KONTSCHÁN JENŐ – KISS BALÁZS

ROVARINVÁZIÓK MAGYARORSZÁGON

ÚJ TUDOMÁNYOS ZSEBKÖNYVTÁR

ÉLETTUDOMÁNYOK

KONTSCHÁN JENŐ – KISS BALÁZS

ROVARINVÁZIÓK MAGYARORSZÁGON

TYPOTEX

A könyv megjelenését
a Magyar Kutatási Hálózat Titkársága támogatta.

HUN-REN
Magyar Kutatási Hálózat

© Kiss Balázs, Kontschán Jenő, Typotex, Budapest, 2024
Engedély nélkül semmilyen formában nem másolható!

Lektorálta: Kóbor Péter

ISBN 978 963 493 266 6
ISSN 2939-8797

Kedves Olvasó!
Köszönjük, hogy kínálatunkból választott olvasnivalót!
Újabb kiadványainkról, akcióinkról a *www.typotex.hu*
és a *facebook.com/typotexkiado* oldalakon értesülhet.

Typotex Kiadó
Alapította Votisky Zsuzsa, 1989
A kiadó az 1795-ben alapított Magyar Könyvkiadók
és Könyvterjesztők Egyesülésének tagja.
Felelős kiadó: Németh Kinga
Felelős szerkesztő: Kovács Zoltán
Tördelés: Janković Milán
Borítóterv és tipográfia: Somogyi Péter
Nyomta és kötötte:
Felelős vezető:

TARTALOM

BEVEZETÉS 7

1. ROVARINVÁZIÓK A RÉGMÚLTTÓL AZ EZREDFORDULÓIG 13
1.1. Sáskajárások 13
1.2. Inváziós szipókások 15
1.3. Inváziós bogarak 23
1.4. Inváziós lepkék 29
1.5. Zárt tereket károsító inváziós rovarok 33
1.5.1. Idegenhonos kártevő rovarok az üvegházakban 34
1.5.2. Inváziós raktári kártevők 35

2. AZ EZREDFORDULÓ UTÁN ÉRKEZETT INVÁZIÓS KÁRTEVŐK 39
2.1. Lepkék mindenhonnan 39
2.2. Fakárosító bogarak 46
2.3. A füge inváziós kártevői 50
2.4. Inváziós szipókások 52
2.5. A pillangósok (Fabaceae) inváziós kártevői 65
2.5.1. Levélbolhák 65
2.5.2. A pillangósok magfogyasztói, a zsizsikek 68
2.6. Légy- és darázsinvációk 72
2.7. Idegenhonos kórokozó vektorok 85
2.8. Rejtett inváziók 91

3. INVÁZIÓS ROVAROK MINT A KÁRTEVŐ- ÉS GYOMPOPULÁCIÓK LEHETSÉGES SZABÁLYOZÓI? 97
3.1. Idegenhonos ragadozók 97
3.2. A kapcsolt invázió példája a harlekinkaticánál 102
3.3. Az ellenségem ellensége a barátom – az inváziós parlagfű inváziós károsítói 104

4. VÁRHATÓ INVÁZIÓS FAJOK 109

5. ROVARINVÁZIÓKKAL FOGLALKOZÓ ROVARÁSZOK 115

6. KIHALNAK-E A ROVAROK? 121

A KÖTETBEN EMLÍTETT ROVAROK TUDOMÁNYOS NEVEINEK JEGYZÉKE 131

IRODALOM 137

BEVEZETÉS

Földünk, és ezen belül a kisebb-nagyobb területek, földrészek vagy tájegységek élővilága, az itt előforduló fajok összetétele folyamatosan változik. Bár hajlamosak vagyunk abba a téves illúzióba ringatni magunkat, hogy azok a növények és állatok, amelyekkel ma hazánkban találkozunk, mindig is jelen voltak itt, a Kárpát-medence, illetve Magyarország növény-, állat- és rovarvilága sosem volt állandó. A földtörténet során a Föld bizonyos területeinek élővilága többször is jelentősen átalakult, fajok tömegei tűntek el vagy jelentek meg, sokszor kiszorítva az addig ott élőket.

Napjainkban gyakran találkozunk azzal a kimondott vagy ki nem mondott természetvédelmi, környezetvédelmi szándékkal, hogy Magyarország élővilágát a jelenlegi állapotában vagy ahhoz minél hasonlóbb formában kellene megőriznünk. Ez a szemlélet jól tükrözi, hogy nem szívesen fogadjuk el az élővilág, az egyes élőhelyek és az ott élő fajok összetételének folyamatos változását. Ennek a sokszor akár a szemünk előtt lejátszódó átalakulásnak fontos és gyakran látványos eleme a folyamatosan érkező, idegenhonos fajok megjelenése és meg-

telepedése a hazai faunában. A jelenkor embere hajlamos azt feltételezni, hogy a nagyszámú idegenhonos élőlény csupán a modern kor sajátossága, pedig hazánk és a Kárpát-medence élővilága többször is jelentősen megváltozott, ami természetesen a fajok tömeges inváziót, illetve visszaszorulását vagy kipusztulását jelentette. Minderre talán a legjobb példa az utolsó eljegesedés (Würm) utáni időszak, amely során a melegebb klimatikus viszonyokat kedvelő élőlények a menedékhelyeikről (az úgynevezett balkáni refúgiumokból) népesítették vissza a Kárpát-medencét, és alakították ki az élővilág mai képét. Ez a visszatelepedés erős inváziós hatásként is felfogható, hiszen az akkor több ezer éve itt élő fajok helyét újonnan érkező, „idegenhonos" fajok vették át. Ma már csupán néhány úgynevezett hidegkori reliktum, más szóval maradványfaj utal az élővilág hajdani képére.

Az inváziós fajok megismeréséhez néhány fontos kifejezést szükséges tisztázni, amelyek használata a hazai szakirodalomban sem egységes. Őshonos fajoknak azokat nevezzük, amelyek feltételezhetően hazánk területén alakultak ki, és jelenleg is itt élnek. Idegenhonos fajok azok, amelyek fajképződésük során nem hazánk területén jöttek létre, később kerültek be és terjedtek el Magyarországon.

Az idegenhonos fajok számos esetben természetes terjedéssel jutottak el hazánkba, amely során elterjedési területük folyamatos növekedésével (area expanzió) érték el új előfordulási helyeiket, ahol stabil populációkat hoztak létre. Erre talán a balkáni fakopáncs esete a legismertebb példa. A fajok terjedése gyakran nem saját erejükből történik. Az egyedek diszperziója történhet az áramló közeg (levegő, víz) vagy más aktívan mozgó állat (zoochoria) révén. Különösen a nagy tá-

volságra történő eljutásban, illetve jelentős földrajzi barrierek áthidalásában van kiemelt szerepe az emberi tevékenységnek (antropochoria). A fajok szétterjedésében érdemes megkülönböztetni populációknak az egyedek átlagos eltávolodásából következő folyamatos, frontális terjedését (frontal dispersal) a földrajzi barrierek ritka eseményként bekövetkező, alkalmi átugrásától (jumping dispersal). Ez utóbbi esetre jellemző például egy rovarfaj új földrészre történő egyszeri bejutása, míg sok esetben a frontális terjedés sebessége határozza meg a földrészen vagy az egyes országokon belüli elterjedés sebességét.

Valójában sokkal több faj jut el más földrészekre, mint amennyi meg is tud telepedni. Sok esetben az egyes fajok megjelenése és jelenléte időleges, mivel nem képesek az új élőhelyen állandó, nemzedékek során át fennmaradó populációkat létrehozni. A megtelepedő idegenhonos fajok jelentős része sem válik inváziós fajjá. Milyen fajokat nevezünk inváziósnak? A behurcolt fajok sok esetben stabil megtelepedésük ellenére sem tekinthetők inváziósnak, amennyiben egyedszámuk kicsi, és csekély hatást gyakorolnak az életközösségekre. Az ilyen fajok sokszor a társadalom számára észrevétlenül vannak jelen, és csupán az adott csoportot kutató specialisták tudnak az előfordulásukról. Viszont más idegenhonos fajok, bár számunkra észrevehető és jelentős hatásuk nincsen az életközösségekre, szinte minden potenciális élőhelyükön nagy egyedszámban megtalálhatók. Vajon ezek inváziós fajok? Vagy csak akkor használjuk ezt a fogalmat, ha a fajok hatása számunkra megfelelően látványos? A kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda*) számos helyen előfordul hazánkban különböző szilfajokon, és a legtöbb szakirodalom

inváziósnak tekinti (például Tuba és tsai. 2012). Ugyanakkor a tápnövényén szintén általánosan és nagyszámban előforduló jukkatripsz (*Bagnalliella yuccae)* miért ne lenne az? Az inváziós fajokat az új területeken magas szaporodási ráta jellemzi, rövid időn belül nagy egyedszámot érnek el. Az egyes fajok inváziós státusza térben és időben változhat. Sok esetben az idegenhonos faj elterjedési területe, állománynagysága évtizedeken át alig változik, majd valamilyen tényező megváltozásával intenzív felszaporodása és terjedése indul meg. Inváziónak tehát egy idegenhonos fajnak a jelentős gradációját (felszaporodását) és területi expanzióját nevezzük. Ugyanakkor gradációi az őshonos fajoknak is lehetnek, gyakran ezek is a megszokotthoz képest hatalmas egyedszámban jelennek meg, jelentős környezeti vagy gazdasági kárt okozva (például a májusi cserebogár).

Gradáció alatt tehát valamilyen külső vagy belső tényező miatt történő, jelentős egyedszám-felszaporodást értünk, egyfajta populációrobbanást, amikor az egyedszámok sokszorosára nőnek az eredetihez képest. Kaszab Zoltán, a világhírű magyar bogarász a rovargradációknak az alábbi szakaszait különítette el (Kaszab 1955). A gradáció első lépése az előkészítő év vagy évek, amikor az állat genetikai anyagában vagy a környezetében valamilyen nem ismert változás történik, amely alkalmassá teszi a jelentős egyedszámrobbanásra. A második szakasz a lappangási időszak, amikor az alacsony egyedszám nőni kezd, de még jelentősen alatta marad a gradációs egyedszámnak. A harmadik időszak a kitörés időszaka, amikor hatalmas számban jelennek meg a faj egyedei, és jelenlétük, kártételük igen jelentőssé válik. A negyedik az összeomlás szakasza, amikor az egyedszám lassabban vagy

gyorsabban visszatér a gradáció előttire. Ennek okai általában a paraziták, a ragadozók és a parazitoidok felszaporodása vagy a táplálékok mennyiségének csökkenése lehet. Míg az őshonos fajok esetében a természetes összeomlás általában hamarabb következik be, mert a faj ragadozói, parazitái vagy parazitoidjai nagyobb számban vannak jelen, és az egyedszámuk felszaporodása követheti a gradáló faj egyedszámának a növekedését, addig ez a szabályozó mechanizmus sajnos kevésbé hatékony az idegenhonos fajok esetében. Csak ritkán érkeznek együtt megtelepedő természetes ellenségek az idegenhonos fajokkal, így egyedszámuknak az új élőhelyeken kevésbé szabnak határt. Ráadásul ha a faj kevés tápnövényű (oligofág vagy monofág), de a tápnövényét sok területen művelik (például amerikai szőlőkabóca), illetve ha polifág a faj (például ázsiai márványospoloska), akkor a táplálékhiány sem okozza a faj gradációjának összeomlását.

Könyvünk a rovarinvációkkal és nem az inváziós rovarokkal foglalkozik, vagyis a megjelenést és a szétterjedést, valamint az ezáltal okozott gazdasági problémákat kívánja tárgyalni, ezért nem tartalmaz nagyon részletes rovarleírásokat és védekezési lehetőségeket, mert azok megtalálhatók másutt. A kötetben minél több fajt próbáltunk bemutatni, így számos olyannal is találkozunk, amelyeket sokan jól ismernek ugyan, de nem tudják róluk, hogy nem őshonosak, hanem korábban betelepült, majd meghonosodott és nagy tömegben jelentős problémát okozó fajok, emellett olyan kevéssé ismert fajokról is írunk, amelyek hazánkban nem régóta vannak jelen, és eddig keveset lehetett olvasni róluk.

A könyv elsődlegesen a mezőgazdasági, főleg a növényvédelmi szempontból fontos fajokra összpontosít, amelyek

hazánk területén nem őshonosak, hanem más földrajzi régióból vagy kontinensről érkeztek, és hatásuk már most is jelentős vagy a jövőben az lehet az emberek mindennapjaira. Ezek alapján joggal érhet bennünket az a kritika, hogy könyvünk nagyon antropocentrikus, mert az ember szempontjából fontos fajokat vesszük górcső alá, ám valójában minden olyan munkát, mely inváziós fajokkal kapcsolatos – legyen az mezőgazdasági, humánegészségügyi vagy éppen természetvédelmi megközelítésű tárgyalása a témának –, ez a szemlélet jellemez.

1. ROVARINVÁZIÓK A RÉGMÚLTTÓL AZ EZREDFORDULÓIG

Hazánk történetének korai szakaszaiból is rendelkezünk károsító rovarokról szóló feljegyzésekkel. Van rá példa, hogy az ember környezetátalakító hatásának köszönhetően tűnt el egy komoly inváziós kártevő faj szaporodási helye (például a keleti vándorsáskáé), így megszűnt a kártétele is, míg más faj esetében az emberi leleményességnek köszönhetően ma már nem kell a károsító komoly kártételével számolnunk (ilyen például a filoxéra).

1.1. SÁSKAJÁRÁSOK

A hazai sáskajárások említése igen régre nyúlik vissza. Az első biztos adat a sáskák okozta károkról hazánk területén 1242-ből származik. Bár a korai források tudományos szempontból pontatlanok, feltételezhető, hogy a középkori sáskajárások okozói a tőlünk délebbi területekről észak, illetve nyugat felé terjedő vándorsáskák voltak. Az azonosítható adatok azt mutatják, hogy a vándorsáska, amelyet ma kele-

ti vándorsáskaként ismerünk (*Locusta migratoria)* korábban hatalmas egyedszámban jelent meg hazánkban. Mára a hajdani rettegett kártevő hazánkban ritkává vált, és természetvédelmi oltalom alatt áll. A keleti vándorsáska nagy termetű (a hímek 3-4 cm, a nőstények 3,5-5 cm testhosszúságúak is lehetnek), barnás vagy zöldes színezetű sáskafaj, hosszú, barnás-feketés sávozású szárnyai jelentősen túlnyúlnak az állat testén. További jellegzetessége, hogy a torpajzs gerince kiemelkedő. Mint a neve is jelzi, keleti irányból jutott a Kárpát-medence területére, feltételezett vándorlási útvonalai északkeleti és délkeleti irányok is lehettek. Kártétele igen jelentős volt, azonban csak az úgynevezett repülési sávban pusztított (Kiss 2012). A történelmi nagy sáskajárások útvonala a Fekete-tenger környékéről vezetett a mai Románia alföldi területein át a Kárpát-medencén, illetve a Duna és nagyobb folyók völgyein keresztül Bécs, az egykori Szlavónterületek, Dél-Németország, valamint Észak-Olaszország irányába. Volt egy északi vonala is a sáskajárásoknak, amely a Kárpátoktól északra haladt (Herrmann és Sprenger 2010). A faj a 19. századig igen jelentős pusztításokat végzett, sokszor a növényzet nagy részét letarolva és éhínséget okozva a lakosság körében.

Fontos, hogy ez a faj nem azonos az afrikai vagy sivatagi vándorsáskával *(Schistocerca gregaria)*, amely a Száhel-övezetben a leggyakoribb, de Észak-Afrikában és Törökországban is jelen van. Az afrikai vándorsáska a mai napig jelentős károkat okoz. Még néhány évvel ezelőtt (2019–2020) is megfékezhetetlen sáskajárás volt Kelet-Afrika országaiban, ahol a hatalmas egyedszámú sáskarajok nagyon komoly élelmezési és gazdasági problémákat okoztak.

Magyarországon a 19. század végén (1870–1880) a sáskajárások főszereplője már nem a keleti vándorsáska, hanem a marokkói sáska (*Dociostaurus maroccanus)* volt. A keleti vándorsáska egyedszáma és kártétele fokozatosan eljelentéktelenedett. Míg korábban a sáskajárások döntő többsége a Dunántúlt, Erdélyt és a Bánátot érintette, később pusztításai már csak az Alföld egyes régióira összpontosultak. Nem tudjuk pontosan, hogy mi okozta a keleti vándorsáska egyedszámának a csökkenését és az évszázados sáskajárások visszaszorulását hazánkban. Talán a legfontosabb az erre a korszakra jellemző tájátalakítás (a folyók szabályozása, a mocsarak lecsapolása, a legelők feltörése és a műveletlen területek felszámolása), ami megfosztotta ezeket az állatokat a legfontosabb tojásrakó és táplálkozóhelyeiktől (Nagy 1998). Ugyanakkor egyes kevésbé értékes területek nem kerültek felszántásra (például szikes legelők), és ezek jó lehetőséget nyújtottak más sáskafajok, például a marokkói sáska felszaporodásához. A marokkói sáska első hazai kártételéről az 1880-as évek végén tesznek említést, tömegesen felszaporodó populációinak lokális kártételei a mai napig előfordulnak hazánkban.

1.2. INVÁZIÓS SZIPÓKÁSOK

A hazai növényvédelmi állattan történetét alapjaiban határozta meg az észak-amerikai eredetű szőlőgyökértetű (*Daktulosphaira vitifoliae)*, vagyis a filoxéra megjelenése és elterjedése a 19. század végén. A levéltetvekhez közel álló törpetetvek (Phyloxeridae) családjába tartozó kártevő mind Magyaror-

szágon, mind Európában súlyosan visszavetette a szőlőtermesztést. A nemzetközi hírű polihisztor, Herman Ottó javaslatára Tisza Kálmán kormánya 1880-ban kutatóintézetet hozott létre a faj elleni védekezés kidolgozására. Budapesten a Debrői út (ma Herman Ottó út) 15. szám alatt megalakult az Országos Filoxéra Kísérleti Állomás, mely a jelenlegi HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézet jogelődjének tekinthető.

A hazánk és Európa szőlőtermesztésének lehetőségeit évtizedeken át meghatározó szőlőgyökértetűt Magyarországon először egy gyökeres szőlővesszőn figyelték meg 1875-ben. A faj ekkor Európában már ismert volt, főleg franciaországi és ausztriai jelenléte és kártétele miatt a híre gyorsan eljutott hazánkba is. Kártételének jelentőségét jól mutatja, hogy hazánk szőlőültetvényeinek megközelítőleg a 2/3-át teljesen kipusztította. A kártevő őshazájában, Észak-Amerikában a faj hasonló, jelentős kártétele nem volt ismert. Ennek az az oka, hogy a bortermő szőlő *(Vitis vinifera)* fajhoz tartozó európai szőlőfajták sokkal érzékenyebbek a szőlőgyökértetű kártételére, mint eredeti tápnövényei, az észak-amerikai szőlőfajok (például *Vitis labrusca*). Valószínűleg a filoxéra amerikai szőlővesszővel juthatott át az óvilágba, ahol a tradicionálisan bújtatással vagy dugványozással szaporított, bortermő szőlőfajták kiváló tápnövénynek bizonyultak a faj számára. A kártevő szívogatásának hatására az érzékeny növényben erős szövetburjánzás lép fel, a szőlő gyökerei károsulnak, majd a tőke rövid idő alatt elpusztul. A filoxéra fejlődésmenete igen összetett. Kétéves ciklusa alatt gyökérlakó és levéllakó nemzedékek váltakoznak, amelyek többsége hímek nélkül, ivartalanul, szűznemzéssel jön létre. Csak a nyár végén jelennek

meg az ivaros egyedek a gyökérlakó nemzedékek szárnyas nőstényeiből. Nem csak a gyökérlakó alak szívogatása okoz sejtburjánzást a növényen, a levéllakó alak elsősorban a levél fonáki részein okozhat gubacsképződést, melyek az amerikai szőlőfajokon akár fél centiméteres nagyságúak is lehetnek. A filoxéra mind a mai napig általánosan előfordul hazánkban, kártétele azonban már nem jelentős. Mivel a kártevő a magas kvarctartalmú homoktalajokon nem képes megmaradni, ezért elterjedése nagymértékben hozzájárult a homokos alföldi területeken a szőlőtermesztés fellendüléséhez. A kötött talajú középhegységi borvidékek esetében a szőlőtermesztés újraindulását elsősorban az európai nemes borszőlőfajták ellenálló amerikai alanyfajtákra történő oltásának elterjedése tette lehetővé.

Nem a filoxéra volt az egyetlen faj, amely komoly gondokat okozott azokban az időkben. Az 1880-as években behurcolták hazánkba a vértetűt (*Eriosoma lanigerum*) is. Jelenléte könnyen felismerhető, mert a testét fehéres, vattaszerű, viaszos váladék borítja, amely sokszor megfigyelhető a növényen is. Nevét vörös színű testnedve alapján kapta, ami az állatot szétnyomva jól megfigyelhető. Ez a faj szintén Észak-Amerikából érkezett, és elsősorban egy másik jelentős kertészeti kultúránkban, az almaterméseken okozott és okoz mind a mai napig komoly kárt. Valószínűsíthetően Észak-Amerikából alma-szaporítóanyaggal érkezett ez a faj, amely először gyakran sebzési felületeken jelenik meg, majd az alma hajtásain, törzsén és gyökérzetén elterjedve táplálkozik és károsít. Szívogatása nyomán esetenként látványos sejtburjánzás indul a növényen. Sokszor a gyökéren áttelelő egyedek felfelé indulva a fán jelentős kolóniákat hoznak létre, melyek a fehér színű,

viaszos réteg miatt szembetűnők. A vértetű kártétele miatt az alma termésmennyisége csökken, és a termés minőségében is jelentős romlás észlelhető. A védekezés érdekében ebben az esetben is a vértetű kártételének ellenálló, rezisztens alanyfajták telepítése ajánlott. A vértetűállományokat számos ragadozó faj, fátyolkák és katicabogarak gyérítik. Az 1920-as években sikeresen telepítették be hazánkba természetes ellenségét, a vértetűfürkészt (*Aphelinus mali)*, amely azóta is általánosan jelen van a hazai faunában. A parazitoid darázs a növény gyökér feletti részein található levéltetvek testébe rakja a tojását, amelyekben kifejlődik a fürkész lárvája, és elpusztítja azt. Sajnos a gyökérzeten lévő egyedek a vértetűfürkésztől biztonságban vannak, így ellenük más védekezési módszer használata szükséges. A kártevő ellen egyes esetekben célzott kémiai védekezés ajánlott, ugyanakkor a széles hatásspektrumú szerek nem okszerű, programozott használata a kártevő felszaporodásához vezethet a vértetűfürkész és más természetes ellenségek visszaszorulása, illetve a vértetű-populációkban kialakuló szerrezisztencia következtében.

Az 1920-as években egy másik, a levéltetvekkel közeli rokonságban álló károsítót, a kaliforniai pajzstetűt (*Comstockaspis perniciosus)* is behurcoltak hazánkba, amely igen jelentős kártevővé vált. A faj, nevével ellentétben, nem észak-amerikai eredetű, hanem Kínából származik, de hazánkba az USA-n keresztül, Kaliforniából került be, ami megmagyarázza félrevezető magyar nevét. Szemben a másik két fajjal ez a kártevő soktápnövényű (polifág) faj, amely gyümölcs- és díszfáinkon, valamint bokrainkon okoz jelentős kárt. Mint a legtöbb pajzstetű, ez a faj is igen apró, testét a háti irányból egy kb. 1,5 mm átmérőjű lapos és kerek pajzs borítja, ennek védelme

alatt szívogatják a növények nedveit. Nagy egyedszámuk esetében kéregszerű bevonatként tűnnek fel a gazdanövényen. Sok esetben nemcsak a növényen, hanem a termésen (például az almán) is megjelennek, és úgynevezett lázfoltokat okozva eladhatatlanná teszik azt. A növényen való szívogatásuk következtében a fiatal vesszők elszáradnak, és a növények növekedési intenzitása csökken. Érdekességük, hogy csak a hímek röpképesek, és aktívan keresik a nőstényeket. A megtermékenyítés után a petékből a nőstények testében kelnek ki a lárvák, és ezek hagyják el a nőstényt, vagyis a faj élelevenszülő. A fiatal lárvák egy nap alatt letelepednek, és létrehozzák az először világosabb, majd sötétebb színezetű pajzsukat. A hímek kétszer rajzanak, egyszer tavasszal (április–május) és egyszer nyáron (július környékén). A szabadon mozgó hímek esetében van lehetőség az egyedszám csökkentésére fehér színű ragacslappal vagy feromoncsapda használatával, így a párzás száma és intenzitása is csökkenthető, ami ugyan teljesen nem mentesít a növényvédőszerek használata alól, de ezek mennyiségét és gyakoriságát csökkenteni tudja.

Szintén az 1920-as években érkezett hazánkba a szintén polifág eperfapajzstetű (*Pseudaulacaspis pentagona*), amely majd ötven évig csupán a Dunántúl déli területein fordult elő. Talán a klímaváltozásnak vagy más nem ismert háttérváltozónak köszönhetően az 1970-es években elindult hazai hódító útjára, és a 2000-es évek elejére már az egész országban elterjedt. Ez a faj eredendően Kelet-Ázsiában fordul elő, őshazája valószínűleg Japán vagy Kína területén lehetett. Ma már több mint 100 országból ismerjük előfordulását, Európa területére a 19. században érkezett, és sokáig csak a Mediterráneumból ismertük. Melegkedvelő fajként feltételezhető,

hogy a klíma melegedése tette lehetővé északi terjeszkedését. A fajt több mint 300 növényfajról ismerjük, több előfordulási helyén jelentős kártételét figyelték meg. A tápnövényei elsődlegesen fás szárú növények, amelyeknek a hajtásain láthatók a nőstények és a fiatal hímek pajzsai. Érdekessége, hogy a későbbiekben hímekké fejlődő, fehéres színű tojásokat a nőstény később rakja le, mint a nősténnyé fejlődő narancsos színűeket. A kifejlett hímeknek egy pár szárnyuk és a nőstény csalogatóanyagait érzékelő, hosszú csápjuk van, viszont kifejlett formájuk élettartama csupán egyetlen nap. A kártétel elsődlegesen csonthéjasokon és dísznövényeken jellemző, ezeken gyakran hatalmas tömegben találhatók a nőstények és a fiatal hímek pajzsai (Kosztarab és Kozár 1978).

A gabonaféléket károsító hazai levéltetvek között mára már a legjelentősebbek közé tartozik az orosz búzalevéltetű (*Diuraphis noxia*). A faj őshazája a Közel-Kelet, Kis-Ázsia, illetve Délnyugat-Oroszország sztyeppés vidékei, valamint Ukrajna déli területei. Első kártételéről a Krím-félszigetről tudunk 1901-ből. Az 1970-es évektől Ukrajna délkeleti részein a gabonafélék egyik meghatározó kártevőjének számít, és ekkor indult meg világméretű terjedése is. 1978-ban jelent meg Dél-Afrikában, majd a 1980-as években innen került át Észak-Amerikába, ahol a kalászosok súlyos kártevőjévé vált. A fajt néhány éve, 2016-ban megtalálták Ausztráliában is, és mára gyakorlatilag a föld minden jelentősebb kalászos termelő régiójában előfordul. Európa nem említett részein 1989-ben észlelték jelenlétét, először Magyarországon és Macedóniában, majd az azt követő években sorra mutatták ki az európai országok többségéből. Inváziós sikeréhez minden bizonnyal hozzájárul, hogy a faj rendkívül rugalmasan

alkalmazkodik a különböző régiók ökológiai adottságaihoz, az egyes földrészeken eltérő biotípusai terjedtek el. Míg a dél-afrikai és észak-amerikai populációk anholociklusos életmenetűek, azaz a nemzedékek változatlan során át elevenszülő nőstények és a lárvaalakok telelnek át, addig nálunk és Európában fejlődésük holociklikus, azaz az áttelelő tojások képesek a tél folyamán életben maradni, és az áttelelt tojásokból kikelő alakból, az ősanyákból indul a populációk tavaszi felszaporodása. A különböző földrészeken elterjedt biotípusok között eltérés van többek között az egyes levéltetű-rezisztens növényfajtákon való fejlődési képességben is. Tápnövényköre a pázsitfűféléken belül széles, elsősorban a búzában és árpában okoz súlyos károkat. Táplálkozásának hatására a levelek nem terülnek szét, így a telepek a természetes ellenségek, illetve a kontakt növényvédő szerek számára nehezen hozzáférhetők. Elsődleges kártétele mellett, ami a termésmennyiségben és a szemek beltartalmi értékeiben is megjelenik, jelentős a növényi vírusok, így a hazánkban is gondot jelentő *árpa sárga törpülés vírus* átvitelében játszott szerepe miatt is. Kártétele az Egyesült Államokban és Dél-Afrikában a hazainál súlyosabb, amiben szerepe lehet a termesztéstechnológiai különbségnek is: ezekben a régiókban jellemzően kisebb vetőmagmennyiséget és kisebb növénysűrűséget alkalmaznak a kalászosok termesztésében. Mivel a levéltetvek között egy melegkedvelő fajról van szó, ezért a klíma felmelegedése is a kártevő jelentőségének várható további növekedésével fog járni (Basky et al. 2001).

A mediterrán származású, látványos, narancsos sárga színezetű oleander-levéltetű (*Aphis nerii*) eredeti élőhelyei Európában az oleanderek előfordulásával estek egybe, de mára

melegebb éghajlaton kozmopolita kártevőként több földrészen is jelen van. Magyarországon épületben tartott leandernövényeken 1984-ben jelent meg először. A 90-es évek második felétől egyre gyakrabban találkozhattunk vele szabadföldön az inváziós selyemkóró növényeken. Mivel az egyébként rendkívül feltűnő fajt a levéltetvek természetes ellenségei nem fogyasztják, a selyemkórón sűrű, nagy telepei alakulnak ki, melyek a hajtásnövekedés visszamaradását, de akár a növény pusztulását is okozzák. A kártevő tápnövényköre szűk, az említett növényeken kívül csak néhány más fajon képes kifejlődni. Szabadföldön áttelelni hazánkban nem képes, részben gyenge hidegtűrése miatt, de azért is, mert anholociklusos fejlődése a selyemkóróhoz köti, és télen szabadföldi tápnövénye nem hozzáférhető (Haltrich és Vas 1996). Szabadföldi populációi a selyemkórón részben a leandereken áttelelő állományokról, részben a délről légáramlatokkal bejutó egyedek révén jelennek meg újra.

A szipókás rovarok másik nagy csoportjába, a kabócák közé tartozik az amerikai bivalykabóca (*Stictocephala bisonia*). Észak-amerikai eredetű, jellegzetes kinézetű kabócafajunk, amely zöldes színezete és a nyakpajzsán található, oldalirányú tüskéi alapján a könnyen felismerhető kabócák közé tartozik. Európában a 20. század elején jelent meg, és hazánkban is kimutatták az 1910-es évek elején (Horváth 1912). Mára már Európa mellett Észak-Afrikában és Ázsiában is meghonosodott. Polifág kabócafaj, amely kártételét elsődlegesen tojásrakás közben okozza. A növényi részek, melyekben a nőstény kialakítja a petevájatát, tömeges jelenléte miatt sokszor elpusztulnak. Ráadásul a petevájat miatt út nyílhat a seben keresztül a kórokozóknak, amely hatása elsődlegesen a gyümölcsösökben lehet gazdaságilag jelentős.

1.3. INVÁZIÓS BOGARAK

A fénybogarak (Nitidulidae) családjába tartozó négyfoltos fénybogár (*Glischrochilus quadrisignatus)* egy észak-amerikai eredetű kártevő. Jellegzetes külsejű, mintegy fél centiméteres bogár, amely bunkós csápjairól és a szárnyfedők két-két narancsos foltjáról könnyen felismerhető. Eredeti élőhelyén, az Amerikai Egyesült Államokban a keleti parttól egészen Utah és Wyoming államokig elterjedt. Európába a II. világháború után került be Németország területére, ahonnan villámgyorsan meghódította a kontinens legtöbb országát (1. ábra). Hazánkban 1969-ben jelent meg, és nagyon gyorsan szétterjedt, amelyben nagy szerepe lehetett a széljárásnak is, ugyanis az európai szétterjedése jellemzően az uralkodó szélirányokat követi. Eredeti élőhelyeiről Európába valószínűsíthetően gyümölcs- és zöldségszállítmánnyal érkezhetett. Erősen polifág, soktápnövényű faj. Növényvédelmi szempontból úgynevezett másodlagos károsító, amely a más károsítók kártételét erősíti fel, vagy lehetőséget teremt a kórokozók bejutására és megtelepedésére a növényi sebek nyitva tartásával és nagyobbításával. Kimondottan vonzzák a magas cukortartalmú, alkoholos erjedésben lévő növényi részek. Gyakran jelenik meg érett gyümölcsökön és érésben levő kukoricacsöveken, ahol a növényi sebek környezetében jó életfeltételeket talál a bogár lárvája (Keszthelyi 2012).

A levélbogarak (Chrysomelidae) a bogarak fajgazdag, változatos növényi táplálékot fogyasztó családja, amelynek két olyan tagja is van, melyek Észak-Amerikából érkezve nagyon komoly gazdasági kárt okoztak és okoznak manapság is hazánkban. Az egyik a burgonya kártevőjeként ismertté vált



1. ábra. A négyfoltos fénybogár elterjedési területének növekedése Közép-Európában (Keszthelyi 2012 nyomán)

burgonyabogár (*Leptinotarsa decemlineata*), míg a másik faj, a kukorica egyik legfontosabb károsítója az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera virgifera*). A két fajt észak-amerikai eredetük és a Chrysomelidae-családba tartozásuk mellett az is összeköti, hogy első magyarországi megjelenési helyükön szobrot állítottak nekik. Így Héderváron a burgonyabogár, míg Battonyán a kukoricabogár szobrát tekinthetjük meg figyelmeztetésként arra, hogy az idegenhonos fajok bizony nagyon komoly gazdasági kárt tudnak nekünk okozni, ha megjelenésükre és felszaporodásukra nem állunk folyamatosan készenlétben.

A burgonyabogár jellegzetes külsejű, mindenki által jól ismert bogárfajunk, amely domború testéről, jellegzetes fekete-fehér csíkozású szárnyfedőiről, valamint narancssárga alapon fekete foltokkal borított előtoráról és fejéről könnyen felismerhető. Lárvája szintén jellegzetes, teste narancssárga, a feje, a lába és a testén levő két szemölcssor fekete színű. Eredeti élőhelye az USA és Mexikó határán terül el, ahol különböző vad *Solanum*-fajokon él. Az 1820-as években Colorado államban, a Sziklás-hegység területén is megfigyelték már előfordulását, majd az 1850-es évek végén mint burgonyakártevőt jelzik Colorado és Nebraska államokból. Az 1870-es évekre elérte az USA keleti partvidékét is. Még ebben az évtizedben átkerült Európába. Először Angliában észlelték, ahol az 1900-as években már tömeges jelenlétét regisztrálták. A szigetországban hatékonyan és gyorsan léptek fel a kártevő ellen, a fertőzött földeket felégették. A szigorú beavatkozás eredményeképpen sikerült a kártevő megtelepedő populációját felszámolni, és Anglia területén a burgonyabogár máig nincs jelen. Európa kontinentális részén a folyamatosan megjelenő, kisebb populációit kezdetben szintén sikerült felszámolni, de Franciaországban az 1920-as évek elején végleg tömegesen megtelepedett. Innen szétterjedve 30 év alatt teljesen meghódította Európát. A faj saját mozgása révén is jó terjedőképességű, de a II. világháborúban a terménnyszállítások is elősegítették az újabb és újabb területek meghódítását. A hidegháború éveiben a burgonyabogár keleti irányú terjedésének megállítása, illetve lassítása a szocialista blokk országai felé politikai üggyé vált. Részben propagandisztikus megfontolásból kezdték használni a kártevő eredetére utaló kolorádóbogár elnevezést.

Hazánkban 1947-ben Mosonmagyaróvártól nem messze, Héderváron találták meg először a fajt, és a megfékezésére tett jelentős kormányzati erőfeszítések ellenére néhány éven belül az egész országban súlyos kártevővé vált. Az ötvenes évek második felében Keszthelyen kutatólaboratóriumot állítottak fel a burgonyabogár megismerése, biológiájának feltárása és a védekezés segítése céljából a korszak két legmeghatározóbb növényvédelmi állattannal foglalkozó szakembere, Jermy Tibor és Sáringer Gyula részvételével.

A burgonyabogár oligofág faj, tápnövényei a burgonyafélék (Solanaceae) családjából kerülnek ki, de teljes fejlődése nem megy végbe minden burgonyafélékhez tartozó növényfajon. A burgonyán és a padlizsánon kívül hazánkban a nadragulyán (*Atropa belladonna*) és a beléndeken (*Hyosciamus niger*) is képes kifejlődni. Kártétele a burgonyán és a padlizsánon a leveleken jelentkezik, a fiatal lárvák a levéllemezen inkább hámozgatnak és lyuggatnak, majd egyre inkább karéjozó lesz a kárképük. Ha a leveleken a levéllemezt elfogyasztották, az ereket és a szárat is megrágják egyfajta tarrágást okozva, amely elsődlegesen nagyszámú lárva esetében jelentkezik.

A burgonyabogár imágó alakban telel át a talajban. Az áttelelt egyedek egy része a talajból márciusban jön elő, ha a hőmérséklet legalább egy hétig 10 fok fölött van. Az egyedek kisebb része ugyanakkor még egy évig nyugalmi állapotban (diapauzában) marad, és csak a következő évben szaporodik. Az áttelelésből előbújó példányok tojásaikat márciusban kezdik lerakni, akár 300-800 tojást is rakhat egy nőstény egyed, amelyből egy vagy két hét alatt kelnek ki a lárvák. Négy stádiumot követően a lárva beássa magát a talajba, és bábkamrában bebá-

bozódik. Az első nemzedék nyár derekán, június végén, július elején jön elő, és létrehozza a második nemzedéket. Érdekessége a fajnak, hogy a két nemzedék tojásrakási időszaka között átfedés is lehet. Az imágók egészen októberig kelnek, az őszi kelésű egyedek már párzás nélkül húzódnak a talajba telelni.

A burgonyabogár ellen 1959-ben egy USA-ban őshonos, ragadozó poloskafaj (*Perillus bioculatus*) betelepítésével próbálkoztak, ami azonban nem hozta meg a remélt eredményt. Ma a burgonyabogár ellen elsődlegesen kémiai eljárással védekezhetünk, ha a kártétel, vagyis a levelek rágásnyoma eléri a felület 10%-át, vagy ha a növényeken 3-5 imágó vagy 10-15 lárva figyelhető meg. A faj azonban jól alkalmazkodik a növényvédő szerekhez, mintegy 50 inszekticid hatóanyag ellen alakult ki rezisztens populációja. A burgonyabogár elleni kémiai védekezésben ezért fontos a rovarölő szerek különböző hatásmechanizmusú hatóanyagainak váltogatása (Jermy és Sáringer 1955, Kaszab 1955).

A burgonyabogárhoz hasonlóan komoly gazdasági kárt okozó, idegenhonos inváziós bogarunk az amerikai kukoricabogár (*Diabrotica virgifera virgifera)* szintén a levélbogarak (Chrysomelidae) családjába tartozik. Ahogy a burgonyabogár a burgonya veszedelmes kértevője, úgy a kukoricabogár a kukoricatermés egyik legjelentősebb károsítója, ezért az ellene való védekezésre jelentős összegeket kell fordítania a kukoricatermesztőknek. A kifejlett bogár jellegzetes kinézetű, a szárnyfedője sárgás-narancssárgás színű három hosszanti, fekete csíkkal, amelyek esetenként össze is olvadhatnak. Előtora sárgás, lábai fekete-sárga foltosak. A lárva karcsú, színe fehéres vagy halványsárgás, feje sárgásbarna. A törzsfajnak (*Diabrotica virgifera)* két alfaja is ismert, az Európában jelen

levő és komoly gazdasági károkat okozó *Diabrotica virgifera virgifera* alfaj Észak-Amerika több államában is gyakori, jelentős károsító, míg a másik alfaj, a *Diabrotica virgifera zeae* Közép- és Észak-Amerikában fordul elő Guatemalától egészen Texasig. A két alfaj Texas államban él együtt, ahol hibridizációjuk is megfigyelhető.

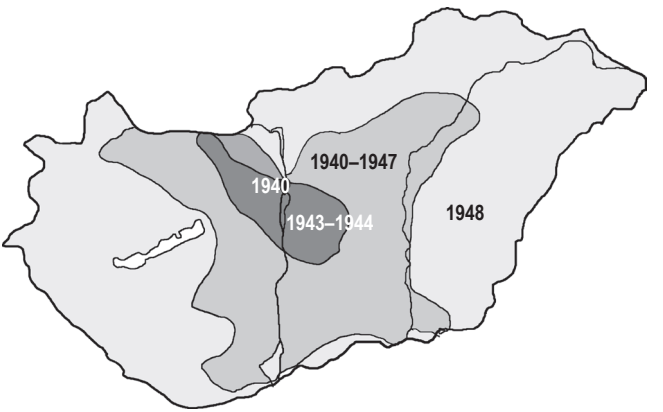
Európában 1992-ben a belgrádi repülőtér közelében mutatták ki először, majd három év múlva, 1995-ben már megjelent hazánkban is (Prinzinger 1996). Elsődlegesen Európa középső részén, Franciaországtól Ukrajnáig okoz károkat, de Görögországtól Lengyelországig mindenhol megtalálható. A lárva és az imágó egyaránt kártevő. A fiatal lárva a kukorica gyökerei közé húzódva először a növény hajszálgyökereit rágja, majd belerágja magát a gyökérzetbe. A gyökér károsítása okozza a kukoricabogár egyik legjellegzetesebb tünetét, a növény S alakban történő meghajlását, vagyis a kukorica hattyúnyakasodását. A lárvák három stádium után bebábozódnak a talajban, majd az imágó is károsít a növényen. A kifejlett bogarak a kukorica levelét hámozgatják, valamint virágzáskor a növény bibéit és pollenjét is megrághatják, amivel a kukorica termésmennyiségét csökkentik. Bár főleg a kukoricán okoz jelentős gazdasági kárt, de nem csak a kukorica lehet a tápnövénye. Kártételét ismerjük tökfélékről, uborkáról, hüvelyesekről (bab, szója) és gabonafélékről is.

A kukoricabogár ellen ma a legjobb agrotechnikai védekezés a megfelelő vetésforgó alkalmazása, amelynek betartása esetén az előző évi kukorica helyén kikelő lárvák más telepített növényen nem tudnak táplálkozni, így elpusztulnak.

1.4. INVÁZIÓS LEPKÉK

1940-ben a csepeli kikötőben egy ismeretlen lepkefajt figyeltek meg, amelyet csak később, 1945-ben azonosítottak faji szinten. Kiderült, hogy egy idegenhonos kártevő, az amerikai fehér medvelepke (*Hyphantria cunea)* érkezett hazánkba. Ez a faj mind ez idáig az egyetlen olyan súlyos károkat okozó, inváziós kártevő, mely a kontinensen elsőként Magyarországon jelent meg, és innen kiindulva, az ország határait 1950-re átlépve hódította meg Európát. A másik érdekessége, hogy a jelentősége miatt – a burgonyabogárhoz hasonlóan – a tanulmányozására külön kutatólaboratóriumot állítottak fel Nyíregyházán, ez azonban csak rövidebb ideig működött. Mindkét laboratórium az akkori Növényvédelmi Kutatóintézet (ma HUN-REN ATK Növényvédelmi Intézet) telephelye volt.

Bár eleinte ritkaságnak számított, és a lepkegyűjtők is kifejezetten keresték ezt a szép kinézetű lepkefajt, de viszonylag gyorsan, néhány év leforgása alatt tömegessé vált (2. ábra), és jelentős károkat okozott különböző gyümölcsfákon és sorfákon (Szeőke és Csóka 2012). A kártevő inváziója nem állt meg Európa határainál, a 2000-es évek elejére Ázsiát is benépesítette, sőt olyan távoli helyeken is megjelent, mint Új-Zéland. A hófehér színű, kifejlett lepkék egyes egyedeinek elülső szárnyán sötét foltsorokat figyelhetünk meg. A lárvája erősen szőrözött, hosszú, világos szőrei 12 fekete szemölcspárból erednek. A lárvák a növényeken szövedéket képeznek, és sokszor együttesen, nagy tömegben figyelhetők meg a maguk készítette hernyófészekben. A hernyófészek hatalmas méretű lehet, akár egy egész ágat is magában foglalhat, és általában a fa külső, naposabb részein helyezkedik el.



2. ábra. Az amerikai fehér medvelepke szétterjedése hazánkban (Nagy és tsai. 1953 nyomán)

A nőstény lepke akár 400-1500 tojást is rakhat, a kikelt lárvák növekedésükkel együtt egyre nagyobb mennyiségű lombot fogyasztanak el, és akár tarrá is rághatják a fát. Bár a faj polifág, azaz sokféle tápnövényen képes kifejlődni, legkedveltebb tápnövényei az eperfa, alma, szilva, cseresznye és a kőrislevelű juhar, amelyeken a lárvák a legjobban fejlődnek. Mindazonáltal több mint 600 egyéb növényfajon is kimutatták a károsítását, sőt táplálékhiány esetén a hernyók nyitvatermőket vagy lágyszárúakat is megrághatnak.

A 20. század elején érkezett Európába a keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta*), amely mára több kontinensen elterjedt, kozmopolita károsítóvá vált. Eredeti elterjedési területe Kína északnyugati régiója. A faj a 19. század végén, a 20. század elején átkerült Japánba, Észak- és Dél-Amerikába, ahol már

komoly károkat okozott. Megjelent Dél-Afrikában és Ausztráliában is. Az első, 1920-as európai (Olaszország) megjelenését követően viszonylag lassan terjedt tovább. Magyarországról is csak 1966-ban mutatták ki, bár lehet, hogy már korábban megérkezett, mert a szomszédos Ausztriában az 1950-es évek elején ismert volt. Hazánkban gyorsan szétterjedt, és jelenleg is komoly károkat okoz. Kártétele kettős, mind hajtáskártétellel, mind gyümölcskártétellel találkozhatunk. Hajtáskártételét – amely során a lárvák a hajtáscsúcson keresztül berágnak a hajtásba, és ennek következtében a hajtások elhervadnak, majd elszáradnak – eddig csak őszibarackon és mandulán figyelték meg. A gyümölcskártételét több növényen, így őszibarackon, körtén, birsen, almán, naspolyán és kajszin is feljegyezték hazánkban (Hegyi és Szántóné Veszelka 2007).

A pillangósvirágúakhoz tartozó akác (*Robinia pseudoacacia)* Észak-Amerikából származó, igen nagy területen telepített, magától is intenzíven terjedő fafajunk. Az őshonos fafajokhoz képest kevesebb hazai növényfogyasztó károsítja. Az 1970-es években két monofág, kizárólag az akáchoz kötődő, Észak-Amerikából származó, inváziós aknázómoly került be Európába. Az akáclevél-hólyagosmoly (*Parectopa robiniella)* 1977-ben, míg az akáclevél-sátorosmoly (*Macrosaccus robiniella)* valamivel később, 1996-ban jelent meg hazánkban. Köszönhetően az akác számottevő hazai jelenlétének és a két kártevő eredeti élőhelyére hasonlító klimatikus viszonyoknak a két faj gyorsan szétterjedt az egész ország területén. Mindkét faj lárvája aknázó életmódot folytat, vagyis a lárvák a levél bőrszövetei közötti mezofillumréteget fogyasztják, azonban az aknázás kárképe a két fajnál eltér. Míg az akáclevél-hólyagosmoly aknái hosszúkásak, a szegélyük szeldelt,

néha ujjszerű nyúlványokkal rendelkezik, és bennük 1-1 lárva fejlődik, addig az akáclevél-sátorosmoly aknái inkább kör vagy ovális alakúak, a szegélyük sima, és az aknák több lárvát is tartalmazhatnak. További különbség, hogy az akáclevél-hólyagosmoly lárvája az avarban, míg a másik faj lárvája az aknában bábozódik be. Mindkét faj igen elterjedt, több ezer hektár akácosból ismerjük az előfordulásaikat, azonban eddig a levelek károsítása következtében súlyos gazdasági kárról, jelentősebb korai levélhullásról nincsen tudomásunk (Szeőke és Csóka 2012).

Néha egy idegenhonos kártevőre, illetve kártételére azelőtt figyelnek fel, mielőtt a faj tudományos leírására sor kerülne. Jó példa erre a vadgesztenye-aknázómoly (*Cameraria ophridiella)* példája, melynek tudományos leírására akkor került csak sor, amikor már szinte egész Európában szétterjedt, és a sor- vagy díszfaként ültetett vadgesztenye egyik legjelentősebb kártevőjévé vált. Hazánkban 1994-ben észlelték először jelenlétét, majd néhány éven belül az egész országban elterjedt, súlyos kártevővé vált. Eredeti élőhelye sokáig nem volt ismert, csak inváziós elterjedését követő kutatások mutatták ki, hogy a Balkán-félszigetről érkezett (Czencz és Bürgés 1996).

Ebből az időszakból csak kevés kétszárnyú fajt ismerünk mint idegenhonos károsítót. Talán a legjobb példa a puszpáng-gubacsszúnyog (*Monarthropalpus flavus)*, amelynek tápnövényei, a puszpángfajok (*Buxus* sp.) a Mediterráneumban, Dél-Európában, Észak-Afrikában és Ázsia egyes részein elterjedt fás szárú növények. Hazánkban nem őshonosak, de díszítő értékük miatt régóta telepítik a különböző puszpángfajokat és fajtákat. Talán legrégebben ismert kártevőjük

a puszpáng-gubacsszúnyog, amelyet valószínűleg fertőzött növénnyel hoztak be hazánkba. A kártevő felismerése komoly szaktudást igényel, viszont a puszpáng levelének fonákján lévő, kissé felhólyagosodó foltok utalnak a puszpáng-gubacsszúnyog narancsvörös lárváinak kártételére. A lárvák ezekben a hólyagokban fejlődnek, sokszor 5-6 lárva is él egy-egy hólyag alatt. A selyemfényű puszpángmoly (*Cydalima perspectalis*) megjelenése előtt a fő kártevője volt a puszpángoknak, nem létezett puszpáng puszpáng-gubacsszúnyog nélkül, sokszor nagy tömegben fordult elő a növényeken, de azok teljes pusztulását nem okozta. Mára jelentősége szinte teljesen megszűnt a selyemfényű puszpángmoly meghatározó kártétele miatt, ami a hazai puszpángok jelentős állományait kipusztította.

1.5. ZÁRT TEREKET KÁROSÍTÓ INVÁZIÓS ROVAROK

A szabadföldi körülményekkel szemben az épületek, terménytárolók és zárt termesztőberendezések (például üvegházak) klimatikus viszonyai sokkal kiegyenlítettebbek, a rovarok természetes ellenségei is kisebb mértékben vannak jelen. A fagymentes és gyakran nagy mennyiségű táplálékot szolgáltató terek ideális élőhelyek a hazánkban áttelelni nem képes, a trópusi és szubtrópusi területekről érkező kártevő fajoknak. A szobai dísznövények károsítói számos embernek okoznak kellemetlenséget, ennél azonban sokkal súlyosabb gazdasági problémát jelentenek a raktári károsítók, illetve az üvegházakban megtelepedő invazív kártevők, amelyek ellen

a védekezés jelentős költségeket emészt fel. Számos olyan faj, mely kifejezetten a zárt, temperált terekhez kötődik, az ezredforduló előtt telepedett meg hazánkban, és közülük több úgy terjedt el, illetve vált tömegessé Magyarországon, hogy a szakembereken kívül nagyon kevesen tudtak a jelenlétükről.

1.5.1. Idegenhonos kártevő rovarok az üvegházakban

A télen is temperált, meleg, párás, majdhogynem trópusi környezet az üvegházakban vagy fóliasátrakban ideális élőhely a trópusi, szubtrópusi eredetű kártevő rovaroknak. Az egyik legjelentősebb ilyen kártevő az üvegházi liszteske (*Trialeurodes vaporariorum*). Ez az apró, csupán 1 mm testhosszúságú, fehér rovar sokszor hatalmas egyedszámban látható a növényeinken. Könnyen megfigyelhetők a növények felületén a liszteskék viaszbölcsőben fejlődő, mozgásképtelen lárvaalakjai, az úgynevezett pupáriumok is, amelyek oldalsó, hosszú szőreik alapján egy kis nagyítóval a faj könnyen azonosítható. Az egész világon elterjedt, kozmopolita faj eredeti élőhelye kérdéses, a legvalószínűbbnek a közép- vagy dél-amerikai eredetet tartják. Magyarországon az 1940-es évek óta okoz az üvegházakban jelentős problémát (Visnya 1941). Az üvegházakból palántákkal kijutva szabadföldi kártétele is előfordulhat. A telet azonban nem képes nálunk átvészelni, így tartós szabadföldi megtelepedése sem lehetséges. Szélsőségesen polifág fajként szinte bármilyen növényen képes károsítani üvegházi körülmények között, legyen az dísznövény vagy olyan haszonnövény, mint a paradicsom, padlizsán vagy uborka. Az elsődleges kártétel mellett számos növényi vírusnak is a vektora.

Rokon kártevője az üvegházi növényeknek a hazánkban először 1990-ben kimutatott dohánylisztеske (*Bemisia tabaci)* (Szabó és Hataláné Zselléri 1991), amely feltételezhetően Ázsiából, Pakisztán térségéből származik. A dohánylisztеske viszonylag kis egyedszámban is súlyos növekedési zavarokat okoz a megtámadott növényeken, és az előbbi fajnál is több növényi vírusbetegség átvitelére képes. Mindkét liszteskefajnak tíznél több nemzedéke is kifejlődhet egy év alatt, ezzel összefüggésben az ellenük való védekezést nehezíti, hogy populációikban gyorsan alakul ki rezisztencia a rovarölő szerekkel szemben.

1.5.2. Inváziós raktári kártevők

A raktári kártevők nagy mennyiségű terményt fogyasztanak el világszerte, de ezen túlmenően jelentősebb lehet az a közvetett kár, amit a készletek ürülékkel vagy más maradványokkal történő elszennyezése jelent. A különböző termények és készletek a kereskedelem révén gyakorlatilag a történelmi idők óta folyamatosan áramlanak a földrajzilag távol fekvő, a kártevők természetes terjedése szempontjából elválasztott régiókban található raktárak között. Ezek a raktárak az üvegházakhoz hasonlóan számos károsítónak nyújtanak élelemben gazdag, kiegyenlített klimatikus környezetű, de legalábbis fagymentes élőhelyet. Így nem lehet csodálkozni azon, hogy a raktári kártevők között nagy számban találhatunk idegenhonos és inváziós rovarfajokat, és azon sem, hogy a raktári kártevőegyüttesekben világszerte ugyanazok a fajok játszanak meghatározó szerepet. A raktári kártevők egy része több évszázaddal ezelőtt szétterjedt, kozmopolita faj, melynek az ere-

deti élőhelye utólag nehezen azonosítható. Sokszor semmit nem tudunk az egyes fajok Magyarországra vagy Európába való bejutásának körülményeiről sem. Ugyanakkor biztosak lehetünk az adott faj idegenhonosságában, amennyiben fagyérzékeny, és a hazai körülmények között áttelelni képtelen.

Az ormányosbogarakhoz közel álló *Dryophthoridae*-családba tartozik az apró termetű készletkárosítókat tartalmazó rovarnem, a zsuzsok (*Sitophilus* spp.), mely hasonló hangzású magyar neve ellenére nem áll közelebbi rokonságban a Chrysomelidae-család Bruchinae-alcsaládjába tartozó zsizsikekkel. Több fajuk ismert hazánkból is, mint például a gabonazsuzsok (*Sitophilus granarius*), a rizszsuzsok (*Sitophilus oryzae*) vagy a kukoricazsuzsok (*Sitophilus zeamais*). A kifejlett imágók 3-5 milliméteres, keskeny, vékony testű bogarak, fejükön hosszú, ormányszerű képződmény található. A fajok elkülönítése igen nehéz, több apró morfológiai karakter tanulmányozása szükséges hozzá. Mindhárom faj világszerte elterjedt, pontos eredeti előfordulási területük nem ismert. A gabonazsuzsok hazai előfordulását Bíró (1885) már a 19. század végén említi azzal a megjegyzéssel, hogy valószínűleg nem őshonos hazánkban. Keszthelyi (2021) a gabonazsuzsokot kelet-mediterrán eredetű fajként említi. A rizszsuzsok feltételezhetően ázsiai eredetű, míg a kukoricazsuzsok az amerikai kontinensről érkezett. Nem kötődnek szigorúan a nevükben szereplő növényekhez, mindhárom faj többféle terményben képes komoly károkat okozni. Hazai első előfordulásaikról alig van adatunk, feltételezik, hogy a rizszsuzsokot a 19. század végén hurcolták be (Keszthelyi 2021), míg a kukoricazsuzsokot jóval később, 1986-ban jelezték hazánkból először (Keszthelyi 2021).

Feltételezhetően a 19. század végén került hazánkba a jellegzetes kinézetű és fűrészes nyakpajzsáról könnyen felismerhető fogasnyakú gabonabogár (*Oryzaephilus surinamensis*), amely Dél-Amerika északi területeiről (ahogy a neve is mutatja, Suriname) származik. Érdekessége a fajnak, hogy az ép szemeken nem tud kárt tenni, kártételéhez más készletkártevő jelenlétére és elsődleges kártételére is szükség van, vagyis ez a faj csak a már más károsító által megrágott, megsértett szemekben tud további károkat okozni. Többféle raktározott növényi terményt károsít, szélesen elterjedt kártevő fajunk (Keszthelyi 2021).

A dohánybogár (*Lasioderma serricorne)* apró termetű, kb. 3 milliméteres, fényes barna bogár, amely az álszúfélék (Ptinidae) családjába tartozik. Eredeti élőhelye az amerikai kontinens trópusi területein található, ahonnan a világ minden pontjára széthurcolták elsődlegesen szárított dohánnyal és fűszerekkel. Hazánkba való bekerülésének körülményei ismeretlenek. Szinte bármilyen növényi eredetű anyagban megtelepedhet. Szabadföldi körülmények között nem tud áttelelni, de raktáraink és épületeink ideális élőhelyek számára. Másik gyakori készletkártevő bogarunkról, a kaprabogárról (*Trogoderma granarium)* szintén nem tudjuk, hogyan és mikor érkezett hazánkba. Az indiai eredetű faj természetes körülmények között csak a 35. szélességi fokig érzi jól magát, így hazánkban csak a fűtött raktárakban jelentős a kártétele. Fűtetlen raktárakban csupán a nyári hónapokban képes szaporodni, a szabadban áttelelni nem tud, így jelentősége kisebb, mint más raktári kártevő fajoknak (Keszthelyi 2021).

A bogarak mellett jelentős számban vannak a raktári kártevők között molylepkefajok. Csak példaként említjük meg

a valószínűleg a háztartásokból is mindenki által ismert aszalványmolyt (*Plodia interpunctella)*. Az aszalványmoly a föld valamennyi földrészén előfordul, még egy antarktiszi kutatóállomáson is megtalálták. Világszintű elterjedése a történelmi időkig nyúlik vissza, származási helyét nem ismerjük.

2. AZ EZREDFORDULÓ UTÁN ÉRKEZETT INVÁZIÓS KÁRTEVŐK

Az utóbbi évtizedekben világszerte felgyorsult az inváziós kártevők elterjedése, és az ezredfordulót követően meredeken növekedett a hazai fajszámuk is. Ennek legfőbb oka a lényegesen megnövekedett globális áru- és személyforgalom. Az Európai Unión belül ráadásul lehetővé vált az áruk ellenőrzésmentes áthaladása a határokon, ami a növényi szaporítóanyagok, élő növények vagy növényekből készült termékek akadálytalan mozgását is lehetővé teszi Európa jelentős részén belül. Ezzel párhuzamosan a megváltozó klimatikus viszonyok, elsősorban az emelkedő téli hőmérsékleti értékek egyfelől számos faj spontán terjedését segítették elő, másfelől hozzájárultak a távolabbi vidékekről bejutó, melegkedvelő fajok sikeres megtelepedéséhez is.

2.1. LEPKÉK MINDENHONNAN

A lepkék általában jól repülő, önállóan is hatékonyan terjedni képes rovarfajok, melyek nem minden esetben antropogén behurcolás útján juthatnak el jelentős távolságokra, akár új

földrészekre is. Egyes fajok erős tömeges vándorlási hajlammal rendelkeznek, ami különösen alkalmassá teszi őket az inváziós jellegű terjedésre. Nagyon izgalmas az utóbbi évtizedekben hazánkban is meghatározó kártevővé vált gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera)* története. Ennek a kimondottam melegigényes, trópusi/mediterrán eredetű lepkefajnak a gyors és látványos elterjedésében jelentős szerepe van az éghajlat melegedésének, illetve egyes feltételezések szerint az aszályosabb nyaraknak is. A vándorlási hajlamáról ismert faj alkalmanként már az 1980-as évek előtt is megmegjelent hazánkban, de akkor még előfordulása faunisztikai ritkaságnak számított. Egyedszáma azután folyamatosan növekedni kezdett. A délről tavasszal északra vándorló lepkék egyre tömegesebben jelentek meg Magyarországon, és nyári második nemzedékük a melegházi termesztés mellett egyre gyakrabban okozott károkat kukoricában és szabadföldön termesztett zöldségfélékben is. Kezdetben a faj nem volt képes hazánkban áttelelni, a 2000-es évektől azonban jelen vannak szabadföldön bábállapotban áttelelő populációi is. Az áttelelő bábokból kikelő lepkék és a továbbra is az évről évre május-júniusban dél felől érkező, migráló egyedek egyszerre szaporodnak. A fajnak legalább két nemzedéke fejlődik ki, az imágók nyár végén, ősszel fordulnak elő a legnagyobb egyedszámban. A faj jelentőségéhez hozzájárul, hogy rendkívül polifág, kártételét számos haszonnövényünkről, többek között kukoricáról, napraforgóról, paradicsomról, lucernáról, cukorrépáról és dísznövényekről is ismerjük, de erdészeti kártétele is számottevő, amit akác, nemes nyár és tölgy fiatalosokban is észlelték már. A helyzetet az is súlyosbítja, hogy a faj rajzásfenológiája is változik, egyre korábban jelennek meg az

első egyedei, ami több nemzedék kialakulását teszi lehetővé (Csóka és tsai. 2018).

A selyemfényű puszpángmoly *(Cydalima perspectalis)* jött, látott és győzött hazánkban. A kelet-ázsiai eredetű fajt először 2006-ban jelezték Európában Németország déli területeiről, majd megjelent 2009-ben Ausztriában és 2011-ben hazánkban is, Sopronban (Sáfián és Horváth 2011). A kártevő egy évtized alatt az egész országot meghódította, súlyos kártételével, gyakori tarrágásával gyakorlatilag ellehetetlenítette a puszpángnövények növényvédelmi kezelések nélküli fennmaradását. Ez azért is jelent súlyos következményt a lakosság számára, mert a puszpáng népszerűségének egyik meghatározó oka, hogy nem igényel kertészeti, növényvédelmi szaktudást, illetve intenzívebb gondoskodást. Így hétvégi telkek, külterületi sövények kedvelt díszítőelemévé vált, ahol folyamatos, intenzívebb növényvédelmi gondozásukkal nem számoltak. A puszángmoly kártételére jellemző, hogy a puszpángbokrokon a lepke lárvái okozta tarrágások sok esetben idős, erős bokrok teljes pusztulását is okozzák. A táplálkozó hernyó kezdetben hámozgatja a leveleket, vagyis a levél egyik oldaláról rágja le a szöveteket, majd később teljesen elfogyasztja azokat. A hernyó jelenlétét jelzi az általa készített szövedék, amelyben megmaradnak a nagy méretű ürülékszemcsék is. Ebből kiindulva Kárpáti és Molnár (2017) környezetbarát védekezési módszert dolgozott ki a selyemfényű puszpángmoly tojásrakásának korlátozása érdekében. Mivel a kártevő hernyói jellemzően nagy tömegben vannak jelen, és a környezetükben lévő levelek nagy részét elfogyasztják, a hernyók között versengés alakul ki a táplálékért. A táplálékért való versenyben a későbbi tojásrakásból későbbi

időpontban kikelő hernyók rossz esélyekkel indulnak, ezért a puszpángmoly nőstényei a táplálkozó hernyók ürülékének illatanyagait érzékelve az ilyen növényeket elkerülik. A hernyóürülékben lévő, a nőstények tojásrakását gátló anyag azonosítását és kémiai úton történő előállítását is sikerült megoldani. A tojásrakást gátló anyagot a bokrokra kihelyezve a tojásrakó nőstények a puszpángbokroktól távol tarthatók.

Igen jó példa a betelepített faj sikeres inváziójára a tölgyselyemlepke (*Antherea yamamai*) magyarországi elterjedése. Ezt a fajt már az 1940-es években megpróbálták betelepíteni hazánkba, de ez akkor nem járt sikerrel. Azonban a szomszédos Ausztriában a betelepítések sikeresek voltak, és innen kezdett el hazánkban terjedni. Az első adata Dunántúlról az 1950-es évekből származik (Tóth és tsai. 2022). Elterjedési területe jelenleg főleg a Dunántúl területére esik, de az elmúlt években a Duna–Tisza közén is megjelentek egyedei, valamint korábban Nógrádverőcéről is vannak adatai. Várhatóan az egész ország területén a későbbiekben meg fog jelenni, bár terjedése viszonylag lassú. Eredeti élőhelye Kelet-Ázsia, Japán. Innen selyemgyártás céljából hozták be Európába, mert a hernyója selyemkészítésre alkalmas gubót sző. Feltehetően a tenyészetekből kiszabadult egyedek hoztak létre egyre jobban terjedő, vadon szaporodó populációkat. A lárva eredeti élőhelyén polifág, azonban hazánkban és Európában főleg bükk- és tölgyfajokon fordulnak elő. Jelentős kártétele ennek a fajnak egyelőre nem ismert.

A 2000-es évek elején jelent meg hazánkban először a Japánból származó hárslevél-sátorosmoly (*Phyllonorycter issikii*). Ahogy a neve is jelzi, Európában hársfákon károsít. A három hazai hársfaj, a kislevelű hárs (*Tilia cordata*), a nagylevelű

hárs (*Tilia platyphyllos*) és az ezüsthárs (*Tilia argentea*) közül elsődlegesen a hazai lombos erdők fontos elegyfafaján, a díszítő értéke és mézelő tulajdonságai miatt gyakran telepített kislevelű hárson gyakori. A különböző hársfajok levelein a levél közepe felé az oldalereknél, ritkábban a levélcsúcsoknál foltaknákat képez. Japánból az eurázsiai kontinensre először Koreába, majd Oroszország távol-keleti részeire került át. Európában viszont északról, Lengyelország irányából terjedt el hazánk felé. Magyarországon 2002-ben mutatták ki, majd terjedt tovább Horvátország, Bulgária, illetve nyugat felé Észak-Olaszország és Franciaország irányába. Hazánkban mára mindenhol ott van, ahol a kislevelű hárs megtalálható (Szőcs és tsai. 2014).

Az észak-amerikai kígyóaknás szőlőmoly (*Phyllocnistis vitegenella*), mint oly sok idegenhonos rovar Európában, először Észak-Olaszországban jelent meg 1994-ben, majd néhány éven belül az ország déli területeit is elérte. 2004-ben mutatták ki Szlovéniából, mára Romániában (2013), Szerbiában és Bulgáriában is megtelepedett. Hazánkban 2014-ben Budapesten és Gödöllőn egyszerre több helyen is észlelték. A kártevő folyamatosan terjed szét az országban, több borvidéken egyre nagyobb számban találkozhatunk jellegzetes, hosszú aknáival a szőlők levelein (Szabóky és Takács 2014). Az apró, mintegy 5 mm szárnyfesztávolságú, ezüstös fehéren csillogó szárnyú, kifejlett lepkék telelnek át. Tojásait a nőstény a szőlő levelére rakja, majd a kikelő lárvák táplálkozásuk során itt készítik látványos, kanyargós aknáikat. Ezeknek a kiszélesített végében bábozódnak. Évente 2-3, esetleg több nemzedékük fejlődhet ki. Olaszországban 30%-os levélfelület-vesztést is okozott már a faj.

Igen jelentős üvegházi kártevő a paradicsomon károsító, dél-amerikai paradicsom-sarlósmoly (*Tuta absoluta*), melynek eredeti élőhelyei Peruban találhatók. Európában először Spanyolországból mutatták ki 2006-ban, majd három év múlva, 2009-ben hazánkban is megjelent. Kimondottan az üvegházi, termesztett paradicsomban okoz jelentős kárt. A lárva a paradicsom levelében aknáz, de megrághatja a szárat és a termést is. Nevével ellentétben nem szigorúan monofág faj, kártétele ismert más burgonyaféléken, babon és dísznövényeken is. Hazánkban szabadföldön elsősorban üvegházak környezetében fordulhat elő, de áttelelni nem képes. A kártevőtől mentes üvegházakba való átkerülésének megakadályozásában kiemelt szerepe van a melegházból kikerülő göngyölegek, ládák megfelelő kezelésének, mivel a faj szívesen használja ezeket bábozódási helyként.

A polifág kártevő lepke, az amerikai csigalepke (*Acharia stimulea*) különleges kinézetű lárváját kereskedelmi forgalomba hozott dísznövényen találták meg hazánkban (Gyulainé és Gyulai 2008), bár nem telepedett meg. Ez a faj Észak-Amerika területein, az USA-ban és Mexikóban fordul elő, esetleges megtelepedése hazánkban nem zárható ki, és jelentős növényvédelmi problémákkal járhat.

Komoly problémákat tud okoznia a kevesebb mint egy évtizede (Horváth és tsai. 2016) hazánkban is megjelent burgonyamoly (*Phthorimaea operculella*) is. Ez a dél-amerikai eredetű, de mára már kozmopolita fajjá vált kártevő elsődlegesen a raktározott burgonyagumókban okoz látható kárt a rágása során létrejövő, jellegzetes üregekkel. De nem csak a raktározott gumókban tud kárt okozni, a lepke hernyói előszeretettel támadják meg a növény fiatal hajtásait is, amelyen aknázásai

sokszor jól megfigyelhetők. Nem monofág faj, a burgonya mellett más haszon- (padlizsán, paradicsom, paprika, dohány) vagy gyomnövényen (például fekete csucsor vagy csattanó maszlag) is táplálkozhat, de szaporodni csak burgonya-, padlizsán- vagy paradicsomnövényeken tud.

Legendás vándorlási hajlama és repülőképessége lehet az oka annak, hogy az észak-amerikai eredetű, nagy távolságokat megtevő pompás királylepke (*Danaus plexippus*) gyakran jelenik meg Európában, átszelve az Atlanti-óceánt. Nyugat-Európában tápnövénye, a selyemkóró (*Asclepias syriaca*) nem él, így megtelepedni nem tud, azonban a Kanári-szigeteken már kialakult stabil állománya. Hazánkban egyetlenegyszer figyelték meg a Bakonyban, de mivel a tápnövénye nálunk nagy számban megtalálható, a közeljövőben akár megtelepedése is elképzelhető.

Számos esetben érkeznek olyan idegenhonos lepkék hazánkba különböző szállítmányokkal, amelyek megtelepedni nem tudnak, de jól mutatják annak a lehetőségét, hogy Európa milyen szinten van kitéve a kereskedelmi forgalommal véletlenül behurcolt rovarfajoknak.

Az Erebidae-családba tartozó molylepkét, az *Antichloris eriphia* nőstényét az 1980-as években találták meg hazánkban. Ez a faj Trinidad, Suriname, Guyana és Brazília területén honos, valószínűleg egy ebből a régióból származó banánszállítmánnyal érkezett. Nemcsak hazánkban, hanem más európai országban is jelezték előkerülését, de megtelepedése nem valószínű. A szintén az Erebidae-családba tartozó, de észak-amerikai eredetű *Euchaetes egle* fajt is megfigyelték Magyarországon, megtelepedni azonban nem tudott. A faj *Asclepias*-fajokon él eredendően, így az esetleges hazai megtelepedése

talán segítség lehet az inváziós selyemkóró (*Asclepias syriaca)* visszaszorításában. A szintén az Erebidae-családba tartozó, brazíliai eredetű *Cissura decora* lepkefajt alkatrészekkel hozhatták be hazánkba, de szerencsére ebben az esetben csupán egy elhullott egyed került elő (Tóth és tsai. 2022).

Az internetes felületekről manapság magánszemélyeknek is van lehetősége lepkefarmokról trópusi lepkék bábjait rendelni és azokat kinevelni. Ilyen esetben van esély arra, hogy a lepkék kiszöknek, és meglepetésként megjelennek szabadföldi körülmények között is. Erre jó példa az Észak- és Közép-Amerikában honos *Siproeta epaphus* nappali lepke faj, amelynek egy hím egyedét a budapesti Margit-szigeten figyelték meg, és azt feltételezik, hogy a példány a Fővárosi Állat- és Növénykert lepkeházából szökhetett meg (Tóth és tsai. 2022).

2.2. FAKÁROSÍTÓ BOGARAK

Számos bogárfaj lárvakorában fás szárú növények törzsében vagy ágaiban rág. Ezek a rovarok elsődlegesen a díszbogarak (Buperestidae), az ormányosbogarak (Curcullionidae) és a cincérek (Cerambicidae) közé tartoznak. A fában fejlődő bogarak lárváira jellemző, hogy a lárva lábatlan, hiszen a maguk rágta járatokban élve a láb inkább akadály, mint segítség, ellenben a fejük és a rágójuk jól fejlett, erősen szklerotizált, segítve a kemény, fás táplálék elfogyasztását.

Látványos és mára már nagyon gyakorivá vált inváziós cincérfajunk az amerikai darázscincér (*Neoclytus acuminatus*). Ezt a fajt az 1980-as években hurcolhatták be hazánkba, feltehetőleg kőrisfával. Semmivel össze nem téveszthető

cincér, a fej és az előtor vörösesbarna, a szárnyfedők sötétebb barnák, rajtuk négy sárga, keresztirányú sávval. Folyamatosan terjed hazánkban, az elmúlt években olyan élőhelyeken is megjelent (például városi parkok, kertek), ahonnan korábban nem jelezték. A nőstény a fák kérgére rakja tojásait, ahonnan a lárvák berágják magukat a kéreg alá, a fatestbe. Ott szerteágazó járatokat rágnak, gyengítve a fa szöveteit, roncsolva az edénynyalábokat, így károsítva az egész fát. A fában bábozódnak, majd kör alakú röpnyíláson át hagyják el a fát. Tömeges fertőzés esetén egy 10 cm^2-es területen akár 10 röpnyílás is megfigyelhető (Csóka és tsai. 1999). Elsődlegesen a legyengült, általában már vízhiányban szenvedő, stressznek kitett fákat kedveli, amelyek számos fafajhoz tartozhatnak. Például károsítja az akácot, az eperfát, a fűzfajokat, a gyertyán- és hársfajokat, a júdásfát, a juhar-, kőris-, nyár-, szil- és tölgyfajokat. De a gyümölcsfák sincsenek biztonságban tőle: megtámadja a diót, fügét, körtét, mogyorót, a szilvákat és a szelídgesztenyét is. Terjedésében nagy szerepe van annak, hogy lárvája a kitermelt fatönkökben hónapokig életben tud maradni, így az ember általi széthurcolása igen jelentős.

A boróka-tarkadíszbogár (*Lamprodila festiva)* története nem hétköznapi. A fajt 1999-ben fedezték fel először Magyarországon a Barcsi-ősborókásban. Mint szép és akkor még ritka díszbogárfaj természetvédelmi oltalom alá is került (Németh 2013). Viszonylag gyorsan szétterjedt az országban, az első megtalálást követően 14 évvel már a kártételét is jelezték Budapestről, majd az ország több pontjáról. Eredeti élőhelye a Mediterráneum, ahol különböző borókafajokban él. Feltételezhető, hogy a Barcsi-ősborókásban való első elfordulása természetes terjedés eredménye a szomszédos déli országok-

ból, de az egész országban való gyors szétterjedésében már a különböző fertőzött növényekkel történő széthurcolása játszhatott nagyobb szerepet. A kártétele borókákon és pikkelylevelű örökzöldeken (leylandi ciprus, smaragd tuja stb.) ismert, amelyek közül elsődlegesen a legyengült egyedekre rakja a tojásait, de ha tömegesen fordul elő, egészséges növényt is megtámad. A lárva jellegzetesen nem túl mély, inkább lapos, de széles járatokat rág a kéreg alatt (Németh 2013).

A boróka-tarkadíszbogárral sokszor együtt előforduló borókaszú (*Phloeosinus aubei*) eredeti elterjedési területe a Mediterráneum, valamint a Közel-Kelet a Krímig és a Kaukázusig. Hazánk területéről 1959-ben mutatták ki, azonban sokáig jelenléte észrevétlen maradt, csupán a bogarászok tudtak róla (Endrődi 1959). Az 1990-es években a gyakoribb meleg, száraz nyaraknak köszönhetően jelenhetett meg nagy egyedszámban, és okozott igen jelentős fapusztulásokat (Csóka és tsai. 1999) elsődlegesen Nyugat-Magyarországon és Budapesten (Rakk és Bürgés 1994). Jelenleg is Európa nagy részén intenzíven terjedő faj. Kimondottan ciprusféléken (Cupressaceae) élő, xilofág kártevő. Főleg boróka- (*Juniperus*), tuja- (*Thuja*) és hamisciprus- (*Chamaecyparis*) fajokon táplálkozik, de mediterrán területeken az örökzöld ciprus (*Cupressus sempervirens*) a fő tápnövénye. Hazánkban főleg smaragd tuján (*Thuja occidentalis* Smaragd), óriás tuján (*Thuja plicata*) és Leyland cipruson (*Cuprocyparis leylandii*) figyelhető meg jelentős kártétele. Amellett, hogy a rágásával komoly károkat idéz elő, a *Seridium cardinale* nevű gombafaj által okozott betegség, a ciprusrák elsődleges terjesztője is. A betegség következtében az ágak elszáradnak, a levelek sárgás, barnás színezetűek lesznek. A kórokozó gombafaj származási helye nem ismert,

azonban a világ számos területére behurcolták már. Európába a 20. század közepén került be, Dél-Európában általánosan elterjedt, így a szomszédos Horvátországból is kimutatták. Magyarországi előfordulása egyelőre nem bizonyított.

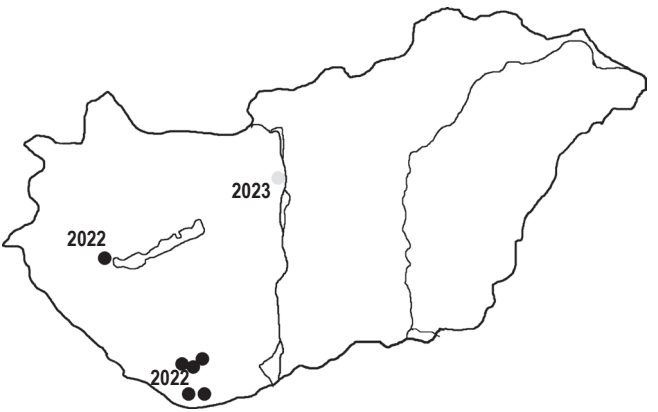
Észak-Amerikai eredetű szúbogarunk az amerikai rönkszú (*Gnathotrichus materiarius*). Hasonlóan a többi faanyagban költő szúbogárhoz, a járataiban különböző gombafajokat termeszt és fogyaszt. Európában az 1930-as években jelezték először Franciaországból, majd a 1960-as években Hollandiából és Németországból is előkerült. Ma már Nyugat-Európa számos országában és Skandináviában is előfordul. Hazánkból 2017-ben mutatták ki (Lakatos és Tuba 2022a), jelenleg csak az ország dunántúli területein fordul elő, de intenzív terjedése várható. Másodlagos kártevő, fenyőfélékben, kitermelt faanyagban, más szúbogarak által elpusztított holtfákban fejlődik.

2005-ben egy új, polifág szúbogárfaj is megjelent hazánkban, a német szú (*Xylosandrus germanus*), amelynek a magyar és a tudományos nevével ellentétben eredeti elterjedési területe Kelet-Ázsia. Kínából, Japánból, Thaiföldről, Vietnámból, Tajvan szigetéről és a Koreai-félszigetről ismerjük. Észak-Amerikába is behurcolták, mint ahogy a 20. század elején Európába is, ahonnan az 1940-es években mutatták ki. Feltételezik, hogy a faj több független alkalommal is bekerült Európa területére. Mint említettük, polifág faj, amely lombhullató fafajokon és fenyőféléken egyaránt előfordul. Egészséges, élő fán nem károsít, de kitermelt faanyagban és sérült, legyengült fákon megjelenhet a kártétele (Lakatos és Tuba 2022b).

2.3. A FÜGE INVÁZIÓS KÁRTEVŐI

A füge, a datolyaszilva vagy a kivi az elmúlt időszakban az egyre gyakrabban telepített növények közé tartoznak. Már nemcsak kiskertekben és parkokban találkozhatunk velük, hanem nagyobb területen való termelésük is megindult immár nálunk is. A kivinek és a datolyaszilvának a károsítói még nem érkeztek meg, ám ez nem mondható el a fügéről, amely telepítése reneszánszát éli hazánkban, jelenleg is számos fügefajta érhető el kereskedelmi forgalomban. Feltehetően a klíma melegedésével van összefüggésben, hogy míg korábban csak az ország mediterrán jellegű területein, például Pécs vagy Villány környékén, esetleg Budapest melegebb részein találkoztunk fügével, ma már az ország hűvösebb részein, például Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében is beérik.

Korábban abban a kedvező helyzetben voltunk, hogy hazánkban a fügéknek komoly károsítójuk nem volt. Ez azonban a füge-levélmoly *(Choreutis nemorana)* tömeges megjelenésével megváltozott. A moly első példányait az 1950-es években Csepelen jelezték Magyarországon, ami egy egyszeri behurcolás eredménye lehetett, és a fajnak állandó populációja nem maradt fenn. 2011-ben az ELTE budapesti Füvészkertjéből mutatták ki újra, majd pár éven belül Mecsek környéki elfordulásait is jelezték, később az országból egyre több helyről is előkerült (Fazekas 2015). A kifejlett lepke sokszor megfigyelhető a fügebokrokon, de a leveleken a lárvák rágásnyoma és az általuk szőtt szövedék gyakrabban utal a füge-levélmoly jelenlétére. A faj a Mediterráneumban jelentős kártevője a fügének. Nálunk is egyre több esetben észlelhető súlyos lombkártétel, de az esztétikai káron túl ennek



3. ábra. A füge-levélbolha előfordulásai hazánkban a megjelenése óta

következményei még egyelőre nem tűnnek meghatározónak. A védekezést nehezíti, hogy hazánkban jelenleg nincs engedélyezett növényvédő szer a fügére.

A szintén fügén élő és azt károsító füge-levélbolha (*Homotoma ficus)* szintén jól ismert kártevője a mediterrán területeken élő fügéknek. Maga a Homotomidae, amelybe ez a levélbolha is tartozik, egy kimondottan a fügefélékre specializálódott levélbolhacsalád, melynek minden faja fügefajokon fordul elő. A füge-levélbolha az utóbbi évtizedekben folyamatosan terjedt északi irányba a Mediterráneumból, megközelítőleg tíz éve már Újvidéket is elérte, így hazai megjelenésére számítani lehetett. A kártevőt 2022-ben észlelték először hazánkban, ráadásul nemcsak a megjósolt déli határ menti területeken, hanem attól jelentős távolságra is felbukkant

(Fazekas és tsai. 2022). A faj más hazai levélbolhákkal nem téveszthető össze. Csápja robusztus, erős és hosszú szőrökkel borított, és szintén erős szőröket figyelhetünk meg az enyhén hajlított alakú, elülső szárnyak erei mentén is. A szárnyak szélén, az erek végein sötét, barnás foltok láthatók. A lárvák aprók, zöld színűek, sokszor nagy tömegben találhatók a füge levelének a fonákján, az erek közelében. A fügemollyal szemben a kártétele nem feltűnő, nem rág és nem sző hálót, a szívogatása nem okoz látható kárképet.

Mint említettük, a faj előkerülése hazánkból természetes terjedése alapján várható volt, mindazonáltal a 2022. évi hévízi és a 2023. évi budapesti megjelenése arra is utalhat (3. ábra), hogy a faj szétterjedésében szerepe lehet az elmúlt években közkedvelt fügetelepítéseknek, melyek jelentős része külföldi eredetű fügecsemeték kereskedelmi forgalmán alapult.

2.4. INVÁZIÓS SZIPÓKÁSOK

A szipókás rovarok (Hemiptera), azaz a poloskák (Heteroptera), a kabócák (Auchenorryncha) és a növénytetvek (Sternorrhyncha), illetve ez utóbbiakon belül a levéltetvek, liszteskék, pajzstetvek és levélbolhák nagyszámú idegenhonos és inváziós fajjal képviseltetik magukat hazánkban. Az idegenhonos fajok aránya a szipókásokon belül különösen a csoportok teljes hazai fajszámához viszonyítva kiemelkedő, hiszen a szipókások hazai fajszáma meg sem közelíti a lepkék, a bogarak, a kétszárnyúak vagy a hártyásszárnyúak fajszámát. A poloskák kivételével az említett szipókás csoportok fajai kivétel nélkül növényfogyasztók. Nagyobb részük a növé-

nyek szállítóedényeiből a növényi szövetek jelentősebb sérelme nélkül kinyert növényi nedvekkel táplálkozik. Számos idegenhonos szipókás faj azonban jelentős növénykártevő. Táplálkozásukból következő közvetlen kártételük mellett sok esetben a növényi kórokozók terjesztésében játszott szerepük teszi őket gazdaságilag fontossá.

A pajzstetvek közel 300 hazai faja között kiemelkedően nagy az idegenhonos fajok aránya. Ebben kis testméretük mellett sok fajuk mozgásképtelen, növényhez rögzült alakjai is közrejátszanak. Bár sokféle növényen, így pázsitfűféléken táplálkozó fajaik is vannak, a növényvédelmi szempontból jelentős fajok főleg fás szárú gyümölcsfélék és dísznövények kártevői. A pajzstetvek természetes terjedése viszonylag lassú, mert a nőstények szárnyatlanok, és a fajok túlnyomó többségénél csak az első stádiumú lárva képes aktív helyváltoztatásra. Abban, hogy a hazai pajzstetűfauna megközelítőleg negyede idegenhonos faj, elsősorban a növényi anyaggal (növényi szaporítóanyag, dísznövény, gyümölcs stb.) való behurcolásnak van kiemelkedő szerepe.

Az idegenhonos pajzstetűfajok kisebb része származik a hazaihoz hasonló éghajlati adottságú élőhelyekről. Ezek közül kerültek ki azok, melyek szabadföldi körülmények között jelentős gazdasági kárt okozó fajokká váltak (Szita 2021). A behurcolt fajok többségével azonban kizárólag üvegházakban, lakásokban, import növényeken és gyümölcsökön találkozhatunk. Ezek szabadföldi körülmények között kárt egyelőre nem tudnak okozni, azonban a szobanövényeken és az üvegházakban jelentős problémát jelenthetnek. Több mint 30 hazai pajzstetűfaj kizárólag üvegházakban és lakásokban tartott növényeken fordul elő (Kozár és tsai. 2013). Ezek kö-

zül ki kell emelni a mediterrán eredetű leander-pajzstetűt (*Aspidiotus nerii*), amely mára a trópusi-szubtrópusi éghajlatú területeken mindenhol elterjedt kártevő, míg hazánkban és más mérsékelt égövi területeken az üvegházakban és lakásokban tartott növények gyakori kártevője. Szabadföldi körülmények között akkor találkozhatunk vele, amikor a télen lakásban vagy üvegházban tartott dézsás növényt nyárra kitelepítik. Szerencsére szabadföldi megtelepedése eddig nem fordult elő ennek a szélsőségesen polifág fajnak, amelynek több mint 600 tápnövénye ismert. Több mint 700 tápnövényével szintén szélsőségesen polifág faj a lágy teknőspajzstetű (*Coccus hesperidum*) is, amely ma már az egész világon elterjedt a szubtropikus dísznövények kereskedelmi forgalmával. Hazánkban az előző fajhoz hasonlóan az üvegházi és lakásokban élő dísznövényeken károsít. Érdekes, hogy Magyarországon 2010-ben szabadföldi jelenlétét is regisztrálták, de jelenleg változatlanul nem ismert állandó, áttelelni képes populációja. Ugyancsak polifág, több mint 500 tápnövényű faj a viaszos citrompajzstetű (*Planococcus citri*), amely ázsiai eredetű trópusi, szubtrópusi faj, és ma az egyik legelterjedtebb kártevő faj világszerte. Hazánkban jelenleg szintén csak üvegházakban, fűtött épületekben fordul elő, de a klíma melegedésével nem zárható ki a jövőben a szabadföldi megtelepedése sem.

Több olyan pajzstetűfajt ismerünk, amely az üvegházakból a szabadföldi területekre kikerülve meg tudott telepedni. Erre a legjobb példa az indiai teknőspajzstetű (*Ceroplastes ceriferus*). A kártevő eredeti élőhelye nem egyértelműen tisztázott, ázsiai vagy neotropikus (amerikai) származását is elképzelhetőnek tartják. A Magyarországon csak beltéri kö-

rülmények között megtalálható rokon fajával (*Ceroplastes* sp.) ellentétben az indiai teknőspajzstetű képes volt állandó kültéri populációt létrehozni (Szita 2021). A polifág, mintegy 12 tápnövényről ismert faj 2016-ban Budapesten három növényfajon, fehér eperfán, ezüst juharon és juharlevelű platánon került elő. Hazánkban szélesebb körű szabadföldi szétterjedése esetén számos gyümölcs (például alma, szilva, füge), illetve dísznövényként ültetett fák (például juhar, kecskerágó, platán, som, eperfa, fűzfajok, juharfajok) és cserjék (például borbolya, puszpáng, som, tűztövis) kártevője lehet (Szita 2021).

A mediterrán eredetű kecskerágó-pajzstetűnek (*Unaspis euonymi)* hazánkban a 20. század közepéig csak budapesti lelőhelyei voltak ismertek, azonban a kedvelt, örökzöld kecskerágófajok széles körű telepítésének következtében ma már országszerte megtalálható. Polifág faj, amely elsődlegesen kecskerágó (*Euonymus* sp.) fajokon él és okoz súlyos kártételt, amellyel különösen városi környezetben, de természetes élőhelyeken is találkozhatunk. A nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis)* kedvelt, városi környezetben gyakran ültetett fafaj. Ezen jelentős egyedszámban élnek ázsiai eredetű ostorfa-teknőspajzstetűk (*Coccus pseudomagnoliarum)*, a faj ma már Európában és Észak-Amerikában is előfordul. Európában az 1970-es években találták meg először, viszont hazánkból csak 2013-ban mutatták ki Budapesten és Kecskeméten. Később az egész ország területéről ismertté vált, feltételezhető, hogy kimutatásánál jóval hamarabb jelen volt már nálunk is. Polifág faj, melegebb éghajlatú régiókban elsődlegesen citrusféléken károsít. Nálunk ostorfán fordul elő, ahol esetenként ágpusztulást is okoz a városi környezetben leromlott kondíciójú fák esetében (Szita 2021).

A keskenylevelű ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia)* kis-ázsiai eredetű, betelepített növényünk. Bokor vagy fa formájában gyakran találkozhatunk vele, jellegzetes, ezüstös szőrökkel borított, keskeny leveleiről könnyen felismerhető. Sokfelé, főleg utak mentén gyakran telepítik, de emellett természetvédelmi területeken is intenzíven terjedő, inváziós fafaj. Az ezüstfán fordul elő az ezüstfa-levélbolha (*Trioza neglecta),* melyet a 90-es évek elején mutattak ki hazánkból. Jellegzetes, hármas elágazású szárnyerezetéről (a Triozidae-család jellegzetes bélyege), kihegyesedő szárnyáról és díszes, szürkés mintázatú testéről könnyen felismerhető faj. Egyetlen tápnövénye ismert, kizárólag az ezüstfán táplálkozik és fejlődik. Az ezüstfákon az ezüstfa-levélbolha mára általánosan előfordul, valószínűleg a nagyszámú út menti telepítésnek köszönhetően terjedhetett szét az országban (Kontschán 2021).

Bár új területeket nem hódított meg, de stabil állománya él jelenleg hazánk néhány pontján a mediterrán eredetű babér-levélbolhának (*Lauritrioza alacris)*. Ezt a fajt 2009-ben mutatták ki egy Olaszországból származó, konténerben nevelt babéron, amelyen a levélbolha mellett jellegzetes levélgubacsa is árulkodott a károsításról (Haltrich és tsai. 2010). Mivel nálunk a babér csak nagyon korlátozottan termesztett növény néhány kiskertben, a faj tényleges elterjedéséről vagy esetleges újabb behurcolásáról nincsen információnk.

A levéltetvek közül is viszonylag gyakran érkeztek idegenhonos fajok hazánkba, illetve feltételezhető, hogy több idegenhonos faj is jelen van Magyarországon, melyeket szakemberek még nem azonosítottak. Mindössze két évvel ezelőtt (2021) mutatták ki nálunk a kajszi-levéltetűt (*Myzus mumecola)*, mely akkor már országosan elterjedt és helyenként töme-

ges volt. A faj minden bizonnyal korábban is jelen volt már az országban, és csupán a levéltetűfajok nehéz azonosítása miatt nem került a szakemberek látókörébe, így csak tömeges megjelenése hívta végül fel rá a figyelmet. Európában először 2016-ban, Olaszországból mutatták ki, elképzelhető, hogy hozzánk is onnan érkezett növényi szaporítóanyaggal. Eredeti elterjedési területe Kelet-Ázsia, Japán, Kína, Tajvan, Oroszország távol-keleti részei és India egyes területei (Borbély és tsai. 2021). A faj már most igen jelentős kártevője a kajszinak, ami azért is érinti érzékenyen a termelőket, mert a korábban jelen lévő levéltetűfajok általában nem indokolták a növényvédelmi kezelést. A kajszi-levéltetű veszélyességét fokozza, hogy szervezetében a kajszihimlőt okozó vírust (PPV) is kimutatták, így ennek a betegségnek is vektora lehet.

Az utóbbi időkben egyre népszerűbb és egyre gyakrabban telepített bambuszfajokon két ázsiai eredetű levéltetűt is kimutattak hazánkból. A *Takecallis taiwanus* 2008-ban (Ripka 2008), míg a *Takecallis arundinaria* 2013-ban került elő (Basky és Neményi 2014) nálunk. Megjelenésük valószínűleg véletlen behurcolás eredménye, azonban mivel a bambuszok egyre gyakrabban ültetett városi és díszkerti növények, többszörös behurcolás is történhetett már, illetve előfordulhatott távolabbi bambuszbokrok közötti levéltetű-vándorlás is. Sajnos a bambuszok károsítói kevéssé ismertek, így ennek a két fajnak valós hazai elterjedéséről nincsen információnk.

A kabócák között is számos inváziós faj ismert. A mezeikabócák közé tartozó, kelet-ázsiai eredetű mozaikoskabóca (*Orientus ishidae)* 1998-ban jelent meg először Európában, Olaszországban. Ma már több európai országban is gyakori. Hazánkból 2010-ben mutatták ki először (Koczor 2021), az-

óta számos alkalommal előkerült. A mozaikoskabóca növényvédelmi jelentőségét az adja, hogy terjesztője lehet a szőlő aranyszínű sárgaságát okozó fitoplazmának, de a kórokozó átvitele az amerikai szőlőkabócánál kisebb hatékonyságú (Koczor 2021).

A ciprusféléken, tujákon helyenként tömeges a mediterrán eredetű tujakabóca jelenléte (*Liguropia juniperi*). Bár a faj önmagában nem okoz látható kártételt, hozzájárul a növények gyengítéséhez, illetve az utóbbi években országosan tapasztalható nagymértékű pusztulásához. Noha telelni sok hasonló, apró termetű, sok esetben élénk színezetű kabóca húzódik be az örökzöld ciprusfélék közé, ez az egyetlen hazai kabócafaj, amely teljes életciklusát ezeken a növényeken tölti. A fajt 2012-ben észlelték először Magyarországon, de már akkor is tömegesen fordult elő több élőhelyen, például Budapesten is (Kiss et al. 2013). A faj északi irányú európai terjedése során Hollandiáig, illetve a Brit-szigetekig is eljutott.

Mediterrán területekről érkezhetett a jellegzetes, robusztus testfelépítésű pajzsoskabócák családjába (Issidae) tartozó *Latilica maculipes* faj, amelynek tápnövényei elsősorban különféle örökzöld fák és bokrok (magyaltölgy, pisztácia, mirtusz, olajfa), de nálunk különböző juharfajokról is előkerült Budapesten (Korányi és tsai. 2018). A feltehetően ugyancsak mediterrán eredetű, de már számos más európai országból is kimutatott mezeikabóca-faj, a *Synophropsis lauri* hazánkban szintén a fővárosból ismert (Korányi és tsai. 2018). A faj neve az eredeti tápnövényére, a babérra (*laurus – lauri*) utal, de borostyánon és bangitaféléken is megtalálták hazánkban.

Az Észak-Amerikából származó, nagy méretű élénkzöld lepkekabóca (*Acanalonia conica*) más fajjal nehezen téveszt-

hető össze. Sok tekintetben hasonlít a lepkekabócák családjának (Flatidae) már korábban hazánkba érkezett, közismert képviselőjére, az amerikai lepkekabócára (*Metcalfa pruinosa*). Földrészünkön először Olaszországból mutatták ki 2004-ben, majd megjelent Svájcban (2015), Romániában (2017), Szlovéniában (2018), illetve Ausztriában és Franciaországban (2020). Európai terjedésének ismeretében nem volt váratlan, hogy 2021-ben hazánkból is előkerült. Ugyanakkor némileg meglepő, hogy egyszerre több helyen is észlelték Zala vármegyétől egészen Debrecenig (Kóbor és tsai. 2021), hiszen a rendkívül feltűnő faj esetében nem valószínű, hogy rejtett módon régebb óta hazánkban korábban is megtelepedett volna. Bár több helyről is előkerült, összességében csak néhány egyed előfordulása ismert. Széles tápnövénykörű, polifág kártevő, tápnövényei a rózsafélék, a szőlőfélék, a fészkes virágúak és a kenderfélék családjaiból kerülnek ki elsődlegesen, de ismerik számos fafajról, bogyós gyümölcsről, gyomnövényekről és a szőlőről is.

A Pentatomidae-családba tartozó, kelet-ázsiai eredetű márványospoloska (*Halyomorpha halys*) talán az egyik legismertebb inváziós rovarunk, annak ellenére, hogy hazánkban csupán tíz évvel ezelőtt, 2013-ban jelent meg (Vétek és tsai. 2014). Néhány év leforgása alatt az egész országban elterjedt, és főleg nagyszámú őszi megjelenésével, valamint azzal a tulajdonságával, hogy előszeretettel húzódik lakásokba, a széles társadalmi rétegek érdeklődését is magára vonta. Ráadásul polifág faj, több mint 300 tápnövénye ismert, így a növénytermesztésben, főleg a gyümölcs- és zöldségtermesztésben igen jelentős kártevővé vált. Elsődleges kártétele döntően abból fakad, hogy a bogyós zöldségek (paprika, paradicsom) és

a gyümölcsök szívogatása nyomán jelentősen csökken a termések piaci értéke a termés alakjának torzulása és a felszínén sok esetben megjelenő barnás foltok miatt. A komoly problémákat okozó kártevőt Kelet-Ázsiából először Észak-Amerikába, az USA-ba hurcolták be, ahol gyorsan szétterjedt, és ma már Kanadából is ismert. 2010-ben Új-Zélandra is bekerült, majd ezzel párhuzamosan érkezett meg Európába, ahol 2008-ban Svájcból mutatták ki először. Svájcból és Liechtensteinből ugyanakkor ismertek a fajról korábbi, 2004-ben készült fényképek is, azaz a faj minden bizonnyal már évekkel korábban jelen volt Európában. A 2010-es évekre Európa számos országát meghódította. Feltételezik, hogy szétterjedésében jó repülőképessége és telelésre vonulási hajlama mellett szerepe lehet az emberi széthurcolásnak is, valószínűleg a távoli földrészekre is emberi segítséggel kerülhetett be (Papp és tsai. 2014). Genetikai vizsgálatok azt erősítették meg, hogy a kártevőt többször egymástól függetlenül is behurcolták Európába. A liechtensteini és a svájci, valamint a görögországi populációk például egymástól elkülönülő, kínai populációkból származnak, viszont az olaszországi populációk alapító egyedei Észak-Amerikából kerültek át (Kóbor és Kondorosy 2022).

Szintén a Pentatomidae-család tagja a lakosság által is közismert másik inváziós poloskafaj, a zöld vándorpoloska (*Nezara viridula)*. Ennek a látványos fajnak az őshazája a paleotrópikum (vagy afrikai, vagy indomaláj géncentruma van), és az Alpok vonaláig tekinthető őshonosnak (Rabitsch 2008). Hazánkban a 2000-es évek elején jelent meg, és mára már szétterjedt az egész országban. Feltehetően természetes, déli irányból történő expanziója révén jelent meg nálunk, erre utal az is, hogy az első egyedek Szeged környékéről kerül-

tek elő (Rédei és Torma 2003). A későbbiekben főleg városi és mezőgazdasági környezetben terjedt a faj, amiben szerepe lehet az emberi széthurcolásnak is. Elképzelhető, hogy a megváltozó klimatikus viszonyok tették lehetővé a kártevő egyre északabbra húzódó terjedését. Több mint 300 tápnövénye ismert több mint 30 növénycsaládból, amelyek között számos gazdaságilag jelentős növényfaj is található. Kártétele főleg zöldségféléken, paradicsomon és a termesztett pillangósokon jelentős.

A bodobácsok (Lygaeidae) közé tartozó platánbodobácsnak (*Arocatus longiceps*) az 1990-es években Keszthely környékén bukkantak fel az első egyedei, de tömeges megjelenését először 1996-ban Székesfehérváron észlelték (Kondorosy és Szeőke 1998). Pontomediterrán elterjedésű faj, eredendően az Appennini-félsziget, Szicília, a Balkán-félsziget, Dél-Oroszország, a Kaukázus, Törökország és a Közel-Kelet az eredeti elterjedési területe, ahol a platán a tápnövénye. Hazánkban való megjelenése feltételezhetően a klímaváltozáshoz köthető, tápnövényei nálunk is a városokban, utak mellé ültetett platánok. Néha tömegesen figyelhető meg a platánok törzsén, ami sok esetben a lakosság figyelmét is felkelti. Látványos, tömeges előfordulásai ellenére gazdasági jelentősége csekély, mivel a hasonló tápnövényeken élő platán-csipkéspoloska (*Corythucha ciliata*) elleni kezelések a platánbodobácsra is hatással vannak.

Szintén mediterrán eredetű a hársbodobács (*Oxycarenus lavaterae*) is. Ez a faj a bodobácsok családjától nemrég elkülönített orrosbodobácsok (Oxycarenidae) családjába tartozik. Hazánkban először az 1990-es évek közepén jelent meg (Kondorosy 1995). A faj korábban a Nyugat-Mediterráneum-

ból, Afrikából, valamint a szomszédos Horvátországból és Ausztriából volt ismert, mára egész Európában szétterjedt. Nálunk eddig főleg hársfákon figyelték meg, de különböző mályvafajokon is él (Kondorosy 1995). A hársbodobács sokszor hatalmas egyedszámban figyelhető meg a telelési időszakban különböző hársfajokon. Kártételét említik gyapotról, de alkalmi károkozását Spanyolországban sárga- és őszibarackon, valamint citrusféléken is megfigyelték (Kondorosy és Kóbor 2022).

A karimáspoloskák (Coreidae) között is találhatunk idegenhonos inváziós fajt. Ilyen a nyugati levéllábú poloska (*Leptoglossus occidentalis*), amely nagy mérete és nagyon hosszú szipókája miatt más karimáspoloskával nem téveszthető össze. Szintén jellegzetes karaktere a nevére utaló, levélszerűen kiszélesedő 3. pár lábának lábszára is. Eredendően Észak-Amerika nyugati területein volt őshonos, majd a 20. század végére lassan meghódította az USA teljes területét. Európában az elmúlt évezred végén, 1999-ben mutatták először ki Olaszországból. Ezután gyorsan szétterjedt a kontinensen, és 2006-ban hazánkból is előkerült (Harmat és tsai. 2006). Kimondottan a nyitvatermőkhöz köthető faj, amely főleg fenyőkön, például a feketefenyőn (*Pinus nigra*), az erdeifenyőn (*Pinus sylvestris*), a simafenyőn (*Pinus strobus*) és a duglászfenyőn (*Pseudotsuga menziesii*) él, de számos más gyakran telepített tűlevelűn, például *Picea*-, *Cedrus*-, *Abies*- és *Juniperus*-fajokon is képes táplálkozni. Az imágók és a lárvák is főleg a generatív hajtásrészeken táplálkoznak, a szívogatásuk következménye miatt a magok minősége és a magprodukció csökkenhet. A fajnak az az egyik érdekessége, hogy bár növényevő faj, szúrását már emberen is regisztrálták hazánkban. Szúrása

fájdalmas, a szúrás helyén erythroma alakul ki, de a szúrás kiváltó oka ismeretlen (Hornok és Kontschán 2018).

A csipkéspoloskák (Tingidae) viszonylag kisebb testméretű, jellegzetes, hát-has irányban lapított, világos színű, sokszor csipkére emlékeztető mintázatú szipókás rovarok. Hazánkban két inváziós fajuk is van, mindkettő hatalmas tömegekben figyelhető meg a tápnövényeik levelén. A platán-csipkéspoloska (*Corythucha ciliata*) észak-amerikai eredetű fajunk. A faj európai terjedése jól dokumentált. Először Olaszországból mutatták ki 1964-ben, majd az 1970-es években a volt Jugoszlávia területéről, Franciaországból, Svájcból és hazánkból, az 1980-as években Ausztriából, Németországból, a korábbi Csehszlovákiából és Bulgáriából, majd később szinte az összes európai országból előkerült, ahol tápnövényei, a platánfajok megtalálhatók (Lakatos és tsai. 2021). Nagy tömegben láthatjuk a platánlevelek fonákján, sokszor a levél kivilágosodása utal a szívogatásukra. Hazánkban előfordulása általános, nagy egyedszámban való kártétele a lombozat idő előtti lehullását és hosszú távon a platánok elpusztulását is okozhatja.

Szintén észak-amerikai eredetű a Tingidae-család másik jelentős hazai inváziós faja, a tölgy-csipkéspoloska (*Corythucha arcuata*). Európában először 2000-ben, Észak-Olaszországban észlelték, majd Törökországból és vele egy időben Svájcból is kimutatták. Később előkerült Iránban, Bulgáriában és 2013-ban hazánkban is (Csóka és tsai. 2013). Ahol megjelent, ott gyors terjedésbe kezdett, és sok helyen tömegessé is vált. A faj térhódításában a passzív terjedésnek igen jelentős szerepe van, amit elsősorban a közúti és a vasúti közlekedés segít elő (Csepelényi és tsai. 2018). Tápnövényei elsősorban

különböző hazai őshonos vagy betelepített tölgyfajok, de előfordulhatnak juhar-, hárs-, rózsa- vagy szederfajokon is. Hasonlóan a rokon platán-csipkéspoloskához, ennek a fajnak is jellegzetes a kárképe, a szívogatás nyomán kialakuló, világos pontokból álló, majdnem a teljes levelet beborító foltok. Jelenleg az egyik legsúlyosabb károkat okozó erdészeti kártevőnk. A fotoszintetikus teljesítmény jelentős és hosszú távú csökkenése a tölgyállományok legyengüléséhez, illetve néhány éven belül akár egyes tölgyesek kipusztulásához is vezethet. Mivel az érintett erdőterületeken hagyományos növényvédelmi beavatkozások nem képzelhetők el, elsősorban a kártevő természetes ellenségeinek elősegítése, betelepítése irányában folynak a kutatások.

Valószínűleg behurcolás következtében jelent meg hazánkban a babérhanga-csipkéspoloska (*Stephanitis takeyai*), amely egy Japánban őshonos, elsődlegesen a hangaféléket (például *Pieris japonica*, *Lyonia elliptica*) és rododendronokat kedvelő poloskafaj. Első európai adata Hollandiából (1994) származik, majd több országból (Anglia, Lengyelország, Olaszország, Belgium, Franciaország, Csehország, Ausztria) is előkerült, de megjelent Észak-Amerikában is (Vétek és tsai. 2012). Hazánkban 2011-ben került elő először a Kámoni Arborétum japán babérhangájáról (*Pieris japonica*), amelynél jellegzetes csipkéspoloska-tünetekre figyeltek fel először. Jelenleg nem tudunk újabb előfordulásáról, de a japán babérhanga kereskedelmi forgalomban elérhető és kedvelt kerti dísznövény, így a kártevő szélesebb megjelenésére számítani lehet.

2.5. A PILLANGÓSOK (FABACEAE) INVÁZIÓS KÁRTEVŐI

A pillangósvirágúak (Fabaceae vagy Leguminosae) a hüvelyesek (Fabales) rendjének névadó családja, jelenleg mintegy 17 000 ismert fajjal. Korábban a „Leguminosae" név is elterjedt volt, ma is gyakori még a használata. Fajszámát tekintve ez a harmadik legfajgazdagabb zárvatermő-család, csak az Orchideaceae- és az Asteraceae-családok előzik meg fajgazdagságban. Az eredetileg 5 sziromlevél változatos felépítésű, az alcsaládokra jellemző virágokat hoz létre: a jellegzetes pillangós virág a Faboideae-alcsaládban alakult ki, amelybe számos haszonnövényünk is sorolható (például borsó, bab, lucerna, szója, földimogyoró). Az említett haszonnövények mellett számos más, gazdaságilag fontos növény tartozik a pillangósok közé, amelyek jelentős része hazánkban nem őshonos, csupán élelmiszeripari vagy díszítő hatásuk miatt (például városi és kerti növények) kerültek Magyarországra. Ezek nemegyszer hozták a rajtuk élő kártevőket is, amelyek aztán sok esetben az egész országban elterjedtek, és nem lehet már a gazdanövényeket a károsítók nélkül fellelni.

2.5.1. Levélbolhák

A levélbolhák számos faja monofág, azaz csak egyetlen tápnövényfajt, esetleg annak néhány közeli rokon faját fogyasztja (oligofág). A monofág levélbolhafajok közül több is kötődik a pillangósok családjába tartozó fás szárú növényekhez, amelyek között több dísznövényünk is található. Ezeket a díszítő értékük miatt kedvelt növényeket országosan mindenfelé te-

lepítik, és ezzel kártevőiket is széthurcolják, melyek sokszor nagy egyedszámban jelennek meg a növényeken.

Az aranyeső (*Laburnum anagyroides*) vagy hibridje, a hosszúfürtű aranyeső (*Laburnum watereri*) gyakran ültetett dísznövényünk. Elsődlegesen kertekben és városi parkokban találkozhatunk vele, azonban hazánk számos területén kivadult, így természetes élőhelyeken is megtalálható. Bár jellegzetes, hármas összetett leveléről is jól felismerhető, elsősorban április közepétől június közepéig nyíló sárga, lecsüngő fürtű virágzata miatt tűnik szemünkbe a viszonylag magasra növő (5-6 m) cserje, amely egyes esetekben kisebb fává is fejlődhet. Az aranyeső feltételezhetően Közép- és Dél-Európa egyes részein őshonos, hazánkba valószínűleg betelepítéssel került. Az aranyeső-levélbolha (*Livilla variegata*) egynemzedékes faj, amellyel leginkább a virágzási időszakban, vagyis április, május és június hónapokban találkozhatunk a levél fonákján ülve. Testhosszuk 3-4 mm, a színük zöldes, a hím tompább, a nőstény élénkebb árnyalatú. Pofakúpja hosszú, előre áll, robusztus, az első szárnyak vége barnás-szürkés. Az aranyeső az egyetlen tápnövénye. Esetlegesen más növényre is átugorhatnak, de ott nagy valószínűséggel nem táplálkoznak. Hazánkból először az 1990-es évek végén mutatták ki (Kontschán és Kiss 2021).

Másik kedvelt dísznövényünk a selyemakác (*Albizia julibrissin*), mely átlagosan 6-9 méter magasra növő, ernyős koronájú fa. Levelei aprók és összetettek, éjjel összecsukódnak, virágai rózsaszínűek, pamacsszerű fejecskések, júniustól szeptemberig nyílnak, magjai 12-18 cm hosszú, lapos hüvelyben találhatók. Őshazája Ázsia keleti és déli részein található. A 18. század óta telepített növény Amerikában és Európában,

hazánkban parkokban és kiskertekben gyakori. A selyemakác-levélbolha (*Acizzia jamatonica*) hazánkban majdnem minden selyemakácon megtalálható. Az egynemzedékes faj tavasz végétől nyár közepéig sokszor igen nagy tömegben figyelhető meg, elsődlegesen a levelek fonákján. A kifejlett levélbolhák testmérete 5-7 mm hosszúságú, a színük nyáron zöld, télen sötétbarna. A pofakúp hosszú, előre álló, robusztus, az első szárnyak a nyári alaknál áttetszők, telelő alaknál füstszínűek. Egyetlen tápnövényű faj, kizárólag a selyemakácot fogyasztja, azonban kutatásaink során a telelő egyedeket nagy számban találtuk borókákon, fenyőféléken és az örökzöld puszpángon is. Bár a selyemakácot régóta ültetik Magyarországon, ez a levélbolhafaj csak a 2000-es évek elején került elő hazánkból. Valószínű azonban, hogy ez csak a kutatások alacsony intenzitásával magyarázható, hiszen jelenleg az egész országban általánosan elterjedt. A vizsgálatokból az is jól látszik, hogy ez az állat főleg a fiatalabb (1-2 méteres) fákon válik tömegessé.

A közönséges júdásfa (*Cercis siliquastrum*) szép lombjáért és tavasszal szép virágzatáért kedvelt és sokfelé ültetett díszfa. A levelei ép szélűek, sokszor vese vagy szív alakúak. Virágai rózsaszínesek, legtöbbször az ágakon figyelhetők meg, de vannak törzsön ülő virágai is. A termés 5-10 cm hosszú, hegyes csúcsú, lapos hüvely, amely tavaszig a fán marad. Őshazája a mediterrán régió, hazánkban parkokban és magánkertekben ültetik gyakran. A rajta néha tömegesen megjelenő júdásfa-levélbolha (*Cacopsylla pulchella*) szintén egynemzedékes faj, és áprilistól júniusig látható, sokszor hatalmas tömegben. Kártételére utal a fák törzsén, ágain és levelein megjelenő mézgás váladékuk. Testhosszúságuk

5-7 mm, színük sötétbarna, jellegzetes barna foltozottságú mintázattal az elülső szárnyukon. Egyetlen tápnövényű faj, kizárólag a júdásfán találkozhatunk vele. Bár nagyon kedvelt díszfánk a júdásfa, ezt a levélbolhát is csak a 2000-es évek elején mutatták ki hazánkból, Budapest belterületéről. Az intenzív kutatásoknak köszönhetően ma már az ország számos pontjáról ismerjük, és valószínűleg a legtöbb ültetett júdásfán megtalálható.

A bemutatott idegenhonos levélbolhák nem spontán terjedés eredményeként jelentek meg hazánkban, hanem valószínűleg a gazdanövénnyel együtt történő behurcolás következtében. Gazdasági kártételük nem jelentős, leggyakrabban esztétikai a kár, amely a levél alakjának megváltozásában vagy a növényen a szívogatás nyomán megjelenő mézharmat zavaró hatásában jelentkezik. Arról nincs információnk, hogy ezek az idegenhonos kártevők esetleg idegenhonos kórokozókat (például fitoplazmákat) terjesztenek-e, ennek feltárása a jövő feladata (Kontschán és Kiss 2021).

2.5.2. A pillangósok magfogyasztói, a zsizsikek

A zsizsikek a levélbogarak családjának (Chrysomelidae) alcsaládját alkotják (Bruchinae), fajai erősen kötődnek a pillangósokhoz. Lárvájuk a pillangósok magjaiban fejlődik, így mind a szabadföldi növénytermesztésben, mind az élelmiszerek raktározásában kiemelt fontosságú kártevőknek számítanak. A kártevők számos jelentős élelmiszernövényünkön és az elmúlt időszakban több kedvelt dísznövényünkön is megjelentek, sokszor gyorsan és észrevétlenül terjednek, és gyakran jelentős károkat okoznak.

A veteménybab (*Phaseolus vulgaris)* egyike fontos kultúrnövényeinknek. Eredeti élőhelye Közép-Amerika, ahol Mexikótól Panamáig él, és több mint 5000 éve termesztik élelmezési céllal. Később az egész világon elterjedt lett, és kiváló tápértéke miatt meghatározó élelmiszerré vált hazánkban is. Kevesen tudják, hogy a nem megfelelően tárolt száraz babban megjelenő, közismert babzsizsik (*Acanthoscelides obtectus)* is idegenhonos és inváziós kártevő bogarunk. 3-5 mm testhosszúságú, sötét színezetű bogár, amelynek a szárnyfedői nem érik el a potroh végét, így láthatóvá válik a vöröses színű potrohvég. Szintén vörösesek a lábak és a csápok alapi ízei is. Gyakran lehet találkozni a lárvájával is, amely fehéres, lábatlan, de erős fejtokkal és rágókkal rendelkező kukac, és a babzsizsik fő károsító alakja, noha nemcsak a lárva, hanem gyakran az imágó is bele-belerág a babszemekbe. Viszonylag későn hurcolták be Európába, hiszen a babot már az 1500-as években említik kontinensünkön, ám a babzsizsik csupán a 19. században jelent meg először, és hazánkból csak az 1940-es években jelentették. A gyengén repülő rovarok közé tartozik, így az egész világon való elterjesztésében az ember játszott szerepet. Jelenlegi klimatikus viszonyaink között a babzsizsik szabadföldi körülmények között is a bab károsítója tud lenni, de leginkább a tárolt babban okoz jelentős kárt. A babzsizsik imágója vagy a babszemre, vagy a babszemek közé helyezi el tojásait, és a kikelő lárva berágja magát a babszembe, majd fejlődése során teljesen feléli azt. Bár fő tápnövénye a veteménybab, más Fabaceae-családba tartozó növényen is képes táplálkozni, így például fogyasztja a szója, a borsó, a csicseriborsó, a lencse, a lóbab és más nem haszonnövény hüvelyesek magját is.

A borsó (*Pisum sativum)* egyike a legrégebbi és legfontosabb haszonnövényeinknek, amely szintén nem őshonos nálunk. A növény őshazája Közép-Ázsia egyes részein található, de Európában már a neolitikumban megjelent, és a bronzkorból már számos maradványa ismert. A borsó fontos károsítója a jól ismert borsózsizsik (*Bruchus pisorum)*. Már a korai növényvédelmi állattani munkák is alaposan foglalkoztak vele, a zsizsikek számos jelentős kutatója a 19. század végén és a 20. század elején átfogó tanulmányokat készített a fajról (például Jablonowski József vagy Reichart Gábor). Kiemelt károsító szerepét már az 1940-es években említik, sőt ebben az időszakban már a faj elleni védekezésről is írnak. Eredete kérdéses, többen a mediterrán régiót, Kis-Ázsiát vagy Délkelet-Európát tartják a faj őshazájának. Vannak olyan szerzők, akik őshonosnak vélik, de tekintve, hogy a fő tápnövénye, a borsó sem őshonos nálunk, ezért a történelmi időkre, esetleg írásos emlékeinknél is korábbra visszanyúló, korai invázióját kell feltételeznünk.

Természetesen a két korábban megtelepülő zsizsikfaj mellett több újonnan érkezett zsizsiket is ismerünk. Ilyen az észak-amerikai eredetű, hazánkban 1972-ben megjelent gyalogakáczsizsik (*Acanthoscelides pallidipennis)*, amely feltételezhetően tápnövényével, a gyalogakáccal (*Amorpha fruticosa)* került be Európába, így hazánkba is. Először nem a lárvaalakok tápnövényén, hanem virágzó napraforgón figyelték meg a faj kifejlett egyedeit, melyek kártétele a portokok megrágásával jelentkezett, így a pollen mennyiségének csökkenése volt tapasztalható (Horváth és Wittmann 1990). Ma már gyakori és néha tömeges zsizsikfaj hazánkban, kizárólag a gyalogakácon fejlődik, de alkalmilag a napraforgón is lát-

ható. Nemcsak a gyalogakácon, hanem a sokfelé díszfaként ültetett, látványos virágú pillangóson, a selyemakácon (*Albizia julibrissin)* is megjelent egy eddig ismeretlen zsizsikfaj, a selyemakác-zsizsik (*Bruchidius terrenus)* 2013-ban. Ez a kártevő kelet-ázsiai eredetű, a világban való széthurcolása feltehetően a tápnövényével együtt történt (Bodor és György 2014a).

Előfordult a zsizsikek történetében olyan eset is, amikor egy betelepített növényen egy addig a tudomány számára nem ismert zsizsikfajt találtak. A pillangósok közé tartozó, már említett közönséges júdásfa (*Cercis siliquastrum)* magjai között egy furcsa kinézetű zsizsikre bukkantak Európában egyszerre több helyen is, 2003-ban Franciaországban és 2004-ben hazánkban. Az egyedek nem illettek az addig ismert zsizsikek közé, így 2007-ben a tudományra új fajként írták le *Bruchidius siliquastri* néven, magyarul a júdásfazsizsik nevet kapta. Jellegzetesen feketés színezetű bogár, a potroh vége vöröses. Kizárólag a júdásfa magjaiban fejlődik, hazánkban a tápnövény kertészeti népszerűsége miatt nagyon gyorsan elterjedt, és ma már a júdásfák hüvelyeiben rendszeresen előfordul (Bodor és György 2014b).

A városokban szintén előszeretettel ültetett lepényfa (*Gleditsia triacanthos)* is a pillangósok közé tartozik. Ennek a növénynek a magvaiból két eddig hazánkból ismeretlen zsizsikfajt is kineveltek. Érdekesség, hogy míg a lepényfa észak-amerikai eredetű, addig a két vele táplálkozó zsizsik Ázsiából származik. Ázsia azon területein, ahol ezek a fajok természetes körülmények között fordulnak elő, számos más *Gleditsia*-faj is ismert, amelyek valószínűleg az eredeti tápnövényeik lehettek a zsizsikeknek. Valószínű, hogy amikor

az észak-amerikai lepényfával összetalálkoztak, az megfelelő tápnövénynek bizonyult, és az is lehetséges, hogy már ezzel a fajjal történt a behurcolásuk hazánkba.

A 2000-es évek elején került elő a nagy méretű, tarka lepényfazsizsik (*Megabruchidius tonkineus*) Magyarországon, amely, ahogy említettük, ázsiai eredetű bogárfaj. Nem lehet tudni, hogy a lepényfától függetlenül-e, vagy vele együtt kerültek hazánkba, de a lepényfán elterjedve a fővárosban és a környező régióban állandó populációi alakultak ki (Jermy és Szentesi 2002). Pár évvel később, 2009-ben egy másik nagy termetű fajt, a foltoshátú lepényfazsizsiket (*Megabruchidius dorsalis*) is kimutatták nálunk, ennek szintén állandó budapesti állománya telepedett meg (Bodor 2012). A két lepényfazsizsik elkülönítése egymástól egyszerű, a tarka lepényfazsizsik lábszárán (tibiáján) egy nagy méretű tüske található, míg ez hiányzik a foltoshátú lepényfazsizsikről.

2.6. LÉGY- ÉS DARÁZSINVÁZIÓK

A fajgazdag hártyásszárnyú rendben is több idegenhonos, inváziós fajt is ismerünk. Egyes fajok kártétele sokszor a nem szakemberek számára is szembetűnő. Talán a legjobb példa erre a kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda*). A kelet-ázsiai eredetű levéldarázsfajt a 20. század első felében írták le Japánban. A kártevőt 2003-ban találták meg először Európában, elsőként hazánkban (Dejtár, Nógrád vármegye) és Lengyelországban 2003-ban. A 20. század végén a faj gyors expanzióba kezdett eredeti élőhelye környezetében, Kínában, illetve Oroszország távol-keleti részein. A megjelenését

követő években a faj gyorsan elterjedt a kontinensen is, ma már egészen a Brit-szigetekig Európa nagy részén megtalálható, 2020-ban Észak-Amerikában, Kanadában is észlelték a megjelenését. Tápnövényei a különböző szilfajok (*Ulmus* sp.), gyakran figyelhető meg lárvájának jellegzetes, kanyargós rágásnyoma a turkesztáni szil (kereskedelmi forgalomban „csodasövény" néven emlegetett növény) levelein is. Kártétele súlyos is lehet, akár 50-100%-os tarrágás is előfordulhat a lárvák táplálkozásának következtében. Bár a szil ettől nem pusztul el, hiszen a nyár eleji rágás után regenerálódhat, de a növények legyengülése akár téli pusztulásukat is okozhatja. A faj jól repül, ezért természetes terjedése is jelentős, ám mivel több szilfaj is elérhető kereskedelmi forgalomban, a lárva vagy a báb növényeken történő behurcolása is elképzelhető. A faj jelenlétére leggyakrabban a jellegzetes rágásnyom hívja fel a figyelmet, de a bábozódáshoz készített, rácsos megjelenésű bábbölcsője is feltűnő (Vétek és tsai. 2010).

Szintén távol-keleti, kínai eredetű inváziós kártevő a szelídgesztenye-gubacsdarázs (*Dryocosmus kuriphilus)* is, amelyet Európában először Olaszországban találtak meg 2002-ben. Magyarországra Olaszországból származó facsemetékkel többször is behurcolták, de mivel a facsemetéket időben megsemmisítették, nálunk behurcolással keletkező gócból nem terjedt el. Viszont 2013-ban természetes úton, Szlovénia és Horvátország felől elérte hazánkat, és mára az országban súlyos károsítóvá vált mindenhol, ahol tápnövénye, a szelídgesztenye megtalálható. A kártevők a hajtásrügyeken nagy mennyiségű gubacsot hoznak létre, ezáltal a szelídgesztenye termésmennyiségét jelentősen képesek csökkenteni (Kriston és tsai. 2015).

A mandulatermesztés kulcskártevője a palearktikum jelentős részén a tudomány számára 1907-ben bulgáriai példányok alapján leírt mandula-magdarázs (*Eurytoma amygdali*). Délkelet-Európa, a Közel-Kelet és Közép-Ázsia országaiban régóta ismert kártevő, ennél pontosabban azonban őshazája nem határozható meg, mivel a mandula termésével ősidők óta kereskednek, így könnyen szétterjedhetett. A faj az 1980-as években jelent meg a palearktikum nyugati részén, Franciaországban, a palearktikumon kívül máig nem fordul elő. Hazánkban először 1997-ben Budapest környékén mutatták ki (Haltrich és Markó 1998). Az 5-8 mm-es, fekete színű imágók tavaszi rajzásuk során a fejlődő termésekre rakják tojásukat, egy termésben egyetlen lárva fejlődik. Fejlődése során a magbelet szinte teljesen feléli, majd tavasszal a maghéjon belül bábozódik. Mivel a faj közvetlenül a termést károsítja, kártétele rendkívül súlyos lehet, akár a termés 90%-át is megsemmisítheti. Az elmúlt két évtized során hazánkban is a mandulatermesztés meghatározó kártevőjévé vált.

Az észak-amerikai származású fehér akác hazánk egyik legelterjedtebb fafaja, fás területeink 25%-át adja. Bár természetvédelmi területeken inváziós fajként gondot okoz, telepített haszonnövényként gazdasági jelentősége kiemelkedő. Az akáchoz több eredeti származási helyéről átkerült, inváziós rovarfaj is kötődik. Ilyen például az észak-amerikai eredetű, de Európában az 1820-as években megjelent és mára már Dél-Koreáig eljutott akác-levéldarázs (*Euura tibialis*). Hazánkban mindenfelé megtalálható, de csak kis egyedszámban találkozhatunk vele (Csóka 2006). Rágásnyoma jellegzetes, a levéllemezt rágja, és gyakran nagy méretű lyukakat okoz a levélen.

Szintén az akáchoz köthető a növény őshazájából származó, a kétszárnyúak közé tartozó kártevő, az akác-gubacsszúnyog (*Obolodiplosis robiniae)* is, amely az ezredforduló után jelent meg Ázsiában (2002: Kína, Korea és Japán), majd ezzel párhuzamosan Európában is terjedni kezdett. Először Olaszországból (2003), majd Csehországból (2004), Szlovéniából (2005) és hazánkból (2006) mutatták ki (Csóka 2006). A lárva által képzett gubacsok jellegzetesek: az akáclevél széle félkör alakban befelé tekeredik és hosszúkás, fogyó hold alakú gubacsot alakít ki, erős fertőzés esetében a teljes levél feltekeredik, és rózsaszín árnyalatú lesz. Észak-Amerikában az akácfélék súlyos kártevőjeként ismerik a 19. század óta.

Szintén észak-amerikai eredetű a lepényfán károsító és hazánkban 1992-ben megjelent (Ripka 1996) lepényfa-gubacsszúnyog (*Dasineura gleditchiae)*. A fajt feltételezések szerint eredeti élőhelyéről szaporítóanyaggal hurcolták be Európába. Először Hollandiában (1975) bukkant fel, majd a 2010-es évekre szinte minden európai országban előfordult. A faj terjedésében meghatározó szerepe volt annak, hogy tápnövényét, a tövises lepényfát *(Gleditsia triacantos)* Európában, így hazánkban is gyakran ültetik főleg városi utak mentén és városi parkokban. A nőstény gubacsszúnyog a megtermékenyített petéket a még ki nem nyílt fiatal hajtásokra helyezi, ahonnan a kikelő lárvák a számukra megfelelő fiatal levélhez másznak, és ott táplálkozásba kezdenek. A nyálukban lévő hormonok hatására a levéllemezek színük felé hajolva létrehoznak egy gubacsot, amelyben több lárva (3-5) is együtt fejlődik. A gubacs színe idővel zöldből vörössé változik, majd a bábokból kikelt imágók kirepülése után az üres gubacs elszárad és lehullik (Ripka 1996).

2017-ben került elő hazánkból a két évtizeddel korábban megtelepedett, inváziós amerikai lepkekabóca (*Metcalfa pruinosa)* Észak-Amerikából származó természetes ellensége, egy parazitoid életmódú darázsfaj, a *Neodryinus typhlocybae*. A Dryinidae-családba tartozó parazitoidot az 1980-as évek végétől többször is betelepítették a lepkekabóca ellen több dél- és közép-európai országba (Szöllősi-Tóth és tsai. 2017). Hazánkba a közeli országokból érkezhetett természetes módon. A faj első észlelése Budapesten történt, két év alatt azonban az ország nagy részéről ismertté vált.

A nagy testű, látványos lopódarazsak (Sphecidae) között több idegenhonos faj ismert, amelyek közül van olyan is, amelyik szélesen szétterjedt hazánkban, és igazi inváziós fajjá vált. Növényvédelmi jelentőségük nincs, az idetartozó fajok elsődlegesen nektárral és pollennel táplálkoznak, így inkább mint beporzók, pollinátorok lehetnek jelentősek. A 2000-es évek elején jelent meg hazánkban az Észak-Amerika déli területein, Mexikóban és Közép-Amerikában elterjedt, fekete színezetű mexikói fűdarázs (*Isodontia mexicana)*. Európában először az 1960-as években Franciaország déli területein bukkant fel, majd kelet felé terjeszkedve előkerült Szlovéniából, Ausztriából, Dél-Németországból és 2002-ben hazánkból is. Kezdetben a dunántúli területeken kezdett elterjedni (Józan 2006), de mára már az egész ország területéről ismerjük. A leggyorsabban szétterjedt lopódarázsfaj a barnalábú lopódarázs (*Sceliphron curvatum)*, amely ázsiai eredetű faj. Európába az 1970-es években hurcolták be, és először Ausztriából mutatták ki. Innen gyorsan terjedt, az első hazai adatai az 1990-es évek végéről ismertek a Dél-Dunántúlról. Mára a faj már az egész országban megtalálható (Vas és Józan 2014).

A feketenyelű lopódarázs (*Sceliphron caementarium*) északamerikai eredetű faj. Európába véletlen behurcolással került az 1940-es és az 1970-es években. Első ismert adatai Franciaországból és Csehországból származnak, mára már sokfelé előfordul. Hazánkban néhány helyről ismertük csak (Vas és Józan 2014), de az elmúlt években országosan is elterjedt. Vas és Józan (2014) több várható idegenhonos lopódarazsat is említ a munkájában, amelyek közül néhány évvel később az egyik meg is jelent hazánkban. Ez a faj a mediterrán lopódarázs (*Sceliphron madraspatanum tubifex*). A *Sceliphron madraspatanum* faj egy széles elterjedésű darázs, amely a palearktikumban, az orientális és ausztrál-ázsiai régióban fordul elő. A faj *tubifex* alfaja viszont Európa mediterrán régióiban található meg. Hazai, 2021-es előfordulási adatai az ország déli határ menti régiójából (Szeged és Maroslele területéről) származnak (Paulovics és Vas 2021), ami feltételezhetően a klímaváltozás miatti természetes areanövekedése ennek a mediterrán alfajnak.

A kétszárnyúak (Diptera) jó röpképességű és az új élőhelyeket könnyen kolonizáló csoportja a rovaroknak. Jelenleg hazánkban számos olyan idegenhonos kétszárnyú faj is ismert, amely a behurcolása után gyorsan szétterjedt, és komoly károkat okoz a mezőgazdaságban. Több ilyen faj a fúrólegyek (Tephritidae) családjából kerül ki, amelyek gyakran jellegzetes szárnymintázatú, viszonylag könnyen azonosítható fajok. A fúrólégyfajok tojásaikat általában gyümölcsökbe helyezik, az ott fejlődő lárvák miatt a gyümölcs károsodik és eladhatatlanná válik.

Igen széles elterjedésű, jelentős károkat okozó, elsődlegesen meleg égövi kártevő fúrólégyfaj a földközi-tengeri gyü-

mölcslégy (*Ceratitis capitata).* Előfordulását majdnem 100 éve jelezték először Magyarországon. Azóta kisebb-nagyobb időszakok elteltével több évben is előfordult (1928, 1935, 1947, 1959, 1961, 1991, 1993, 2011, 2021), sokszor déligyümölccsel (például mandarin, narancs) behurcolva, de tartósan megtelepedni mind ez idáig nem volt képes. Kinézetre nagyon jellegzetes, szép mintázatú fúrólégyfaj. A hím testhossza 4 mm körüli, egyedi karaktere a faj első orbitális sertéjének az alapja, amelynek apikális vége erősen kiszélesedik, rombusz alakú. A nőstény kissé nagyobb (5-6 mm), az első orbitális sertéje normális, tű alakú. A tor sötét alapján jellegzetes ezüstös, világosszürkés mintázat van. A potroh sárgás világos sávval, a nőstényé kissé kiszélesedő. A szárny tő körüli régiója apró foltokkal díszített, középső és apikális részén sárga haránt-sávok figyelhetők meg.

A földközi-tengeri gyümölcslégy hazánkban stabil populációt nem tudott létrehozni, ebben a korai védekezés, valamint a hideg telek igen fontos szerepet játszottak. Fontos megjegyezni, hogy tőlünk nyugatra, Ausztriában korábban megjelent már egy hidegtűrő genetikai vonal is, valamint a klímaváltozás miatt várható, hogy a hazánkban rendszertelenül megjelenő egyedekből a későbbiekben egy stabil állomány fog kialakulni, ami a nagyon széles tápnövényspektrum miatt komoly kihívások elé állítja majd a gyümölcstermesztőket (Kontschán 2021).

A megtelepedés tekintetében a földközi-tengeri gyümölcslégynél sajnos más fúrólégyfajok sikeresebbek voltak, komoly gondot okozva a termelőknek és a növényvédelemben dolgozó szakembereknek. Ilyen az Európában 1983-ban megjelent amerikai keleti cseresznyelégy (*Rhagoletis cingula-*

ta), amelyet először Svájcból jeleztek. Ezután a faj felbukkant Olaszország területén 1986-ban, pár év múlva Németországban (1993) és Hollandiában (2001) is. Nem volt meglepő, hogy 2002-ben néhány egyedét megtalálták hazánkban is, majd 2006-ban a Dunántúlon nagyobb egyedszámban is előfordult (Szeőke 2006). Ekkor országos felmérés eredményeként kiderült, hogy már az ország számos területén jelen van, és károsít. Az amerikai keleti cseresznyelégy a hazánkban őshonos károsítóként régóta ismert európai cseresznyelégyhez (*Rhagoletis cerasi)* igen hasonló, de valamivel nagyobb testű rovar, mely attól szárnyának mintázata alapján jól elkülöníthető (4. ábra). A rajzása is kissé később kezdődik, de mindkét faj sárgalap-csapdákkal jól gyűjthető és előre jelezhető. A faj a termesztett cseresznyén és meggyen kívül más vadon termő, rokon fajokon is kifejlődik.

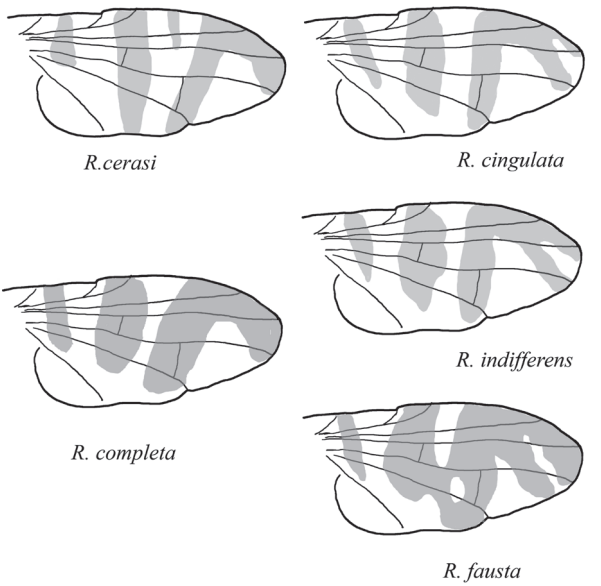
Az elmúlt időszakban a diótermelőknek komoly problémát okozott az inváziós nyugati dióburok-fúrólégy (*Rhagoletis completa)* elterjedése. Ezt a barnás színezetű, szárnyain római 7-re emlékeztető mintázatot viselő fúrólegyet az 1980-as években találták meg először Európában, egy svájci múzeumi rovargyűjteményben. Az ezredforduló környékén megjelent Németországban (1993), Szlovéniában (1997), Olaszországban (1998), Horvátországban (2003), Franciaországban (2007) és Ausztriában (2009) is. Hazánkból először 2011-ben mutatták ki a nyugati határvidékről, ami arra utal, hogy a kártevő nyugati irányból természetes úton kerülhetett át (Tuba és tsai. 2012). A faj eredeti, természetes elterjedési területe az USA középnyugati és Mexikó északkeleti területeire esik. Tápnövényei a diófajok, jelentős kártétele Európában a közönséges dión (*Juglans regia)* észlelhető, míg más diófajokon,

például a fekete dión (*Juglans nigra)* kevésbé jelentős. A kártevő nősténye a tojásait a dió zöld, külső burkába rakja, ahol kifejlődnek a lárvák. Korai károsításuk következtében csökken a dió mérete, a dióbél ráncosodik, és a dió idő előtt lehullik. A lárvák vagy a lehullt dióból, vagy a fán lévő, fertőzött dióból kirágva magukat a talajra hullanak, és a talajba vándorolnak, ahol a bábozódásuk történik. A kifejlett legyek viszonylag hosszú életűek, akár egy hónapnál tovább is élhetnek.

A Tephritidae-család közeli rokona az Ulidiidae-család, amelynek gyors terjedésű, észak-amerikai faja, a pávalégy (*Callopistromyia annulipes)* hazánkban 2016-ban jelent meg (Kameneva és Pekarsky 2016), és mára már az ország nagy részéről ismert, több helyen gyakori faj. A faj szárnyának egyedi díszítettsége alapján mással nem téveszthető össze. Pihenő helyzetben gyakran a testére merőlegesen felfelé állítja a szárnyait, hasonlóan a páva farktollaihoz, amely jelenség alapján az angol (peacock fly) és a magyar nevét is kapta. Egyedi megjelenése és viselkedése biztosítja a faj könnyű, terepi felismerését. Nem kártevő, elhalt vagy legyengült fákba rakja a tojásait, a bábok leggyakrabban juharfajok kérge alatt rejtőznek. A fasebek kimondottan vonzzák ezeket a legyeket, sok esetben ilyen helyeken lehet őket megfigyelni. Az első európai előfordulása 2007-ből Dél-Svájcból származik, ahol egy szőlőültetvényben találták meg. Később egész Európában szétterjedt, ma már Németországból, Belgiumból, Franciaországból, Hollandiából, a Kárpát-medence országaiból, Lengyelországból és Ukrajnából is ismerjük. Arról, hogy Európába hogyan került be, jelenleg nincsenek információink.

A katonalegyek (Stratiomiidae) családjából jó néhány éve várható volt az igen jelentős méretű és mára már az egész világon szétterjedt fekete katonalégy (*Hermetia illucens)* szabadföldi megjelenése. Ezt az Amerika északi részén közönséges légyfajt már száz évvel ezelőtt kimutatták Európából, hazánkból azonban csak 2022-ben került elő (Murányi 2022). Mivel a fajt rovaralapú fehérjetakarmányként és terráriumi állateledelként tenyésztik, hazai előkerülése lehet kiszökés eredménye éppúgy, mint más országból való átjutás. Ez a légyfaj természetes körülmények között elsődlegesen trágyában, lebomló szerves anyagban fejlődik, de lárvájának nagy mérete és lebontó életmódja miatt sok esetben hulladékkezelésre és komposztálásra is használják. Ritkán, de előfordulhat a myiasis jelensége, vagyis hogy a fekete katonalégy lárvái sérült emberi vagy állati szövetben is előfordulhatnak, ami egyedi jelenség a katonalegyek fajai között.

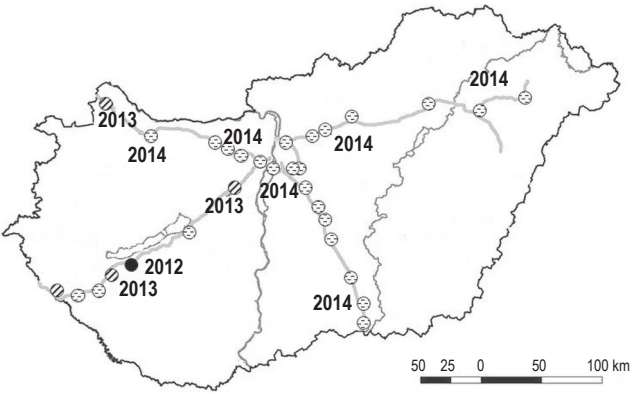
Az inváziós aknázólegyek (Agromyzidae) közül kártétele alapján több is megemlíthető lenne. Példaként ilyen a borsó-aknázólégy (*Liriomyza huidobrensis).* A faj magyar neve félrevezető, mert egy szélsőségesen polifág fajról van szó, 15 növénycsalád tagjain okoz kárt ez a kifejlett állapotban 2 mm testhosszúságú, feketés-sárga színezetű kártevő. Ahogy a többi aknázólégynek, ennek a lárvája is a levelek bőrszövetei között a levelek asszimiláló rétegét fogyasztja. A feltételezhetően dél-amerikai eredetű faj 1987-ben jelent meg először Európában, Hollandiában üvegházi salátán. Hazánkban 2001-ben üvegházi gerberán találták meg először, valószínűleg szaporítóanyaggal hurcolták be. Főleg üvegházi körülmények között károsít, de hidegtűrő vonalai is vannak, akár 31 napon



4. ábra. A könyvben említett **Rhagoletis***-fajok szárnymintázata*

keresztül is el tudják viselni a –10 °C fok alatti hőmérsékletet, ami szabadföldi megtelepedését is lehetővé teszi.

A gyümölcstermesztők az elmúlt években világszerte aggodalommal figyelték a közönséges muslicához hasonló, de növényvédelmi szempontból sokkal súlyosabb károkat okozó pettyesszárnyú muslica *(Drosophila suzukii)* terjedését. Ennek a fajnak az eredeti elterjedési területe Kelet-Ázsia, ahol Kína, Japán, Észak- és Dél-Korea, valamint Oroszország területein fordul elő. Bár az első származási helyétől távoli előkerülése a fajnak 1980-ból, a Hawaii-szigetekről ismert, gyors terjedése



5. ábra. A pettyesszárnyú muslica szétterjedése hazánkban

csak az ezredforduló után indult el. Szinte egyszerre jelent meg 2008-ban Európában és Észak-Amerikában. Mára már nem csak ezt a két kontinenst hódította meg, megtalálható Dél-Amerikában és Afrika mérsékelt övi és szubtrópusi területein is. Első európai (Olaszország és Spanyolország, 2008) észlelését követően 2010-ben megtalálták Szlovéniában és Horvátországban, majd 2011-ben Ausztriában és Németországban is. Hazánkban a pettyesszárnyú muslica első egyedei 2012-ben az M7-es autópálya egyik Somogy megyei pihenőhelyén kerültek elő egy inváziós kártevők terjedési útvonalainak feltárására irányuló kutatási program keretében. A következő évben újabb dunántúli pihenőhelyeken jelent meg, majd 2014-ben már országosan fogható volt (5. ábra). Ebben az évben már többféle élőhelyen kimutatták a jelenlétét (gyümölcsös, városi és természetes élőhelyek), és első kártételét is megfigyelték Nógrád vármegyében. A faj néhány évvel az

első megjelenése után az egész országban gyakori, sok esetben tömeges, domináns fajjá vált. Szemben a többi muslicafajjal, a pettyesszárnyú muslica tojásait félig érett, illetve ép gyümölcsökbe is bele tudja helyezni, ami az erősen szklerotizált, fűrészes tojócsöveknek köszönhető. A többi muslica a vékony héjú gyümölcsök héját sem tudja átszakítani, és csak a már sérült gyümölcsben tudnak károsítani, de ez a faj az ép gyümölcsökben is súlyos, elsődleges kárt okoz. Ráadásul táplálékspektruma igen széles, az elmúlt tíz évben, mióta hazánkból kimutatták, a málna, a szeder és más gyümölcsök egyik legfontosabb hazai kártevőjévé vált (Kiss 2022).

Az elmúlt években a hazai rovarinváziókkal kapcsolatban talán legtöbbet az inváziós csípőszúnyogokról hallhattunk. A 2010-es évektől három ázsiai eredetű szúnyog jelent meg hazánkban, amelyek mára már jelentősen szétterjedtek az országban. A japán bozótszúnyogot (*Aedes japonicus japonicus)* Európában először Franciaországból (2000), majd Belgiumból, Svájcból és Németországból (2008) jelezték. 2012-ben mutatták ki hazánkból először Felsőszölnökről (Vas vármegye). A második inváziós fajra sem sokat kellett várni, 2014-ben mutatták ki hazánkból az ázsiai tigrisszúnyogot (*Aedes albopictus)*. Ez a faj már régebb óta ismert Európából, ahol először Albániából jelentették (1979). Később nagy tömegben előkerült Olaszországból is, az ezredforduló környékén jelezték Franciaországból és Belgiumból, de szinte egész Európa területén megtalálható. Csupán Európa hidegebb telekkel rendelkező részein nem tudott tartósan megtelepedni. A harmadik faj, a koreai szúnyog (*Aedes koreicus)* Európában először 2008-ban jelent meg Belgiumban, majd előkerült Olaszországból (2011), Svájcból, Szlovéniából, Oroszország

európai részéről (2013), Németországból és hazánkból (2016) is (Sáringer-Kenyeres és tsai. 2018). Gyors elterjedése mellett mindhárom faj elsősorban a humán- és állategészségügyi szerepe miatt került a figyelem középpontjába, mivel potenciális vektorként gerinceseket megbetegítő kórokozók és paraziták átvitelére lehetnek képesek. A három faj megjelenése felhívja a figyelmet a globális transzportfolyamatok szerepére az inváziók kialakulásában. Ezeknek a fajoknak a szétterjedésében feltehetően nagy szerepe volt a hajókon szállított gumiabroncsoknak, mivel az ezekben megálló víztestekbe rakott tojások, illetve az itt kikelő lárvák formájában a szúnyogok jelentős állományai tehettek meg igen nagy távolságokat, mielőtt új élőhelyeikre jutva sikeresen megtelepedtek. Jelenleg is több olyan újabb humán- és állategészségügyi problémát okozó, idegenhonos szúnyogfaj előkerülése várható hazánkban, amelyek már Európában jelen vannak (például *Aedes aegypti, A. atropalpus, A. triseriatus*) (Sáringer-Kenyeres és tsai. 2018), így az ellenük történő védekezésre való felkészülés az elkövetkezendő időszak komoly feladata kell hogy legyen.

2.7. IDEGENHONOS KÓROKOZÓ VEKTOROK

Számos rovarfaj jelentősége elsősorban abból adódik, hogy növényi, illetve állati vagy emberi betegségek kórokozóit vagy parazitáit képesek átjuttatni egyik gazdaszervezetből a másikba, azaz a kórokozók terjesztői, más szóval vektorai. Míg a növénybetegségek kórokozóinak rovarvektorai között kiemelkedő a szipókások és a tripszek jelentősége, addig az

állati és emberi kórokozók és paraziták vektorai között a kétszárnyúak szerepe hangsúlyos.

Az idegenhonos vektorszervezetek elterjedése új betegségek megjelenését, illetve új terjedési útvonalak létrejöttét eredményezheti az adott területeken. Általában az idegenhonos vektor megtelepedése megelőzi az általa terjesztett idegenhonos kórokozóét. A kórokozó megtelepedésének kiindulási pontjai jellemzően a később bejutó, fertőzött gazdaszervezetek, melyekről a kórokozók a már jelen lévő vektorok segítségével terjednek el a helyi gazdapopulációban. Az inváziós vektorfajok gyakran őshonos kórokozók átvitelére is képesek, ezáltal fokozzák a kórokozó terjedését a korábban ismert gazdanövénykörben. Ennél súlyosabb problémát jelenthet, hogy az inváziós vektorok olyan fogékony növényfajokra is átvihetik a kórokozót, amelyre az korábban megfelelő vektor hiányában nem volt képes átjutni, és amelyen a kórokozó által kiváltott betegség korábban nem volt ismert, vagy nem volt számottevő.

Megemlítjük azt a lehetőséget is, hogy egy idegenhonos kórokozó megtelepedése révén korábban gazdasági szempontból jelentéktelen őshonos rovarok válhatnak kulcsfontosságúvá. Erre példa a növényi szállítóedény-nyalábok farészében (a xilémben) élő, észak-amerikai *Xylella fasidiosa* baktérium európai vektora, a farészből szívogatva táplálkozó, Európában őshonos változékony kabóca (*Philaenus spumarius*). A baktérium 2013-ban jelent meg Dél-Olaszországban, és néhány éven belül a Mediterráneumban teljes olajbogyóültetvényeket pusztított ki. A betegség járványszerű terjedéséért elsősorban a korábban növényvédelmi szempontból jelentéktelennek tartott vektorfaj volt felelős.

Hasonló módon az utóbbi időkig gyakorlati szempontból érdektelen fajnak számított a muslicák családjába (Drosophilidae) tartozó, Európában őshonos *Phortica variegata*. A faj érdekessége, hogy hímjei könnyváladékot fogyasztanak elsősorban ragadozó emlősök szemhéjára leszállva. Ennek akkor lett jelentősége, amikor 1989-ben bekerült Észak-Olaszországba a Távol-Keleten őshonos, emlősök szemváladékában élősködő *Thelazia callipaeda* fonálféregfaj. A kutyák és vadon élő ragadozók között gyorsan terjedő, már hazánkban sem ritka szemférgességnek egyetlen ismert európai vektoraként a *Phortica varieagata* bekerült az állategészségügyi jelentőségű rovarfajok közé.

Bár csak 1989-ben mutatták ki hazánkból, azt feltételezik, hogy már az 1980-as években sokfelé jelen volt az üvegházi kultúrákban károsító nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis*) (Jenser és Tusnádi 1989). Ez a tripszfaj Észak-Amerika nyugati területein és Mexikó egyes részein őshonos. Európában 1983-ban találták meg először, Hollandiában. A faj gyors szétterjedéséhez minden bizonnyal hozzájárult, hogy az üvegházakban gyorsan megjelentek inszekticidrezisztens populációi, ami biztosította, hogy a faj a világ számos pontján megtelepedhessen. A melegigényes faj hazánkban csak üvegházi körülmények között képes áttelelni, kártételét így csak üvegházi hajtatásban, dísznövényeken (rózsán, szegfűn, krizantémon, gerberán és afrikai ibolyán) és zöldségféléken (például uborkán, paradicsomon, sárgadinnyén és paprikán) figyelhetjük meg. Gyakran találhatók meg a virágokon, ahol sokszor a pollent is fogyasztják. Szabadföldi körülmények között csupán az üvegházak mentén egy-egy kiszabaduló, de gyorsan elpusztuló állományával találkozhatunk, üvegházi

körülmények között viszont megjelenése általános. Az állandó klimatikus viszonyokat biztosító élőhelyen számos összefolyó nemzedéke fordulhat elő. Közvetlen kártétele a lárvák és az imágó szívogatása a növényeken, de kiemelt szerepe van a paradicsom bronzfoltosság vírus (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) terjesztésében is, amely a paradicsomtermesztésben komolyabb problémát okoz, mint a táplálkozással okozott károsítása. A TSWV vírus mellett más tospovírusok átvitelére is képes, de ezek növényvédelmi jelentősége elhanyagolható.

A nagy méretű, jellegzetes külsejű, hamvasfehér, északamerikai eredetű amerikai lepkekabóca (*Metcalfa pruinosa)* tömeges megjelenése a városokban a laikusok figyelmét is rendszeresen felkelti. Európában már az 1970-es évek végén felbukkant feltételezhetően behurcolással, és tíz éven belül már jelezték az olaszországi kártételét is gyümölcs- és szőlőültetvényekben. A kártevő először Európa déli területein, a Mediterráneumban terjedt el, főleg városi élőhelyeken. Később északabbra nyomulva közép-európai országokat is meghódított, így például Svájcban 1991-ből, Ausztriában 1996-ból, Csehországban 2001-ből, míg Romániában 2009-től jelezték előkerülését. De megtalálható Oroszországban és Dél-Koreában, valamint Kanadában és Kubában is. Hazánkban 2004-ben mutatták ki először. Budapesten már az első évektől helyenként tömegesen volt jelen, Pest vármegyén kívül azonban az évtized végéig alig volt előfordulási adata. Az országot az ezt követő években fokozatosan hódította meg. Bár röpképes a faj, de saját erejéből csak kis távolságokat tesz meg. Terjedésében kisebb távolságok esetén is jelentős szerepe van a növényekkel, szállítóeszközökkel történő áthurcolásnak. Új helyeken történő megtelepedését ugyanakkor nagymér-

tékben elősegíti szélsőségesen széles tápnövényköre, a lágy szárú fűféléktől a fásszárúakig számtalan növényen képes kifejlődni. Szaporodása, illetve tojás alakban történő áttelelése azonban fásszárúakhoz kötődik, ami szántóföldi kultúrákban a jelenlétét korlátozza. Táplálkozásából eredő közvetlen kártétele a növényeken csak ritkán jelentkezik, városi környezetben azonban jelentős a tömeges jelenlétével okozott kellemetlenség, illetve a fehér viaszváladéka és a táplálkozása során ürített mézharmaton megtelepedő korompenész révén okozott esztétikai kár. A fajnak vektorológiai szerepe sokáig nem volt ismert. 2017-ben kivinövényen igazolták, hogy a kártevő képes a *Pseudomonas syringae* baktérium egészséges növényre történő átvitelére (Donati és tsai. 2017). Az amerikai lepkebóca a széles gazdanövénykörrel rendelkező őszirózsasárgulás fitoplazma átvitelére is képes (Viczián és tsai. 2021), ezért polifág vektorként számos növényfaj között teremthet fertőzési kapcsolatot.

A súlyos gazdasági hatású rovarinváziók klasszikus példájává vált máig le nem záródó története ellenére az Észak-Amerikából származó szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) európai térhódítása. A kifejezetten csak a szőlőfajokon (*Vitis*) fejlődő oligofág kártevőt az ötvenes évek végén mutatták ki először Franciaországban, ahova valószínűleg a filoxéra ellen rezisztens, amerikai alanyvesszőkkel került be. Pár éven belül a szőlőkabóca terjedését egyértelműen kapcsolatba hozták a vele párhuzamosan egyre gyakrabban fellépő, néhány év alatt a tőkék jelentős részének pusztulását okozó betegséggel, a szőlő aranyszínű sárgaságával (Flavescence dorée). A betegség kórokozója a szőlő szállítóedény-nyalábjaiban, a floémben élő baktériumfaj, a szőlőfitoplazma (*Candidatus*

Phytoplasma vitis), melyet a szőlőkabóca képes növényről növényre terjeszteni. A kórokozó azonban őshonos európai faj, Észak-Amerikában nincsen jelen. Európában a szőlőn kívül égerféléken, illetve iszalagokon található meg. Eredeti vad gazdanövényeiről csak igen ritkán, véletlenszerűen kerülhet át a szőlőre, mivel nincsen közös, floémből táplálkozó vektorfaj, ami az átvitelére képes lenne. Megfelelő vektor, azaz a szőlőkabóca hiányában a szőlőfitoplazma szőlőről szőlőre való terjedése sem történik meg. A szőlőkabóca megjelenése azonban megteremtette a kórokozó hatékony terjedésének lehetőségét, így a betegség nagyon súlyos károkat okozott az érintett régiókban, illetve a betegség visszaszorítása érdekében, karanténintézkedések keretében, jelentős területű szőlőültetvényt számoltak fel Franciaországban és Olaszországban. A szőlőkabóca terjedését azonban nem lehetett megakadályozni. A kártevő az elmúlt évtizedekben lassan, de folyamatosan növelte elterjedési területét, és mintegy 50 év alatt érte el Magyarországot (Dér és tsai. 2006). A faj 2006-ban az ország déli határaihoz közel jelent meg párhuzamosan több helyszínen, de mára az ország valamennyi borvidékén előfordul. Az amerikai szőlőkabóca által terjesztett szőlőfitoplazmát 2013-ban mutatták ki először az országban (Zala vármegyében), terjedését azóta karanténintézkedésekkel próbálják lassítani. A kórokozó átvitelére való képességet azóta más fajok, így az inváziós kártevőként hazánkban szintén terjedő mozaikoskabóca esetében is bizonyították, ezek jelentősége azonban az amerikai szőlőkabóca mellett elhanyagolható.

2.8. REJTETT INVÁZIÓK

Láttuk, hogy az elmúlt évtizedben számos idegenhonos faj jelent meg hazánkban. Ezek között több olyan faj is volt, amely mérete vagy feltűnő kártétele miatt szinte azonnal a figyelem középpontjába került, míg más fajok apró termetük miatt észrevétlenül hódították meg Magyarországot és rejtőzködve lettek általánosan elterjedt fajok. Ezek sok esetben nehezen felismerhető, illetve határozásukhoz speciális előképzettséget és nagy gyakorlatot igénylő rovarok, amelyek azonosítására gyakran nincs is alkalmas specialista hazánkban. Két ilyen rejtőzködve terjedő fajt mutatunk most be, a rojtosszárnyúak rendjébe tartozó jukkatripszet (*Bagnalliella yuccae)* és a magyar névvel nem rendelkező *Aleuroclava aucubae* liszteskefajt.

Hazai kertekben, parkokban, sőt még a nagyvárosi járdaszigeteken is gyakran találkozunk az impozáns, virágzásában nagyon látványos növénnyel, a jukkával, vagy más néven pálmaliliommal (*Yucca filamentosa)*. Ez a növény Észak-Amerika számos államában (Alabama, Észak- és Dél-Karolina, Florida, Louisiana, Maryland, Mississippi vagy Virginia) természetesen is előfordul, de több más államban (például Kentucky) dísznövényként telepítik is. Európa számos országában, főleg a mediterrán országokban (Franciaország, Törökország vagy Olaszország) szintén gyakori. Természetesen a jukkát is többféle károsító fogyasztja, talán a legkevésbé közismert közülük a szintén Észak-Amerikából származó jukkatripsz (*Bagnalliella yuccae*). Ennek a rovarnak a hazai ismerete a kiváló tripszkutató, thysanopterológus Jenser Gábor nevéhez fűződik (Jenser 1989). Amikor a hazai tripszek határozását segítő *Fauna Hungariae*-kötetet írta (Jenser 1982), zárójelben említ-

tette, hogy a faj előkerülése várható hazánkban. Nem telt bele pár év, és egy tudományos dolgozatában már említést is tett több hazai előfordulásáról. Jenser Gábor azt feltételezte, hogy a jukkatripsz hazai jelenléte többszörös behurcolásnak lehet az eredménye. Érdemes megemlíteni, hogy nyolc rokon *Bagnalliella* tripszfajt ismerünk, amelyből hat az USA-ban szintén jukkafajokon fordul elő, míg két faj a trópusokon él, de ez az egyetlenegy faj közülük, amely az egész világon szétterjedt, és gyakorlatilag mindenhol megtalálható, ahol jukkát ültetnek.

Maga az állat egy nagyon apró, csupán néhány milliméter hosszú, vékony, barnás-feketés rovar, amely mindig nagyobb számban figyelhető meg a jukka tőlevélrózsájának leveleinek az eredésénél. Gazdasági kártételéről a fajnak nem tudunk, de szívogatásuk következtében a levelek tövének foltosodása kisebb esztétikai kárként jelenik meg. Védekezni ellene jelenlegi ismereteink alapján nem szükséges, de nem lehet tudni, hogy a forró, száraz nyarak a tripszekkel együtt nem okoznak-e a későbbiekben komolyabb gondokat. Bár a jukkatripsznek dokumentált előfordulási adata alig ismert hazánkból, ültetett és kertészeti üzletekben kapható növényeket az elmúlt időszakban számos helyszínen megvizsgálva általában nagy egyedszámban megtaláltuk, ami arra enged következtetni, hogy ez a rejtett életmódú, idegenhonos károsító jóval elterjedtebb hazánkban, és sokkal több a fertőzött növény, mint korábban gondoltuk.

Az *Aleuroclava aucubae* liszteskefaj eredendően Ázsia keleti területein, Japánban, Kínában, Tajvanon és Dél-Koreában fordult elő, és feltehetően itt volt őshonos. Azonban mára a fajt széthurcolták az egész világon. 2008-ban előkerült Észak-Amerika területéről (az USA Kalifornia államából) és 2006-

ban Európából is, ahol Észak-Olaszországból jelezték először. A faj Európában gyorsan terjed, 2012-ben Szlovéniából, 2014-ben Franciaországból, 2015-ben Montenegróból és Horvátországból, majd 2020-ban Oroszországból is kimutatták. A faj 2014-ben előkerült hazánkból is. Az első egyedeket 2014-ben gyűjtötték Tata környékén, majd folyamatosan váltak ismertté újabb előfordulási helyei hazánk több területéről is (Hári és tsai. 2021).

Az *Aleuroclava aucubae* liszteskefajnak magyar neve nincs, az angol neve aucuba whitefly vagy japan laurent whitefly, amit aucubaliszteskének vagy japán babérliszteskének lehetne fordítani. Az utóbbi név azonban félrevezető, mert a faj erősen polifág, azaz sokféle tápnövényen képes kifejlődni. Számos fontos dísz- és haszonnövényünkön találkozhatunk vele, így világszerte ismert a citrusfélékről, a fügék egyes fajairól, de előfordulását közölték dióról, szilváról, kínai enyvesmagról (*Pittosporum tobira)* vagy különféle korallberkenyefajokról is. Hazai viszonylatban különböző fafajokról kerültek elő egyedei, így a nyugati ostorfáról, különböző kőrisekről és szilfajokról, valamint eperfáról is.

Elsődlegesen a faj pupáriumával találkozhatunk. A liszteskék esetében az első stádiumú lárva még szabadon mozgó életmódot folytat, azonban a következő stádiumok már helyhez kötöttek. A két mozdulatlan életmódú lárvastádiumot és a következő, az imágóvá válás előtti stádiumot, amely szintén mozgásképtelen, nevezzük pupáriumnak vagy pseudopupának. A liszteskék csoportjának sajátossága, hogy a fajok azonosításában, illetve rendszertanában nem a kifejlett egyedeknek, hanem a pupárium morfológiai jellemzőinek van meghatározó szerepe.

Az *Aleuroclava aucubae* pupáriuma könnyen felismerhető a növények levelének fonákján. A pupárium színe feketéskékes, a háti oldalán jellegzetes mintázatot adó, kidudorodó barázdák figyelhetők meg, amelyről a faj könnyen azonosítható. Idáig a faj kártételét nem figyelték meg, azonban újabban nagy egyedszámban fordult elő különböző dísznövények levelein. Jelenleg védekeznünk nem kell ellene, de ha esetleg a jövőben nagyobb egyedszámban kártételt okozna, felszívódó növényvédő szerek használata lehet javasolt.

Sajnos az *Aleuroclava aucubae* nem az egyetlen idegenhonos liszteskénk. Számos súlyos növényvédelmi problémákat okozó idegenhonos fajt ismerünk hazánkból. Közülük a legjelentősebb kártevők a már korábban említett üvegházi és dohányliszteske (*Trialeurodes vaporariorum, Bemisia tabaci*). Ezek mellett további idegenhonos liszteskefajok előkerülésére lehet számítani a jövőben, mivel a környező országokból több kelet-ázsiai fajt is kimutattak már, amelyeknek hazai megjelenése csak idő kérdése.

A rejtett invázió speciális esete a zöld gyöngyvessző-levéltetű (*Aphis spiraecola*) hazai inváziója. A faj nehezen különböztethető meg az őshonos zöld alma-levéltetűtől (*Aphis pomi*), és mivel mindkettő gyakran fordul elő almafákon, több esetben derült fény utólag a faj téves azonosítására a nemzetközi tudományos munkákban is. Nem meglepő, hogy a zöld gyöngyvessző-levéltetű első hazai kimutatása során, 2004-ben már domináns kártevő volt egy szolnoki almaültetvényben, ahol a zöld alma-levéltetű esetében szokatlan mértékű inszekticid-rezisztencia keltette fel a szakemberek gyanúját, majd külföldi specialisták is megerősítették, hogy az ültetvényben az inváziós faj szaporodott el (Mezei és Ke-

rekes 2006). Mivel a faj a későbbi felmérések során a hazai almások többségében jelen volt, feltételezhető, hogy kimutatását évekkel megelőzően már megtelepedett hazánkban. A faj kelet-ázsiai eredetű, de mára a világ alma- és citromtermesztő régióinak nagy részén előfordul. Észak-Amerikában és Új-Zélandon a 20. század elején, Afrikában és Dél-Európában a század közepén jelent meg. Európában a 90-es évektől kezdett északra terjedni, és mára a kontinens nagy részén előfordul Nagy-Britanniáig és Skandináviáig. A faj téli tápnövényei a citrusfélék és a gyöngyvesszőfélék (*Spiraea* sp.), innen migrálnak át számos nyári tápnövényükre, többek között az almára. A faj szívogatásával jelentős közvetlen kárt okoz, de számos növénypatogén vírus átvitelére is képes. Egyes melegebb éghajlatú helyeken a faj a zöld alma-levéltetűt visszaszorítva az alma domináns levéltetű-kártevőjévé vált, a melegebbé váló éghajlat esetén ez hazánkban is előfordulhat. Megkülönböztetése a zöld alma-levéltetűtől azért is fontos, mert számos inszekticidre különböző mértékben érzékeny a két faj.

A Heliozelidae családba tartozó dióaknázó fényesmoly (*Coptodisca lucifluella)* szintén jó példa arra, hogy a nehezen azonosítható fajok kimutatására sokszor jóval a megtelepedésük után kerül sor. Az észak-amerikai eredetű lepkét 2011-ben a dél-olaszországi Campania régióban észlelték először Európában, utólag azonban kiderült, hogy akkor már több helyen, így az északi tartományokban is elterjedt volt. Második európai országként a fajt 2017-ben Magyarországon mutatták ki. Az első észleléssel azonos évben a faj aknáinak vagy hernyóinak előfordulását több mint 80 helyszínen igazolták, Nyugat-Magyarországon a vizsgált helyszínek túlnyomó

többségében jelen volt, de előkerült az ország keleti részéből is (Takács és tsai. 2017). A faj azóta Ukrajnából (Kárpátaljáról) (2019), Bulgáriából (2020) és Romániából (2022) is előkerült, de valószínűleg több országban is jelen van évek óta. Az apró termetű molylepkefaj hernyó alakban telel. Őshazájában, Észak-Amerikában elsősorban a hikoridión (*Carya glabra)* és a pekándión (*Carya tomentosa)* károsít, nálunk leginkább a közönséges dión (*Juglans regio)* található meg, de védekezésre ellene egyelőre nem volt szükség.

3. INVÁZIÓS ROVAROK MINT A KÁRTEVŐ- ÉS GYOMPOPULÁCIÓK LEHETSÉGES SZABÁLYOZÓI?

3.1. IDEGENHONOS RAGADOZÓK

Nemcsak olyan rovarok érkezhetnek hazánkba, amelyek megtelepedésükkel és jelenlétükkel károkat okoznak a társadalomnak, hanem olyan természetes ellenségek, például ragadozók is, amelyek talán segítségünkre lehetnek egyes károsítók felszaporodásának korlátozásában. Fontos kérdés azonban, hogy az idegenhonos ragadozók milyen hatással vannak a hazai faunára, predátorai lehetnek-e valamilyen szempontból értékes őshonos fajoknak, vagy esetleg kiszoríthatnak-e más őshonos ragadozókat, ha ugyanazért a táplálékforrásért versenyeznek.

Az egyik legismertebb és ökológiai hatásai miatt az egyik legellentmondásosabb megítélésű inváziós rovarfajunk a távol-keleti eredetű harlekinkatica (*Harmonia axyridis*). Ismertsége ellenére a laikusok számára a kifejlett bogár felismerése nem mindig egyértelmű, mivel nagyszámú, genetikailag meghatározott színváltozata fordul elő. Három leggyakoribb színváltozatuk az alábbi:

A *Harmonia axyridis* forma *succinea* esetében a szárnyfedők sötétebb vagy világosabb narancssárgák, esetleg vörösek,

és rajtuk 15-21 fekete pont látható. Az előtor háti oldalán általában világos alapon sötét M (vagy fordítva nézve W) alakú mintázat van, esetleg a fekete foltok teljes összeolvadásával trapézalakzat is keletkezhet. A *Harmonia axyridis* forma *spectabilis* szárnyfedői feketék, rajtuk 2-4 vöröses folttal. Ez az alak hasonlíthat a kétpettyes katica néhány sötét változatára, azonban a harlekinkatica piros foltjai sohasem terjednek ki a szárnyfedők felső szegélyéig, és a fejükön fehér, háromszögletű folt figyelhető meg. A *Harmonia axyridis* forma *conspicua* alakok szárnyfedői feketék, rajtuk 2 vörös folttal. Hazánkban a vörös, *succinea* színváltozat a legelterjedtebb, a harlekinkaticák 90%-a tartozik ebbe a csoportba, a *spectabilis* forma 5-10%-os gyakoriságú, míg a *conspicua* a legritkább 1-5%-os gyakorisággal. Az egyes alakok kisebb mértékben egyéb biológiai sajátságaikban is eltérnek.

A harlekinkatica ázsiai eredetű faj, amely eredetileg Kazahsztántól Japánig, illetve Dél-Szibériától Dél-Kínáig, Vietnámig fordult elő. A fajt elsősorban levéltetvek elleni biológiai védekezés céljából a 20. század elejétől, második felétől több kontinensre, így Európába is számos alkalommal betelepítették, amit a század végétől a faj tömegtenyésztése és kereskedelmi forgalomban való hozzáférhetősége is elősegített. A betelepítéseket kezdetben nem követte a faj tartós megtelepedése. Megtelepedett szabadföldi állományokat Európában a 2000-es évek elején Németországban és Belgiumban észleltek először. A faj ezután gyorsan elterjedt Nyugat-Európában, 2006-ban négy olyan országban is megjelent, ahol engedélyezett betelepítés nem történt. Mára egyes északi területek kivételével gyakorlatilag egész Európában megtalálható. Magyarországon a harlekinkatica szabadföldi meg-

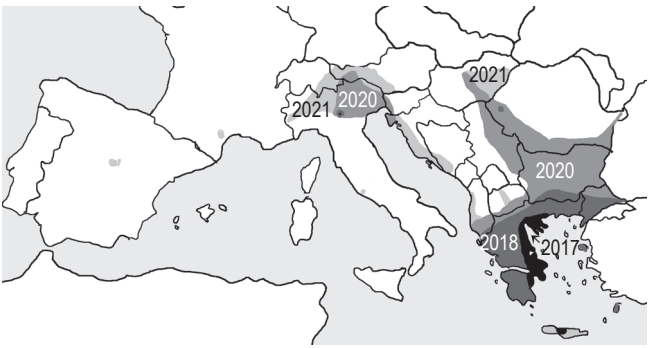
jelenését 2008-ban Szigetszentmiklósról írták le először, de utóbb egy 2007-ben gyűjtött, fénycsapdás rovaranyagból is több példány előkerült (Markó 2016). A faj valószínűleg nyugati irányból érkezett az országba, de robbanásszerű szétterjedésére jellemző, hogy 2009-ben már a keleti megyékben is felbukkant, és néhány éven belül az ország leggyakoribb katicafajává vált.

A harlekinkatica a levéltetű-populációk fontos szabályozó ragadozójává vált az elmúlt két évtizedben hazánkban, de jelentős az egyéb kártevők (pajzstetvek, levéldarázshernyók, lepketojások, atkák stb.) fogyasztásával hajtott haszna is. Természetvédelmi szempontból kedvezőtlen, hogy egyes őshonos ragadozók populációit jelentősen visszaszorítja. Ehhez az is hozzájárul, hogy falánk lárvái kannibalizmusra is hajlamosak, és az egyéb, kisebb termetű katicabogarak lárváit is elfogyasztják. A harlekinkatica elterjedésével egyébként nem a főleg a gyepszinten tartózkodó hétpettyes katica (*Coccinella septempunctata)* szorult vissza elsősorban, hanem a lombszinten táplálkozó fajok, például a kétpettyes katica (*Adalia bipunctata)*. Szintén kedvezőtlen hatása, hogy ősszel a téli telelési időszakra összegyűlve sokszor hatalmas egyedszámban húzódik be védett helyekre, sufnikba, villanyóraszekrényekbe és lakásokba, ami miatt jelentős a társadalmi zavaró hatása. Főleg aszályos időszakban előszeretettel fogyasztja az érett és már sérült, magas cukortartalmú, lédús gyümölcsöket (például kajszit, nektarint stb.) is, nagy mennyiségben pedig a szőlőfürtök közé, illetve a mustba kerülve kellemetlen ízű mirigyváladékai miatt a bor minőségét rontja.

Az inváziós rovarok természetes terjedésére jó példa a szicíliai mezei poloska (*Deraeocoris flavilinea)*. Ez a faj a medi-

terrán térségből származik, a 19. században Szicíliában írták le a tudomány számára, és sokáig endemikus, bennszülött fajnak gondolták. A múlt század második felében először Olaszországon belül kezdett el terjedni, majd az 1980-as évektől egyre több új országot meghódított. Így megjelent Franciaországban (1984), Hollandiában és Németországban (1985), Svájcban (1987) és máshol. Hazánkhoz közel először Ausztriában (2002) és Csehországban (2003) találták meg. Magyarországi előkerülésére 2014-ig kellett várni (Varga és tsai. 2014). Az első hazai előfordulása Budapest belterületén volt, juharfajokról gyűjtötték. Jelenleg elsődlegesen Budapestről és környékéről ismerjük. A faj afidofág, azaz elsősorban levéltetvekkel táplálkozik, de más, elsősorban növényevő rovarcsoportok kevésbé mozgékony alakjait, tojásait is gyéríti. Mivel egyelőre főleg városi környezetben találkozhattunk vele, nincsenek még pontos adataink arról, hogy hazánkban mekkora szerepe lehet egyes kártevők gyérítésében.

Kelet-ázsiai eredetű ragadozó bogarunk a japán pajzstetvészbogár (*Cybocephalus nipponicus*). Ennek a fajnak az az érdekessége, hogy bár csak nemrég került elő hazánkból, a tudomány számára felfedezője és leírója egy magyar kutató, Endrődy-Younga Sebestyén (1934–1999), a Magyar Természettudományi Múzeum, a Ghánai Tudományos Akadémia Crops Research Institute és a pretoriai Transvaal Múzeum munkatársa volt. A japán pajzstetvészbogár nevével ellentétben nemcsak Japánban, hanem Kelet-Ázsiában (Korea, Japán, Kína), Dél-Ázsiában (India, Sri Lanka) és Délkelet-Ázsiában (Szingapúr és Thaiföld), valamint Mikronéziában is őshonos. Behurcolták az USA-ba és a Dél-afrikai Köztársaságba is. Európában 2002-ben jelent meg Olaszországban, hazánk-



6. ábra. Az óriás ázsiai imádkozó sáska európai szétterjedése (László és tsai. 2023 után)

ból viszont csak jóval később, 2017-ben került elő (Merkl és tsai. 2017). Fő tápláléka a Diaspididae-családba tartozó kagylós pajzstetű. Laboratóriumi körülmények között más pajzstetvet, sőt takácsatkatojást is elfogyasztott, azonban ezeken a táplálékokon egyedfejlődését nem volt képes befejezni. (Merkl és tsai. 2017).

Néhány évvel ezelőtt egy nagy termetű imádkozó sáska jelent meg hazánkban. Az eredendően Délkelet-Ázsiában elterjedt óriás ázsiai imádkozó sáska (*Hierodula tenuidentata)* már nagyobb mérete alapján is eltér a hazai őshonos imádkozó sáskától (*Mantis religiosa)*, de az elülső szárnyon lévő világosabb foltok alapján is könnyen elkülöníthető a két faj. Az óriás ázsiai imádkozó sáska előfordulása eredeti elterjedésén kívül a 21. század elejéig csupán a Krímből volt ismert, de a 2000-es évek elején megjelent Görögország területén is. A görögországi szétterjedéssel közel egy időben Olaszországban, majd Romániában, Bulgáriában és Albániában is

felbukkant (6. ábra). Ahol megjelent, ott gyorsan szét is terjedt. Az első hazai előkerülését 2019-ben jegyezték fel a déli határ mentén, ahová valószínűleg Szerbiából vagy Románia irányából érkezett. Szeged környékén ma sokfelé megtaláljuk, de kimutatták már Budapestről is (László és tsai. 2023). Bár a faj kifejlett egyedei röpképesek, valószínű, hogy tojásokkal teli kokonját hurcolták be például növényszállítmányokkal újabb területekre, ahonnan azután lokálisan tudott terjedni. Feltételezhető, hogy hazai megjelenése inkább természetes terjedés eredménye. Az óriás ázsiai imádkozó sáska nagy méretű fogólábú ragadozó, zsákmányai elsődlegesen különböző egyenesszárnyúak és nagyobb méretű rovarok lehetnek, de elképzelhető, hogy kisebb gerinceseket is képes elfogni. Hatását a hazai ökoszisztémákra jelenleg nem ismerjük. Kérdés, hogy az új fogólábú faj milyen hatással lesz a hasonló életmódú, őshonos ájtatos manó (*Mantis religiosa)* állományaira, amihez érdekes adalék, hogy az új faj nőstényeinek feromonja az őshonos fajunk hímjeit is vonzza.

3.2. A KAPCSOLT INVÁZIÓ PÉLDÁJA A HARLEKINKATICÁNÁL

A kapcsolt inváció (koinváció) jelensége nem ritka az inváziós fajok esetében. A szuperkolóniákat alkotó és hazánkat a mediterrán területekről meghódító *Lasius neglectus* hangyafaj sem egyedül érkezett, hanem kolóniáival együtt egy hangyafészekben előforduló vak ászkarákot, a *Plathyarthrus schoebli* fajt is magával hozta.

A jelenség a harlekinkaticánál (*Harmonia axiridis)* is megfigyelhető, amely három másik fajjal együtt érkezett. Az ország terjes területén megfigyelhetők olyan harlekinkatica egyedek, amelyek szárnyfedőin, lábain sokszor csoportba rendeződött, apró, pálcikaszerű képletek láthatók. Ezek a tömlősgombák (Ascomycota) egy speciális rendjébe és családjába (Laboulbeniales, Laboulbeniaceae) tartozó, *Hesperomyces virescens* nevű gombafaj talluszai. Ezt a fajt nem sokkal a harlekinkatica megjelenése után mutatták ki hazánkból (Pfliegler 2014), és mára már gyakori lett. A Laboulbeniales-rendbe tartozó gombák rovarok külső parazitagombái, amelyek elsődlegesen bogarakon, ritkábban legyeken fordulnak elő. A gombák talluszai a gomba nem mozgó, nem differenciált, vegetatív képletei. Valószínűleg a harlekinkaticák párzás, illetve a csoportos telelés közben adják át egymásnak a fertőzést. Valószínűleg a talluszok nem befolyásolják jelentősen a bogarak életképességét, de mivel igen nagy tömegben lephetik az egyes egyedeket, ez a teher a párzási sikerüket csökkentheti. Az ektoparazita gomba mellett a harlekinkaticával egy endoparazita fonálféreg (*Parasitylenchus bifurcatus)* is érkezett hazánkba, bár ennek a felfedezésére rejtett életmódja, valamint a fonálférgek azonosítási nehézségei miatt többet kellett várni. Így ezt a fajt csak 2021-ben fedezték fel nálunk (Balog és tsai. 2021), noha addigra már számos országból kimutatták. Hazánkban a fonálféreggel fertőzött egyedek száma kevesebb, és csak olyan bogarakban fordulnak elő, amelyeken gombafertőzöttség is kimutatható volt (Balog és tsai. 2021). Valószínű, hogy az egyes egyedek között a fonálféreg-fertőzöttség a gombához hasonló módon, párzás vagy

csoportos telelés során terjed. Az inváziós harlekinkaticát egy Európában a katicákat fertőző, a bogarak testnedvét szívogató ektoparazita atkafaj is gazdafajként fogadta el. Így nem ritkán a bogarak hármas parazitáltsága (úgynevezett koinfekció) figyelhető meg a *Hesperomyces virescens* gomba, a *Parasitylenchus bifurcatus* fonálféreg és a *Coccipolipus hippodamiae* atka együttes jelenlétével. A szárnyfedők alatt élő *Coccipolipus hippodamiae* az előző két fajhoz hasonlóan valószínűleg a párzás és a csoportos telelés alatt terjed a populációban. Ennek az atkafajnak az eredeti elterjedését nem ismerjük, korábban Magyarország területéről sem mutatták ki, de valószínűleg nem idegenhonos.

3.3. AZ ELLENSÉGEM ELLENSÉGE A BARÁTOM – AZ INVÁZIÓS PARLAGFŰ INVÁZIÓS KÁROSÍTÓI

Az inváziós növények sikerességének elsődleges oka, hogy természetes fogyasztóik nagy részét őshazájukban hagyják, ezért állományaikat kontrolláló specialista károsítójuk sokszor nemigen akad. Bár kézenfekvőnek tűnik a növényeket fogyasztó rovarok betelepítésének lehetősége, ez azonban a haszonnövényekre való átváltás veszélye miatt rendkívül kockázatos, emiatt viszonylag kevés példát tudunk rá. Ilyen volt például Ausztráliában a kezelhetetlen problémát okozó fügekaktuszok (*Opuntia* sp.) megfékezésére a 19. század első felében a dél-amerikai kaktuszmoly *(Cactoblasis cactorum)* betelepítése, ami sikeresen szorította vissza a növény térhódítását. A fitofágok szándékos betelepítése rendkívüli elővigyázatosságot igényel, ám ez nincs ellentétben azzal, hogy az

idegenhonos inváziós növényeken nem szándékos betelepítés eredményeként megjelenő károsítókat kedvező változásnak tekintsük és nyomon kövessük.

Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) a fészkesek (Asteraceae) családjába tartozó idegenhonos, inváziós gyomnövényfajunk. Egyik legismertebb és legfontosabb gyomnövényünk, mert mind mezőgazdasági, mind humánegészségügyi szempontból kiemelt figyelmet érdemel. A parlagfű hazánk szántóföldjein és bolygatott területein évről évre óriási számban jelenik meg, ami a mezőgazdaságban jelentős többletköltségekkel járó feladatokat, valamint komoly termésveszteséget idéz elő, a lakosság egy jelentős részében pedig súlyos allergiás tüneteket okoz.

A növény eredetileg Észak-Amerika déli területeiről származik, Európába a múlt század elején hurcolták be. Sokáig botanikus kertekben lehetett látni, és valószínűleg az állomány egy része onnan vadult ki, míg sok helyre vetőmag és egyéb növényszállítmánnyal került. Könnyen meg tudott telepedni, mert a talaj szempontjából nem válogatós, de azért a homokos talajokat jobban kedveli. A csírázás fényigénye miatt gyakran fordul elő bolygatott területeken, növényzettel nem borított talajokon. Hazánkban a 20. század második évtizedében jelent meg Somogy vármegyében, majd a szállítási útvonalak mentén gyorsan szétterjedt az egész országban. Bár a hűvösebb klímájú északi területek számára kevésbé kedvezők, végül az egész ország klimatikus viszonyaihoz jól alkalmazkodott. Néhány hazai soktápnövényű rovar a parlagfűn is képes táplálkozni, ezek azonban a növényállományokra elhanyagolható hatással vannak. Kifejezetten a parlagfűre specializálódott növénykárosítóról idáig hazánkban nem

tudtunk. Számos jel utal arra, hogy a parlagfű európai sikerességének egyik oka, más inváziós fajokhoz hasonlóan, hogy az eredeti élőhelyein található természetes ellenségeinek jelentős része az új élőhelyeken nincsen jelen.

Az észak-amerikai eredetű parlagfű-bagolylepkét (*Acontia candefacta)* csupán egy évtizede, 2012-ben fedezték fel hazánkban (Szeőke 2012), azonban mára már széleskörűen elterjedt. A fajt biológiai védekezési céllal telepítették be Európába az egykori Szovjetunió Krasznodar és Sztavropol régiójában az 1960-as években. Innen évtizedekig nem jutott el nagyobb távolságra, és csak az ezredforduló környékén indult villámgyors hódító útjára. Kinézetre igen szép bagolylepke, az elülső szárny barna alapszínű, néha sárgásbarnás is lehet, rajta nagyobb fehér mintázattal, a bagolylepkékre jellemző vesefoltja kör alakú, kékesfehér szegélyű. Hátulsó szárnyának a töve fehéres, külső részein világosbarnás. Hernyója zöldes, rózsaszínes-zöldes színezetű, egy-egy hosszanti fehér vonallal van díszítve, légzőnyílásai viszont feketék. Hazánkban az ország teljes területén megtalálható, főleg az imágók kerülnek szem elé, amelyek a lámpafényre jól repülnek.

A parlagfű másik idegenhonos károsítóját, a parlagfű-olajosbogarat *(Ophraella communa)* viszonylag későn, 1986-ban fedezték fel és írták le Észak-Amerikában, ahol az USA, Kanada és Mexikó területén is előfordul. Őshazájában történő felfedezését követően rövid időn belül, még a 2000-es évek előtt átkerült Japánba, és gyorsan elterjedt több távol-keleti országban, így Kínában és a Koreai-félszigeten is. Európában 2013-ban találták meg Svájcban és Észak-Olaszországban, azonnal több mit száz helyszínen. A faj itt is gyorsan terjedt az ezt követő években, és néhol jelentős károsodást okozott

a parlagfűállományokban. Miután a szomszédos országokban, Szerbiában, Horvátországban és Szlovéniában szintén jelezték, magyarországi megjelenése is várható volt. Korábban hazánkhoz legközelebb a déli határtól mintegy 100 km-re fordult elő, ugyanakkor meglepetésre nem a déli határ közeléből, hanem Budapestről, Soroksárról került elő először 2021 szeptemberében. Mivel a terület közel van több fontos közlekedési csomóponthoz, feltételezhető, hogy véletlen behurcolás eredménye lehet a felbukkanása. Mivel a faj a következő évben is nagy számban volt megtalálható Soroksáron, majd előkerült Budapest több pontján, valamint Fóton és Vecsésen is, kijelenthető, hogy áttelelni képes, állandó populációja telepedett meg (Kontschán és tsai. 2021). Kérdés, hogy a fővárostól távolabb is meghonosodott-e már a bogár, illetve mennyi idő alatt terjed el ezeken a területeken.

Bár a parlagfű-olajosbogarat oligofág fajként említik, és táplálkozását néhány egyéb fészkes virágzatú növényen is megfigyelték, úgy tűnik, hogy a fajnak szinte kizárólagos tápnövénye a parlagfű. A bogár csoportosan rakja le narancssárga tojásait a fiatal levelekre. Egy-egy tojáscsoportban jellemzően 25-27 tojás található, ezek a növény levelén könnyen észrevehetők. A tojások felszínét apró, piramis alakú képződmények borítják. A kikelő lárvák szürkés színezetűek és néhány hosszú szőrrel borítottak. Egy-két hét után a lárva a parlagfű levelén bebábozódik, a báb köré jellegzetes, erős, szinte drótháló szerű fülkét készít. A bábból kibújó imágó 3-4 mm testhosszúságú, viszonylag lomha, nehézkesen menekülő állat. Külső megjelenése, mintázata alapján könnyen azonosítható, a fej és az előtor barnás, míg a világosbarnás-szürkésbarnás színezetű szárnyfedőn jellegzetes, fekete sávo-

zás figyelhető meg. A csápok vége feketés, míg a lábak világos színezetűek. Mint oly sok levélbogár esetében, a hímek és a nőstények elkülönítése itt sem egyszerű, talán a méret és a testalak adhat fogódzót.

A parlagfű-olajosbogár jelenlétére a parlagfűn lévő jellegzetes rágásnyomok alapján is következtethetünk. Bár nem csak a levelet fogyasztja, intenzív kártétele a növényen itt figyelhető meg a legjobban. A két parlagfűfogyasztó rovar közül a parlagfű-olajosbogár kecsegtet nagyobb reménnyel a parlagfű elleni harcban. Hazai adatok még nem állnak a rendelkezésünkre, de az olaszországi vizsgálatok 30%-os pollencsökkenést állapítottak meg olyan területeken, ahol a bogár nagy számban előfordul. Mindazonáltal ne felejtsük el, hogy idegenhonos fajról van szó, amelyről nem tudjuk, milyen hatással lehet a hazai természetes és agrár-ökoszisztémákra. Mivel tápnövényei az Asteraceae-családból kerülnek ki, ahová fontos termesztett növényünk, a napraforgó is tartozik, érdemes figyelemmel követni és vizsgálni a faj alkalmazkodását a hazai viszonyokhoz. Laboratóriumi vizsgálatok azt mutatták, hogy a parlagfű-olajosbogár nem fogyasztotta a napraforgó levelét vagy egyéb részeit, de ezen túlmenően is fontos megismernünk a faj hazai tápnövénykörét, haszon- és természetes növényekben okozott esetleges kártételeit, valamint hogy hazánk különböző éghajlati területein is sikeresen meg tud-e telepedni.

4. VÁRHATÓ INVÁZIÓS FAJOK

Mivel idegenhonos rovarok jelenleg is folyamatosan érkeznek a hazai és a Kárpát-medencei faunába, a jövőben is számos új faj érkezésére kell felkészülnünk. Egyes inváziós fajok súlyos problémákat okozhatnak a magyarországi mezőgazdaságban, növényvédelemben vagy természetvédelemben. Az új fajok megjelenését az egyes esetekben különböző valószínűséggel tudjuk előre jelezni. Természetesen az új fajok megtelepedése szempontjából meghatározó az, hogy megfelelőek-e számukra a magyarországi környezeti feltételek, és megtalálhatóak-e nálunk a megfelelő táplálékforrásaik, tápnövényeik vagy gazdaállataik. Az Európában a miénkhez hasonló éghajlatú területeken megtelepedett, terjedőben lévő fajok, különösen ha határainkhoz közel is megtalálták már őket, nagy valószínűséggel néhány éven belül megjelennek nálunk is. A határainktól távolabbról ismert fajok eltérő sebességgel érik el hazánkat, amiben nagy szerepet játszanak az adott faj terjedési sajátosságai, illetve tápnövényeinek gyakorisága is. Ezt két intenzíven nyomon követett kártevő példája is jól mutatja: az amerikai szőlőkabóca fél évszázad alatt jutott el

Észak-Olaszországból Magyarországra, ugyanehhez a pettyesszárnyú muslicának négy év is elegendő volt. Az Európából nem ismert fajok megjelenése jóval kevésbé jósolható meg előre. Ezek esetében is elmondható azonban, hogy az őshazájuktól távoli földrészen már inváziós fajként terjedő rovarok megjelenésére Európában is bízvást lehet számítani.

Nagy valószínűséggel megjósolható például a viaszos szőlő-pajzstetű (*Planococcus ficus*) közeljövőbeli magyarországi előkerülése. A feltehetően mediterrán vagy közép-ázsiai eredetű faj jelenleg a trópusi, szubtrópusi szőlőtermesztő területek egyik fontos kártevője (Szita 2021). Mivel Európa mediterrán részein mindenhol előfordul, és a szomszédos országok bortermelő vidékeiről is ismerjük, felbukkanása szinte biztosra vehető hazánk déli borvidékein. Elsősorban a szőlő kártevőjeként okoz gondot, de polifág faj. Több mint 40 tápnövénye ismert, és jelentős vírusbetegségek átvitelére is képes. Hozzá hasonlóan a környező országokból már ismerjük a Comstock pajzstetűt (*Pseudococcus comstocki*) is, amelyet Bécsben már 2010-ben kimutattak. Ez a faj Ázsiából származó, trópusi-szubtrópusi területeken gyakori polifág kártevő. Fő tápnövénye az eperfa, de tömegesen fordulhat elő almán, őszibarackon, szőlőn, dión, cukorrépán és burgonyán is (Szita 2021).

Észak-Olaszországban, Dél-Tirolban súlyos gondokat, akár 90%-os levélfelület-vesztést is okoz egyes szőlőkben az utóbbi évtizedben felszaporodó szőlőaknázó fényesmoly (*Antispila oinophylla*). A kártevő taxonómiai helyzetének megállapítása, illetve azonosítása komoly kihívást jelentett a szakemberek számára. A faj leírása a 2007-től Olaszországban fogott példányok alapján történt 2012-ben (Nieukerken

és tsai. 2012). Az olaszországi és észak-amerikai populációkból származó példányok morfológiai karaktereinek és DNS-szekvenciáinak elemzésével egyértelművé vált, hogy a kártevő észak-amerikai eredetű, ahol előfordulásait korábban más fajokhoz sorolták. Mivel a faj újvilági elterjedése Kanadáig felnyúlik, illetve Dél-Tirolban is tömeges, hazai megjelenésére mindenképpen számítani kell, akár súlyosabb kártevővé is válhat.

A kétszárnyúak közül a fúrólegyek (Tephritidae) családjába számos olyan faj tartozik, amely a hazai éghajlati körülményekhez hasonló környezeti feltételek között őshonos, és Európába vagy hazánkba bejutva a most említett fajokhoz hasonlóan komoly károsítóvá válhat. Ilyen például az Észak-Amerikában előforduló nyugati cseresznyelégy (*Rhagoletis indifferens*) vagy a feketecseresznye-fúrólégy (*Rhagoletis fausta*). Észak-Európa felől valószínűsíthető a homoktövis-fúrólégy (*Rhagoletis batava*) betelepedése is, amelyet az elmúlt években Szlovákiában és Csehországban is megtaláltak. Említésre érdemes, hogy a fúrólegyek közé nem csak gyümölcskártevők tartoznak. A napraforgó szárában fejlődő észak-amerikai napraforgó-fúrólégy (*Strauzia longipennis*) 2010-ben tűnt föl Németországban, 2011-ben már több helyen is előfordult. Bár terjedése nem tűnik gyorsnak, hazai megjelenése nem zárható ki.

A legnagyobb fajszámú rovarrend, a bogarak közül is több faj megjelenése várható. Az ázsiai kőris-karcsúdíszbogár, vagy más néven kőrisrontó karcsúdíszbogár (*Agrilus planipennis*) eredeti elterjedési területe Kína, a Koreai-félsziget, Japán, Tajvan és az orosz Távol-Kelet. Fő tápnövényei a különböző kőrisfajok, azonban eredeti elterjedési területein csak a le-

gyengült fákban okozott kárt. 2002-ben észlelték Észak-Amerikában, ahol az őshonos amerikai kőrisek egyik legjelentősebb inváziós kártevőjévé vált. Erdészeti kártétele mellett az ültetett kőrisekben okozott kártétele igen jelentős, sokszor teljes út menti fasorokat pusztított el. A 2000-es évek elején bekerült Európába is, Moszkva környékéről kiindulva mára elérte Oroszország nyugati határát, és 2019-ben Ukrajna keleti részén is kimutatták. A kártevő terjedésében a röpképes bogarak önálló mozgása mellett a faanyagokkal történő hurcolásnak is jelentős szerepe van. Hazai megjelenése esetén kártétele mind az őshonos kőrisállományokban, mind a városi élőhelyeken ültetett kőrisek esetében kiemelkedő lehet (Csóka és Hirka 2022a).

A japán cserebogár (*Popilla japonica*) egy eredendően Japán néhány szigetén előforduló faj, amely őshazájában nem számít jelentős kártevőnek. A 20. század elején behurcolták az USA területére, ahol természetes ellenségek hiányában jelentős kártevővé vált számos növénykultúrában, a fásszárúak mellett például a kukoricában is. Európába feltehetően Észak-Amerikából érkezett az 1970-es években először az Azori-szigetekre, majd a 2010-es évek közepén Észak-Olaszországban és Svájcban is megjelent. Feltételezhetően néhány éven belül átlépi Magyarország határait is. Rendkívül polifág faj, elsődleges károsítók az imágók, amelyek a levél, a virág és a termés pusztításával okoznak kárt, a talajban élő lárva gyökérkártétele kevésbé jelentős (Tuba és Lakatos 2022).

A fakárosító bogarak másik családjában, a cincérek (Cerambicidae) között is találunk hazánkban várhatóan megjelenő, komoly gazdasági kárt okozó rovarokat. Ilyenek többek között az *Anoplophora*-nem tagjai, melyek közül kiemelt fi-

gyelmet érdemel az ázsiai lombfacincér (*Anoplophora glabripennis*). Európában már többször észlelték megjelenését, ahova eddig különböző fa csomagolóanyagokkal jutott be. Szerencsére a gyors beavatkozásnak köszönhetően a faj nem tudott megtelepedni és kárt okozni. Az ázsiai lombfacincér polifág faj, az eddig vizsgálatok eredményei alapján bekerülése során elsődlegesen a gyakran telepített parkbeli és városi fafajokon, illetve természetes erdőségeink fafajain okozhat kárt (Csóka és Hirka 2022b).

Bár hazánk jelenlegi éghajlata alatt szabadföldön nem képes hosszabb távon fennmaradni, érdekességképpen említjük a vörös pálmaormányost (*Rhynchophorus ferrugineus*). A délkelet-ázsiai eredetű, pálmákban fejlődő, viszonylag nagy termetű, vörösesbarna ormányosbogár kártételéért a nagy méretű lárva felel, amely rágása a pálmák elpusztulásához vezet. Európában már jó néhány éve jelen van, egy véletlenül bekerült egyedet már hazánkból is jelentettek 2018-ban. A faj a legtöbb dísz- és haszonpálmafajban (kókusz, datolya stb.) képes kifejlődni. Bár a pálmák gazdaságilag nem jelentős növények hazánkban, az elmúlt időszakban a kertekben, a városi éttermek teraszain is megjelentek az olykor jelentős értéket képviselő, télálló pálmák, amelyekre megtelepedése esetén a bogár veszélyt jelenthet. A vörös pálmaormányos kártételére utaló tünetről már érkezett hír hazánkból fürdőhelyre kitelepített pálmák esetében, de a kártevő azonosítása még nem történt meg.

5. ROVARINVÁZIÓKKAL FOGLALKOZÓ ROVARÁSZOK

Hazánkban számos kutató szentelte munkásságának jelentős részét a hozzánk érkező idegenhonos és inváziós, többször komoly mezőgazdasági károkat okozó rovarok kutatásának. Néhány olyan tudósról emlékezünk itt meg, akik már nincsenek közöttünk.

Horváth Géza (1847–1937) zoológus, entomológus, orvos és muzeológus, a Magyar Tudományos Akadémia rendes, majd tiszteleti tagja. 1873-ban a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárának segédőreként kezdi a pályáját, majd egy rövid kitérőként orvosi feladatokat lát el. 1880-ban felkérik az Országos Filoxéra Kísérleti Állomás megszervezésére és vezetésére. A tíz éven keresztül főleg a filoxérával foglalkozó állomás nevét az ő javaslatára Magyar Királyi Rovartani Állomásra változtatják, amelynek 1895-ig a vezetője marad. Ezután visszatér a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárába, ahol annak igazgató őre, majd osztályigazgatója és főigazgatója lesz. 1919-ben megválasztották az MTA III. osztályának elnökévé. 1925-ben vonult nyugdíjba. 1884-ben alapítja a *Rovartani Lapok*at, valamint részt vesz a Magyar Rovartani Társaság létrehozásá-

ban. Fő kutatási területe a szipókás rovarok, igen jelentősek a gyakorlati rovartan területén végzett kutatásai is. A szipókás rovarokkal végzett munkájának fontos részét képezték a filoxéra elleni védekezést megalapozó tudományos kutatások és azok szervezése. Ezért a tevékenységért kapta például 1886-ban a romániai királyi korona-rend tiszti keresztjét, 1891-ben pedig a szerb Szent Száva-rend középkeresztjét.

A Magyar Királyi Állami Rovartani Állomás második, több mint harminc éven át regnáló igazgatója (1895–1928) volt a 160 éve született és nyolcvan éve elhunyt Jablonowski József (1863–1943). Horváth Gézához hasonlóan egyike volt a hazai mezőgazdasági, növényvédelmi rovartan megteremtőinek. Kutatásai során foglalkozott a gyümölcsfák, a szőlő, a komló és a cukorrépa kártevőivel, valamint a rágcsálók kártételével is. Inváziós fajokkal kapcsolatos kutatásai során részt vett a filoxéra elleni küzdelemben, valamint foglalkozott a sáskajárásokkal, sőt a sáskák ellen lóvontatású sáskairtó gépet is tervezett. Alapító tagja a Magyar Rovartani Társaságnak, 1929-ben a Magyar Rovartani Társaság elnöke volt. 11 év szünet után Abafi-Aigner Lajossal együtt újraindította a *Rovartani Lapok*at, amelynek 1897 és 1899 között az egyik szerkesztője volt, majd ő lett a 1923-ban alapított *Folia Entomologica Hungarica* című folyóirat első szerkesztője is (1923–1929).

Szintén a filoxérával kapcsolatos kutatásokban dolgozott a most 110 éve elhunyt Szaniszló Albert (1844–1913) is. Számos növényvédelmi célú témával foglalkozott a rovartan és a kórtan területéről. A filoxéra mellett az újonnan érkezett vértetűvel is dolgozott. 1880-ban a kolozsvári egyetem magántanára lett, 1884 és 1886 között a kolozsmonostori vetőmagvizsgáló állomás vezetője volt, majd 1893–1896 között

a kassai gazdasági tanintézet tanára, ezután haláláig a nagyenyedi református kollégium jószágigazgatója volt.

Dr. Kadocsa Gyula (1880–1962) a növényvédelmi rovartan egyik legszélesebb tudással rendelkező kutatója volt. 1939 és 1945 között a Növényvédelmi Kutató Intézet igazgatója. Tudományos munkássága óriási, több mint 1200 publikációja, könyve és ismeretterjesztő írása jelent meg. A növényvédelmi rovartan területén végzett széles körű kutatásai kiterjedtek a raktári károsítókra is (például gabonazsizsik, patkány), de állategészségügyi kérdésekkel (kullancsokkal, böglyökkel) is foglalkozott. Inváziós fajokkal kapcsolatos kutatásai elsődlegesen a sáskajárások megfékezésére és a burgonyabogár megismerésére koncentráltak. Kutatásaiban megjelenik a természet- és környezetvédelem fontossága is, ebben jóval megelőzte korát. A Magyar Rovartani Társaság alapító tagja, a társaság elnöke volt több időszakban is. 1961-ben a Frivaldszky-emlékplakett aranyfokozatát elsőként ő kapta meg.

Dr. Kaszab Zoltán (1915–1986) a 20. századi magyar rovartan egyik kiemelkedő személyisége. Kutatásai során főleg Ázsia arid területeire koncentrált, a gyászbogarak és a hólyaghúzóbogarak világspecialistája volt, eredményeit mintegy 400 tudományos publikációban mutatta be. Az MTA tagja, a Magyar Természettudományi Múzeum főigazgatója (1970–1985). Fő kutatási területe a zootaxonómia és az állatföldrajz volt. Az inváziós fajokkal kapcsolatos kutatásai érintőlegesek a fő kutatási irányai mellett. A zsizsikekről szóló könyvében (*Zsizsikfélék. Magyarország Állatvilága.* Budapest, Akadémiai Kiadó, 1967) már több behurcolt zsizsikről is említést tesz, de nevéhez köthető az 1955-ben megjelent *100 éves küzdelem a kolorádóbogár ellen* (Budapest, Révai, 1955) című munka is.

Majd tíz éve hunyt el dr. Jermy Tibor (1917–2014), aki a legnagyobb hatású magyar agrozoológusok egyike volt a 20. század második felében. Kutatásai során a mezőgazdasági-növényvédelmi rovartan több ágával is foglalkozott, például neki köszönhető egy tudományra új fúrólégyfaj, a sóskaborbolyán fejlődő *Rhagoletis berberidis Jermy,* 1961 leírása is. Fő kutatásai azonban mégsem a zootaxonómiához kötik, hanem elsődlegesen a rovarökológiai, etológiai és evolúciós kutatásokhoz. 1969 és 1978 között az akkori MTA Növényvédelmi Kutatóintézetének igazgatója, az MTA tagja, 1988 és 1990 között az MTA biológiai osztályának elnöke volt. Kutatásai nagyon széles körűek voltak, a nevéhez kötődik az agrárökoszisztémák kutatásának modernizálása, a biológiai növényvédelem alapjainak felállítása, az életközösségek anyag- és energiaforgalmának vizsgálata, és a tápnövény-rovar kapcsolatok alapján a kor meghatározó koevolúciós elméletével szembeállított szekvenciális evolúciós elmélet kidolgozása. A növényevő rovarok tápnövény-specifikusságának kialakulásában kimutatta a táplálkozásgátló anyagok elsődleges hatását. Nevéhez köthető az országos fénycsapdahálózat kialakítása, amely a fényre repülő kártevők, illetve rovarok tömegességi viszonyai monitorozásának egyik fő eszköze lett évtizedeken át. Az idegenhonos és inváziós fajokkal kapcsolatos kutatásai során részt vett a burgonyabogár és az amerikai fehér szövőlepke elleni védekezést megalapozó kutatásokban. Tervei alapján készült el a keszthelyi burgonyabogár-laboratórium, és Sáringer Gyulával közösen ő készítette el *A burgonyabogár* (*Leptinotarsa decemlineata Say)* (Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 1955) című, meghatározó monográfiát.

Dr. Sáringer Gyula (1928–2009) a 20. század második fele kísérletes rovartanának egyik meghatározó személyisége volt. Az MTA tagja, a keszthelyi Pannon Agrártudományi Egyetem rektora (1993–1996). Korábban az MTA Növényvédelmi Intézetének burgonyabogár-kutatásra specializálódott keszthelyi laboratóriumának tudományos munkatársa, majd 1961-től a később bővített kutatási spektrumú laboratórium vezetője annak megszűnéséig (1977). Fő kutatási területei a szipókás rovarok, a rovarökológia, a rovarok nyugalmi állapotának tanulmányozása, illetve foglalkozott a biológiai szúnyoggyérítés lehetőségeivel is. Számos kutatást végzett a burgonyabogárral, és Jermy Tiborral közösen jegyzi *A burgonyabogár* (*Leptinotarsa decemlineata Say*) (Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 1955) című monográfiát.

Dr. Nagy Barnabás (1921–2020) egyike volt a hazai környezetbarát növényvédelmi gondolkozás megalapozóinak. Az egykori MTA NKI, ma HUN-REN ATK Növényvédelmi Intézetének korábbi kutatója, az Állattani Osztály korábbi vezetője. Fő kutatási területe a különböző egyenesszárnyú rovarok biológiájának feltárása volt, de számos egyéb gyakorlati növényvédelmi problémával is foglalkozott. Az idegenhonos és inváziós fajokkal kapcsolatos munkái sem elsődlegesen a sáskajárásokhoz kapcsolhatók. Kiemelkedők ezen a területen az inváziós fehér medvelepke (*Hyphantria cunea*) biológiájával és parazitoidjaival kapcsolatos kutatásai, melyekről a korszak két jelentős növényvédelmi kutatójával, Reichart Gáborral és Ubrizsy Gáborral közösen publikált monográfiát *Amerikai fehér szövőlepke Magyarországon* (Budapesti Szikra Nyomda, 1953) címen.

A hazai inváziós fajokkal kapcsolatos kutatások egyik meghatározó személyisége volt dr. Kozár Ferenc (1943–2013),

az MTA doktora, az HUN-REN ATK Növényvédelmi Intézetének kutatója, az Állattani Osztály korábbi vezetője. Nemzetközi szinten kiemelkedő pajzstetű-specialista, taxonómiai eredményeit több nagymonográfiában foglalta össze (*Scale insects of Central-Europe*, 1988; *Catalogue of Palearctic coccoidea*, 1998; *Ortheziidae of the World*, 2004; *Rhizoecinae of the World*, 2007; *Acanthococcidae and related families of the Palearctic Region*, 2013). Taxonómiai munkássága mellett számos gyakorlati növényvédelmi és rovarökológiai kérdéssel foglalkozott. Több közleménye az idegenhonos, inváziós és behurcolt fajok terjedését tárgyalja, sőt már egy 1986-ban megjelent írásában felhívta a figyelmet arra, hogy az egyes fajok elterjedési területének északra tolódása valószínűleg a globális felmelegedés következménye lehet. Nevéhez köthetők az autópályák mentén végzett vizsgálatok is, amelyekre mint az idegenhonos és inváziós fajok terjedésének lehetséges útvonalaiként tekintett, és ez a kutatás addig hazánkból ki nem mutatott több idegenhonos károsító felfedezését eredményezte.

Talán a fiatalon elhunyt dr. Vétek Gábor (1980–2020) volt az első olyan kutató, aki aktív kutatói pályájának szinte teljes egészében tudatosan az újonnan megjelenő idegenhonos inváziós kártevőkkel kapcsolatos kérdésekkel foglalkozott. A mai MATE (korábban SZIE) Rovartani Tanszékének egyetemi docenseként kutatta a pettyesszárnyú muslica, az amerikai keleti cseresznyelégy, a selyemfényű puszpángmoly, az ázsiai márványospoloska és a kanyargós szillevéldarázs monitoringjait, kártételeit és a védekezés lehetőségeit.

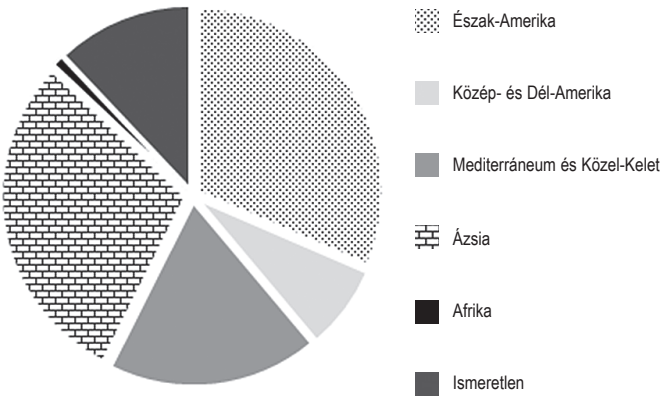
6. KIHALNAK-E A ROVAROK?

Jelen kötetünkben 102 idegenhonos és javarészt inváziós fajt említünk, emellett beszámolunk további hat olyan rovarfajról, melyek a közeljövőben várhatóan hazánk határait is átlépik. Elsődlegesen az emberi egészségre és az élelmiszer-termelésre hatással levő rovarfajokat mutattunk be. A súlyosabb problémát okozó fajokról minél teljesebb képet próbáltunk adni, de bizonyára akadnak olyanok, amelyek a figyelmünket elkerülték, vagy amelyeket ma kevésbé gondolunk fontosnak, ám a jövőben mégis jelentős kártevővé válnak majd.

A könyvünkben tárgyalt idegenhonos jövevényfajok számát a pár tucat hazánkból kihaltnak vélt rovarfajjal összevetve az látható, hogy a fajok száma az utóbbi évtizedekben inkább emelkedett. Ugyanakkor az újonnan betelepedett fajok jelentős része speciális életmódú, sok esetben telepített növényekhez vagy zárt élelmiszer-raktározó és -termesztő helyekhez köthető. Mindenesetre figyelembe véve a rovarok fajgazdagságát, azaz a hazánkból ismert mintegy 30 000 rovarfajt, a fajszám változása elhanyagolhatónak tűnik. Ugyanakkor tudnunk kell a rovarokról, hogy az egyes csoportokhoz

tartozó fajok döntő többsége ritka fajnak tekinthető. Ezeket általában csak néhány specialista szakértő képes felismerni, a biológiájukról jellemzően alig tudunk valamit, ismereteink szinte kizárólag az előfordulási adatokra (észlelési helyszín, időpont és módszer) szorítkoznak. Az egyedszámok és a rovarbiomassza tekintetében az idegenhonos fajokhoz tartozók aránya a fajszámarányuknál lényegesen nagyobb lehet. A jelentősebb gazdasági hatással bíró növénykártevők között szintén felülreprezentált az idegenhonos fajok száma.

Bár minden faj inváziós története egyedi, megkülönböztethetők bizonyos csoportok (7. ábra). Az idegenhonos fajok többsége Észak-Amerikából és Ázsiából származik, ahol nagy kiterjedésű, hazánkéhoz hasonló éghajlatú területek találhatók, és amely régiókkal az európai kereskedelem volumene is meghatározó. Ezek a területek a jövőbeni inváziónak is szinte kiapadhatatlan forrásai. Különösen az észak-amerikai inváziós fajok esetében érdemes különbséget tenni a korábban betelepített vagy betelepült, a tápnövényeiket vagy gazdaállataikat követő, szűk táplálékspektrumú fajok (például burgonyabogár, parlagfű-olajosbogár stb.) és az új területeken megtalálható táplálékfajok kihasználására képes, polifág fajok (például amerikai lepkekabóca) között. A betelepülők másik jelentős csoportjához a dél felől természetes terjedés útján megjelenő, melegigényes fajok tartoznak, melyek részben az éghajlatváltozással összefüggésben váltak képessé a hazánkban történő szabadföldi áttelelésre és állandó populációk kialakítására. Ezek jelentős része szintén az észak felé tolódó tápnövényeket követve települt meg nálunk (tujamoly, füge-levélbolha stb.). A fajok kisebb része származik trópusi éghajlatú területekről (például dél-amerikai paradicsom-

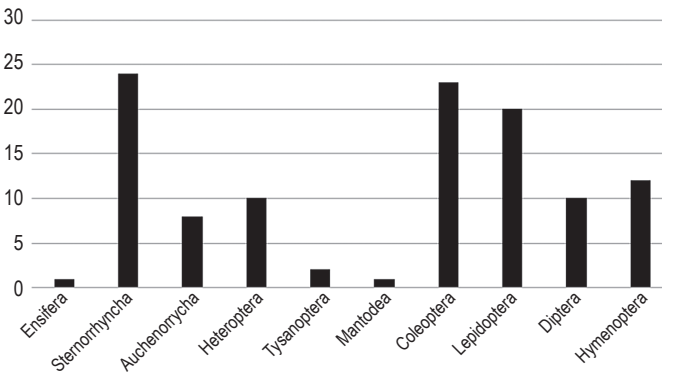


7. ábra. A kötetben tárgyalt idegenhonos rovarok hazai aránya az eredeti élőhely alapján

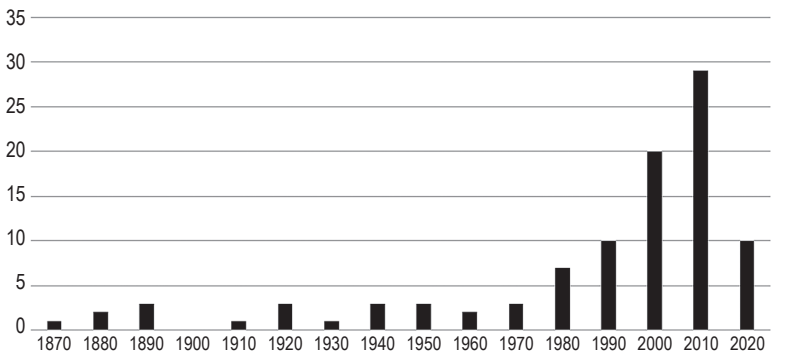
moly), ezek általában nem képesek nálunk áttelelni, és fennmaradásuk kizárólag temperált létesítményekben lehetséges.

Az inváziós fajok között kisebb számban fordulnak elő szándékos betelepítés nyomán elterjedő csoportok (például harlekinkatica). Az idegenhonos fajok többsége gondatlan behurcolás révén került be Európába, majd természetes terjedés vagy továbbhurcolás révén érte el hazánkat. Ez alól a mediterrán elterjedésű fajok természetes északra tolódása jelent számottevő kivételt.

Ha a könyvünkben tárgyalt rovarok rendszertani megoszlását nézzük, megállapíthatjuk, hogy a két legnagyobb, idegenhonos fajokat tartalmazó rend a növényi tetvek (Sternorrhyncha) és a bogarak (Coleoptera) rendje, valamint je-



8. ábra. A kötetben tárgyalt idegenhonos rovarok fajszám alapján való megoszlása az ismert rovarrendek között



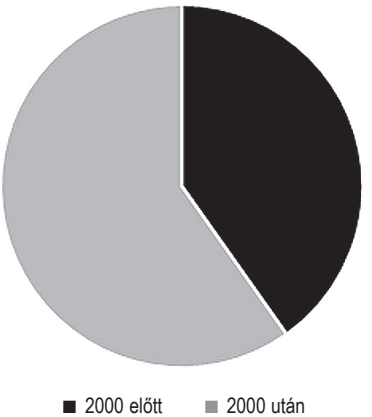
9. ábra. A kötetben tárgyalt idegenhonos rovarok hazai előkerülése dekádonként 1870–2022 között

lentős a lepkék (Lepidoptera) (8. ábra) fajszáma is. Feltűnő az idegenhonos fajok magas aránya a teljes hazai fajszámhoz képest a szipókások és a növényi tetvek között, hiszen ezek őshonos fajainak száma lényegesen elmarad a nagyobb rendek (bogarak, lepkék, kétszárnyúak, hártyásszárnyúak) mögött.

A könyvben szereplő idegenhonos fajok hazai előkerülésének évtizedek szerinti megoszlását a 9. ábrán mutatjuk be, megjegyezve, hogy néhány olyan faj esetében, mely a történelmi időkben már bejutott és elterjedt Magyarországon, ilyen adat nem áll rendelkezésre. Jól látható, hogy az 1990-es évektől a megtelepedő idegenhonos fajok száma folyamatosan emelkedik. Ki kell emelnünk a 2020-as éveket, amelynek még csupán az első harmadában vagyunk. Ha az arány folytatódik, akkor a bekerült idegenhonos fajok száma magasabb lehet, mint az elmúlt évtizedé.

Figyelembe véve azokat a fajokat is, amelyekről csak annyit tudunk, hogy az ezredforduló előtt már jelen voltak Magyarországon, jól látszik, hogy a könyvben szereplő, hazánkban megtelepedett rovarfajok több mint a fele az elmúlt 23 évben jelent meg nálunk (10. ábra).

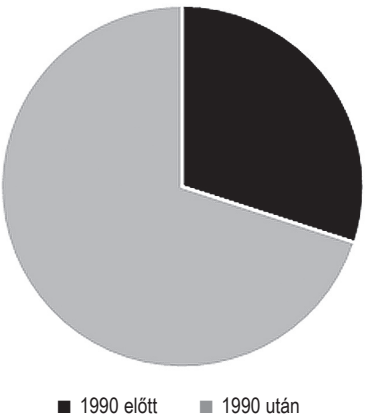
Természetesen az ezredforduló évének biológiai szempontból nincsen kiemelt jelentősége. Sokkal indokoltabb az 1990-es évtizedfordulót tekinteni választóvonalnak, mivel a rendszerváltással együtt járó társadalmi és politikai változások nagymértékben hatással voltak az inváziós fajok bejutását és megtelepedését befolyásoló számos tényezőre. A könyvben tárgyalt rovarok megközelítőleg kétharmada a rendszerváltás után érkezett (11. ábra). Az idegenhonos fajok behurcolási valószínűségének növekedésében nyilvánvaló szerepet játszik a jelentősen megugró áru- és személyforgalom, az új



10. ábra. A kötetben tárgyalt idegenhonos rovarok hazai aránya az ezredforduló előtt és után

transzportútvonalak kiépülése és az európai országok nagy részében megszűnő határellenőrzés. Valószínűleg az elmúlt évtizedekben egyre erősödő klímaváltozás szintén hozzájárult az idegenhonos fajok egyre nagyobb számban történő betelepedéséhez.

Ha a rovarok ilyen nagy számban érkeznek, és amúgy is jelentős fajszámban vannak jelen, miért jelennek meg a rovarok kihalásáról, valamiféle rovarapokalipszisről szóló közlemények a médiában? Természetesen ebben szerepet játszik a média híréhsége is, és hajlama a túlzó, elrettentő, negatív tartalmú állítások terjesztésére, amihez sajnos sok esetben rovarász szakemberek megnyilvánulásai is hozzájárulnak a pillanatnyi médiafigyelem felkeltése érdekében. Ezt elősegíti



11. ábra. A kötetben tárgyalt idegenhonos rovarok hazai aránya a rendszerváltás előtt és után

a *rovarvakság*nak nevezhető jelenség is. A laikusok általában a nagy méretű, látványos (nappali lepke, bogár, méhek) vagy veszélyes (darazsak), illetve zavaró (szúnyogok, egyes poloskák) rovarokra figyelnek fel. A rovarfajok döntő többsége azonban nem tartozik ezek közé, jelenlétüket az emberek többsége gyakorlatilag nem is észleli. A tudatlanság könnyű célponttá teszi a médiafogyasztókat, és elhitetheti, hogy a rovarok a kihalás felé haladnak. Ez valójában távolról sincsen így. A világon ismert és még felfedezésre váró fajok száma több millió is lehet, így bolygónk inkább a rovarok bolygója, mint a gerinceseké. A környezeti feltételek akár antropogén, akár egyéb okból történő gyors megváltozása minden bizonnyal hamarabb hozná el az ember, illetve a gerincesek kihalását,

mint a rovarokét. Bolygónkon az élet képviseletei mindig változtak, fajok haltak ki, és újabbak keletkeztek, ezért természetesnek tekinthető a fajok és az általuk alkotott közösségek összetételének változása. Ennek a változásnak az üteme lehet kérdéses. A szemünk előtt elterjedő, dominánssá váló új fajok, illetve a korábbi fajok visszaszorulása gyakran zavarja szubjektív esztétikai és morális érzékünket, ám tudomásul kell vennünk, hogy ezek természeti folyamatok, melyek ellen általában keveset tehetünk, és ráadásul sokszor nem is indokolt a közbeavatkozásunk.

Mindez nem jelenti azt, hogy a mezőgazdasági vagy közegészségügyi problémákat felvető új, inváziós fajok kontrollálása érdekében ne lenne szükség hatékonyabb módszerek fejlesztésére és adaptálására, aminek alapja a területre koncentráló tudományos kutatási tevékenység fokozása. Kötetünkben számos példa mutatja, hogy már a fajok azonosítása is sokszor komoly problémát jelent, és a megfelelő szakemberek hiánya egyes inváziós fajok megjelenésének észlelését évekkel késlelteti. Az új fajok által jelentett kockázatok csökkentéséhez az azonosításon túlmenően elengedhetetlen a fajok új környezetben való viselkedésének alapos megismerése.

Jelenleg a bolygónkon több mint 7 milliárd ember él. A világ egy részén, az úgynevezett fejlett országokban, ahová hazánk is tartozik, az élelmiszerhiányt sikerült felszámolni. Ehhez modern mezőgazdaságra és modern növényvédelemre volt szükség, amihez hozzátartozik a kártevők elleni védekezés is. Az újonnan megjelenő idegenhonos és inváziós kártevő fajok megismerése, feltárása és az ellenük való védekezés nagyon komoly feladatot ró a növényvédelemre tudományos, gyakorlati és gazdasági szempontból is. A kártevők folyama-

tos inváziós nyomása miatt védekezés nélkül nem képzelhető el a megfelelő mennyiségű és minőségű élelmiszer-termelés. A fejlettebb, gazdagabb társadalmakban az antropogén környezeti változásokkal és beavatkozásokkal szembeni fokozódó ellenérzés miatt a növényvédelmi gyakorlat folyamatosan fordul egyre inkább a környezetbarát megoldások irányába. Sokkal rosszabb a helyzet azonban a fejlődő országokban, ahol az alkalmazott védekezési módszerek sem mindig biztosítják a megfelelő mennyiségű és minőségű táplálék előállítását.

A KÖTETBEN EMLÍTETT ROVAROK TUDOMÁNYOS NEVEINEK JEGYZÉKE

Acanalonia conica
Acanthoscelides obtectus
Acanthoscelides pallidipennis
Acharia stimulea
Acizzia jamatonica
Acontia candefacta
Adalia bipunctata
Aedes aegypti
Aedes albopictus
Aedes atropalpus
Aedes japonicus japonicus
Aedes koreicus
Aedes triseriatus
Agrilus planipennis
Aleuroclava aucubae
Anoplophora glabripennis
Antherea yamamai
Antichloris eriphia
Antispila oinophylla
Aphelinus mali
Aphis nerii
Aphis spiraecola
Aproceros leucopoda
Arocatus longiceps
Aspidiotus nerii
Bagnalliella yuccae
Bembisia tabaci

Bruchidius siliquastri
Bruchidius terrenus
Bruchus pisorum
Cacopsylla pulchella
Cactoblasis cactorum
Callopistromyia annulipes
Cameraria ophridiella
Ceratitis capitata
Ceroplastes ceriferus
Choreutis nemorana
Cissura decora
Coccinella septempunctata
Coccus hesperidum
Coccus pseudomagnoliarum
Comstockaspis perniciosus
Coptodisca lucifluella
Corythua ciliata
Corythucha arcuata
Corythucha ciliata
Cybocephalus nipponicus
Cydalima perspectalis
Daktulosphaira vitifoliae
Danais plexippus
Dasineura gleditchiae
Deraeocoris flavilinea
Diabrotica virgifera
Diabrotica virgifera virgifera
Diabrotica virgifera zeae
Diuraphis noxia
Drosophila suzukii
Dryocosmus kuriphilus

Eriosoma lanigerum
Euchaetes egle
Eurytoma amygdali
Euura tibialis
Frankliniella occidentalis
Glischrochilus quadrisignatus
Gnathotrichus materiarius
Grapholita molesta
Halyomorpha halys
Harmonia axyridis
Harmonia axyridis forma conspicua
Harmonia axyridis forma spectabilis
Harmonia axyridis forma succinea
Helicoverpa armigera
Hermetia illucens
Hierodula tenuidentata
Homotoma ficus
Hyphantria cunea
Isodontia mexicana
Lamprodila festiva
Lasioderma serricorne
Lasius neglectus
Latilica maculipes
Lauritrioza alacris
Leptinotarsa decemlineata
Leptoglossus occidentalis
Liguropia juniperi
Liriomyza huidobrensis
Livilla variegata
Locusta migratoria
Macrosaccus robiniella

Mantis religiosa
Megabruchidius dorsalis
Megabruchidius tonkineus
Metcalfa pruinosa
Monarthropalpus flavus
Myzus mumecola
Neoclytus acuminatus
Neodryinus typhlocybae
Nezara viridula
Obolodiplosis robiniae
Ophraella communa
Orientus ishidae
Oryzaephilus surinamensis
Oxycarenus lavaterae
Parectopa robiniella
Perillus bioculatus
Philaenus spumarius
Phloeosinus aubei
Phortica variegata
Phyllocnistis vitegenella
Phyllonorycter issikii
Planococcus citri
Planococcus ficus
Plodia interpunctella
Popilla japonica
Pseudaulacaspis pentagona
Pseudococcus comstocki
Rhagoletis berberidis
Rhagoletis cerasi
Rhagoletis cingulata
Rhagoletis completa

Rhagoletis fausta
Rhagoletis indifferens
Rhynchophorus ferrugineus
Scaphoideus titanus
Sceliphron caementarium
Sceliphron curvatum
Sceliphron madraspatanum
Sceliphron madraspatanum tubifex
Schistocerca gregaria
Siproeta epaphus
Sitophilus granarius
Sitophilus oryzae
Sitophilus zeamais
Stephanitis takeyai
Stictocephala bisonia
Strauzia longipennis
Synophropsis lauri
Takecallis arundinaria
Takecallis taiwanus
Trialeurodes vaporariorum
Trioza neglecta
Trogoderma granarium
Tuta absoluta
Unaspis euonymi
Xylosandrus germanus

IRODALOM

Balog, L., Holovachov, O. és Török, J. 2021. Prelevance and distribution of different natural enemies in harlequin ladybird *Harmonia axyridais* (Coleoptera, Coccinellidae). *Redia* 104, 125–137.

Basky, Zs. és Neményi, A. 2014. *Takecallis arundinariae* (Essig 1917) new record for the Hungarian aphid fauna on *Phyllostachys iridescens* (C. Y. Yao and S. Y. Chen) bamboo species. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 49(2), 281–287.

Basky, Zs., Hopper, K. R., Jordaan, J. és Saayman, S. 2001. Biotypic differences in Russian wheat aphid (Diuraphis noxia) between South African and Hungarian agro-ecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 83, 121–128.

Bíró L. 1885. A gabonazsuzsok. *Rovartani Lapok* 2(7), 133–139.

Bodor J. 2012. A *Megabruchidius dorsalis* Fahreus, 1839 hazai megjelenése *Gleditsia triacanthos*on. *Növényvédelem* 48(4), 165–167.

Bodor J. és György Z. 2014a. A selyemakác-zsizsik (*Bruchidius terrenus* Sharp) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 50(9), 407–408.

Bodor J. és György Z. 2014b. A júdásfa-zsizsik (*Bruchidius siliquastri* Delobel, 2007) kártétele Magyarországon. *Növényvédelem* 50(8), 379–381.

Borbély, Cs., György, Zs., Szathmáry, E. és Markó, V. 2021. Apricot aphid, *Myzus mumecola* (Matsumura), a new and important pest of apricot in Hungary. *Journal of Plant Disease and Protection* 128, 781–787.

Czencz K. és Bürgés Gy. 1996. A vadgesztenyelevél-aknázómoly (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimič 1986, Lep., Lithocolletidae). *Növényvédelem* 32(9), 437–445.

Csepelényi M., Hirka A., Szénás Á., Mikó Á., Szőcs L. és Csóka Gy. 2018. Az inváziós tölgycsipkéspoloska [*Corythucha arcuata* (Say, 1832)] gyors terjeszkedése és tömeges fellépése Magyarországon. *Erdészettudományi Közlemények* 7, 127–134.

Csóka Gy. 2006. Az akác-gubacsszúnyog (*Obolodiplosis robiniae* Haldeman, 1847) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 42(12), 663–664.

Csóka Gy. és Hirka A. 2022a. Ázsiai kőris-karcsúdíszbogár. In Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia Kézikönyvek 5. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 181–184.

Csóka Gy. és Hirka A. 2022b. Ázsiai lombfacincér. In Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia Kézikönyvek 5. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 189–191.

Csóka, Gy. és Kovács, T. 1999. *Xilofág rovarok – Xylophagous insects.* Hungarian Forest Research Institute. Erdészeti Tudományos Intézet, Agroinform Kiadó, Budapest, 189.

Csóka Gy., Hirka A. és Somlyai M. 2013. A tölgy csipkéspoloska (*Corythuca arcuata* Say, 1832 – Hemiptera, Tingidae) első észlelése Magyarországon. *Növényvédelem* 49(7), 293–296.

Csóka Gy., Csókáné Hirka A., Csepelényi M., Szőcs L., Molnár M., Tuba K., Hillebrand R. és Lakatos F. 2018. Erdei rovarok reakciói a klímaváltozásra (esettanulmányok). *Erdészettudományi Közlemények* 8(1), 149–162.

Dér, Zs., Koczor, S., Zsolnai, B., Ember, I., Kölber, M., Bertaccini, A. és Alma, A. 2007. *Scaphoideus titanus* identified in Hungary. *Bulletin of Insectology*, 60(2), 199–200.

Donati, I., Mauri, S., Buriani, G., Cellini, A. és Spinelli, F. 2017. Role of *Metcalfa pruinosa* as a Vector for *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*. *Plant Pathology Journal* 33(6), 554–560.

Endrődi S. 1959. Szúbogarak – Scolytidae. (Bark beetles – Scolytidae) *Fauna Hungariae* No. 9., Akadémiai Kiadó, Budapest, Hungary, 96.

Farkas, R., Takács, N., Gyurkovszky, M., Henszelmann, N., Kisgergely, J., Balka, G., Solymosi, N. és Vass, A. 2018. The first feline and new canine cases of *Thelazia callipaeda* (Spirurida: Thelaziidae) infection in Hungary. *Parasites & Vectors* 11, 338–344.

Fazekas I. 2015. A füge-levélmoly [*Choreutis nemorana* (Hübner, 1799)], egy adventív faj Magyarországon. Microlepidoptera. hu, 8, 3–10.

Fazekas, I. Kontschán, J. és Ripka, G. 2022. The first occurrence of the family Homotomidae (Hemiptera: Psylloidea) and Homotoma ficus (Linnaeus, 1758) in Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 57(2), 139–147.

Gyulainé Garai A. és Gyulai P. 2008. *Archaria* [sic] (= *Sibine*, = *Stibine*) *stimulea* (Clemens, 1860) kártevő csigalepkefaj megjelenése hazánkban (Lepidoptera: Limacodidae). *Növényvédelem* 44(5), 226–228.

Haltrich A. és Markó V. 1998. A mandula-magdarázs, *Eurytoma amygdali* Enderlein (Eurytomidae, Hymenoptera) kártétele Budapest környékén. *Növényvédelem* 34(10), 545–549.

Haltrich A. és Vas J. 1996. Az oleander-levéltetű (*Aphis nerii* B. de F.) tömeges előfordulása selyemkórón (*Asclepias syriaca* L.) egy Kecskemét melletti gyümölcsösben. *Növényvédelem* 32, 67–70.

Haltrich A., Rédei D., Pénzes B. és Vétek G. 2010. A babér-levélbolha (*Trioza alacris* Flor, 1861) (Sternorryncha: Triozidae) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 46(8), 365–369.

Harmat B., Kondorosy E. és Rédei D. 2006. A nyugati levéllábú karimáspoloska (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann) első magyarországi megjelenése (Heteroptera: Coreidae). *Növényvédelem* 42, 491–494.

Hári, K., Fail, J., Streito, J-C., Fetykó, K., Szita, É., Haltrich, A., Vikár, D., Rácsics, P. és Vétek, G. 2021. First record of *Aleuroclava aucubae* (Hemiptera Aleyrodidae) in Hungary, with a checklist of white flies occurring in the country. *Redia* 104, 3–7.

Hegyi T. és Szántóné Veszelka M. 2007. Keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta). Agrofórum* 18(2), 45–50.

Herrmann, B. és Sprenger, J. 2010. Das landesverderbliche Übel der Sprengsel in den brandenburgischen Gemarkungen – Heuschreckenkalamitäten im 18. Jahrhundert. In Masius, P., Sprenger, J. és Mackowiak, E. (szerk.): *Katastrophen machen Geschichte. Umweltgeschichtliche Prozesse im Spannungsfeld von Ressourcennutzung und Extremereignis*. Göttingen: Universitätsverlag, 79–118.

Hornok, S. és Kontschán, J. 2018. The Western Conifer Seed Bug (Hemiptera: Coreidae) has the potential to bite humans. *Journal of Medical Entomology* 54(4), 1073–1075.

Horváth, D., Fazekas, I. és Keszthelyi, S. 2016. *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873), first record of an invasive pest in Hungary (Lepidoptera, Gelechiidae). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 52(1), 117–122.

Horváth G. 1912. Az amerikai bivalykabócza Magyarországon. *Rovartani Lapok* 19, 145–147.

Horváth Z. és Wittmann F. 1990. Előzetes adatok egy új hazai zsizsikfaj, az *Acanthoscelides pallidipennis* Motschulsky (Col: Bruchidae) biológiájához. *Növényvédelem* 26(5), 221–224.

Jenser G. 1982. Tripszek = Thysanoptera. *Magyarország állatvilága. Fauna Hungariae* 5, 152.

Jenser G. 1989. Magyarország faunájára új Thysanoptera fajok. (Thysanoptera species, new to the fauna of Hungary). *Folia Entomologica Hungarica* 50, 169–194.

Jenser G. és Tusnádi Cs. K. 1989. A nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis* Pergande) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 25(9), 389–393.

Jermy T. és Szentesi Á. 2002. A tonkini óriás-zsizsik [*Megabruchidius tonkineus* (Pic, 1904)] felbukkanása hazánkban. *Növényvédelem* 38(7), 346–348.

Jermy T. és Sáringer Gy. 1955. *Burgonyabogár*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 187.

Józan Zs. 2006. Adatok Dél-Dunántúl fullánkos hártyásszárnyú (Hymenoptera, Aculeata) faunájának ismeretéhez. *Natura Somogyiensis* 9, 279–288.

Kameneva, E. P. és Pekarsky, O. 2016. First record of Nearctic invader, the peacock fly *Callopistromyia annulipes* (Macquart, 1885) (Diptera: Ulidiidae: Otitinae: Myennidini) from Hungary. *Ukrainska Entomofaunistyka* 7(4), 38.

Kárpáti Zs. és Molnár B. P. 2017. A puszpángmoly (*Cydalima perspectalis)* lárvák ürülékének illata gátolja a fajtárs nőstények tojásrakását. *Növényvédelem* 53(6), 241–248.

Kaszab Z. 1955. *100 éves küzdelem a kolorádóbogár ellen*. Budapest, Révai Nyomda, 27.

Keszthelyi S. 2012. A négyfoltos-fénybogár (*Glischrochilus quadrisignatus* Say, 1835) európai elterjedése. *Növényvédelem* 48(1), 15–19.

Keszthelyi S. 2021. *Tárolt termény-, élelmiszer- és termékkártevők*. Budapest, Inform Kiadó, 223.

Kiss A. 2012. A sáskajárások néhány területi és tájtörténeti vonatkozása a Kárpát-medencében. In Füleky Gy. (szerk.): *A táj változásai a Kárpát-medencében*. Gödöllő, 123–132.

Kiss B. 2022. Harlekinkatica. In Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia Kézikönyvek 5. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 185–188.

Kiss B., Karap A., Kis A. és Szita É. 2013. Az amerikai lepkekabóca (*Metcalfa pruinosa*) és a tujakabóca (*Liguropia juniperi*) előfordulása hazai autópálya pihenőhelyeken. *Növényvédelem* 49(12), 571–575.

Kóbor P. és Kondorosy E. 2022. Ázsiai márványospoloska. In Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia Kézikönyvek 5. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 163–165.

Kóbor, P., Kondorosy, E., Nagy, Cs. és Orosz, A. 2021. *Acanalonia conica* (Say,1830): A new alien planthopper species established in Hungary (Auchenorrhyncha: Fulgoroidea:A canaloniidae). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 56(2), 201–207.

Koczor S. 2021. Idegenhonos és inváziós kabócafajokkal kapcsolatos eredmények az ATK Növényvédelmi Intézetében. In Kontschán J. (szerk.): *Idegenhonos és inváziós fajokkal kapcsolatos kutatások az ELKH Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézetében*. Inform Kiadó és Nyomda, Budapest, 48–53.

Kondorosy E. 1995. Az *Oxycarenus lavaterae* bodobácsfaj (Heteroptera: Lygaeidae) hazai megjelenése. *Folia Entomologica Hungarica* 56, 237–238.

Kondorosy E. és Kóbor P. 2022. Hársbodobács. In Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia Kézikönyvek 5. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 157–159.

Kondorosy E. és Szeőke K. 1998. A platánbodobács (*Arocatus longiceps* Stal, 1872) a hazai poloskafauna új tagja. *Növényvédelem* 34(4), 191.

Kontschán J. 2021. A földközi-tengeri gyümölcslégy *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) újabb felbukkanása hazánkban (Diptera: Tephritidae). *Növényvédelem* 82(11), 483–485.

Kontschán J. és Kiss B. 2021. Idegenhonos levélbolhák Magyarországon. In Kontschán J. (szerk.): *Idegenhonos és inváziós fajokkal kapcsolatos kutatások az ELKH Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézetében*. Inform Kiadó és Nyomda, Budapest, 48–53.

Kontschán, J., Kerezsi, V., Bozsik, G. és Kiss, B. 2021. New occurrences of the ragweed leaf beetle (*Ophraella communa* LeSage, 1986) (Coleoptera, Chrysomelidae) in Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 56(2), 181–185.

Korányi, D., Markó, V., Haltrich, A. és Orosz, A. 2018. First records of Latilica maculipes (Hemiptera: Issidae) and Synophropsis lauri (Hemiptera: Cicadellidae) in Hungary. *Opuscula Zoologica* 49, 71–75. Doi: 10.18348/opzool.2018.1.71.

Kosztarab M. és Kozár F. 1978. *Pajzstetvek – Coccoidea*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Kozár, F., Konczné Benedicty, Zs., Fetykó, K., Kiss, B. és Szita, É. 2013. An annotated update of the scale insect checklist of Hungary (Hemiptera, Coccoidea). *ZooKeys* 309, 49–66.

Kriston É., Bozsó M., Krizbai L., Csóka Gy. és Melika G. 2015. Klaszszikus biológiai védekezés Magyarországon a szelídgesztenyegubacsdarázs (*Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu 1951) ellen: előzetes eredmények. *Növényvédelem* 51 (10), 445–450.

Lakatos F. és Tuba K. 2022a. Amerikai rönkszú. In Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia Kézikönyvek 5. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 198–199.

Lakatos F. és Tuba K. 2022b. Német szú. In Haraszthy L. (szerk.): *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia Kézikönyvek 5. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 195–197.

Lakatos, F., Tuba, K., Bender, B., Kajimura, H. és Tóth, V. 2022. Longer mtDNA Fragments providea better Iinsight into the genetic diversity of the sycamore lace bug, *Corythucha ciliata* (Say,1832) (Tingidae,Hemiptera), both in its native and invaded areas. *Insects* 13, 123.

László, M., Katona, G., Péntek, A. és Nagy, A. 2023. Spread of the invasive giant asian mantis *Hierodula tenuidentata* Saussure,

1869 (Mantodea: Mantidae) in Europe, with new Hungarian data. *Bonn Zoological Bulletin* 72, 133–144.

Markó V. 2016. A harlekinkatica (Harmonia axyridis). *Agrofórum* 27, 56–61.

Merkl, O., Károlyi, B. és Korányi, D. 2017. First record of *Cybocephalus nipponicus* in Hungary (Coleoptera: Cybocephalidae). *Folia Entomologica Hungarica* 78, 71–76.

Mezei I. és Kerekes G. 2006. Az *Aphis spiraecola* Patch (Homoptera, Aphididae) megjelenése és kártétele Magyarországon. *Növényvédelem* 42(2), 79–85.

Murányi, D. 2022. First wild capture of the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Stratiomyidae) in Hungary. *Opuscula Zoologica Budapest* 53(2), 239–242.

Nieukerken, E. J., Wagner, D. L., Baldessari, M., Mazzon, L., Angeli, G., Girolami, V., Duso, C. és Doorenweerd, C. 2012. *Antispila oinophylla* new species (Lepidoptera, Heliozelidae), a new North American grapevine leafminer invading Italian vineyards: taxonomy, DNA barcodes and life cycle. *Zookeys* 170, 29–77.

Papp V., Rédei D., Haltrich A. és Vétek G. 2014. Az ázsiai márványospoloska [*Halyomorpha halys* (Stål, 1855)] (Heteroptera: Pentatomidae) Magyarországon. *Növényvédelem* 50, 489–495.

Paulovics, P. és Vas, Z. 2021. First record of *Sceliphron madraspatanum* (Fabricius, 1781) from Hungary (Hymenoptera: Sphecidae). *Folia Entomologica Hungarica* 82, 55–58.

Pfliegler, W. 2014. First Hungarian record of the fungus *Hesperomyces virescens* (Ascomycota: Laboulbeniales), parasitic on the harlequin ladybird (Coccinellidae: *Harmonia axyridis*). *e-Acta Naturalia Pannonica* 7, 139–142.

Prinzinger, G. 1996. Monitoring of western corn rootworm (Diabrotica virgifera virgifera LeConte) in Hungary 1995. *IWGO Newsletter* 16, 7–11.

Rabitsch, W. 2008. Alien true bugs of Europe (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). *Zootaxa* 1827(1), 1–44.

Rakk Zs. és Bürgés Gy. 1994. Pusztít a borókaszú! (Coleoptera; Scolytidae: Phloeosinus aubei Perris). *Növényvédelem* 30(1), 7–10.

Rédei, D. és Torma, A. 2003. Occurrence of the southern green stink bug, *Nezara viridula* (Heteroptera: Pentatomidae) in Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 38(3–4), 365–367.

Ripka, G. 2008. Checklist of the Aphidoidea and Phylloxeroidea of Hungary (Hemiptera: Sternorrhyncha). *Folia Entomologica Hungarica* 69, 19–157.

Sáfián, Sz. és Horváth, B. 2011. Box Tree Moth – *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859), new member in the Lepidoptera fauna of Hungary (Lepidoptera: Crambidae). *Natura Somogyiensis* 19, 245–246.

Sáringer-Kenyeres, M., Tóth, S. és Kenyeres, Z. 2018. Updated checklist of the mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Hungary. *Journal of the European Mosquito Control Association* 36, 14–16.

Szabó P. és Hataláné Zsellér I. 1991. A *Bemisia tabaci* (Gennadius) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 27(6), 262–264.

Szabóky Cs. és Takács A. 2014. A kígyóaknás szőlőmoly (*Phyllocnistis vitegenella* Clemens 1859 – Gracillaridae) magyarországi megjelenése a bortermő szőlőn. *Növényvédelem* 50(10), 467–469.

Szeőke K. 2006. Megjelent az amerikai keleti cseresznyelégy (*Rhagoletis cingulata* Loew.) Magyarországon. *Növényvédelem* 42, 470.

Szeőke K. 2012. Parlagfűfogyasztó bagolylepke: *Acontia (Tarachidia) candefacta* (Hübner, [1831]). *Növényvédelem* 48(11), 519–521.

Szeőke K. és Csóka Gy. 2012. Jövevény kártevő ízeltlábúak áttekintése Magyarországon. Lepkék (Lepidoptera). *Növényvédelem* 48(3), 105–115.

Szita É. 2021. Inváziós pajzstetvek (Hemiptera, Sternorryncha), Coccomorpha) Magyarországon. In Kontschán J. (szerk.): *Idegenhonos és inváziós fajokkal kapcsolatos kutatások az ELKH Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézetében*. Inform Kiadó és Nyomda, Budapest, 54–62.

Szőcs L., Melik G., Thuróczy Cs. és Csóka Gy. 2014. Adatok az invazív hárslevél sátorosmoly (*Phyllonorycter issikii* Kumat, 1963) magyarországi parazitoid együtteseinek ismeretéhez. *Növényvédelem* 50(10), 445–451.

Szöllősi-Tóth, P., Korányi, D. és Vétek, G. 2018. First record of *Neodryinus typhlocybae* in Hungary (Hymenoptera: Dryinidae). *Folia Entomologica Hungarica* 78, 97–100.

Takács A., Szabóky Cs. és Kutas J. 2017. A dióaknázó fényesmoly (*Coptodisca lucifluella* Clemens, 1860) Lepidoptera – Heliozelidae) magyarországi megjelenése. *Növényvédelem* 78(53), 539–542.

Tóth B., Katona G. és Bálint Zs. 2022. Három neotropikus lepkefaj eseti felbukkanása Magyarországon (Lepidoptera: Erebidae, Nymphalidae). *Annales Musei historico-naturalis hungarici* 114, 135–146.

Tuba K. és Lakatos F. 2022. Japán cserebogár. In: Haraszthy L. (szerk.) *Özönállatfajok Magyarországon*. Rosalia Kézikönyvek 5. Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága és Külgazdasági és Külügyminisztérium, Budapest, 177–180.

Tuba K., Horváth B. és Lakatos F. 2012. *Inváziós rovarok fás növényeken*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 120.

Tuba K., Schuler H., Stauffer C. és Lakatos F. 2012. A nyugati dióburok-fúrólégy (*Rhagoletis completa* Cresson 1929 – Diptera: Tephritidae) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 48(9), 419–424.

Varga, Á., Korányi, D., Haltrich, A. és Markó, V. 2014. First record of *Deraeocoris flavilinea* in Hungary (Heteroptera, Miridae: Deraeocorinae). *Folia Entomologica Hungarica* 75, 9–13.

Vas Z. és Józan Zs. 2014. Új adatok és határozókulcs Magyarország lopódarázs faunájához (Hymenoptera: Sphecidae). *Natura Somogyiensis* 24, 157–164.

Vétek G., Kondorosy E. és Maráczi L. 2012. A babérhanga-csipkéspoloska (*Stephanitis takeyai* Drake et Maa) (Heteroptera: Tingidae) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 48(1), 21–25.

Vétek G., Mikulás J., Csóka Gy. és Blank S. M. 2010. A kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939) Magyarországon. *Növényvédelem* 46(11), 519–521.

Vétek, G., Papp, V., Haltrich, A. és Rédei, D. 2014. First record of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae), in Hungary, with description of the genitalia of both sexes. *Zootaxa* 3780(1), 194–200.

Viczián O., Kiss B. és Mergenthaler E. 2021. Egy nem válogatós betolakodó, az amerikai lepkekabóca (*Metcalfa pruinosa*) és lovasa, a fitoplazma. In: Kontschán J. (szerk.): *Idegenhonos és inváziós fajokkal kapcsolatos kutatások az ELKH Agrártudományi Kutatóközpont Növényvédelmi Intézetében*. Inform Kiadó és Nyomda, Budapest, 33–36.

Visnya, A. 1941. Vorarbeiten zur Kenntnis der Aleurodiden-Fauna von Ungarn, nebst systematischen Bemerkungen über dei Gattungen *Aleurochiton*, *Pealius* und *Bemisia* (Homoptera). *Fragmenta Faunistica Hungarica* 4, 1–20.