

Erdei fa- és cserjefajok szerepe a herbivor rovarok fajgazdagságának fenntartásában

Csóka György¹ és Ambrus András²

¹NAIK Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály, 3232 Mátrafüred, Hegyalja u. 18.

E-mail: csokagy@erti.hu

²Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, 9435 Sarród, Rév-Kócsagvár. E-mail: ambrus.andras@gmail.com

A tanulmány áttekinti a gyakoribb hazai fa- és cserjefajok herbivor rovar együtteseit, különös tekintettel a specialista fajokra/csoportokra. Általánosságban elmondható, hogy a közeli rokon tápnövények herbivor faunája hasonló. A hasonlóság mértéke arányos a köztük lévő rokonság fokával. Fordítva ez nem igaz, közeli rokon rovarfajok tápnövényei nem feltétlenül mutatnak közeli rokonságot. Messze legtöbb faj (közel 700) a tölgyekhez kötődik, rajtuk igen magas (40% feletti) a genusz-specialista fajok aránya. Fajgazdag herbivor együttest tartanak el továbbá a fűzek, a nyárok, a vadgyümölcsök, a nyír- és az égerfajok. Ez már önmagában indokolja, hogy az egyes fajokkal (kecskefűz, rezgő nyár, bibircses nyír) kapcsolatos hozzáállást („gyomfa”) újragondoljuk. Fontos tudni ugyanakkor, hogy minden fa- és cserjefajhoz (illetve genuszhoz) kötődnek specialisták, így az adott tápnövény mással nem helyettesíthető szerepet tölt be a herbivor rovarok fajgazdagságában. Több mint 100 védett, 6 közösségi jelentőségű és 2 kiemelt közösségi jelentőségű faj erdei fásszárúakhoz kötődő herbivor rovar. A tanulmány szempontokat vázol fel és ajánlásokat tesz a biodiverzitást növelő erdőkezelés vonatkozásában.

Kulcsszavak: erdei fásszárúak, herbivor rovarok, generalista, specialista, védett fajok, közösségi jelentőségű fajok, Natura 2000, fajgazdagság

Bevezetés, problémafelvetés

A tudatos erdőgazdálkodás létrejött Közép-Európában, így Magyarországon is bő 200 évvel ezelőttre tehető. Hazai viszonylatban ennek meghatározó mérföldköve volt az erdészeti felsőoktatás megindulása Selmezbányán, 1809. február 12-én. A tudatos erdőgazdálkodást, mint ahogyan a szakirányú felsőoktatást is az a felismerés alapozta meg, hogy a bányászat és kohászat számára elengedhetetlenül szükséges faanyagot hosszabb távon nem lehet biztosítani, ha a bányák és a kohók közvetlen környezetében nem újítják fel a kivágott erdőket.

A kezdetektől egészen a közelmúltig az erdőgazdálkodás fő célkitűzése egyértelműen (helyenként és esetenként kizárólag) a minél nagyobb mennyiségű és/vagy jobb minőségű faanyag nyerése volt. A hazai erdőgazdálkodásban már több évtizede meghatározóvá vált tartamossági/fenntarthatósági szemlélet is tulajdonképpen két szempontot helyezett előtérbe. Egyrészt azt, hogy növekedjen az ország erdőterülete, valamint azt, hogy az éves növedéknél semmiképpen ne termeljenek ki több fát a magyar erdőkből. Feltétlenül szükséges leszögezni, hogy ez a két szempont maradéktalanul teljesült is. Az ország erdőterülete európai viszonylatban is jelentősen növekedett az elmúlt fél évszázadban, az évente kitermelt faanyag volumene pedig jóval alatta marad az éves növedéknek.

Azaz az erdőterület növekedése mellett az élőfakészlet is számottevő növekedést mutat.

Ugyanakkor – az utóbbi 1–2 évtizedtől eltekintve – az erdőgazdálkodás és az erdészeti kutatás és fejlesztés fő csapásirányai szinte kizárólag a gazdaságos fatermesztés mennyiségi és minőségi mutatóira irányultak. Ennek keretében a sokféleség csökkentése tulajdonképpen szándékos törekvés volt. Az erdőgazdálkodás fő célkitűzése a gazdaságosság növelésén túl a „termelési ciklus” racionalizálása, egyszerűsítése, sematizálása volt. Ráadásul ez az egyszerűsítő szemlélet nem csak az ültetvényszerű fatermesztésben, hanem az őshonos fafajokkal való gazdálkodásban is teret nyert. Maga a vágásos üzemmód és a hozzá kapcsolódó mesterséges felújítás is tulajdonképpen leegyszerűsített, inkább a mezőgazdasági sémákat (vetés, nevelés, aratás) követi. Az erdőgazdálkodási gyakorlat igyekezett a természetes folyamatokat szabályozni (sok esetben kiiktatni), illetve azokat emberi beavatkozásokkal helyettesíteni (fafajmegválasztás, egysíkú szelekció a nevelővágások során, stb.). Kétségtelen, hogy gazdasági, technológiai szempontokból ennek számos pozitív hatása is lehetett. Ugyanakkor azonban napjainkra a diverzitás csökkenése révén igen súlyos negatív hatásai is nyilvánvalóvá váltak.

A paradigmaváltás szükségességének gondolata már a múlt évszázad utolsó évtizedeiben is sokakban

felmerült, de igazából csak az új évezred első éveitől kezdődően erősödött meg. Sorra születtek a tanulmányok (FRANK 2000, BARTHA 2004, 2006, BARTHA és mtsai 2005, BÖLÖNI és mtsai 2005, KENDERES és mtsai 2005, 2006, ÓDOR és mtsai 2005,..., stb.) és számos jelentősebb kutatási projekt is indult. A szemléletváltás egyik jelentős mozgató rugója a folyamatos erdőborítást szorgalmazó, 1999-ben alapított Pro Silva Hungaria (az 1989-ben létrejött Pro Silva Európa magyarországi tagszervezete). A PSH rendezvényekkel, nyomtatott és elektronikus kiadványokkal igyekezett a természetközeli erdőgazdálkodás szakmai hátterét erősíteni. Mára már az erdőgazdálkodási gyakorlat (nyilván helytől és személyektől függően eltérő mértékben) is elfogadta a szemléletváltás kikerülhetetlenségét és érdemi lépéseket is tett a valóban természetközeli, folyamatos erdőborítás fenntartása melletti erdőgazdálkodás irányába. Természetesen ennek a hosszú, kátyúktól sem mentes útnak még csak az elején járunk.

A tanulmány célja

Jelen tanulmányban – a teljesség igénye nélkül, de lehetőség szerint széleskörűen – arra próbálunk meg rámutatni, hogy az erdei fásszárú vegetáció fajgazdagsága miként hat az erdei herbivor (=élő növényi szövetet fogyasztó) rovarok potenciális fajgazdagságára. Tesszük ezt azért, hogy rámutassunk és megértessük, hogy még a gazdaságilag értéktelennek tartott fa- és cserjefajok („gyomfák”) is mással nem pótolható szerepet tölthetnek be az erdei életközösségek diverzitásában. Ezzel azt is szeretnénk elérni, hogy az erdőgazdálkodásban velük kapcsolatban régóta uralkodó szemlélet változzon, és a „tűzzel-vassal” való irtás helyett kíméletesebb megközelítésben legyen részük.

A tanulmányban a növényevő rovarokra, ezen belül is a védett, valamint közösségi jelentőségű fajokra helyezzük a fő hangsúlyt, de fontosnak tartjuk azt is, hogy ne csak ezeket a kiemelt figyelmet élvező fajokat említsük meg, hanem a tágabban értelmezett diverzitásra is figyelmet fordítsunk. Így néhány esetben a herbivorok mellett a hozzájuk kötődő más rovarközösségekre is kitérünk. Ezzel is érzékeltetni próbáljuk, hogy az egyes erdei fák és cserjék milyen jelentős, „többrétegű” diverzitásnak kizárólagos hordozói lehetnek.

Magyarországon eddig nem látott napvilágot olyan munka, ami ilyen jelleggel áttekintené a főbb fa- és cserjefajokhoz kötődő herbivor rovaregyütteseket. Az „Év fája” mozgalom keretében az adott évben kiválasztott fajokra vonatkozóan jelentek meg kisebb írások (CSÓKA 1996b, 1997c, 1998a, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003a, LAKATOS 2006, 2007, 2008, 2010a,b, 2012, 2013, LAKATOS és TUBA 2011, TUBA és LAKATOS 2014). Ezek azonban inkább ismeretterjesztő

jellegű munkák voltak. ZÚBRIK és mtsai (2013) áttekintést adnak a főbb fa- és cserjefajok herbivor rovairól, elsősorban is a tömegesen megjelenő fajokról. A FRANK (2000) által szerkesztett „Természet-Erdő-Gazdálkodás” című úttörőnek számító kötetben egy rövid fejezet (CSÓKA és KOVÁCS 2000) foglalkozik az egyes fafajok biodiverzitás megőrzésében játszott szerepével. CSÓKA (2003b) rövid írást közöl a fafajok, illetve a fafaj megválasztás biodiverzitásra gyakorolt hatásairól. Jelen tanulmány az eddigieknél több tápnövény fajt érint, és azokat az eddigieknél részletesebben kívánja áttekinteni.

A herbivor rovarok táplálkozási formái és tápnövény specializációja

Herbivornak tekintjük azokat a rovarfajokat, amik élő növényi szövetekkel táplálkoznak. Megjegyzendő, hogy a számos ide sorolható faj egyedfejlődése során nem csak élő növényi szövetekkel táplálkozik, hanem elhalt növényi részeket is fogyaszt, vagy akár fakultatív ragadozóvá is válhat. A herbivor rovarok a fásszárú növények bármely élő részén, így a leveleken, hajtásokon, virágokon, termésen, gyökereken, ágakban táplálkozhatnak. A táplálkozás helye mellett táplálkozási formáik alapján is csoportosíthatók: rágók, aknázók, szívogatók, gubacsképzők, karpofágok stb. Természetesen sok más, egymással gyakran átfedő csoportosítás is elképzelhető.

Mindenütt, ahol, fásszárú növények élnek, nagyszámú herbivor rovarfaj nyeri táplálékát belőlük, gyakorlatilag nincs olyan fás növény, amin ne élne valamilyen herbivor rovar. Természetesen az egyes herbivor rovarfajok nem véletlenszerűen fogyasztják az adott növényfaj(oka)t, tápnövény spektrumukat hosszú, a tápnövényekkel közös evolúciós történelmük formálja. A további részletek (a témának könyvtárnyi irodalma van) taglalása nélkül elmondható, hogy elsősorban a tápnövény kémiai jellemzői determinálják egy-egy herbivor faj lehetséges tápnövényeinek körét. Azaz tartalmaz-e az adott tápnövény olyan vegyületeket, amik a herbivor rovarfajt elriasztják, vagy a növény elfogyasztása esetén mérgezik, az emésztést nehezítik, stb.

A herbivor rovarokat tápnövény spektrumuk alapján 3 nagyobb kategóriába szokás sorolni: monofág – oligofág – polifág. A legszigorúbb definíció szerint a monofág fajnak csupán egyetlen tápnövénye van, az oligofágnak néhány, a polifágnak pedig több. Egyes csoportosítások csupán az ismert tápnövények száma alapján sorolják be az egyes fajokat, mások az ismert tápnövények rokonsági kapcsolatait is figyelembe veszik. Ez utóbbi megközelítés valószínűleg sokkal jobban közelíti a valós tápnövény specializá-

ciót. Eszerint genusz-monofágnak definiálják azt a herbivor fajt, amelynek tápnövényei egyetlen genuszból kerülnek ki, oligofágnak azt, aminek tápnövényei egymás közeli rokonai (pl. egy családba tartoznak), és polifágnak azt, aminek tápnövényei egymásnak nem is közeli rokonai. Azonban még ez az utóbbi kategorizálás sem igen veszi figyelembe azt a fontos tény, hogy a tápnövény specializáció sokkal inkább egy folyamatos skálával, mint 3 diszkrét kategóriával írható le (BERNAYS és CHAPMAN 1994). A folyamatos skála egyik végén a specialisták, másik végén pedig a generalisták találhatók. Az előbbinek nagyjából a monofág, utóbbiaknak pedig a polifág kategória feleltethető meg. Egy finomabb kategóriákat alkalmazó csoportosítást (6 fokozat) dolgozott ki CSÓKA (1994a, 1998b) a tölgyön élő herbivor rovarok osztályozására. A 6 kategória a következő:

1. kizárólag egyetlen tölgyfaj lehet a tápnövény
2. a *Quercus* genusz egyik szekciójába (*Quercus*, vagy *Cerris* szekció) tartozhat a tápnövény
3. csak *Quercus* faj a tápnövény (mindkét szekció fajai lehetnek)
4. a tápnövények köre a Fagaceae családra korlátozódik
5. a tápnövények köre a Fagales rendre korlátozódik
6. a Fagales renden kívüli más tápnövények is ismertek

Még a kifejezetten generalista herbivor fajok (pl. *Lymantria dispar*) esetében is jelentős, tápnövénytől függő különbségek adódhatnak a lárvamortalitásban, a kifejlődő nőtények fekunditásában. VARGA (1969, 1975) vizsgálatai alapján, csertölgyön nevelt hernyókból kikelő nőtények fekunditását 100%-nak véve kocsányos tölgyön 77,9%-os, gyertyánon 29,8%-os, nagylevelű hárson 12,9%-os, veresgyűrű-somon pedig csak 1,8%-os ez az érték. Megjegyzendő, hogy több, egymás utáni nemzedéket ugyanazon tápnövényen táplálva mind a túlélési, mind a reprodukciós mutatók is jelentős mértékben javulhatnak.

Egyes herbivor rovarok életük során obligát tápnövény váltást hajtanak végre. Ez a váltás történhet egyetlen egyed fejlődése során, illetve egymást követő nemzedék esetében is. Amennyiben a gazdaváltás szigorúan konzervatív, ezeket a fajokat (ellenére annak, hogy több, akár nem is közeli tápnövényük is lehet) is specialistaként célszerű kezelni.

A tápnövény spektrumot általában célszerű egy adott földrajzi helyhez kötve definiálni. Egy adott herbivor rovarfaj ugyanis teljes elterjedési területét tekintve több tápnövényen is fejlődhet. A *Cerroneuroterus lanuginosus* nevű gubacsdarázs faj Magyarországon kizárólag *Quercus cerris*-en fordul elő, Törökországban, Iránban, Izraelben pedig más, a cserrel közeli rokonságban álló tölgyeken (*Q. libani*, *Q. ithaburensis*).

A különböző táplálkozási formák bizonyos fokú összefüggést mutatnak a tápnövény specializáltság

mértékével. A szabadon rágó lombfogyasztók körében magas a generalisták aránya, a szesszilis, a tápnövényhez fizikailag is szorosan kötődő és lárvastádiumban helyváltoztatásra képtelen csoportok (levélaknázók, gubacsokozók) körében pedig a konzervatív tápnövényhűség, a nagyfokú specializáció a jellemző. Egyes gubacsokozó fajok esetében még a tápnövény fajon belüli tulajdonságai is döntő jelentőséggel bírnak.

Általánosságban elmondható, hogy a nagy elterjedési területű, hosszú életű, tömegesen jelenlévő, strukturálisan összetett tápnövényre magasabb fajszámú herbivor együttes a jellemző, mint a kisebb termetű, rövidebb élettartamú és kevésbé tömeges fajokra (CRAWLEY 1983).

Ismertek a herbivor rovarok tápnövény-spektrum bővülésének jól dokumentált esetei. Csupán két példát említve, ilyen a lombos fafajok polifág levélragójaként ismert *Operophtera brumata* megjelenése a *Picea sitchensis*-en (STOAKLEY 1985), vagy éppen az eredetileg *Lathyrus* fajokon élő kis fehérsávós lepke (*Neptis sappho*) kifejlődése akácon (PATOCKA és KULFAN 2009, KULFAN 2012). Az utóbbi esetben a tápnövények, viszonylag közeli rokonságban állnak, az első esetben viszont lényegesen nagyobb volt az „ugrás”.

Fa- és cserjefajok herbivor rovoregyüttesei

Ebben a fejezetben a teljesség igénye nélkül áttekintjük a tárgyalta fajokhoz kötődő herbivor rovoregyütteseket. Nem törekszünk arra, hogy minden fásszárú fajt külön is említsünk, és arra sem, hogy az egyes tápnövényekhez kötődő minden rovarfajt ismertesünk. Célunk, hogy érzékeltesük az egyes fásszárú fajokon élő herbivor rovarok fajgazdagságát, különös tekintettel a specialista fajokra.

Bükk (*Fagus sylvatica*)

A magyar erdők közel 6%-át (kb. 110 ezer ha – NÉBIH 2014) kitevő bükkösök túlnyomó része hegy- és dombvidéken található. A bükk hazai viszonyok között gyakran képez elegyetlen állományokat, amit az erdőművelési beavatkozások hatásai mellett többnyire termőhelyi tényezők magyaráznak. A bükkösök záródása gyakran igen magas, az ilyen állományok belsejét így sajátos mikroklimatikus és megvilágítási viszonyok jellemzik. Az erősen árnyalt talajfelszín és az avartakaró lassú bomlása következtében a bükkösök gyepszintje jellemzően közepes vagy alacsony borítású, illetve esetenként teljesen hiányzik (nudum).

A bükkösök leggyakoribb elegyfajjai a kocsánytalan tölgy, gyertyán, helyenként a magas kőris, a hegyi és korai juhar, hegyi szil és a hársak. Bolygatott területeken, illetve a szegélytársulásokban a rezgő nyár,

bibircses nyír és kecskefűz jelennek meg. A sok évtizeden keresztül alkalmazott erdőművelési eljárások a bükkösök homogenizálása (kor, szerkezet) irányába hatnak, noha a bükk, a fafaj tulajdonságai miatt a leginkább alkalmas lehetne a folyamatos erdőborítású területek fenntartására. A teljesség kedvéért megemlítendő, hogy ebben a vonatkozásban országszerte számos biztató példa is fellelhető.

A bükkön a tölgyekhez képest jóval kevesebb herbivor rovar él. A becslések szerint a magyarországi fajszámuk 150 körüli (CSÓKA 1996a). Az Egyesült Királyságból KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) 94, Németországból pedig ALTENKIRCH (1986) 100 körüli fajszámot említ.

A rajta táplálkozó lombfogyasztó lepkehernyók nagyobb részben generalisták. A teljesség igénye nélkül néhány gyakoribb fajt családonkénti bontásban sorolunk fel HRASOVEC (2003), KULFAN és mtsai (2011), illetve saját publikálatlan adatok alapján: *Calocasia coryli*, *Pseudoips prasinana*, *Cosmia trapezina*, *Conistra vaccinii*, *Eupsilia trnasversa*, *Orthosi gothica*, *O. cerasi*, *O. munda* (Noctuidae). *Operophtera brumata*, *O. fagata*, *Agriopis marginaria*, *A. aurantaria*, *Erannis defoliaria*, *Cyclophora linearia*, *Ennomos quercinaria*, *Alsophila aescularia*, *Boarmia punctinalis* (Geometridae). *Orgyia antiqua*, *Calliteara pudibunda*, *Lymantria monacha*, *L. dispar* (Lymantiriidae). Az utóbbi faj tömegszaporodásai során akár hegyvidéki bükkösökben is okozhat számottevő lombvesztést (CSÓKA és HIRKA 2009). Magyarországon még nem, de Szlovákiában egyébként már a *Calliteara pudibunda* okozta jelentősebb lombvesztést is regisztrálták (NOVOTNY és ZUBRIK 2000; KULFAN és mtsai 2011). *Furcula furcula*, *Drymonia ruficornis*, *Ptilodon capucina*, *Stauropus fagi* (Notodontidae). Megjegyezendő, hogy ezen fajok tápnövény spektruma sokkal szűkebb, mint az előzőekben felsoroltaké. Jellemzően inkább csak a Fagaceae család fajaihoz kötődnek, míg az előzőek számos más család fajain is megélnek. *Archips podana*, *A. xylosteana*, *Pandemis corylana*, *P. cerasana*, *P. heparana*, *Syndemis musculana* (Tortricidae).

A bükk polifág lombfogyasztói a tavaszi lomborhánnyal (Phyllobius és Polydrosus fajok), ami helytől és időtől függően más-más faji összetétellel és más-más dominancia viszonyokkal jelentkezik.

Specialista lombfogyasztói közül említést érdemel a T-betűs pávaszem (*Agria tau*), a *Drepana cultraria* sarlósszövő, illetve több levélaknázó faj. A *Phyllonorycter* levélaknázók szabálytalan alakú foltaknak, míg a *Stigmella* fajok kanyargós kígyóaknak okoznak (CSÓKA 2003b). A szintén kétnemzedékes *Parornix fagivora* fiatalabb lárvái a levélfonákon aknáznak, az idősebb hernyók a levél szélét besodorva „tasakot” készítenek, és ennek belsejében táplálkoznak.

További monofág bükk lombfogyasztó rovarok a bükklevél gyapjastetű (*Phyllaphis fagi*), a bükk bolhaormányos (*Orchestes* (= *Rhynchaenus fagi*). Utóbbi

esetében a kifejlett bogarak lyukakat rágnek a levélen, a lárvák pedig a levélcsúcs közelében készítenek aknákat. Időnként mindkét faj tömegesen is fellép. Igazi specialista a bükk levelein élő két gubacsűnyog faj, a *Mikiola fagi* és a *Hartigiola annulipes* (CSÓKA 1997a).

A bükk magjában élő leggyakoribb karpofág rovar a bükkmakk moly (*Cydia fagiglandana*), de ezen kívül időnként a tölgymakk molyok (*Cydia trianglella*, *Pammene fasciana*) is kifejlődnek benne.

A bükk még élő fás részeiben is több, különböző mértékben specializálódott rovarfaj fejlődhet. A zöld karcsúdíszbogár (*Agrilus viridis*) kifejezetten polifág, *Fagus*, *Quercus*, *Corylus*, *Sorbus*, *Salix*, *Carpinus*, *Betula* egyaránt lehet a tápnövénye (MUSKOVITS és HEGYESSY 2002). A bükkal kapcsolatban azonban azért külön meg kell említeni, mert az új évezred első éveiben Zala megyében korábban nem észlelt jellegű és mértékű tömeges, gyors bükkpusztulást okozott (CSÓKA és mtsai 2008; LAKATOS és MOLNÁR 2009). Gyakran vele együtt fordul elő a bóbítás bükkuszú (*Taphrorychus bicolor*), ami azonban csak jóval kisebb mértékű és lassúbb lefolyású fapusztulást okoz. Az *A. viridis* mellett egyébként esetenként más polifág/oligofág díszbogarak (*A. angustulus*, *A. biguttatus* stb.) is kifejlődhetnek a bükk élő fás részeiben. A vékony hajtások belsejében rágnek az *Argyresthia semitestella*, a kéreg alatt pedig az *Ectoedemia liebwerdella* lárvái. Az utóbbi kéregaknáit kidomborodnak, így jól láthatók a törzs felszínén. Mindkét faj bükk-specialista. A bükk gyapjas pajzstetű (*Cryptococcus fagisuga*) időnként tömegesen jelenik meg a bükk törzseken. Az erősen patogén *Nectria* gombafajok vektoraként erdővédelmi szempontból is igen jelentős faj.

Idegenhonos herbivor rovarfaj bükkön való hazai előfordulásáról nincs adatunk, de Horvátországból HRASOVEC (2003) jelzi az ázsiai származását, nálunk is meghonosodott *Antheraea yamamai* (Saturniidae) bükkön való előfordulását, mégpedig jelentősebb denzitással.

Gyertyán (*Carpinus betulus*)

Bükkösökben elegyfajként fordul elő, gyertyános tölgyesekben a tölgyek mellett állományalkotó. Elegetlen állományai sem ritkák, ezek konszociációk. A gyertyánhoz köthető herbivor rovarfauna sok generalista és kevés specialista fajjal jellemezhető. Nagy-Britanniából 50 (KENNEDY és SOUTHWOOD 1984), Magyarországról (CSÓKA 1996a) pedig 101 herbivor rovarfajt említenek róla.

A lombfogyasztó együttesből megtalálható rajta a tölgyeken, illetve a bükkön is előforduló polifág fajok többsége, így a *Lymantria dispar*, *Operophtera brumata*, *Colotois pennaria*, *Agriopis aurantaria*, *A. marginaria*, több *Orthosia* faj, *Phalera bucephala*, *Eudia pavonia* stb. A felsorolt araszolók gyakran jelentős mértékű lombvesztést is okozhatnak. Más

lombos fákon is megél, de határozottan a gyertyánt preferálja az *Agrochola macilenta* bagolylepke hernyója. A sodrómolyok (Tortricidae) népes családjának számos faja is kifejlődik a gyertyán levelein: *Acleris cristana*, *A. sparsana*, *Aleimma loeflingiana*, *Hedya nubiferana*, *Notocelia cynosbatella*, *Pandemis cerasana*, *Tortrix viridana*, *Tortricodes alternella* (SZABÓKY és CSÓKA 2010). Úgyszintén gyakoriak (időnként tömegesek is) rajta a tavaszi polifág lombormányosok (*Phyllobius*, *Polydrosus* stb.).

Specialista, lombfogyasztói a *Phyllonorycter tenebricella*, a *P. quinnata*, amik foltaknákat készítenek. Először az epidermiszben aknáznak, később a levéllemez zacsokszerűen behajlítja, és ez alatt táplálkozik a monofág *Parornix tenella* lárvája. A gyertyán mellett mogyorón is fejlődnek a *Stigmella microtheriella*, *S. carpinella*, *S. floscatella* kígyóaknás molyok. Zsákja védelmében vázasít, illetve aknáznak a leveleken a fakó zsákosmoly (*Coleophora currucipennella*). Két összezsírt levél közt az őszi hónapokban rág a *Dichromeris ustalella* hernyója. Hasonló módon táplálkozik a ligeti tűzmoly (*Agrotera nemoralis*) hernyója is (EMMET 1988). A levél főérének tipikus vastagodását okozza a *Zygiobia carpini* nevű gubacs szúnyog. Levelein egyébként két gubacsatka faj is él. Az *Aceria tenellus* az érzugokban okoz kiemelkedő csomókat, az *Aceria macrotrichus* pedig a levél „gyűrődését” idézi elő.

A gyertyán magjában élő specialista ormányos faj a kifejezetten apró méretű (3 mm) *Trichopterapion holosericeum* (Curculionidae).

Élő fás részeiben fejlődnek a *Scolytus carpini* és a *Taphrorychus bicolor* polifág szúfajok (FACCOLI 2015). Számos, szintén polifág díszbogár tápnövénye is lehet a gyertyán. Ilyenek pl. az *Agrilus angustulus* és az *A. viridis*. Bár más tápnövényeik is ismertek, de leggyakrabban gyertyánból (betegeskedő, pusztuló egyedekben) fejlődik ki az *Agrilus olivicolor* és a védett *Dicerca berolinensis* (MUSKOVITS és HEGYESSY 2002).

Tölgyek (*Quercus* spp.)

BARTHA (1999) 5 őshonos tölgyfajt sorol fel Magyarországról: *Quercus cerris*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. robur*. Kisebbitett állományait említi a nem őshonos magyar tölgynek (*Q. frainetto*). A magyar tölgy őshonosságának kérdése egyébként nem teljesen egyértelmű, elszórtan ugyanis található természetes jellegű állományai is (Somogyi-, Tolnai-dombság). Az észak-amerikai vörös tölgyet (*Q. rubra*) erdőgazdasági céllal is sokfelé ültetik. Mindezeket túl parkokban, arborétumokban számos további eurázsiai, illetve észak-amerikai tölgyfaj is megtalálható. Őshonos tölgyeink a *Quercus* genusz két szekciójába sorolhatók. A *Q. cerris* a Cerris, a többi faj pedig a *Quercus* szekcióba tartozik. Ez a felosztás egyébként herbivor rovaraik (különösen a specialisták) vonatkozásában is jól visszatükröződik. A kézi-

1. táblázat. A tölgyeken élő herbivor rovarok fajszáma és a tölgy specialisták hozzávetőleges aránya rendenként

Rovarrend	Fajszám	A tölgy-specialisták aránya (%)
Orthoptera	4	0
Thysanoptera	5	0
Hemiptera	72	34,7
Coleoptera	125	15,3
Lepidoptera	310	32,3
Diptera	16	100
Hymenoptera	140	95,4
Összesen:	672	43,9

könyvek, összefoglaló munkák sok esetben a tölgy tápnövényt további differenciálás nélkül adják meg, annak ellenére, hogy a különböző tölgyfajok herbivor rovar együtteseiben (különösen a specialisták vonatkozásában) igen jelentős eltérések is vannak.

A nálunk őshonos tölgyfajok jellemzően viszonylag nagy areájú, hosszú életű, összetett felépítésű fajok. Ezek a tulajdonságok nagyrészt indokolják azt a tényt, hogy a tölgyekhez egyedülállóan magas fajszámú herbivor rovar együttes kötődik (CRAWLEY 1983). Ez a szám valamennyi európai fásszárú genusz közül minden bizonnyal a legmagasabb. KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) Nagy-Britanniából 423, ALTENKIRCH (1986) Németországból 298, CSÓKA (1996a) Magyarországról 629-es fajszámot említ. Megjegyzendő, hogy a magyarországi fajszám az idézett cikk közlése óta már tovább emelkedett, és meghaladja a 670-et is. A hazai fajszám egyébként látványosan meghaladja a két nyugat-európaikat. A tölgy herbivor rovarok rendenkénti megoszlása, és a tölgy specialisták rendenkénti aránya Magyarországon az 1. táblázatban látható (CSÓKA 1994a és CSÓKA 1998b alapján módosítva).

Az 1. táblázat alapján nyilvánvaló, hogy a tölgyeken nagyobb részben nem tölgy-specialista herbivor rovarok fordulnak elő, ezek száma a további vizsgálatok eredményeképpen valószínűleg növekedni is fog. Ugyanakkor 300-at megközelíti a tölgy-specialista fajok száma is. Azaz a tölgyek kiemelkedő, mással nem helyettesíthető szerepet töltenek be a herbivor rovarok fajgazdagságának fenntartásában. A tölgy-specialista rovarfajok mintegy fele a Diptera és a Hymenoptera rendbe tartozó, túlnyomó részben gubacsokozó faj. Ugyanakkor nagyszámú quercivor (tölgy-specialista herbivor) tartozik a Lepidoptera rendbe is. Ezek többsége levélaknázó, de a szabadon rágók is jelentős számmal képviseltetik magukat.

A tölgyek összes herbivor rovarának közel 2/3-a (azaz mintegy 450 faj) a levelekhez kötődik, azokat rágja, aknázza, vázasítja, hámozza, szívogatja, gubacsoszza. Ezek fajszáma sajátos szezonálisitást mutat, a vegetációs időszak elején, a friss leveleken a legmagasabb. Ezekben ugyanis még magas a N és alacsonyabb a fa önvédelmét szolgáló vegyületek (pl. tannin)

koncentrációja. Később ez az arány kedvezőtlen irányba változik, ezért a fajszaám (május végén, június elején) hirtelen lecsökken. A vegetációs időszak második felében már inkább a két nemzedékes fajok második nemzedéke, illetve a tölgyekhez szorosabban kötődő (monofág/oligofág) fajok a jellemzők.

A tavaszi lombfágók nagy része egyébként polifág lepkehernyó. Közülük kerülnek ki a hírhedt, tömegszaporodásra hajlamos fajok is. A gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) egyik kedvelt tápnövénye (a cser mellett) a kocsányos tölgy. Az aranyfarú lepke (*Euproctis chrysorrhoea*) és a gyűrűslepke (*Malacosoma neustria*) síkvidéki tölgyesekben, gyakran együtt lép fel, nemritkán jelentős lombvesztést okozva. Rendkívül fajgazdag a tölgyek (a cseré kevésbé) tavaszi arasoló, bagolylepke és sodrómoly együttese. Közismert polifág fajok az *Operophtera brumata*, *Erannis defoliaria*, *Agriopsis aurantiaria*, *A. marginaria*, *A. bajaria*, *Alsophila aescularia*, *Epirrita dilutata*, *E. christyi* (Geometridae), *Orthosia cerasi*, *O. munda*, *O. miniosa*, *O. cruda*, *Amphipyra pyramidea* (Noctuidae), *Tortrix viridana*, *Archips xylosteana*, *A. podana*, *Choristoneura hebenstreitella* stb. (Tortricidae). Monofág/oligofág lombfogyasztók a *Dichonia aprilina*, a *D. convergens*, a *Jodia croceago*, a *Dicycla oo* és a *Catocala sponsa* bagolylepkék, a *Cyclophora ruficillaria*, és több más tölgy arasoló faj, a *Marumba quercus* (Sphingidae) stb. Tölgy-specialista sodrómolyok az *Eudemis profundana*, a *Pammene splendidulana* és az *Ancylis mitterbacheriana*, az utóbbi esetenként bükkön is megtalálható. A púposzövőket (Notodontidae) általában tápnövény-hűség jellemzi. A tölgyeken előforduló számos fajuk jobbára csak tölgyeken, illetve bükkön fordul elő. Hernyóik általában meghökkenítő megjelenésű, igazi „egyénségek”. Jól példázza ezt a *Harpia milhauseri* és a *Stauropus fagi* hernyója.

A tölgy búcsújáró lepke (*Thaumetopoea processionea*) tölgy-specialista, preferált magyarországi tápnövénye a cser, de kocsányos tölgyön is találkozhatunk vele. Nyugat-Európában (Németország, Hollandia), ahol a cser kevésbé elterjedt (és nem is őshonos) a

kocsányos tölgy a fő tápnövénye. A fajról közismert, hogy idősebb hernyóinak szőre súlyos bőrgyulladásokat okozhat. Szintén tölgy specialisták a közösségi jelentőségű *Erannis ankeraria* (1. ábra) és a *Dioszeghyana schmidtii* (KOROMPAI és KOZMA 2004, TURČANI és mtsai 2010 – 2. ábra). Az előbbi *Quercus pubescens*-t, utóbbi a *Q. cerris*-t preferálja. Szintén a *Q. pubescens*-hez köthető a ritka és védett *Phalera bucephaloides*. A cseresek lombfogyasztó lepkehernyóiról, Szlovákiából KULFAN és mtsai (2006) közölnek tanulmányt, aminek megállapításai valószínűleg nagyrészt Magyarországra is vonatkoztathatók.

Sajátos életmódúak a levélaknázók, általában erősen specialisták. A tölgyek ezek közül is kimagasló fajszaámú együttest tartanak el. A legtöbbjük a mikrolepkék közül kerül ki. A *Stigmella* fajok általában a levél felszínén hosszú, keskeny, kanyargós aknákat, míg a *Phyllonorycter*-ek a levélfonákon foltaknakat képeznek. Szintén gyakoriak a *Tischeria* fajok, közülük a *T. ekebladella* akár tömeges is lehet. Az aknázómolyok mellett apró ormányosok (*Orchestes* fajok) és a tölgy aknászdarázs (*Profenusa pygmaea*) is aknázza a leveleket.

A tengernyi lepkehernyó mellett sok levéldarázs lárva is táplálkozik a leveleken. Az *Apethymus filiformis* viaszos fehér lárvái helyenként akár tömegesek is lehetnek. Szintén gyakori a *Mesoneura opaca* zöldes álhernyója, ami a levélszegélyen rág, és saját görbült testével a levélkaréjt utánozza. A *Peryclista* fajok lárváit elágazó fekete tüskék fedik, nyilván önvédelmi célzattal.

A tölgyekre talán leginkább jellemző fajgazdag, specialista rovarcsoport a gubacsdarazsaké (Cynipidae – Cynipinae alcsalád). MELIKA és mtsai (2000) Magyarországról 95 fajukat sorolják fel. Többségükben olyan jellegzetes, fajspecifikus gubacsokat képeznek, amik alapján a gubacsdarázs faj is biztonsággal meghatározható. A tölgyeknek minden olyan szervén képezhetnek gubacsokat, ahol még osztódó szövetek vannak. Így a leveleken, rügyeken, hajtásokon, virágokon, termésen és a gyökéren is.



1. ábra. A közösségi jelentőségű Anker-araszoló (*Erannis ankeraria*) röpképtelen nőténye (fotó: Csóka György)

A nálunk őshonos, tölgyeken élő gubacsdarazsak többsége nemzedékváltást folytat. Ez azt jelenti, hogy a jellemzően tavasszal fejlődő kétivarú nemzedéket nyáron/ősszel egy aszexuális nemzedék követi. Az utóbbiban értelemszerűen csak nőtények vannak, amik parthenogenetikus úton adnak életet a következő kétivarú nemzedéknek. Az egymást váltó két nemzedék nőtényei, különösen pedig az egyes nemzedékek által képzett gubacsok méretükben és megjelenésükben rendkívül különbözőek. Ennek tudható be, hogy egyes fajok két nemzedékét eredetileg külön fajként írták le (CsÓKA és mtsai 2005). Még napjainkban is zajlik a nemzedékek egymásra találása, amiben a modern genetikai módszerek nagy segítséget jelentenek (STONE és mtsai 2002, CsÓKA és mtsai 2005).

A fajok egy része a nemzedékváltást ugyanazon, illetve ugyanazon szekcióba tartozó tölgyfajon folytatják. Azaz mindkét nemzedék gubacsa vagy a *Quercus* szekció, vagy pedig a *Cerris* szekcióba tartozó tölgyön fejlődik. A *Neuroterus quercusbaccarum* tavaszi nemzedéke *Q. robur*, *Q. petraea* hím virágain, illetve levelein képez 4–8 mm átmérőjű, áttetsző bogyszerű gubacsokat, az őszi aszexuális nemzedék pedig ugyanezen fajok levélfonákján fejleszt lencseszerű gubacsokat.

Az *Andricus* genusz fajai ezzel ellentétben obligát tápnövény váltást is folytatnak. A tavaszi kétivarú nemzedék jellemzően a *Q. cerris*-en fejlődik, az őszi aszexuális pedig a *Quercus* szekció valamelyik fáján. Azaz ezen fajok életfeltétele a *Q. cerris*, illetve más, a *Quercus* szekcióba tartozó tölgyfaj együttes előfordulása. A genusz közismert képviselője a sóska gubacsdarázs (*Andricus quercuscalicis*), aminek mindkét nemzedéke szigorú tápnövény specialista. Tavaszi kétivarú nemzedékének gubacsai a *Q. cerris* hím virágain apró magszerű képződmények, a nyári aszexuális nemzedéke pedig a *Q. robur* makkján okoz jóval nagyobb, szabálytalan alakú, zsíros ragadós felületű gubacsokat. Érdeklődéssel megemlíthető, hogy e faj aszexuális gubacsait (sok más fajéval együtt) magas tannin tartalmuk miatt a XX. század elejéig ipari

céllal (bőrcserzés, bőrfestés, textilfestés) kiterjedten gyűjtötték és forgalmazták.

Magyarországon tölgyekről eddig 13 gubacsokozó gubacsszúnyog fajt jegyeztek fel (CsÓKA 2012). Ezek mindegyike specialista, tápnövény körük vagy a *Quercus* szekcióra, vagy a *Cerris* szekcióra korlátozódik. Többségük alig észrevehető, kisméretű, illetve rejtett gubacsokat képez. Közülük leggyakrabban a *Q. cerris*-en időnként tömeges *Dryomyia circinnans* nevű faj szőrös csoportos lencsegubacsaival találkozhatunk.

A tölgyeken gubacsokat képező gubacsdarazsakhoz (Cynipidae) és gubacsszúnyogokhoz (Cecidomyiidae) sajátos életmódú herbivor rovarok, az úgynevezett „inkvilinek” („bérlok”, „társbérlok”) is kötődnek. Ezek a szélsőséges specialisták a gubacsokozók által képzett gubacsok szöveteiből nyerik táplálékukat. A gubacsszúnyogok között 3 ilyen fajt ismerünk. Az *Arnoldiola quercus* a *Contarinia quercina* gubacsszúnyog gubacsában fejlődik. A másik két faj gubacsdarazsak gubacsaiban lelhető fel. A *Parallelodiplosis galliperda* (Cecidomyiidae) például kizárólag a *Neuroterus quercusbaccarum* őszi egyivarú nemzedékének lencsegubacsa alatt fejlődik. A *Xenodiplosis laeviusculi* pedig a *Neuroterus albipes* őszi, egyivarú nemzedékének lencsegubacsa alatt fejlődik.

A Cynipida gubacsokban a fentiekén túl számos további inkvilin rovar is fejlődik. PUJADE és mtsai (2003) 27 Hymenoptera fajt sorol fel Magyarországról, ezek a *Ceroptres*, *Saphonecrus* és *Synergus* genuszba tartoznak (3. ábra). Lárvaik elsődlegesen a gubacsok szövetein táplálkoznak, de egyes fajaik fakultatív ragadozók is lehetnek, mivel időnként elfogyasztják a gubacsokozók lárváit is (STONE és mtsai 2002, CsÓKA és mtsai 2005, PÉNZES és mtsai 2012). Egyetlen mogorónyi méretű gubacsban gyakran akár 6–7 rovarfaj 40–50 egyede (gubacsokozó, társbérlok, parazitoid) is kifejlődhet. Kizárólag a *Biorhiza pallida* tavaszi, kétivarú, szivacsos rüggyubacsában él a gubacslakó zsuzsóka (*Curculio villosus*) lárvája. A szakirodalom (pl. EMMET 1988) több sodrómolýról



2. ábra. A közösségi jelentőségű magyar tavaszi-fésűsbagoly (*Dioszeghyana schmidtii*) hernyója (fotó: CsÓKA György)



3. ábra. Inkvilin („társbérő”) rovarok lárvái az *Andricus kollari* gubacsdarázs egyivarú nemzedéke által képzett gubacs falában (a gubacsdarázs bábja a középső kamrában látható) (fotó: Csóka György)

említi, hogy Cynipida gubacsokban fejlődik. Hosszú időn át végzett tömeges neveléseink során azonban csak két fajról tudtuk bizonyítani, hogy obligát inkvilinek. A *Pammene amygdalana* egynemzedékes, a *P. gallicolana* pedig kétnemzedékes. Előbbi jellemzően a gubacsdarázsak őszi nemzedékének egyivarú gubacsaiban fejlődik, az utóbbi mindkét nemzedék gubacsaiban kifejlődhet. Utóbbit egyébként a *Dryomyia circinnans* nevű gubacsszúnyog gubacsain táplálkozva is megfigyelték már. Mindkét faj hernyói fakultatív ragadozók, ha tehetik, elfogyasztják, a gubacsokozó, illetve inkvilin lárvákat is.

Bár nem herbivor rovarok, de érdemes megjegyezni, hogy a tölgyeken élő gubacsdarázsokhoz fajgazdag parazitoid közösségek is tartoznak, azaz a tölgyek a meglehetősen diverz gubacsdarázs együttesen keresztül közvetve még ezek létfeltételeit is biztosítják. A nagyméretű, idősebb, belül üreges gubacsok (pl. *Andricus hungaricus*, *A. quercustozae*, *A. kollari*) preferált búvó és szaporodó helyei bizonyos hangyafajoknak (Pl. *Leptothorax*, *Camponotus* stb.).

A tölgyek makkjában a már említett gubacsdarázsokon kívül makkormányosok (*Curculio* fajok) és makkmolyok (*Cydia* és *Pammene* fajok) élnek. Ezek lazábban kötődnek a tölgyekhez, egyes fajaik a bükk, a szelídgesztenye és a mogyoró termésében is kifejlődhetnek.

A tölgyek ágain és törzsén polifág és specialista pajzstetveket egyaránt találunk. Erdővédelmi szempontból legjelentősebb a *Kermes quercus*. Rossz termőhelyen álló kocsányostölgyesekben, szárazság, vagy éppen hernyók okozta lombvesztést követően legyengült fákon szaporodik el. A kifejlett nőstények csoportos viaszpajzsai nem az ágakon, hanem a törzs repedéseiben láthatók. Egyesével, ágakon találkozhatunk a *Kermes roboris* 6–8 mm-es gömbölyű nősté-

nyeivel. Édes váladékaért hangyák látogatják és védelmezik. A golyvatetveket (pl. *Lachnus roboris*), illetve az általuk kiváltott duzzanatokat is gyakran láthatjuk az ágakon.

Még élő, fás részeikben is sok rovar él. A védett, közösségi jelentőségű nagy höscincér (*Cerambyx cerdo*) több nemzedéke is kifejlődik idős, vastag törzsekben, végezetül el is pusztítja azokat. A tölgyek koronáiban, 2–3 cm vastag ágakban rág a szintén védett sávostölgybogár (*Coraebus floerentinus*). A kifejlett lárva az ágot meggyűrűzi, az elpusztul, és rövid időn belül le is törik. A genusz másik védett faja (*C. undatus*) jobban kötődik a kocsányos tölgyhöz, de jóval ritkább az előzőnél. Erdővédelmi szempontból legjelentősebbek az *Agrilus* díszbogarak, lárváik a törzs, illetve az ágak kéreg alatt rág. Mindre jellemző, hogy az álcák a kéreg alatt kígyózó, kacsaringós meneteket készítenek, és a menet végén a szíjácsban bábozódnak. Az *A. biguttatus* vízszintes járatokat rágó lárvái legyengült állományokban (különösen aszályos időszakokban és/vagy lombrágás után) tömeges fapusztulást is okozhatnak. Európa szerte a tölgypusztulás egyik jelentős szereplőjének tartják. Az aranypettyes díszbogár (*Chrysobothris affinis*) a fák tövi részére rakja le petéit, a kikelő álcák pedig a kéreg alatt rág, illetve a fatestben bábozódnak. Ha a fa nem is pusztul el, a kirepülési nyílás, és a felrepedő kéreg fertőzési kaput nyithatnak a különböző kórokozóknak.

A tölgy kéregszú (*Scolytus multistriatus*), érési rágást folytat a tölgyek koronájában. Egyes vélemények szerint ennek során *Ophiostoma* gombákkal fertőzi meg a tápnövényt, ezáltal a tölgypusztulás egyik lehetséges közreműködőjének is tartják.

A nem őshonos tölgyfajokon megtelepedő herbivor rovarokkal kapcsolatban CSÓKA és HIRKA (2001) közölnek áttekintést. Eszerint a polifág fajok képesek táplálkozni és kifejlődni az egzóta tölgyeken is, a specialisták azonban szigorúan tartják a *Quercus* genuszon belüli szekció határokat. Azaz a Cerris szekció specialistái csak a Cerris szekció tölgyfajain (pl. *Q. libani*, *Q. castaneifolia*) fordulnak elő, a *Quercus* szekció specialistái csak a *Quercus* szekció fajain (*Q. dentata*, *Q. hartwissiana*, *Q. macranthera*, *Q. pontica* stb.). Az észak-amerikai vörös tölgyeken (*Q. rubra*, *Q. palustris*, *Q. coccinea*) csak polifág és oligofág herbivorok fordulnak elő, ezek némelyike (pl. cserebogarak, gyapjaslepke, néhány sodrómoly) időnként tömegesen. Szesszilis specialisták (aknázók, gubacsokozók) gyakorlatilag nem. *Quercus rubra*-ról egyetlen levélaknázót, a *Tischeria ekebladella*-t ismerjük. Ritkán a tölgy-specialista *Mesoneura opaca* levéldarázs lárvái is előfordulnak a levelein, de más specialistákról nincs tudomásunk. Azaz az észak-amerikai vörös tölgyek a herbivor rovarok diverzitásának fenntartásában nem játszanak számottevő szerepet.

TURČANI és mtsai (2009) két őshonos tölgyfaj (*Q. robur* és *Q. petraea*), illetve az észak-amerikai vörös tölgy (*Q. rubra*) lombfogyasztó rovar faunáját hason-

lították össze. A két őshonos fajgazdagsága lényegesen meghaladta az idegenhonosét.

Idegenhonos rovarfajok közül tölgyeken is több faj jelent meg. Több évtizede jelen van Magyarországon a tölgy selyemlepke (*Antheraea yamamai*), aminek leggyakoribb tápnövényei a tölgyek és a polifág amerikai fehér medvelepke (*Hyphantria cunea*), ami időnként tölgyeken is feltűnik (Csóka 1995). A szélsőségesen polifág amerikai lepkebabóca (*Metcalfa pruinosa*) lárvái és imágói is előfordulhatnak tölgyeken.

Alig több mint 2 éve tűnt fel Magyarországon az eredetileg észak-amerikai származású tölgy csipkés-poloska (*Corythucha arcuata*), ami a Tiszától keletre egyre több helyről kerül elő. A lárvák és a kifejlett poloskák is a levélfonákon szívogatnak. Tömeges fellépése a levelek sárgulását és idő előtti lehullását idézi elő (Csóka és mtsai 2013).

Szelídgesztenye (*Castanea sativa*)

A szelídgesztenye Magyarországon csak kis területen tekinthető fő fafajnak, de elegyfajként, illetve ültetvények formájában többfelé jelen van. Herbivor rovarfaunája nem túl gazdag és nem is túl speciális. Oligofág/polifág lombfogyasztó együttese leginkább a közeli rokon tölgyekéhez hasonlít. Így sok más mellett a generalista *Lymantria dispar*, *Phalera bucephala*, *Biston betularia*, *Erannis defoliaria*, *Operophtera brumata*, *Tortrix viridana*, *Archips xylosteana*, *Choristoneura hebenstreitella* lárvái is fogyasztják leveleit. Levélaknázó együttese szintén a tölgyekhez hasonló, de annál kevésbé fajgazdag. Leggyakoribb levélaknázói a *Tischeria ekebladella* és a *Phyllonorycter messaniella*. Ritkán a tölgy aknászdarázs (*Profenusa pygmaea*) aknája is megtalálható rajta. Levelein szintén előfordulnak a tölgyekre jellemző zsákhordó molyok (Coleophoridae), így a *Coleophora anatipennella* és a *C. lutipennella* is. Gyakoriak rajta a polifág lombormányosok (*Phyllobius* és *Polydrosus* fajok).

Törzsében a nagy farontó (*Cossus cossus*), a kis farontó (*Zeuzera pyrina*) és a *Synanthedon vespiformis* üvegszárnyú lepke is kifejlődik.

Nagyméretű, tápanyagokban gazdag termése számos oligofág karpófág rovar kifejlődését teszi lehetővé. Így a *Curculio* ormányosok több fájának (*C. elephas*, *C. glandium*, *C. nucum*) lárvái is gyakran táplálkoznak a gesztenyében. Hasonlóan gyakoriak benne a termés molyok (*Cydia triangulella*, *C. ampla*, *C. fagiglandana*, *Pammene fasciana*). Ezek a fajok főként a tölgyek, de a bükk és a mogyoró termésében is gyakran előfordulnak. Megjegyzendő, hogy a szelídgesztenye herbivor rovarközössége (nyilván a termés gazdasági jelentősége miatt) meglehetősen intenzíven kutatott (Bürgés és Gál 1981, 1982, 1987; Gál és mtsai 1981). Érdekes, a tápnövény fajon belüli változatossága és a herbivor preferencia összefüggésére vonatkozó eredményt közöl Bürgés

(1972). Eszerint a sűrűbb tüskézet nagyrészt megvédi a gesztenyét a karpófág rovaroktól.

Észak-Olaszországban 2002-ben, Magyarországon 2009-ben észlelték először az ázsiai származású, inváziós szelídgesztenye gubacsdarazsat (*Dryocosmus kuriphilus*). Hozzánk egy Olaszországból importált nagyméretű (kb. 5 m magas) fával került be (Csóka és mtsai 2009). Mára már önerőből is terjed, az ország délnyugati részében, de a Dunakanyarban is több helyen megtalálták.

Nyírek (*Betula* spp.)

Magyarországon a bibircses nyír (*Betula pendula*) és a molyhos nyír (*Betula pubescens*) fordul elő. Herbivor rovarfaunájuk nagy valószínűséggel erősen hasonló, azzal a megjegyzéssel, hogy a hazai adatok túlnyomó része (ennek megfelelően az alábbiakban leírtak jelentős része is) a bibircses nyírrre vonatkozik.

A *Betula* genusz Európa-szerte a herbivor rovarokban gazdagabb tápnövények közé tartozik. KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) Nagy-Britanniából 330, ALTENKIRCH (1986) Németországból 164, Csóka (1996a) Magyarországról 305 herbivor rovarfaját említi. Generalista, oligofág és specialista fajok egyaránt nagy számban találhatók rajtuk.

Sok lepkehernyó táplálkozik a nyírek lombján. CRAFER (2005) mintegy 150 fajt sorol fel. Gyakori polifág fajok a nyíren a *Lymantria dispar*, *L. monacha*, *Orthosia cruda*, *O. incerta*, *Operophtera brumata*, *Erannis defoliaria*, *Colotois pennaria*, *Biston betularia*. Legutóbbi, bár fajnevét a nyírről kapta, számos más lombos fa leveleit is fogyasztja. Füzek, nyárok mellett nyíren is gyakran láthatjuk a védett gyászlepke (*Nymphalis antiopa*) csoportosan táplálkozó hernyóit. Oligofág, a nyír mellett égeren, mogyorón és hárson is megélhet a szintén védett *Endromis versicolora* (4. ábra). Szintén nyírhez (esetleg égerhez) kötődik négy, ugyancsak védett púposzövő (Notodontidae) faj: *Furcula bicuspis*, *Pheosia gnoma*, *Leucodonta*



4. ábra. A nyíren élő, védett tarkaszövő (*Endromis versicolora*) kifejlett hernyója (fotó: Csóka György)

bicoloria, *Odontosia carmelita*. Az utóbbi kettő csak nyíren él. A nyír-specialista *Drepana lacertinaria* (Drepanidae) sarlósszövő hernyója a tápnövényhez való vizuális alkalmazkodás iskolapéldája lehet. Éjjel rágja leveleket, nappal pedig a nyír már barnuló nővirágzatai között rejtőzik. Testének színével és textúrájával tökéletesen beolvad ebbe a háttérbe.

Oligofág (a nyír mellett égeren és mogyorón is megél) a lapátos nyír levéldarázs (*Croesus septemtrionalis*). Álhernyói a levél szegélyén rágnak, veszély esetén jellegzetes riasztó pózba merevednek.

Szintén specialisták (de esetenként oligofágok, illetve polifágok is lehetnek) a levelein élő aknázók. Több *Stigmella* (*S. lapponica*, *S. continuella*, *S. betulicola* stb.) és *Phyllonorycter* (*P. cavella*, *P. corylifoliella*, *P. ulmifoliella*). A *P. ulmiella* neve némileg félrevezető, hiszen a fajnév a szilekkel való kapcsolatra utal. A faj ennek ellenére nyír-specialista. A kétnemzedékes *Parornix betulae* (Gracillariidae) fiatal lárvái először a levélfonákon készítenek aknákat, majd a visszahajtott levélszél alatt folytatják a táplálkozást. Az aknázó lepkefajok mellett más rovarcsoportok is folytatnak hasonló életmódot. A *Stigmella* kígyóaknákhöz némileg hasonló aknát készítenek az *Agromyza alnibetulae* nevű aknázólégy lárvái. Az *Orchestes rusci* nevű ormányosbogár lárvája a levélszegélytől induló, szélesebb aknát készít. A kifejlett lárvá köralakban kirágja a levelet és a földre hullik. A levélen így egy szabályos kerek lyuk marad vissza. Kétnemzedékesek a nyír levelein, a levélszegélytől induló foltaknakat készítő specialista levéldarázsok, a *Messa nana* és a *Scolio-neura nigricans*. A leveleken számos gubacsszúnyog faj is okoz különböző méretű és megjelenésű gubacsokat (*Resseliella betulicola*, *Massalongia rubra*, *M. betulifolia*, *Anisostephus betulinus*). A nyír-monofág *Elasmucha grisea* nevű poloskafaj (Acanthosomatidae) lárvái nyír leveleken és hajtásokon, csoportosan szívogatnak. A faj érdekessége az aktív szülői gondoskodás. A nőstény poloska petéit és fiatal lárváit vehemenssen védi a parazitoidok és ragadozók ellen (Rédei Dávid szóbeli közlése, 2015).

A nyírfűró tükrómoly (*Epinotia tetraquetra*) fiatal lárvái a nyír (és éger) hajtásaiban fúrnak, ami felismerhető duzzanatot okoz a hajtáson. Utolsó lárvastádiumban pedig levelet rágnak. Az igen polifág nagy farontó (*Cossus cossus*) méretes lárvái is gyakran kifejlődnek a nyír törzsében. A *Tremex fuscicornis* fadarázs (Siricidae) szintén polifág, a nyír is gyakori tápnövénye. Legyengült, betegeskedő fákra rakja petéit. Számos más fadarázshoz hasonlóan szimbióta gombát hordoz, ami a cellulóz emésztését könnyíti meg 1–3 évig fejlődő lárvái számára. Nyír-specialista üvegszárnyú lepke (Sesiidae) a *Synanthedon soliaeformis*. Lárva 2–3 évig fejlődik a kéreg alatt. Ugyanebbe a genuszba tartozó polifág faj, a *S. spuleri* a tölgyek, nyárok, fűzek, juharok mellett nyír törzsében is kifejlődhet (LASTUVKA és LASTUVKA 2001). Nyír-specialista díszbogár az *Agrius betuleti*. Lárvai száradó

ágakban 2 évig fejlődnek (MUSKOVITS és HEGYESSY 2002). Nyír-specialista szúfaj a *Scolytus ratzeburgi*. Függőleges lárvajaratokat készít a kéreg alatt, és a kirepülési nyílásai is függőlegesen helyezkednek el a törzsön, amiről jelenléte könnyen felismerhető.

A nővirágzaton, illetve a termésen észlelhető duzzanat gyakran a nyír monofág *Semudobia betulae* jelenlétére utal. A gubacsszúnyog lárvái a magokban képeznek gubacsokat. A megtámadott magok elvesztik csírázókéességüket.

Égerek (*Alnus* spp.)

BARTHA (1999) Magyarországról 3 őshonos égerfajt (*Alnus glutinosa*, *A. incana*, *A. viridis*) említ. Közülük egyértelműen az *A. glutinosa* a legelterjedtebb. A hazai herbivor adatok túlnyomó része is erre a fajra vonatkozik. KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) Nagy-Britanniából 135, CSÓKA (1996a) Magyarországról 209, égeren élő herbivor rovarfajt említ. Az éger és a nyír polifág/oligofág herbivor rovaregyüttese jelentős hasonlóságot mutat, ezért itt közülük csak azokat a fajokat említjük, amiket a nyíreknél nem tárgyaltunk.

CRAFER (2005) 50-nél több lepkefajnál említi, hogy az éger is tápnövénye lehet. A gyapjaslepke ismétlődő tömegszaporodásai során gyakran rág tarra égereseket is. Az *Acronicta alni* (Noctuidae) neve ugyan az égerhez köti, de polifág faj, több más lombos fán is előfordul. Érdekessége, hogy fiatal hernyói látszatra madárürüléknek tűnnek, így próbálják meg a ragadozóikat távol tartani. Az idősebb hernyók fekete-sárga mintázatúak, ami szintén riasztó lehet pl. a rovarevő madarak számára.

Több polifág sodrómoly is táplálkozik rajta: *Adoxophyes orana*, *Hedya nubiferana*, *Pandemis corylana*, *P. heparana*. Oligofág sodrómolya (nyíren és mogyorón is előfordul) az *Epiblema similana*. Specialista sarlósszövője a *Drepana curvatula*. A nyírnél már említett *D. lacertinaria*-hoz hasonló vizuális önvédelmi trükköt alkalmaz. Specialista araszója a *Hydrelia sylvata*.

Levelein két specialista levélbogár, az *Agelastica alni* és a *Melasoma aenea* is előfordul. Az utóbbi ritkán fűzekben is megjelenik. Mindkét faj esetében a kifejlett bogarak és a lárvák is rágnak. Levelein számos levéldarázs lárvái is megélnek. Oligofág (éger/nyír) lombfogyasztója a *Hemichroa crocea*, specialistája pedig *Eriocampa ovata*. Utóbbi lárvái vastag viasz szerű fehér bevonatot hordoznak testükön (5. ábra). Leveleikből tömör sodratot készít a *Byctiscus populi*, a *B. betulae* és a *Deporaus betulae*. Ezek jellemzően polifág fajok, nyíren, nyáron és más lombos fán is előfordulhatnak.

A leveleken számos rovarcsoport képviselői aknáznak. Így az *Agromyza alnivora* aknázólégy, a *Phyllonorycter rajella*, *Phyllonorycter froelichiella* foltaknás molyok (Gracillariidae), a *Stigmella glutinosae*,

5. ábra. Az éger specialista éger-levéldarázs (*Eriocampa ovata*) lárvája (fotó: Csóka György)



a *Bohemannia quadrimaculella*, a *Heterarthrus vagans* és *Fenusa dohrnii* (Tenhredinidae). Ezek mindegyike szorosan kötődik az égerhez. Oligofág/polifág aknázók az *Orchestes alni* és az *O. jota* aknázó ormányosok (Curculionidae).

Számos zsákhordó molyt (Coleophoridae) is találunk az éger levelein. Oligofág faj (éger/nyír) a *Coleophora alnifoliae*, polifág a *Coleophora anatipennella*.

A nyírhez hasonlóan az égeren (néha nyíren is) is él egy szülői gondoskodást mutató poloskafaj. Az *Elasmucha fieberi* a nyíren élő közeli rokonához (*Elasmucha grisea*) hasonlóan védi utódait.

A hajtásokon és a leveleken fehér, vattaszerű bevonatként jelennek meg az éger-specialista *Psylla alni* (Psyllidae) telepei. A hajtásokon, csoportosan szívogató lárváit nyálszerű bevonattal („kakukknyal”) védi az égerkabóca (*Aphrophora alni*).

Égeren és nyíren egyaránt előfordul a *Synanthedon spheciformis* és a *S. culiciformis* nevű üvegszárnyú lepke. Az előbbi lárvái a törzs alsó részében 2–3, az utóbbié sérült törzsrészekben, illetve ágakban 1–2 évig fejlődnek. Fiatalabb törzsekben rág a tarka égerormányos (*Cryptorhynchus lapathi*) lárvája. Pusztuló törzsekben, vastagabb ágakban fejlődnek a *Dicerca alni*, ritkábban pedig a védett *Lampra dives* díszbogarak. Ágakban, vékonyabb törzsben rág az erősen polifág *Agrilus viridis*. Égerből is kinevelhető a védett, színpompás létracincér (*Saperda scalaris*). A törzsben, a kéreg alatt fejlődnek a *Dryocoetes alni* és a *Taphrotychus alni* szűbogarak lárvái. Törzsében gyakoriak a nagy farontó (*Cossus cossus*) méretes lárvái is.

Juharok (*Acer* spp.)

Erdeinkben 4 őshonos (*Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus* és *A. tataricum*) és két idegenhonos észak-amerikai származású juharfaj, a zöld juhar (*A. negundo*) és az ezüst juhar (*A. saccharinum*) fordul elő. A statisztikák szerint együttesen sem érik

el az 1%-os arányt. Az őshonos fajok ökológiai és/vagy ökonómiai szempontból is értékesek, az *A. negundo* viszont sokhelyütt jelentős problémákat okozó inváziós faj. Levelei fenolok mellett alkaloidokat is tartalmaznak, így a többi juharral ellentétben a herbivor rovarok kerülnek. Egyedüli „stabil” lombfogyasztója a szintén észak-amerikai származású erősen polifág *Hyphantria cunea*, ennek viszont kifejezetten kedvelt tápnövénye. Más lehetőség híján néhány polifág faj (pl. *Lymantria dispar*, *Orthosia cerasi*) hernyói eszik a leveleit, de ezek nem, vagy csak nagy mortalitással képesek kifejlődni rajta. Ennek megfelelően a továbbiakban ezt a fajt nem is tárgyaljuk.

A juharok herbivor közösségére a generalista és specialista fajok egyaránt jellemzőek. Specialista fajok vonatkozásában a 4 őshonos faj is jelentős eltéréseket mutat. KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) *A. campestre*-ről 46, *A. pseudoplatanus*-ról 38 fajt említ. CSÓKA (1996a) az *Acer* genuszról összesen 178-at.

Polifág lombfogyasztóikban jelentős átfedések vannak, így mind a négy fajon előfordul többek között a *Lymantria dispar*, *Operophtera brumata*, *Erannis defoliaria*, *Colotois pennaria*, *Agriopsis marginaria*, *Alsophila aescularia* (Geometridae), *Phalera bucephala* (Notodontidae), *Orthosia gothica*, *O. incerta*, *O. munda*, *O. cerasi*, *Colocasia coryli* (Noctuidae), *Aleimma loeflingiana*, *Archips xylosteana*, *Clepsis rurinana*, *Pandemis cerasana*, *Ptycholoma lecheana*, *Tortrix viridana* (Tortricidae). A polifág lepidopterák mellett juharokon is gyakoriak a polifág lombormányosok (*Phyllobius*, *Polydrosus* fajok).

Oligofág lombfogyasztói az *Acrionicta aceris* (Noctuidae) és a *Ptilophora plumigera* (Notodontidae). Utóbbi általában a hegyi (*A. pseudoplatanus*) és a mezei (*A. campestre*) juharon időnként tömegesen, akár látványos lombvesztést is okozva fordul elő. A *Stigmella aceris* kígyóaknás moly (Nepticulidae) az *A. campestre*, *A. platanoides*, *A. tataricum* fajokon a *Stigmella speciosa* pedig az *A. pseudoplatanus*-on

fordul elő (LASTUVKA és LASTUVKA 1997). A juhar szövődarázs (*Pamphilius neglectus* – Pamphiliidae) a hegyi juhar levélkaróját kivágva készít hosszúkás, szivarszerű sodratot.

A sátoraknás molyok közül az *A. campestre*-n és az *A. pseudoplatanus*-on él a *Phyllonorycter acerifoliella*, az *A. platanoides*-en pedig a *P. platanoidella*. Egyes szerzők (pl. EMMET 1988) a hegyi juharon élőt külön fajként említi (*P. geniculella*).

A *Caloptilia rufipennella* (Gracillariidae) fiatal lárvái az *A. pseudoplatanus* levelén az érzugokban aknázhatnak, később a levélkarókat behajtva képzett sátoroszerű bűvőhelyen táplálkoznak tovább. Hasonló módon, jellemzően az *A. campestre*-n fejlődik a *Caloptilia semifascia* és a *C. hauderi* (EMMET 1988). A lepidoptera aknázók mellett a *Heteranthrus* genuszba tartozó levéldarazsak is aknázhatnak a különböző juharfajok levelein. Érdekességként megemlíthető, hogy a vadgesztenyéhez kötődő inváziós *Cameraia ohridella* (Gracillariidae) aknázómoly kifejlődhet *Acer pseudoplatanus*-on és *A. platanoides*-en is (PSCHORN-WALCHER 1997).

A juharok levelein több gubacsszúnyog (Cecidomyiidae) faj okoz gubacsokat. Az *A. campestre* levélnyelén és levélerein az *Atrithrosema aceris* okoz orsószzerű vastagodást, a levéllemezen pedig a *Dasineura tympani* képez 4–8 mm átmérőjű lapos hólyagokat. A *Dasineura irregularis* az *A. pseudoplatanus* leveleit „gyűri össze”, a *Contarinia aceriplans* pedig a levélszegélyt sodorja be, illetve vastagodást okoz rajta. A *Drisina glutinosa* és a *Harrisomyia vitrina* hasonló, kicsi, lencseszerű gubacsokat képeznek a levelén. Az *Oligotrophus szépligetii* az *A. tataricum* levelein képez a levél mindkét oldalán kiemelkedő gubacsokat. Ezt a fajt egyébként Szépligeti Győző, magyar zoológus tiszteletére nevezték el. Az *A. pseudoplatanus*-hoz egy gubacsdarázs faj is kötődik.

A *Pediaspis aceris* tavaszi kétivarú nemzedéke 6–10 mm-es gömbölyű gubacsokat képez a leveleken, illetve a virágzaton. Egyivarú nemzedéke a gyökereken fejleszt 6–8 mm-es gömbölyű gubacsokat. Szintén a hegyi juhar (*A. pseudoplatanus*) levelein találkozhatunk a *Periphyllus* levéltetvek kolóniáival. Három, jellemzően szigorú specialista liszteske (Hemiptera: Aleyrodidae) faj (*Aleurochiton* spp.) is előfordul juharleveleken. A fentieken túl több gubacsatka (Acari: Eriophyoidea) is él a juharok levelein. Róluk ehelyütt csupán annyit említünk, hogy ezek is erősen fajspecifikusak.

A Nepticulidae család 3 faja is fejlődik a juharok magjában, de ezek is meglehetősen fajspecifikusak. Az *Ectoedemia sericopeza* tápnövénye az *A. platanoides*, az *E. louisella*-é az *A. campestre* és az *A. tataricum*, az *E. decentella*-é pedig az *A. pseudoplatanus*. Az *A. tataricum* kivételével mindhárom másik juharfaj termésében kifejlődhet a *Pammene regiana* nevű sodrómoly lárvája (SZABÓKY és CSÓKA 2010).

A juharok törzsében, illetve ágaiban kifejlődik a polifág *Cossus cossus* és a *Zeuzera pyrina* (Cossidae) és a *Synanthedon spuleri* (Sesiidae) lárvája.

Szilek (*Ulmus* spp.)

ANONIM (2009) három őshonos és egy idegenhonos szilfajt említ Magyarországról. Ezek a hegyi szil (*Ulmus glabra*), a vénic-szil (*U. laevis*), a mezei szil (*U. minor*), illetve a honosított turkesztáni szil (*U. pumila*). A szilek területfoglalása nem túl magas, de ökológiai és ökonómiai értelemben is értékes, fontos elegyfajjai lombos állományainknak. Herbivor együttesüket a generalista és a specialista fajok egyaránt jellemzik. KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) Nagy-Britanniából 117, ALTENKIRCH (1986) Német-



6. ábra. A monofág védett, szilfa púposzövő (*Dicranura ulmi*) hernyója (fotó: Csóka György)



7. ábra. A szil specialista, védett pettyes szilcincér (*Saperda punctata*) (fotó: Csóka György)

országból 79, Csóka (1996a) Magyarországról pedig 127 szíleken élő herbivor rovarfajt említ.

A generalista lombfogyasztók közül többek között megtalálhatók a szíleken az *Erannis defoliaria*, *Colotois pennaria*, *Biston strataria*, *B. betularia*, *Operophtera brumata*, *Lycia hirtaria* (Geometridae), *Orthosia cerasi*, *O. incerta*, *Cosmia trapezina* (Noctuidae), *Phalera bucephala* (Notodontidae), *Orgyia antiqua*, *Lymantria dispar* (Lymantriidae), *Pandemis cerasana*, *P. heparana*, *Acleris cristana*, *Archips crataegana*, *Ancylis upupana*, *Zeiraphera isertana* (Tortricidae) és az *Arge ustulata* nevű levéldarázs (Argidae) lárvája. A nappali lepkék közül gyakori rajtuk a *Polygonia c-album* (Nymphalidae) hernyója. A szílek levelein is gyakran aknázik a *Trachys minutus* nevű apró díszbogár faj (Buprestidae).

Specialista lombfogyasztói a *Stigmella* (*S. ulmivora*, *S. ulmiphaga*, *S. viscerella*, *S. lemniscella*) és az *Ectoedemia preisseckeri* kígyóaknás molyok (Nepticulidae) (LASTUVKA és LASTUVKA 1997). A sátorosmolyok (Gracillariidae) közül a *Phyllonorycter tristrigella*. Szintén szil monofágok a *Coleophora badiipennella* és a *C. limosipennella* zsákhordó molyok (Coleophoridae) és az *Acleris kochiella* sodrómoly (Tortricidae), valamint a *Fenusa* (*Kaliofenusa*) *ulmi* nevű aknászdarázs (Tenhredinidae). Monofág védett lepkefaja a szilfa púposzövő (*Dicranura ulmi* – 6. ábra).

Specialista idegenhonos levéldarázs faja az ázsiai származású *Aproceros leucopoda* (Argidae), amit Európában először 2003-ban Magyarországon észleltek, de csak 2009-ben sikerült azonosítani (BLANK és mtsai 2010). Preferált tápnövénye a honosított *Ulmus pumila*, de az őshonos fajok levelein is kifejlődik. Útszéli turkesztáni szil fasorokon, illetve állományokban rendszeresen okoz jelentős lombvesztést. Hajtásain, levelein találkozhatunk az amerikai származású lepkebabócaival (*Metcalfe pruinosus* – Flatidae) is.

A leveleken változatos méretű, formájú és színű gubacsokat okoznak a levéltetvek (Aphididae) Pemphiginae alcsaládjába tartozó gubacssetvek. Az *Eriosoma lanuginosum* hólyagszerű gubacsainak átmérője akár 6–8 cm-t is elérhet. Az *E. ulmi* némileg megvastagodott, torzult levélsodratot okoz, a *Kaltenbachia pallida*, a *Tetraneura ulmi* és a *Colopha compressa* pedig a levél színén különböző színű (sárga, zöld, piros) hólyagokat képez. Szintén a leveleken, de az előzőeknél jóval kisebb gubacsokat okoz két gubacsszúnyog faj, a *Dasineura ulmicola* és a *Physemocercis ulmi*.

Az *Agrochola circellaris* bagolylepke fiatal hernyói a szílek virágát, illetve magjait fogyasztják, később a lombon táplálkoznak tovább. *Cirrhia gilvago* (Noctuidae) hernyója szintén a szílek virágain, magjain, később levelein táplálkozik.

Legismertebb xilofág rovarai minden bizonnyal a szil szíjácsszúk (*Scolytus scolytus*, *S. laevis*, *S. multistriatus* stb.). Ezek mutualista kapcsolatban terjesztik a szilfavész okozó *Ophiostoma* gombákat, amik Európa-szerte ritkították (és ritkítják ma is) az őshonos szíleket.

Vastag napsütötte ágak, illetve vékonyabb törzsek kérge alatt 2–3 évig fejlődik a szil-virágdíszbogár (*Anthaxia deaurata*) és a szilfa-tarkadíszbogár (*Lampra mirifica*) lárvája. Az előbbi ritka, az utóbbi gyakoribb faj. A Hacker-virágdíszbogár (*Anthaxia hackeri*) ritka, a sávornyakú virágdíszbogár (*Anthaxia manca*) pedig gyakori. A törzsben, ágakban fejlődik a dekoratív megjelenésű, védett pettyes szilcincér (*Saperda punctata* – 7. ábra).

Körisek (*Fraxinus* spp.)

BARTHA (1999) 3 őshonos (*Fraxinus angustifolia* subsp. *danubialis*, *F. excelsior* és *F. ornus*), valamint 1 idegenhonos kőrisfajt (*F. pennsylvanica*) említ Magyarországról. Amíg a 3 őshonos faj természetes ertőtársulásaink jelentős faja, addig az amerikai kőris sok erdőművelési és természetvédelmi problémát okozó, agresszív inváziós faj.

A körisek a legtöbb rovarfaj számára mérgező vegyületeket tartalmaznak, így herbivor faunájuk egyáltalán nem gazdag. Főként specialista, illetve oligofág fajok élnek rajtuk. KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) Nagy-Britanniából 65 fajt, CSÓKA (1996a) Magyarországról 81 fajt említ. CRAFER (2005) több polifág lepkefajt is felsorol körisekről: *Orthosia munda*, *Agrochola litura* (Noctuidae), *Selenia tetralunaria*, *Campaea margaritata*, *Plagodis pulveraria* (Geometridae). LAKATOS (2006) szerint a nyárfaszender (*Lathoe populi*) hernyói tápnövényként elfogadják a magyar kőris leveleit. Körisek lombján is kifejlődő generalista sodrómolyok a *Doloploca punctulana*, a *Pandemis corylana*, a *P. heparana* (SZABÓKY és CSÓKA 2010).

Köriseken, fagyalon, orgonán aknáznak a *Caloptilia syringella* nevű keskenyszárnyú moly fiatal lárvái. Később a levélszegélyen kis sátorszerűen kialakított búvóhelyeken táplálkoznak. Kőris-specialista a *Prays fraxinella* (Gracillariidae). Fiatal hernyói a levelekben aknáznak, áttelelés után pedig a fiatal hajtásokban rágnak.

Köriseken és fagyalon táplálkoznak a védett, közösségi jelentőségű díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) hernyói. Ugyanezek a tápnövényeken fejlődhet ki a fagyalszender (*Sphinx ligustri*) és a fagyalbagoly (*Craniophora ligustri*) lárvája is. A körisekhez erősen kötődnek az *Alethemia centrargo*, a *Cosmia affinis*. A fokozottan védett *Asteroscopus syriaca* laboratóriumi nevelési kísérletekben oligofág kőris-specialistának bizonyult (Varga Zoltán írásbeli közlése, 2015). További oligofág lombfogyasztója a kőrisbogár (*Lytta vesicatoria*), aminek kifejlett bogarai a körisek mellett (főként a magas kőrist kedveli)

fagyalon és orgonán is felléphetnek. Életmódja feletőbb érdekes. A talajba petézik. Kikelő lárvái lágyszárú növények virágjaira másznak fel, ahol magányosan élő méhek (pl. *Bombus* fajok) szőrzetébe kapaszkodva azok fészkebe vitetik magukat. Itt a méhlárvák táplálására felhalmozott mézzel, vagy méh petékkal és lárvákkal táplálkoznak. Kőris-specialista levélragó a kőris gömbormányos (*Stereonychius fraxini*), ami időnként kifejezetten tömeges, esetenként akár fiatal kőrisfák pusztulását is okozhatja. A kifejlett bogarak lyukakat rágnak a levelekbe, a lárvák pedig „ablakos” hámozó rágást folytatnak. Szintén monofág a kőris levéldarázs (*Tomostethus nigritus*). Ártéri erdőkben ritkán tömeges, mert az időnként elöntések szabályozzák populációit (a talajban előbábként telel).

A leveleken számos gubacs, illetve gubacsszerű képlettel találkozhatunk, ezeket kőris-specialista fajok okozzák. A *Dasineura acrophila* gubacsszúnyog a levélkén nagy, tasakszerű képződményt okoz, a *D. fraxini* a levéléren kisebb duzzanatokat, a *D. fraxinea* pedig a levéllemezen apró lencseszerű gubacsokat. Ezeken túl több Hemiptera faj is okoz gubacsszerű levéltorzulásokat. A *Prociphilus bumeliae* (Pemphigidae) torzult levélcsumót okoz őshonos köriseinken, magukat a rovarokat fehéres, vattaszerű bevonat fedi. Hasonló torzulást okoz, de csak az amerikai kőrisen fordul elő a *Prociphilus fraxinifolii* nevű idegenhonos faj, amit Európában először, 2003-ban, Magyarországon találtak meg (REMAUDIÈRE és RIPKA 2003).

A termésben, illetve a magban fejlődnek a *Contarinia marchali* nevű gubacsszúnyog sárgás lárvái. Jelenlétükre a termés duzzadt volta utal. Kőris (de fagyal, orgona és borbolya is) termésében fejlődnek a *Pseudargyrotoza conwagana* sodrómoly lárvái. Kőris-specialista ormányos a magban fejlődő *Lignyodes enucleator*. Nem rovar, hanem gubacsatka (*Aceria fraxinivorus*) okozza a virágzat barna színű, karfiolszerű eltorzulását.

Fájában fejlődnek a *Cossus cossus* és a *Zeuzera pyrina* farontólepkék lárvái, az utóbbi kifejezetten kedveli a köriseket. Juharok és más lombfák mellett a körisekben is megél a védett, ritka cincérfaj, a *Ropalopus ungaricus*. A körisek kérge alatt több specialista szűfaj is készíti meneteit (*Hylesinus crenatus*, *Leperesinus varius*). A nőtények pusztuló fákban készítik anyajárataikat, de frissen kikelt bogarak élő fákon folytatnak úgynevezett „érés” rágást. Ennek során gyakran baktériummal fertőzik meg a fát, ami a kőrisrák kialakulásához vezethet. Körisek élő kérge alatt rágnak a kőrislakó karcsúmoly (*Euzophera pinguis*) hernyói (Pyralidae).

Fagyal (*Ligustrum vulgare*)

A fagyal a körisekkel együtt az olajfafélékhez (Oleaceae) tartozik, és azokhoz hasonlóan herbivor rovar-együttese nem fajgazdag. Generalista is kevés rajta, de a specialisták száma sem magas. Számos olyan

rovarfaj ismert, ami kőrisen és fagyalon egyaránt előfordul.

CRAFER (2005) összesen 24 lepkefajt említ róla. Gyakoribb polifág lombfogyasztói az *Alsophila aescularia*, *Ectropis bistortata* (Geometridae), *Apatelealni*, *Amphipyra pyramidea* (Noctuidae), *Olethreutes lacunana*, *Ancylis apicella*, *Archips rosana*, *Doloploca punctulana*, *Spatalistis bifasciana* (Tortricidae).

Természetvédelmi szempontból minden bizonnyal legjelentősebb fogyasztója a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*), melynek imágója is szívesen használja nektárforrásul az erdőszegélyeken épp a rajzási időszakban nyíló fagyalvirágokat. Jellegzetes lombfogyasztó hernyója még a fagyalszender (*Sphinx ligustri*), ami orgonán és kőrisen is megél. Hasonlóan oligofág a kőrisen is fejlődő *Craniophora ligustri* bagolylepke, és a *Macrophya punctumalbum* levéldarázs (Tenthredinidae), ami Oleaceae család fajain él. Levelein összesen csupán két keskenymoly (Gracillariidae) faj aknáz. Ezek az orgona keskenymoly (*Gracillaria syringella*) és a fagyalagnázó keskenymoly (*Caloptilia cuculipennella*). Mindkét faj kőrisen is előfordul.

Specialista szívó rovarai a fagyal levéltetű (*Myzus ligustri*) és a fagyaltripsz (*Dendrothrips ornatus*). Utóbbi a levelek ezüstös elszíneződését okozza. Ágain előfordulnak a *Chionaspis salicis* nevű, polifág pajzstetű pajzsai.

A fagyalon két gubacsokozó faj fordul elő. *Placochela ligustri* gubacsszúnyog lárvái a virágokban fejlődnek. Azok nem bomlanak ki és gyakran meg is duzzadnak. A *Myzus ligustri* pedig a leveleket sodorja be és vastagítja meg. Mindkét faj fagyal-specialista.

Vékonyabb törzsrészeiben kifejlődik a kis farontó (*Zeuzera pyrina*), vékonyabb ágaiban pedig a kőris karcsúdízbogár (*Agrilus convexicollis*) lárvája. Mindkét faj polifág.

Hársak (*Tilia* spp.)

Három őshonos hársfajunk (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos* és *T. tomentosa*) bár állományok fő fajaként is megjelennek, főként tölgyesek, bükkösök elegyfa-fajaként találkozhatunk velük. Ezen túl városi parkok, útszéli fasorok kedvelt fafajai.

A 3 faj herbivor rovarfaunája jelentős hasonlóságot mutat. Rovaregyüttesük nem túl fajgazdag, a generallista és a genusz monofág fajok egyaránt jellemzőek rájuk. Nagy-Britanniából 53, Magyarországról 137 herbivor rovarukat említi KENNEDY és SOUTHWOOD (1984), illetve CSÓKA (1996a).

Polifág lombfogyasztói többek között a *Lymantaria dispar*, *Orgyia antiqua*, *Operophtera brumata*, *Erannis defoliaria*, *Colotois pennaria*, *Orthosia* fajok, *Phalera bucephala*, és számos sodrómoly: *Tortrix viridana*, *Archips xylosteana*, *A. cratageana*, *Pandemis cerasana*, *Tortricodes alternella*. A hársakhoz szorosabban kötődő lombfogyasztók a hársszender (*Mimas tiliae*) és több levélagnázó faj. Kisméretű kígyóagná-

kat készít a levélen a *Stigmella tiliae*. Az ázsiai származású inváziós, kétnemzedékes *Phyllonorycter issikii* 2002-ben tűnt fel Magyarországon (SZABÓKY és CSÓKA 2003), mára már az egész országban gyakorivá vált. Preferált tápnövénye a *T. cordata*, de a többi hársfajon is megjelenik. A levélfonákon készít foltaknát. Hársakon (de juharokon és nyíren is) aknáz a *Bucculatrix thoracella* nevű aknázómoly. A levélszegélyen jelenik meg a *Parna tenella* levéldarázs szabálytalan kétoldali foltaknája, általában a levél csúcsán pedig a polifág aknázó díszbogár, a *Trachys minutus* aknája. Az *Eucallipterus tiliae* levéltetű a levélfonákon, csoportosan szívogat. Jelenlétét leggyakrabban a lehulló mézharmat, illetve az azon megtelepedő korompenész jelzi.

A hajtásokon, fiatal ágakon találkozhatunk az *Eulecanium tiliae* pajzstetű nőtényeinek viaszpajzsával. Lárvái a leveleken szívogatnak. Az ágakban fejlődnek a mérsékelten polifág *Agrilus auricollis*, és a polifág *A. viridis*, vastagabb, pusztuló ágakban a védett hárs-specialista *Lampra rutilans* díszbogarak lárvái. A törzsekben előfordulnak a nagy farontó (*Cossus cossus*) és a kis farontó (*Zeuzera pyrina*) lárvái. Valószínűleg még élő, de már pusztuló ágakba, törzsekre petézik, de már elhalt fából repül ki a védett nyolcpettyes hársfacincér (*Saperda octopunctata*).

A hársakra jellemző, talán legismertebb rovarfaj a verőköltő bodobács (*Pyrrochoris apterus*), aminek népes kolóniáival gyakran találkozhatunk hársak tövében. A fiatal terméseken táplálkozik. Közeli rokona a Mediterráneumból származó, inváziós hársbodobács (*Oxycarenus lavaterae*), ami a leveleken és hajtásokon szívogat (TUBA és mtsai 2012).

A hársak levelein specialista gubacstetű (*Patchiella reaumuri*), illetve szintén specialista gubacsszúnyogok (*Didymomyia tiliacea*, *Dasineura tiliae* és *D. thomasiana*) okoznak gubacsokat. Bár nem rovarok okozzák, de a hársakra jellemző több atkagubacs is. Közülük nálunk is legalább 5 fajuk (*Eriophyes* és *Phytoptus* fajok) ismert.

A rovarbeporzású hársakon virágzáskor igen sok beporzó rovar jelenik meg. Ezek túlnyomó részben hártyásszárnyúak, illetve legyek.

Vadgyümölcsök

Ebben a fejezetben röviden áttekintjük a Rosaceae családba tartozó, tágabban értelmezett vadgyümölcsök (*Prunus*, *Cerasus*, *Padus*, *Pyrus*, *Malus*, *Crataegus*, *Sorbus*) néhány fajának herbivor rovarbeporzóit. Általánosságban igaz, hogy az együtt előforduló rokon növényfajok herbivor faunájában a rokonság mértékével arányos hasonlóság van, ami különösen a polifág/oligofág fajok vonatkozásában jelentős. Mivel a vadgyümölcsök polifág/oligofág fajai jelentős hasonlóságot mutatnak, így csak az egyes fajokra jellemző sajátságokat, illetve a leginkább jellemző fajokat és csoportokat érintjük, kerülve az ismétlődő, hosszas felsorolásokat.

A felsorolt genuszokba tartozó fajok mindegyike rovarbeporzású. Eltérő virágzási idejükből adódóan hosszú időn keresztül jelentős forrást biztosítanak a legkülönbözőbb beporzó rovarcsoportok (legyek, hártýásszárnyúak, bogarak) számára.

Vadkörte (*Pyrus pyraeater*)

Herbivor rovarainak száma 250–300 fajra becsülhető. A tavaszi lombfogyasztó együttes igen sok faja előfordul rajta, bár bőszerű, kemény kutikulájú levelei miatt nem kedvelik túlzottan. A körtehez szorosan kötődő ritka bagolylepke faj a *Atethmia ambusta* (Varga Zoltán írásbeli közlése, 2015). Polifág lombfogyasztója a védett nagy pávaszem (*Saturnia pyri*). Ennél polifágabb, de vadkörten is gyakran előfordul a kékes őszibagoly (*Diloba caeruleocephala*). *Crataegus*, *Prunus*, *Malus*, *Pyrus* tápnövényeken fejlődnek többek között a felhős sodrómoly (*Neosphaleroptera nubilana*) és a rózsarügy-tükrösmoly (*Notocelia aquana*) sodrómolyok hernyói. Csak Ausztriából, Szlovákiából és Magyarországról ismert a korai sodrómoly. Életmódja kevésbé ismert, de valószínű, hogy nálunk a *Pyrus* lehet a tápnövénye (SZABÓKY és CSÓKA 2010). A *Neurotoma saltuum* levéldarázs csoportos, narancssárga lárvái *Pyrus*-on, *Prunus*-on, *Crataegus*-on is előfordulnak. A leveleket, hajtásokat összehúzó szövedékben rágnak. Specialista aknázómolyai a *Stigmella pyri* és a *S. minusculella* (Nepticulidae). Oligofág faj többek között a *S. desperatella* és az *Ectoedemia atricollis*. A foltaknás molyok között is számos oligofág aknázója van (*Phyllonorycter mespilella*, *P. corylifoliella* stb.). A *Dasineura pyri* a levélszegélyt sodorja be, ez a sodrat kismértékben meg is vastagszik. A *Pyrus*-on több specialista levéltetű faj is él. A *Dysaphus pyri*-nek évente 3–7 nemzedéke is lehet. A levelek torzulását és pirosas elszíneződését okozza. Hasonló tüneteket okoz a *Melanaphis pyri*, de a levelek elszíneződése kevésbé feltűnő. A *Stephanitis pyri* csipkésposloska (Tingidae) lárvái és imágói is a levélfonákon szívogatnak. A levél felszínén márványos sárgulás utal jelenlétükre. A *Pyrus* mellett *Malus*-on és *Crataegus*-on is megtalálható. A hajtásokon több levélbolha (Psyllidae) lárvái szívogatnak (*Psylla pyrisuga*, *P. pyri*, *P. pyricola*), a hajtások fonnyadását, száradását, illetve a virágok és a termés idő előtti lehullását okozva.

Termésében a körte gyümölcsdarázs (*Hoplocampa brevis*) és a genusz monofág körtemoly (*Cydia pyrivora*) sodrómoly lárvái rágnak. A közeli rokon almamoly (*Cydia pomonella*) szintén előfordul a vadkörte termésében, de ez polifág (*Malus*, *Sorbus*, *Castanea*, *Juglans*). A termés kocsányát rágja, így annak idő előtti lehullását okozza a körteeszeleny (*Rhynchites giganteus*). Más rokon fajokon is előfordul. A specialista *Contarinia pyrivora* lárvái (akár 100-as csoportban) a termés belsejében fejlődnek. A fiatal körte duzzadását, később megfeketedését és idő előtti lehullását okozzák.

A *Janus compressus* (Cephideae) levéldarázs lárvái a fiatal hajtásokban fejlődnek, azok fonnyadását, elszáradását okozzák. A hajtásokon számos oligofág pajzstetű faj is megél (*Quadraspidiotus pyri*, *Q. marani* stb.). A vadkörte és rokon fajok (*Malus*, *Cerasus*, *Prunus*) kérgében fejlődik a kéregmoly (*Enarmonia formosana*) hernyója. A kérgen általában a kitolt ürülécsomó árulja el jelenlétüket.

Vadalma (*Malus sylvestris*)

Herbivor rovarainak fajgazdagsága hasonló a vadkörteéhez. Ugyancsak hasonlóak oligofág/polifág rovarai.

Levelein több levéltetű faj (*Aphis*, *Dysaphis* fajok) okoz torzulásokat és elszíneződéseket. Az alma egyik leggyakrabban észlelt herbivor rovара az Amerikából behurcolt vértetű (*Eriosoma lanigerum*). Szívása a levelek, hajtások torzulását okozza, jelenlétét általában a tetvek feltűnő, vattaszerű, viaszos bevonata árulja el. Specialista levélaknázói a *Bohemannia pulverosella*, a *Stigmella malella*, *S. incognitella* (Nepticulidae), a *Parornix petiolella* és a *Callisto denticulella* (Gracillariidae), *Phyllonorycter blaucardella* (Lithocellatidae). Ezek mellett számos további oligofág/polifág aknázómoly is megél rajta.

Az almalevél gubacsszúnyog (*Dasineura mali*) a levélszegélyt sodorja be, ebben fejlődik fehér vagy sárga színű lárvája. A gubacsszúnyogon kívül több gubacsatka (*Eriophyes* és *Phyllocoptes* fajok) okoz különböző torzulásokat, kisebb-nagyobb foltos elszíneződéseket a vadalma levelein.

Törzsében gyakoriak az oligofág, kétnemzedékes nagy gyümölcsfakéreg szű (*Scolytus mali*) függőleges anyajáratai. Fás részeiben több oligofág (*Agrilus sinuatus*, *Anthaxia fulgurans*, *A. suzannae*) és polifág (pl. *Agrilus roscidus*) díszbogár lárvái fejlődhetnek.

Termését az opportunisták táplálkozású fajok (pl. darazsak, virágbogarak) mellett karpófágok is fogyasztják. Ilyenek pl. az almamoly (*Cydia pomonella*) a poloskaszagú almadarázs (*Hoplocampa testudinea*) és a pirosszárnyú eszelény (*Coenorrhinus aequatus*).

Berkenyék (*Sorbus spp.*)

BARTHA (1999) négy berkenyefajt sorol fel (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. domestica* és *S. torminalis*), de ezeken kívül nagyszámú kisfaj is előfordul hazánkban. Ezek mindegyike jellemzően lombos erdők (főként tölgyesek) elegyfaja. Polifág/oligofág lombfogyasztói megegyeznek a Rosaceae családba tartozó más vadgyümölcsökével.

A *Sorbus aucuparia* levelén jelennek meg a *Stigmella magdalenae* kígyózó és a *Stigmella sorbi* foltta szélesedő aknái. Csak a *Sorbus torminalis*-ről ismert kígyóaknás molyok a *S. torminalis* és a *S. hahniella*. Több *Sorbus* fajon is előfordulhat a *S. mespilicola*.



8. ábra. A közösségi jelentőségű sárga gyapjasszövő (*Eriogaster catax*) hernyófészke, a rajta sütkérező hernyókkal (fotó: Csóka György)

A *Parornix scoticella* a *Sorbus aucuparia* és a *S. aria* levélfonákján aknáz.

Berkenyéken is előforduló zsákhordó molyok (*Coleophoridae*): *Coleophora hemerobiella*, *C. anatipennella*. A *Sorbus aucuparia*-n készít foltaknákat a *Phyllonorycter sorbi*, a *S. torminalis*-on a *P. cydoniella*. Az utóbbi faj *Cydonia*-an és *Malus*-on is előfordul. *Sorbus torminalis*-on (alkalmanként *Pyrus*-on is) aknáz a *P. mespilella*.

Az *Argyresthia sorbiella* és az *A. semifusca* (*Yponomeutidae*) lárvái a *S. aria* és a *S. aucuparia* hajtásaiban rágnak. A vastagabb törzsekben a nagy farontó (*Cossus cossus*) a fiatalabb egyedek vékonyabb törzsében a kis farontó (*Zeuzera pyrina*) gyakori. Utóbbi faiskolákban, illetve parkfásításokban károkat is okozhat. Az üvegszárnyú lepkék közül a *Synanthedon stomoxiformis* és a *S. myopaeformis*. Ezek mérsékelten polifág fajok, a *Rosaceae* család fajain kívül csak néhány további tápnövényük ismert. Több polifág/oligofág díszbogár lárvái is kifejlődnek a berkenyék fájában: *Agilus graminis*, *A. viridis*, *Anthaxia semicuprea*.

Az *Argyresthia conjugella* a *S. aria* és a *S. aucuparia* termésében rág. A *Symptomaspis druparum* nevű magdarázs (*Torymidae*) lárvái pedig a *S. torminalis* termésében fejlődnek. Szintén a termésben fejlődik a vadkörte-nél már említett almamoly (*Cydia pomonella*) is.

Kökény (*Prunus spinosa*)

KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) 147, CSÓKA (1996a) 317 herbivor rovarfajt említ *Prunus* fajokról, a genuszon belüli differenciálás nélkül. Habár a fatermetű *Prunus* fajoknak is vannak specialista herbivor rovarai, kijelenthető, hogy a genusz legtöbb herbivor rovarát eltartó faja a kökény (*Prunus spinosa*). CRAFER (2005) mintegy 100 lepkefaj hernyóját említi a kökényről. Kifejezetten kedvelik a tömegszaporodásra hajlamos nagylepkek (*Lymantria dispar*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Malacosoma neustria*) hernyói, tömegszaporodásaik során gyakran tarra is rágnak. *Prunus*-okon és más közeli rokon fajokon élő polifág sodró-molyok a *Hedya pruniana*, az *Ancylis achata*. A nagyszámú generalista herbivor mellett a kökényen igen sok oligofág, valamint monofág faj is él.

A kökény az egyik leggyakoribb tápnövénye a védett, közösségi jelentőségű *Eriogaster catax*-nak (8. ábra). Hernyói kezdetben csoportosan, szövedékben rágnak, később szétszélednek. Kökényen és galagonyákon fejlődik a szintén védett *Eriogaster lanestris*. Kökényen és galagonyán fejlődik a kökény-övesbagoly (*Catocala fulminea*) hernyója. A hernyó testén található tüskék sajátos vizuális önvédelmi fogást jelentenek. Az ágakhoz simulva, szinte láthatatlanná válik ragadozói számára. Laza szövedékben a levelet rágja az *Ypsolopha horidella* lárvája. Preferált tápnövénye

a kökény. Oligofág zsákhordó moly (Coleophoridae) a kökényen a *Coleophora coracipennella*, monofág a *C. prunifoliae* és a *C. badiipennella*.

Kökényen és cseresznye fajokon is előfordul a *Stigmella plagicolella* nevű aknázó moly. A genusz legtöbb fajától eltérően nem kigyóaknát készít, hanem foltaknát, aminek a közepén az ürülékkupac szigetszerűen helyezkedik el. *Prunus* és *Crataegus* fajokon él a *Stigmella prunetorum*, aminek kigyóaknája spirálisan, szorosan feltekert, az akna csak a végén távolodik el a tekercestől. Mindkét faj kétnemzedékes. A kökény mellett más *Prunus* és *Cerasus* fajon is előfordul az *Ectoedemia spinosella* aknázó moly (Nepticulidae) és a *Lyonetia prunifoliella* (Lyonetidae). Két keskenymoly, a *Parornix finitimella* és a *P. torquilella* fiatal lárvái a levélszegélyen aknáznak, később a levélszegélyt behajtva kis tasakokat készítenek, és abban táplálkoznak tovább. A *Phyllonorycter spinicolella* lárvái levélfonáki foltaknakban fejlődnek, leggyakoribb tápnövényük a kökény. Kökény-specialista a *Pseudoswammerdamia combinella* (Yponomeutidae) szintén foltaknát készít a kökény levélfonákján. A felsoroltakon túl számos további monofág/oligofág aknázó moly fejlődik a kökény levelein (három gubacsdarázs és egy levéldarázs).

A kökénynek néhány gubacsatka mellett több szigorúan monofág gubacsokozó rovара is van. Az *Asphondylia pruniperda* nevű gubacsszúnyog jelentősen megduzzasztja az oldalrügyeket, a *Putoniella pruni* pedig a levél főerén képez hosszúkás, tasakszerű gubacsot. A *Dasineura tortrix* pedig a csúcsajtások leveleit „csomósítja”. A *Micronematus monogyniae* a levélszegélyt hajtja be lefelé, a lárva ennek a rejtékében él.

A kökényvirág aranymoly (*Argyresthia spinosella*) a kökény virágos hajtásaiban rág. Az *Argyresthia albistria* pedig a hajtásokban és a virágrügyekben. A *Gelechia scotinella* (Gelechiidae) és a *Pammene spiniana* (Tortricidae) lárvája egyaránt a kökény összeszött virágai között él. Más *Prunus* fajok mellett kökényben is kifejlődik a szintén védett *Anthaxia candens* díszbogár is.

A kökény termésében több specialista karpofág levéldarázs lárva is fejlődik. Ezek a *Hoplocampa minuta*, a *H. flava* és a *H. rutilicornis*. A specialista *Cydia funebrana* (Tortricidae) lárvája is a kökény termésében fejlődik. Termesztett szilván károkat is okozhat.

A kökényhez számos oligofág díszbogárfaj is kötődik. Leggyakrabban a kökény gyökereiben 3–5 évig fejlődnek a kökény-tükrösdíszbogár (*Capnodis tenebrionis*) lárvái. Korábban a szilva kártevőjeként tartották nyilván, mára már megritkult (MUSKOVITS és HEGYESSY 2002). Védett.

A kökény számos beporzó rovarnak kínál forrást. Érdekességgént megjegyezhető, hogy a tölgyek egyedspecifikus rügyfakadásához hasonlóan a kökény virágzási ideje is egyedspecifikus jellemző. Ezzel egyrészt a fagyok jelentette kockázatot csökkenti a faj, másrészt a beporzó rovaroknak is hosszabb ideig

kínál lehetőséget. Ez egyben a kökénynek is kedvező, hiszen az időben elnyújtott virágzás (adott beporzó denzitás mellett) nagyobb eséllyel jelenti a virágok sikeres beporzását.

Galagonyák (*Crataegus* spp.)

BARTHA (1999) három galagonyafajt említ Magyarországról: *Crataegus laevigata* (= *oxyacantha*), *C. monogyna* és *C. nigra*. A fajok némelyike hibridizálódik. A galagonyák fajgazdag oligofág/polifág herbivor rovaregyüttese nagyban hasonlít a többi vadgyümölcséhez, különösen pedig a kökényéhez. Specialisták vonatkozásában azonban már itt is jelentős eltérés mutatkozik.

CRAFER (2005) 100 feletti számú lepkefajt sorol fel a galagonyákról. A kökényhez hasonlóan a galagonyán is megél a közösségi jelentőségű *Eriogaster catus* és a védett *E. lanestris* is. A Rosaceae család több más faja mellett galagonyákon is gyakran él 4 további védett lepkefaj hernyója: *Saturnia pavonia* (Saturniidae), *Mormo maura* (Noctuidae), *Thecla betulae* (Lycaenidae), *Iphiclides podalirius* (Papilionidae). Főként galagonyán, de kökényen is rág a galagonya bagolylepke (*Allophyes oxyacanthae*) hernyója. Az erdőszegélyeket, bokros habitatokat preferálja. Vadgyümölcsökön és a galagonyákon is gyakori faj az *Euproctis* (= *Porthesia*) *similis*. Azért érdemel külön is említést, mert egyike a *Glyptapantheles liparidis* nevű gyilkosfűrész (Braconidae) kevés ismert telelőgazdáinak. A parazitoid a gyapjaslepke egyik jelentős természetes ellensége, de abban nem tud áttelelni (a gyapjaslepke peteként telel). Így gazdaváltásra van szüksége, mert csak hernyógazdában telelhet. Egyike ezeknek az *E. similis*.

Galagonya specialista a *Notocelia trimaculana* sodró moly. Hernyója a csúcsajtásokon összeszött levelek között rág. Galagonyákon is gyakoriak a *Neosphaleroptera nubilana* és az *Ancylis achatana* oligofág sodró molyok. Utóbbi hernyója csöszszerűen összeszött levelekben rejtőzik és a közeli leveleket rágja. Neve a galagonyákhoz köti, amúgy polifág sodró moly az *Archips crataegana*. *Crataegus*-okon és *Prunus*-on csoportosan, szövedékben élnek az *Yponomeuta padella* pókhálós moly (Yponomeutidae) hernyói. EMMET (1988) szerint a *Prunus*-okon és a *Crataegus*-okon élő populációk külön biológiai rasszot képeznek.

A galagonyák specialista/oligofág kigyóaknás molyai az *Ectoedemia atricollis*, a *Stigmella oxyacanthella*, a *S. hybernella*, a *S. regiella*, *S. crataegella*, *S. perpygmaeella* és *S. paradoxa*. Utóbbi (hasonlóan a kökényen élő *S. plagicolella* nevű fajhoz) foltaknát készít. Csak fiatal korában aknázik a galagonya bordásmoly (*Bucculatrix bechsteinella*) lárvája. Az akna elhagyása után a hernyó a leveleket hámozza (SZŐCS 1977). Számos zsákhordó moly lárvája zsákból aknázza a galagonya leveleit, többek között a *Coleophora siccifolia*, a *C. hemerobiella* és a *C. paripennella*.

Oligofág foltaknás molyai a *Phyllonorycter oxyacanthae* és a *P. corylifoliella*.

A galagonyán, a leveleken előforduló számos gubacsatka mellett levéltetvek és gubacsszúnyogok okoznak gubacsokat. A *Dasineura crataegi* a csúcs-hajtások leveleit torzítja és csomósítja, a leveleken tüskeszerű kinövéseket képezve. A *Contarinia anthobia* és a *Dasineura oxyacanthae* a virágok duzzadását idézik elő. Az említett 3 gubacsszúnyog mellett a *Dysaphis rannunculi* és a *D. crataegi* okozzák a levelek torzulását és piros elszíneződésüket.

Az *Argyresthia semifusca* és az *A. bonnetella* (Yponomeutidae) hernyói a galagonya (esetleg berkenyék) hajtásaiban rágnak. A polifág *Gypsonoma dealbana* (Tortricidae) hernyója összeszórt levelek között, illetve a hajtásban rág. A galagonya kérge alatt fejlődik a *Pammene agnotana* sodrómoly hernyója.

A galagonya-magrágómoly (*Pammene rhediella*) összeszórt virágok között, illetve a galagonya termésén rág. Az *Aspila janthinana* a termésekben rág, jellemzően 2–3 termést összeszó.

Galagonya, kökény és szilva idős egyedeinek gyökereiben, azok fás részeiben 3–5 évig fejlődik a bronzbogár (*Aurigena lugubris*) lárvája. Szemben az előzővel, polifág faj a bükkfa díszbogár (*Dicerca berolinensis*), ami nevével ellentétben, galagonyákban is kifejlődhet. A galagonyák és más gyümölcsfák vékonyabb ágaiban rágnak a védett redős díszbogár (*Anthaxia plicata*) lárvái, amik egy év alatt kifejlődnek. Galagonyából és más gyümölcsfákból is rendszeresen kinevelték a galagonya karcsúdíszbogarat (*Agrilus sinuatus*) és a sárgafoltos díszbogarat (*Ptosima flavoguttata*).

Cseresznyék, meggyek és fürtösmeggyek (*Cerasus* és *Padus* spp.)

Erdeinkben, illetve szegélyeikben számos vadcserezsnye és vadmeggy faj is előfordul: a madárcserezsnye (*Cerasus avium*), a csepleszmeggy (*Cerasus fruticosa*), a sajmeggy (*Cerasus mahaleb*) és a zselnicemeggy (*Padus avium*). A felsorolt, ökonómiai és ökológia szempontból is értékes őshonos fajok mellett igen gyakori a jelentős erdőművelési és természetvédelmi problémát jelentő inváziós, észak-amerikai származású kései meggy (*Padus serotina*).

A felsorolt őshonos fajok herbivor együttese jelentős hasonlóságot mutatnak, az inváziós kései meggyel kapcsolatban kevés eredeti, hazai információ áll rendelkezésre.

Lombozatukon gyakoriak a közismert polifág lombfogyasztók, így többek között a *Malacosoma neustria* (Lasiocampidae), a *Lymantria dispar*, az *Orgyia antiqua*, az *Euproctis chrysorrhoea* és az *E. similis* (Erebidae). Utóbbi faj sajátos jelentőségéről a galagonyákkal foglalkozó alfejezetben már ejtettünk szót. Ehelyütt azonban ismételtelen leszögezzük, hogy az erdők elegyességéből következő magas herbivor diver-

zitásnak nem csak természetvédelmi, hanem jelentős erdőegészségi vonatkozásai is vannak. A már említett fajok mellett sok araszó (Erannis defoliaria, Operophtera brumata, Colotois pennaria, Alsophila aescularia, Selenia fajok), bagolylepke (Orthosia cerasi, O. cruda, Diloba caeruleocephala, Amphipyra pyramidea) és sodrómoly (Tortrix viridana, Archips xylosteana, Pandemis cerasana, P. heparana stb.), illetve több zsákhordó moly (Coleophoridae) hernyói is megtalálhatók rajtuk. A vadcserezsnyéket és vadmeggyeket kifejezetten kedveli néhány pókháló moly (Yponomeutidae) faj (Yponomeuta evonymella, Y. padella). Az Y. evonymella neve megtévesztő, mert nem kecskerágókon él. Az Euonymus-ok leveleit az Y. plumbella és az Y. cganagella lárvái fogyasztják. A felsorolt, gyakran tömeges fajok mellett leveleiken kifejlődhet a védett Saturnia pyri, a S. pavonia, a Nymphalis polychloros, az Iphiclidides podalirius.

Tavasszal gyakoriak rajtuk a polifág lombormyosok (Phyllobius és Polydrosus fajok). A leveleken számos lepidoptera faj aknáival találkozhatunk. A Stigmella prunetorum, S. plagicolella, Ectoedemia spinosella, E. mahalebella (Nepticulidae) fajok oligofágok, más vadgyümölcsökön (pl. kökény) is előfordulnak. A Phyllonorycter sorbi a berkenyék mellett a zselnicén is előfordul. Némileg szűkebb tápnövény spektrumú a Phyllonorycter cerasicolella, ezt csak a cserezsnye- és meggyfajokról ismerjük.

A leveleken a nagyszámú lepidoptera faj mellett levéldarázs lárvák is fejlődnek. Gyakoriak a Caliroa levéldarázsok, különösen a C. cerasi jellegzetes, cseppszerű lárvái, de nem ritkák a Cladius (=Priophorus) pallipes és a Neurotoma nemoralis (Pamphiliidae) álhernyói sem. Az utóbbiak szövedékekben rágnak. A lombozaton számos levéltetű faj (gyakran tömegesen is) megjelenhet.

A hajtásokon, vékony ágakon több polifág pajzstetű faj (pl. Parthenolecanium corni) is gyakori. A kéreg alatt az Enarmonia formosana sodrómoly hernyói, a törzsben pedig a Zeuzera pyrina és a Cossus cossus hernyói rágnak. A fás részekben kifejlődhet a polifág létracincér (Saperda scalaris), illetve több szúfaj is (pl. Scolytus mali, S. rogulosus).

A virágokban később a termésben fejlődik a Pammene spiniana és a P. rhediella sodrómolyok hernyói, valamint a cserezsnyelég (Rhagoletis cerasi) és a meggyfűró ormányos (Anthonomus rectirostris) lárvái. A légylárvák csak a terméshúst fogyasztják, az ormányoslárva a csontthéjas termés belsejében rág. LAKATOS (2012) szerint a mandula magdarázs (Eurytoma amygdalis) fő tápnövénye, a mandula mellett Prunus és Padus magban is kifejlődhet.

Vadrózsák (Rosa spp.)

Rendkívül fajgazdag, változatos genusz. FACSAR és KIRÁLY (2009) több mint 30 fajt, valamint nagyon sok alfajt és változatot említenek. Kisebb (max. 3 m

magas) cserjék. Az egyes fajok herbivor faunájában mutatkozó különbségek kevésbé ismertek. A rózsák meglehetősen gazdag fajegyütteseket tartanak el. Sok rajtuk a polifág, de szép számmal akad oligofág és rózsá-specialista faj is. CRAFER (2005) mintegy 50 lepkehernyót említ meg róluk. A rózsá fajokon megtaláljuk a kökényen és galagonyán is előforduló polifág lepkehernyókat (*Lymantria dispar*, *Euproctis chrysorrhoea*, *Malacosoma neustria* stb.). Polifág, de a *Rosa*-kat, illetve Rosaceae családba tartozó fásszárú tápnövényeket pereferálja a kis éjjelipávaszem (*Eudia pavonia*) hernyója. *Rosa* fajokon (és *Rhamnus catharticus*-on) él az *Acleris bergmanniana*, rózsákon és kökényen az *A. permutana*, rózsán, kökényen és galagonyán a *Notocelia aquana* hernyója. Rózsá specialista sodrómolym a *Notocelia incarnatana* és a *Phaneta pauperana*. Utóbbi a *Rosa canina* összeszórt virágai között, illetve éretlen termésében rág.

A rózsaleveleken több levéldarázs lárvája is kifejlődik. Ilyen fajok például az *Arge ochropa* és az *A. pagana* (Argidae), valamint a *Cladius pectinicornis* (Tenthredinidae).

Rózsá-specialista kígyóaknás molyok a *Stigmella anomalella*, a *S. centifoliella*, a *S. rolandi* és az *Ectoedemia angulifasciella*. Levelein foltaknt készít a *Tischeria angusticolella* (Tischeridae). A *Cnaemidophorus rhododactyla* (Pterophoridae) lárvája a *Rosa canina* virágrügyein és fiatal hajtásain táplálkozik. Rózsák (esetleg szedrek) virágrügyeiben, fiatal hajtásaiban rág az *Epiblema cynosbatella* sodrómolym hernyója. Rózsaleveleken zsákból aknáz a *Coleophora gryphipennella*, *C. paripennella* és a *C. potentillae*.

A rózsafajokon több genusz-monofág gubacsokozó fordul elő. A *Diplolepis* gubacsdarazsak 7 fajjal képviseltetik magukat. Leggyakrabban a *D. rosae* által okozott nagyméretű, bozontos gubaccsal találkozhatunk. Sokkal kevésbé szembetűnő gubacsokat okoz a *D. nervosa*, a *D. eglanteriae*, a *D. spinonissimae*, *D. mayri*, *D. centifoliae*. Közülük legritkább faj a *D. fructuum*, ami a magokban fejlődik. Azok megduzzadva kitüremkednek a termésből. A rózsagubacsokban, különösen a *D. rosae*-ban specialista társbérő és parazitoid együttes él. A *Blennocampa pusilla* nevű levéldarázs vékony csőszerű sodráttá formálja a levelet, lárvája ennek belsejében él. A *Wachiatella rosarum* gubacsszúnyog pedig a levelet a főér mentén tasak-szerűen összehajtja. Ebben a képződményben több lárvája is fejlődik.

A vadrózsák levelein és hajtásain több levéltetű faj is fejlődik. Egyik leggyakoribb a *Macrosiphum rosae* (Aphididae) nevű faj (termesztett rózsán is megjelenhet). Mézharmatot termel, hangyák látogatják.

A *Cydia tenebrosana* sodrómolym a termésben rág, ott is telel át. A másik, szintén csipkebogyóban fejlődő sodrómolym a *Carposina scirrhosella*. A hernyók a csipkebogyóból kitolják az ürülékét, ez elárulja jelenlétüket. Helyenként tömeges.

Szedrek és málna (*Rubus* spp.)

A rendkívül fajgazdag és könnyen hibridizálódó szedrek taxonómiai szempontból az edényes növények egyik legbonyolultabb csoportját jelentik (KIRÁLY és mtsai 2013). Erdészeti szempontú megítélésük általában erősen negatív, mert az erdőfelújítások során (mesterséges felújítások és fokozatos felújító vágások esetén egyaránt) jelentős erdőművelési problémákat okozhatnak. Ugyanakkor meglehetősen gazdag herbivor rovaregyütteseket tartanak el, jelenlétük számottevő mértékben növelheti a lokális biodiverzitást.

A herbivor rovarok *Rubus* genuszon belüli tápnövény preferenciájával kapcsolatos ismereteink hiányosak.

CRAFER (2005) 60-nál (többségükben polifág/oligofág) lepkefaj hernyóját említi *Rubus*-okról. Ilyen például a védett *Saturnia pavonia* (Saturniidae), a szintén védett és kiemelt közösségi jelentőségű *Euplagia quadripunctaria*, a *Callimorpha dominula* (Arctiidae), a *Malacosoma neustria*, a *Macrothylacia rubi*, a *Lasiocampa quercus* (Lasiocampidae), a *Biston betularia*, *Colotois pennaria*, az *Alcis repandata* (Geometridae), az *Orthosia cerasi* és *O. miniosa* (Noctuidae) és még sok más faj. A nappali lepkék közül főként *Rubus*-okon (de más Rosaceae családba tartozó fajokon is) fejlődik a *Brenthis daphne* és az *Argynnis laodice* hernyója. A szedrek két genusz specialista foltaknás-sörtésmolya (Tischeriidae) az *Emmetia heinemanni* és az *E. marginea*. Szintén *Rubus*-specialista a *Metallus pumilus* aknásdarázs (Tenthredinidae). Oligofág kígyóaknás molyai (Nepitculidae) a *Stigmella aurella*, *S. auromarginella* és a *S. splendidissimella*. A leveleken számos polifág/oligofág zsákhordó moly (Coleophoridae) lárvája is táplálkozik. Leveleit torzítja a *Dasineura plicatrix* nevű gubacsszúnyog. A virággal teszi ugyanezt a *Contarinia rubicola* nevű gubacsszúnyog és az *Anthonomus rubi* nevű ormányosbogár lárvája.

A szedrek (és a málna) szárában 3 genusz-specialista díszbogár lárvái is fejlődnek. Ezek a *Coraebus rubi*, az *Agrilus cuprescens* és az *A. viridicaerulans*. Utóbbi faj magyarországi előfordulása bizonytalan. Irodalmi adatok ugyan említik, de bizonyító példánya nem ismert (MUSKOVITS és HEGYESSY 2002). A hajtásokon hosszabb, orsószerű vastagodást képez a *Diastrophus rubi* gubacsdarázs. Némileg hasonló, de inkább csomószerű képződményekben fejlődnek a *Lasioptera rubi* gubacsszúnyog lárvái. Az utóbbi belsejében gombafonalak vannak, a lárvák tulajdonképpen ezt fogyasztják.

A szedrek és a málna termésében/termésén rág a kis málnabogár (*Byturus tomentosus*). Ugyan nem rovar, de a szedertermésen gyakori ízeltlábú a szederatka (*Acalitus essigi*). Az atkák által szívogatott termésrészek nem feketednek meg, hanem pirosak maradnak.

Bengék (*Frangula alnus* és *Rhamnus catharticus*)

A bengék herbivor rovaregyüttese viszonylag alacsony fajsza-mú. Polifág/oligofág faunájuk hasonló, különbségek a specialistáik között vannak. Rendszeres polifág lombfogyasztóik többek között: *Ectropis bistortata*, *Peribatodes rhomboidaria* (Geometridae), *Saturnia pavonia* (Saturniidae), *Gastropacha quercifolia* (Lasiocampidae), *Spatalistis bifasciana*, *Ancylis apicella*, *A. unculana*, *Acleris hastiana*, *Pandemis heparana* (Tortricidae). Mindkét bengefaj lehet tápnövény a védett citromlepke (*Gonepteryx rhamni*) hernyójának. *Rhamnus*-monofág aknázómolyok a *Stigmella rhamnella* és a *S. catharticella* (Nepticulidae).

Frangula-n két gubacsszúnyog (*Contarinia rhamni* és *Dasineura frangulae*) és egy levélbolha faj (*Trichochermes walkeri*) okoz gubacsokat. A gubacsszúnyogok által lakott virág megduzzad, és nem bomlik ki. A levélbolha gubacsa a besodort és megvastagodott levélszegély. Utóbbi faj a *Rhamnus*-on is előfordul. *Rhamnus*-on fordul elő a *Trioza rhamni* (Trioziidae) a levél fonákjához rögzül, a felszínen kis kiemelkedést okoz.

Mindkét bengefajban (és csak ezekben) kifejlődhet a védett, rendkívül szép bengecincér (*Oberea pedemontana*) lárvája.

Füzek (*Salix* spp.)

Fajgazdag genusz, BARTHA (2009) 12 őshonos fajt sorol fel. A fűzek a tölgyek után a legnagyobb fajsza-mú herbivor rovaregyüttest tartják el. KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) Nagy-Britanniából 445, ALTENKIRCH (1986) Németországból 286, CSÓKA (1996a) Magyarországról 458 fajt említ róluk. Monofág, oligofág és polifág fajok is nagy számban élnek rajtuk. A különböző fűzfajok polifág és oligofág faunájában számottevő hasonlóság van, a specialisták körében már jóval nagyobbak a különbségek. Erre vonatkozóan a későbbiekben példákat is ismertetünk.

Nyárákon és fűzekben is gyakori a nyár gyapjaslepke (*Leucoma salicis*), de megjelennek (esetenként tömegesen is) a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) hernyói is. Helyenként az aranyfarú lepke (*Euproctis chrysorrhoea*) is jelentős lombvesztést okozhat fűzekben. Rajtuk kívül többek között tengernyi polifág araszó (l) (*Operophtera brumata*, *Erannis defoliaria*, *Colotois pennaria*, *Alsophila aescularia*, *Phigalia pilosaria*, *Biston betularia* stb.), bagolylepke (*Orthosia cerasi*, *O. munda*, *Cosmia trapezina*, *Amphipyra pyramidea* stb.) és sodrómoly él (*Acleris cristana*, *A. ferrugana*, *A. hastiana*, *A. rufana*, *Adoxophyes orana*, *Ancylis achatana*, *Apotomis capreana*, *Archips crataegana*, *Epinotia nisella*, *Hedya salicella*, *Pandemis cerasana*, *Tortricodes alternella*).

Számos púposzövő, így a *Cerura vinula*, *Notodonta ziczac* lárvái is gyakoriak fűzekben, bár más tápnövé-

nyeken (*Populus*, *Betula*, *Alnus*) is megélnek. Fűzekben és nyárákon fejlődik a nagyméretű piros övesbagoly (*Catocala nupta*) lárvája. Főként fűzekben (de nyárákon is) fejlődik a hernyóként és lepkeként is igen látványos esti pávaszem (*Smerinthus ocellata*), valamint a vörös csipkésbagoly (*Scoliopteryx libatrix*). Jelenlegi ismereteink szerint csak a *Salix cinerea*-n él a közösségi jelentőségű, védett keleti lápi bagoly (*Arytrura musculus*). A *Cirrhia icteritia* bagolylepke hernyói először a fűzek barkáján, később lágyszárú növényeken táplálkoznak.

Fűzekhez, illetve részben nyárákhoz kötődnek a színjátszólepkék (*Apatura* fajok). A kis színjátszólepke (*A. ilia*) nyárákon és fűzekben egyaránt kifejlődik, a nagy színjátszólepke (*A. iris*) *Salix caprea*-n, a magyar színjátszólepke (*A. metis*) pedig *S. alba*-n. A tarkalepkék (Nymphalidae) családjában is számos védett faj kötődik a fűzekhez. Közülük a *Nymphalis xanthomelas* (9. ábra) fűz-specialista, a *N. polychloros*, a *N. vau-album*, a *N. antiopa* és a *N. c-album* a fűzek mellett más fafajokon (*Populus*, *Ulmus*, *Betula* stb.) is megélnek. A lepkehernyók mellett számos levélbogár (*Chrysomela vigintipunctata*, *C. cuprea*, *Phratora vulgatissima* stb.) lárvája és maguk a kifejlett bogarak is, illetve levéldarázs lárvák (*Nematus pavidus*, *Cimbex luteus* stb.) fogyasztja a fűzek leveleit.

A szabadon rágó fajok mellett a fűzek levelein több rovarcsoport is okoz meglehetősen változatos méretű és alakú levélaknákat. Ilyenek sok más mellett például a levélbogarak közé tartozó *Zeugophora flavicollis*, az *Aulagromyza tridentata* és az *Agromyza albitarsis* aknázólegyek, a *Stigmella salicis*, *Phyllonorycter salicicolella*, *Phyllocnistis saligna* aknázómolyok, valamint *Fenusella wuestneii* és a *Heterarthrus microcephalus* levéldarazsak.

Vékony hajtásaikon gyakoriak bizonyos kabócá-fajok. Az *Aphrophora salicis* „kakukknyállal” védi lárváit. Feltűnőek a piros-fekete színezetű *Cercopis* fajok (*C. sanguinolenta* és *C. vulnerata*). A *Tuberolachnus salignus* nevű tetűfaj kolóniái is gyakoriak a keskenylevelű fűzekben.

A fűzekben kiemelkedően magas fajsza-mú gubacs-ko-zó rovaregyüttes is él. Ezek túlnyomó részben a gubacsszúnyogok (Cecidomyiidae) és a levéldarazsak (Tenthredinidae) közül kerülnek ki. Ezek egy része szigorú specialista, csak egy-egy, illetve néhány közeli rokon fűzfajon fordul elő. Mindkét csoportra vonatkozóan csak néhány példát ismertetünk. A *Salix alba* hajtásvégén okoz rózsaszerű levélcsomósodást a *Rabdophaga rosaria* gubacsszúnyog. A *R. saliciperda* gubacsszúnyog a *S. alba* és *S. fragilis* fiatalabb egyedeinek kérge alatt fejlődik, a törzs megduzzadását, kéreg leválását okozza, a fákat el is pusztíthatja. A kétnemzedékes *R. heterobia* első nemzedéke a *S. triandra* virágzatán képez tojásalakú megvastagodást, a második nemzedék pedig a hajtásvégén tobozszerű levélcsomósodást ugyanezen a fajon. Hasonlóan fajgazdag és változatos a fűzekhez kötődő gubacsokozó



9. ábra. A fűz specialista, védett vörös rókaepe (Nymphalis xanthomelas) hernyói (Fotó: Csóka György)

levéldarazsak csoportja is. *Salix alba*, *S. fragilis* és *S. triandra* leveleinek főerén, orsószerű megvastagodott részben fejlődnek az *Euura testaceipes* lárvái. Főként a *S. pentandra* vékony ágain mogorónyi vastagodást okoz és ebben több lárvája is kifejlődik az *E. amerinae* nevű fajnak. A *S. purpurea* és hibridjeinek levelén okoz nagyméretű, féloldalas, hólyagszerű gubacsokat a *Pontania vesicator*. A *S. purpurea*, *S. viminalis* és *S. fragilis* levélfonákján 5–12 mm átmérőjű gömbölyű gubacsokat képez a *P. viminalis*. A *S. alba*, *S. fragilis* és a *S. viminalis* leveleinek mindkét oldalán kidomborodó, babszemszerű, gyakran csoportos gubacsokban fejlődnek a *Pontania proxima* lárvái. A *S. triandra*-n hasonló gubacsokat indukál a *P. triandrae* nevű faj. *S. caprea*-n, *S. cinerea*-n és *S. aurita*-n fordul elő a kb. 5 mm átmérőjű, gömbölyű gubacsokat okozó *P. tuberculata*. A felsorolt fajok mellett a vékonyabb ágakon szintén gubacsszerű képződményeket okoz a kecskefűz gubacsmoly (*Cydia servillana*) és a *Synanthedon flaviventris* üvegszárnyú lepke. Mindkettő faj fűz-specialista.

Füzek törzsében, ágaiban rágnak a pézsmacincér (*Aromia moschata*), a gyökerekben és a törzs alsó részében pedig a takácscincér (*Lamia textor*) lárvái. 2–5 cm vastag ágak belsejében fejlődik a vörösnnyakú fűzcincér (*Oberea oculata*). Ezek több fűzfajban is előfordulnak. A párduccincér (*Xylotrechus pantherinus*) lárvái szorosan kötődnek a kecskefűzhez

(*S. caprea*). A törzsben és az ágakban több díszbogár is kifejlődik: *Agrilus guerini* (védett), *A. viridis*, *A. salicis*, *Anthaxia salicis* stb. Ezek többsége kifejlett bogárként a leveleken érési táplálkozást is folytat. A füzekben a korábban említett fajon túl több további üvegszárnyú lepke is él. Közülük fűzspecialisták többek között a *Sesia bembeciformis* és a *Synanthedon formicaeformis*.

Nyárok (*Populus* spp.)

BARTHA (1999) 3 őshonos nyárfajt említ Magyarországról. Ezek a fehér nyár (*Populus alba*), a fekete nyár (*P. nigra*) és a rezgő nyár (*P. tremula*). E 3 faj a genusz két elkülönülő szekciójába, az Aigeiros-ba (*P. nigra*) és a Leuce-ba (*P. alba* és *P. tremula*) tartozik.

A nyárok herbivor rovaraik fajgazdagsága szempontjából a „középmezőnybe” tartoznak. KENNEDY és SOUTHWOOD (1984) Nagy-Britanniából 186, ALTENKIRCH (1986) Németországból 85+67 fajt (külön tárgyalja a *P. nigra* és a *P. tremula* fajokat), CSÓKA (1996a) Magyarországról 197 fajt említ. A 3 hazai nyárfaj polifág és oligofág herbivor rovarfajai hasonlítanak, de a specialisták vonatkozásában már jelentősek az eltérések (különösen a *P. nigra* és a másik két faj között). A nyárok közül legsajátosabb, számos védett, ritka fajt is magába foglaló herbivor rovargyűjtése a rezgő nyárnak van. A füzek és nyárok polifág/

oligofág faunája számottevő hasonlóságot mutat. Így itt közülük csak azokat tárgyaljuk, amiket a füzekenél nem érintettünk. CRAFER (2005) több mint 100 lepkehernyó tápnövényeként említ *Populus* fajokat. A polifág fajokat itt nem említjük, ezek jelentős részben megegyeznek a füzekenél felsoroltakkal. Oligofág nyár (és fűz) fogyasztók a *Lathoe populi* (Sphingidae), a *Gastropacha populifolia* (Lasiocampidae), *Acrionita megacephala*, *Catocala puerpera*, *Catocala electa*, *Clostera anastomosis*, *Ipimorpha subtusa*, *Nycteola asiatica* (Noctuidae), *Clostera anastomosis*, *Pheosia tremula*, *Notodonta ziczac* és a *N. torva* (Notodontidae). Utóbbi fajnak a rezgő nyár a preferált tápnövénye. Nyár monofág fajok a feketenyár araszoló (*Stegania dilectaria*), a *Tethea ocularis* és *T. or* (Drepanidae). *Populus tremula*-n és *P. nigra*-n fejlődik a fokozottan védett nagy nyárfalepke (*Limenitis populi*) hernyója. Nyáron él továbbá 3 védett araszoló faj is: *Archiearis notha*, *Archiearis puella*, *Epirranthis diversata*.

Nyár-specialista (nyár/fűz oligofág) sodrómolyok: *Ancylis laetana*, *Gibberifera simplana*, *Gypsonoma oppressna*, *Hedya salicella*, *Pseudosciaphila barneriana*. Sodrómolyokhoz hasonló levélsodratokat készít a nyárlevél sarlósmoly (*Anacamptis populella*) hernyója (Gelechiidae). A *Cirrhia ocellaris* (Noctuidae) hernyója először a nyárak virágzatán táplálkozik később lágyszárú növények levelein. Nyárak vagy fűzek barkájában, vagy összeszótt levelek között rág az *Epinotia nisella* sodrómoly. A lepkehernyók mellett levéldarázs lárvák (pl. *Cladius grandis* és *Pristiphora compressicornis*) is fogyasztják a nyárak leveleit.

A *Populus* fajokon népes levélaknázó együttes fordul elő. A nyárak aknázó molyai már a különböző nyárfajok között is különbséget tesznek. A *Phyllonorycter comparella* *Populus alba*-n, a *Phyllonorycter sagittella* *P. tremula*-n, a *P. populifoliella* a *P. nigra*-n és hibridjein fordul elő. A *Phyllocnistis suffusella* *P. nigra*-n és hibridjein, a *P. xenia* pedig a *P. alba*-n él. A *P. alba*-n és *P. tremula*-n is előfordul a *Stigmella assimilella* kigyóaknás moly. Csak fehér nyáron az *Ectoedemia turbidella* és az *E. klimeschi*. Csak rezgő nyáron az *E. argyropeza*. Kizárólag a fekete nyár (illetve hibridjei) a tápnövénye a *Stigmella trimaculella* és az *Ectoedemia hannoverella* fajoknak. Kevésbé válogatós levélaknázó a *Leucoptera sinuella* (Lyonetiidae), füzeken és nyáron egyaránt előfordul. Hasonlóan oligofágok az *Agromyza albitarsis* és az *Aulagromyza populicola* aknázólegyek. Nyár specialisták, de a nyár fajok között nem válogatnak *Fenusella glaucopsis* és a *Heterarthrus ochropoda* aknázó levéldarazsak. A *Fenusella hortulana* csak fekete nyáron él.

A levélaknázókhöz hasonlóan a nyárak gubacsokozói is különbséget tesznek a genusz két szekciója között. Gubacstetvek (Pemphiginae) például csak az Aigeiros szekcióba tartozó fekete nyáron élnek. Fajaik (*Pemphigus bursarius*, *P. spyrothecae*, *P. protospirae*, *P. populi*, *P. populinigrae*, *P. gairi*, *P. vesicarius*, *Theca-*

bius affinis) a levélnyélen és a levéllemez különböző részein okoznak fajspecifikus gubacsokat, amiben a tetvek csoportosan vannak jelen. Ugyanakkor a gubacsszúnyogok (Cecidomyiidae) csak a Leuce szekció két fájának levelein, levélnyelén okoznak gubacsokat. Csak a *P. tremula*-n fordul elő a *Contarinia petioli*, a *Harmandia cavernosa* és a *Harmandia pustulans*. Mindkét Leuce szekcióba tartozó fajon megél a *Harmandia globuli*, a *Lasioptera populnea* és a *Dasineura populeti*.

A nyárak levelein több levélbogár faj is gyakori: *Melasoma populi*, *M. tremulae*, *Chrysomela cuprea*, *Crepidodera* fajok, *Phratora* fajok stb. Nyáron gyakori a *Byctiscus populi* és a *B. betulae* levélsodratok. Az előbbi egy, az utóbbi több levélből készíti ezeket.

A nyárak fás részeiben is számos oligofág, illetve specialista rovarfaj, köztük számos üvegszárnyú lepke (Sesiidae) fejlődik. A *Sesia melanocephala* csak *P. tremula*-ban él. Több nyárfajban (esetenként fűzben is) is előfordul a *S. pimplaeformis*, a *Synanthedon melliniformis*, a *Paranthrene tabaniformis* és a *Sesia apiformis*. Két utóbbi faj gyakran tömeges. A *Paranthrene* vékonyabb törzsekben, ágakban, a *Sesia* pedig vastagabb törzsekben rág. A kis nyárfacincér (*Saperda populnea*) lárvái fiatal fák vékonyabb törzsében, illetve ágakban, a nagy nyárfacincér (*Saperda carcharias*) lárvái pedig a vastagabb törzsekben rág. Az utóbbihoz hasonló rágásnyomot hagy hátra a gyakori nagy farontó (*Cossus cossus*) és a védett *Lamellocossus terebrus* lárvája is. Nyárak fás részeivel táplálkozik továbbá a tarka égerormányos (*Cryptorhynchus lapathi*), több díszbogár faj (*Agrilus ater*, *A. populneus*, *A. pratensis*, *Dicerca aenea*, *Eurythyrea aurata*, *Poecilota variolosa*), valamint a *Gypsonoma acerina* nevű sodrómoly.

A fatermesztési célú nemesnyár gazdálkodás keretében folytatott szelekció, valamint a szaporítóanyag jellemzően vegetatív úton történő előállítás drasztikusan csökkenti az állományok egyedeinek genetikai sokféleségét. Ennek bizonyos vonatkozásban vitathatatlan előnyei is vannak, ugyanakkor más szempontból pedig hátrányos is lehet. A genetikailag homogén nemesnyár klónok általában sebezhetőbbek a kórokozók és rovarokkal szemben. Állományaikban jóval kisebb a herbivor rovarok fajgazdagsága is. A polifág/oligofág fajok ezekben is megtalálhatók, ugyanakkor a természetvédelmi szempontból értékesebb fajok csak ritkábban. Ezekre az ültetvényekre általában a kevesebb, de nagyobb tömegben megjelenő faj, azaz a kisebb diverzitás a jellemző (*Lymantria dispar*, *Leucoma salicis*, *Nycteola asiatica*, *Paranthrene tabaniformis*, *Cryptorhynchus lapathi*, *Saperda* és *Byctiscus* fajok stb.). Érdekes, említésre méltó jelenség, hogy az utóbbi évtizedben 2, korábban nem túl gyakorinak tartott oligofág herbivor rovarfaj is tömegessé vált nemesnyárasokban. A rezes fűzlevelész (*Chrysomela cuprea*) és a nyárfa púposzövő (*Pheosia tremula*) ma már rendszeresen okoznak jelentős lombvesztést

nemesnyárasokban, holott korábban hazai viszonylatban nem tulajdonítottak nekik növényvédelmi jelentőséget. Európai kártételeikről is alig van írott információ (HIRKA és CSÓKA 2010). Ez a jelenség jól példázza, hogy az egynemű táplálék monokultúrákra jellemző nagyfokú koncentrációja szinte kiprovokálja egyes rovarfajok tömeges fellépését. Ennek esélyét tovább növeli a herbivorok populációit szabályzó interakciók hiánya, illetve gyenge volta.

Loncok (*Lonicera* spp.)

BARTHA (1999) 3 loncfajt sorol fel Magyarországról. Ezek a *Lonicera caprifolium*, a *L. nigra* és a *L. xylosteum*. Ismert herbivor rovarainak fajszáma nem túl magas, de közöttük viszonylag sok a specialista.

CRAFER (2005) 30 körüli lepkefaj hernyóinak tápnövényeként említi a loncokat. Polifág lombfogyasztói többek között az *Erannis defoliaria*, *Peribatodes rhomboidaria* (Geometridae), az *Arctia caja*, *Spilosoma lubricipeda* (Arctiidae), *Orthosia munda*, *Amphipyra pyramidea* (Noctuidae), az *Archips xylosteana*, *Pandemis heparana*, *Adoxophyes orana* (Tortricidae).

A loncok védett, monofág lepkefajai a *Limenitis camilla* és a *L. reducta* (Nymphalidae). Szintén lonc-specialista a lonc apróbagoly (*Calliergis ramosa*). Nyáarak és szilek mellett a loncokat is említik a védett *Amphipyra cinnamomea* bagolylepke tápnövényeként. Lonc-monofág az *Ypsolopha dentella* (Ypsolophidae). Hernyója begöngyölt levélben rág.

A loncok specialista levélaknázói többek között az *Alucita hexadactyla* (Alucitidae) aknázómoly, a *Paraphytomyza hendeliana*, *P. lonicerae* és a *Phytomyza aprilina* aknázólegyek (Agromyzidae).

A loncok ágain gyakran jelennek meg az erősen polifág *Parthenolecanium corni* és a *P. persicae* (Coccidae) viaszpajzsai. A loncok specialista üvegszárnyú lepkéje a *Synanthedon soffneri*. Magyarországon még nem fogták, de mivel a környező országokban előfordul, valószínű, hogy Magyarországról is elő fog kerülni. Észlelését minden bizonnyal nehezíti az is, hogy monofág, ezért valószínűleg csak a tápnövénye közvetlen közelében található.

Ágaiban kifejlődik a polifág kis farontó (*Zeuzera pyrina*) és a specialista lonc karcsúdíszbogár (*Agriolus cyanescens*). Utóbbiról MUSKOVITS és HEGYESSY (2002) feltételezik, hogy egyéb tápnövénye is lehet, mivel ott is előfordul, ahol a lonc nincs jelen.

Bodzák (*Sambucus* spp.)

Magyarországon két fásszárú bodzafaj, a fekete bodza (*Sambucus nigra*) és a vörös, vagy fürtös bodza (*Sambucus racemosa*) őshonos (BARTHA 1999). A fekete bodza levelei cianogén-glikozidokat (sambunigrin) tartalmaznak (GENCSI és VANCURA 1992), ezért nagyon kevés lombfogyasztó képes fogyasztani őket. Az ismert polifág/oligofág lombfogyasztó

lepidopterái: *Phlyctaenia coronata* (Pyrilidae), *Hyphantria cunea*, *Spilosoma lubricipeda* (Arctiidae), *Ourapteryx sambucaria*, *Eupithecia tripunctaria* (Geometridae). A leveleken a *Liriomyza amoena* aknázólegy készít aknákat. Hajtásain az *Aphis sambuci* levéltetvek kolóniái élnek. A bodzákon két specialista gubacsszúnyog fordul elő. Ezek a *Contarinia sambuci* és a *Placochela nigripes*. Mindkettő a virágzaton képez gubacsokat. Az utóbbi faj gubacsában egy szigorúan specialista inkvilin („társbérló”) faj (*Arnoldiola sambuci*) is él.

Akác (*Robinia pseudoacacia*)

Az Észak-Amerikában őshonos akácot Európában a XVII. század elején, először dísz- és parkfaként kezdték el ültetni. Magyarországra a XVIII. század első felében került be. A XIX. század 2. felében az alföldfásítás egyik meghatározó fajává vált. Robbanás-szerű területfoglalása azonban az utóbbi fél évszázadra tehető. Ebben az időszakban területfoglalása háromszorosára, területaránya pedig jóval több, mint kétszeresére növekedett. Jelenlegi 460 ezer ha feletti területfoglalásával és 24%-os területarányával messze a legnagyobb területen termesztett fafaj Magyarországon. Napjaink erdőtelepítéseinek szintén egyik leginkább preferált fafaja, így az sem kérdéses, hogy mind területfoglalása és területaránya is növekedni fog a jövőben is.

Az akác egyértelműen napjaink legvitatottabb fafaja. Vele kapcsolatban (pro és kontra) nagyon sok szélsőséges, időnként érzelmeiktől is túlfűtött vélemény hangzik el. A vitában az álláspontok sokszor nem-hogy közeledni, sokkal inkább távolodni látszanak. Jelen tanulmányban nem kívánunk ezen viták résztvevőivé válni. Mondandónkat érzelmeiktől mentesen, kizárólag az akác és a rajta élő herbivor rovarok témakörére korlátozzuk.

Jelenlegi ismereteink szerint magyarországi akácokban 4 akác-specialista rovarfaj fordul elő. Ezek mindegyike értelemszerűen észak-amerikai származású. A *Nematus tibialis* nevű levéldarázs első hazai adatai a XIX. század 2. feléből származnak. Gyakorlatilag mindenütt megtalálható, de csak nagyon alacsony denzitással. A *Parectopa robinella* nevű aknázómolyt (Lepidoptera: Gracillariidae) 1983-ban, a *Macrosaccus* (=Phyllonorycter) *robinella*-t pedig 1996-ban észlelték először Magyarországon. Az előbbi két-, az utóbbi háromnemzedékes. Mindkét faj rendkívül gyorsan, szinte robbanásszerűen terjedt el az országban. Ennek egyik fő oka az, hogy az akác Magyarországon szinte mindenütt nagy koncentrációban van jelen. Hasonló jelenség játszódott le a nálunk először 2006-ban regisztrált akác gubacsszúnyog (*Obolodiplosis robiniae*) esetében is. Érdekességgént megjegyezhető, hogy valószínűleg a gubacsszúnyoggal együtt Európába behurcolták parazitoidját, a *Platygaster robiniae* (Hymenoptera: Platygasteridae)

nevű fajt is. A fentieken túl az akácon csupán oligofág, polifág fajokat sikerült kimutatni.

Csóka (1996a) még csak tucatnyi herbivor rovarfajt jelez az akácról. Kulfan (2012) már 35 lepkefaj polifág lombfogyasztó hernyóját sorolja fel akácról, köztük a szintén amerikai származású *Hyphantria cunea*-át (Arctiidae). Magyarországon újabban néhány további polifág fajt is megtaláltak az akácon (saját, publikálatlan adatok). Figyelemfelkeltő, egyben figyelmeztető jelenség is, hogy egyre gyakrabban lehet akácon találni őshonos, polifág lombfogyasztó lepkehernyókat (*Ectropis bistortata*, *Biston betularia*, *Biston strataria* stb.). Közülük 2 faj (*Lymantria dispar* és a *Helicoverpa armigera*) már tömegesen is megjelenhet rajta. A lombon gyakran tömegesen ráganak a csipkézőbogarak (*Sitonia* fajok).

Szinte törvényszerű, hogy egy ilyen koncentrációban, monokultúra jellegű állományok formájában tenyésző tápnövény a polifág herbivor rovarok körében tápnövény-spektrum bővülést generál, aminek eredményeként újabb és újabb polifág lombfogyasztók szoknak rá az adott tápnövényre, esetünkben az akácra. Hasonló, felettébb meglepő jelenséget egyébként másutt is feljegyeztek már. Skóciában például a polifág lombfogyasztó *Operophtera brumata* tért át a szitkafenyő tűire (Stoakley 1985). Ezek mindenképpen figyelmeztető jelnek tekintendők, hiszen nem zárható ki, hogy rövidebb-hosszabb időn belül polifág lepkehernyók jelentős lombvesztést okozó tömegszaporodásai is kialakulhatnak akácosokban.

Több közlés szerint az eredetileg *Lathyrus* fajokon élő kis fehérsávós lepke (*Neptis sappho*) is kifejlődhet az akácon (Patočka és Kulfan 2009, Kulfan 2012). Megjegyzendő, hogy ez önmagában nem is tekinthető túlzottan meglepőnek, hiszen a két tápnövény legalábbis ugyanabba a növény családba (Fabaceae) tartozik. Egyes vélemények szerint a Nyírségben azért válik egyre gyakoribbá ez a lepkefaj, mert a tömegesen jelenlévő akácosok tömeges táplálékba-zist biztosítanak a számára.

A fentebb említett lombfogyasztók mellett az akác friss hajtásain levéltetvek, a fásodott fiatal hajtásokon pajzstetvek szívogatnak. Az ágak, törzsek belsejében a kis farontó lepke (*Zeuzera pyrina*), a kőrisszú (*Hylesinus fraxini*) és púposzúk ráganak. Termésében a borsómoly (*Etiella zinckenella*) lárvái fejlődnek.

Összességében elmondható, hogy az akác csupán néhány specialista rovarfajt tart el, ezek is idegenhonosak. Azaz az akác szerepe a herbivor rovarok diverzitásának fenntartásában alárendelt (Csóka 1997b). Ugyanakkor a nagy koncentrációnak köszönhetően folyamatosan növekszik az akácot tápnövényként elfogadó polifág lombfogyasztók száma. Közülük egy-egy faj a belátható jövőben akár tömegesen is felléphet. Bár nem tartoznak a herbivorok közé, de érdekességgé megemlíthető, hogy az akác avarfogyasztó ízeltlábú együttese is lényegesen fajszege nyebb, mint az őshonos fajok alkotta lombos erdőké.

Tülevelűek

A fenyők természetvédelmi megítélése általában negatív. Több fajuk Magyarországon nem őshonos, csupán néhány van, aminek őshonossága egyáltalán vita tárgyát képezheti. Állományaik túlnyomó része mesterséges eredetű, és ennek megfelelő jellegű is. Kétségtelen, hogy monokultúra jellegű ültetvényeik nem kedvezőek biodiverzitási szempontokból. Megjegyzendő, hogy nagy kiterjedésű elegyetlen egykorú állományaik erdő-egészségi szempontból is meglehetősen kockázatosak, bennük gyakoriak a biotikus, illetve abiotikus kalamitások. A magyarországi fenyvesek relatív térfoglalása és abszolút területe is folyamatosan csökken az utóbbi bő negyed évszázadban. Az 1987-es 15,7%-os arány (227 ezer ha) jelenleg már csak 11% körüli (213 ezer ha). Magyarországon 3 genuszba tartozó 4 tülevelű fafajt (*Pinus nigra*, *P. sylvestris*, *Picea abies* és *Larix decidua*) természetnek jelentősebb területen, a közönséges boróka (*Juniperus communis*) és a tiszafa (*Taxus baccata*) pedig természetesen is előfordul. A boróka a Tiszántúlról hiányzik, a Duna–Tisza közén és Belső-Somogy déli részén gyakori, másutt szórványos. Előfordulása gyakran korábbi legeltetésre, erdőkielésre utal (Bártha 1999). A tiszafa szórványos előfordulású középhegységi fafaj (Bártha 1999). Az utóbbi két faj természetvédelmi megítélése – a többi tülevelűtől eltérően – nem negatív.

A fentiekkel együtt is érdemes röviden áttekinteni herbivor rovarfaunájukat, már csak azért is, mert rajtuk viszonylag kevés polifág és jóval több oligofág/monofág faj él.

Polifág tűfogyasztók közül elsőként az apácalepke (*Lymantria monacha*) érdemel említést. A legtöbb tülevelű fafajon táplálkozhat, ugyanakkor egyes lombos fafajokon (tölgyek, bükk) is kifejlődhet. Magyarország jelenlegi területén nem ismertek tömeges fellépései, de a Trianon előtt Magyarországon a legjelentősebb kártevőként tartották nyilván, ami elsősorban erdélyi és felvidéki erdefenyő és luc állományokban lépett fel tömegesen (Bedő 1892, Matusovits 1908). További gyakori oligofág tűfogyasztó lepidoptera fajok a *Dendrolimus pini* (Lasiocampidae), a *Panolis flammea* (Noctuidae), *Hyloicus pinastri* (Sphingidae), a *Bupalus piniarius*, *Hylea fasciaria* és a *Semiothisa liturata* (Geometridae). Említésre érdemes, hogy az alföldi nagyterületű fenyvesítések eredményeként ezek a korábban hegy- és dombvidéki elterjedésű fajok megjelentek, sőt kifejezetten gyakorrivá váltak pl. az alföldi fenyvesekben. Megjegyzendő, hogy a korábbi várakozásokkal (Csóka 1988, 1989, 1990) ellentétben a Duna–Tisza közén nem következtek be e fajoknak számottevő tömegszaporodásai. Ezeknél jóval ritkább, illetve szórványos előfordulású fajok a *Thera stragulata*, *Semiothisa signaria*, *Deileptenia ribeata*, *Puengeleria capreolaria*, illetve több törpearaszoló (*Eupithecia*) faj. (Geometridae) és a

Panthea coenobita (Noctuidae). Ezek inkább a Nyugat-Dunántúlon, illetve hegyvidéken fordulnak elő.

Hosszútűs fenyők (*Pinus* spp.)

Pinus-ok fiatal hajtásaiban rágnak a *Rhyaciona buoliana*, a *R. duplana* (Tortricidae) és az *Exoteleia dodecella* (Gelechiidae). Szintén a *Pinus*-okon fejlődnek a *Diprion pini*, a *D. similis*, a *Neodiprion sertifer*, a *Gilpinia frutetorum* (Diprionidae), valamint az *Acantholyda hierplyphica* és az *A. nemoralis* (Pamphiliidae) levéldarázs fajok.

A tűk rövidülését és torzulását okozza a tűhüvely gubacslégy (*Thecodiplosis brachyntera*). A fenyőtű ormányos (*Brachonyx pineti*) lárvaként és kifejlett bogárként is a *Pinus*-ok, főként a *P. sylvestris* tűit fogyasztja.

A tobozokon, illetve a magokon szívogat az észak-amerikai származású *Leptoglossus occidentalis* poloska (Coreidae). A tobozokban, a magokat fogyasztva fejlődik a *Pissodes validirostris* (Curculionidae).

A nálunk leggyakrabban erdeifenyőben fejlődő *Sirex juvencus* és *S. noctilio* fadarázs fajok (Siricidae) gyengélkedő, illetve frissen pusztult faegyedeket keresnek fel peterakás céljából. A nőtények petéikkel együtt egy *Amylostereum* nevű gombát is a fába juttatnak. Ezek a gombák „előkészítik” az egyébként nehezen emészthető faanyagot a fadarázs lárváknak (CASTRILLO és mtsai 2015). Az *Ibalia leucospoides* (Ibalidae) ezeknek a *Sirex* fajoknak a specializálódott parazitoidja. A nőtény *Ibalia* a fadarázs szimbionta gombájának jelenlétét felismerve találja meg a fiatal fadarázs lárvák járatait (MARTINEZ és mtsai 2006). A *Pinus*-ok gyakoribb szűfajai a *Tomicus piniperda*, a *T. minor*, az *Ips sexdentatus*, illetve *Orthotomicus* és *Pityogenes* fajok.

Luc (*Picea abies*)

A lucfajok (*Picea*) tűit fogyasztják többek között az *Epinotia tedella*, a *Zeiraphera griseana* (Tortricidae), a *Coleotechnites piceaella* (Gelechiidae), a *Pristiphora abietina* (Tenthredinidae) és a *Cephalcia abietis* (Pamphiliidae) és az *Elatobium abietinum* (Aphidiidae).

A luc hajtásokon gyakoriak az örvös pajzstetvek (*Physokermes* fajok – Coccidae), valamint az *Adelges* és *Sacciphantes* gubacstetvek (Adelgidae) tobozszerű gubacsai. A fiatal hajtások végén csoportos gömbölyű duzzanatokat okoz a *Dasineura abietiperda* (Cecidomyiidae).

A luc tobozaiban és magjaiban fejlődik a *Cydia strobilella* (Tortricidae), a *Dyoryctria abietella* (Pyralidae) és az *Eupithecia abietaria*, illetve az *E. analoga* törpearaszoló (Geometridae) fajok. A tobozpikkelyek megvastagodását idézi elő a *Kaltenbachiola strobis* gubacsszúnyog (Cecidomyiidae).

A luc törzsében fejlődő nagy fadarázs (*Urocerus gigas* – Siricidae) petéző nőténye a korábban említett *Sirex* fajokhoz hasonlóan szintén cellulózbontó gombát is telepít peterakásakor. A *Xeris spectrum* nevű fadarázs maga nem hordoz cellulózbontó gombát, azokba, a már pusztuló, vagy elpusztult törzsekbe petézik, ahol az *Urocerus* korábban már megtelepedett, kihasználva azt, hogy korábban érkező faj által betelepített gombák az ő lárvái számára is megkönnyítik a táplálék felvételt. A nagytermetű *Megarhyssa emarginatoria* (Ichneumonidae) parazitoid leggyakrabban az élő *Urocerus* lárvájában fejlődik. Peterakás során akár 2–3 centiméter mélyen elhelyezkedő fadarázslárvát is képes parazitálni. A lárvajaratok szintén a szimbionta gomba jelenlétének felismerésével tudja megtalálni.

A lucfenyő ágaiban és törzsében fajgazdag, időnként pedig kifejezetten tömeges szüegyes élhet. Legközismertebb képviselőjük a többnemzedékes betűzőszú (*Ips typographus*), ami Európa lucfenyveseinek egyik legjelentősebb xilofág faja, tömgszaporodásaival gyakran okoz tömeges fapusztulást is. Ennek a szűfajnak, illetve abiotikus károkat (aszály, szélöntés stb.) követő tömegszaporodásainak tudható be, hogy hazánkból a luc eltűnő félben van.

A betűzőszú mellett természetesen számos további szűfaj is él a lucon. A teljesség igénye nélkül néhány közismertebb faj. *Dendroctonus micans*, *Ips amitinus*, *Ips duplicatus*, *Pityogenes chalcographus*, *Pityophthorus pityographus*. Ezek gyakran együtt is előfordulnak. Ilyenkor forrásfelosztást valósítanak meg, ami abban áll, hogy a nagyobb termetű *Dendroctonus* a törzs alsóbb, vastagabb kérgű részén, a közepes méretű *Ips* fajok a törzs középső részén, a kistermetű *Pityogenes* pedig a koronában, a vékonykérgű törzsrészben fejlődik. A szűbogarak – főként gazdasági jelentőségük okán – világszerte a legjobban tanulmányozott rovarok közé tartoznak.

Vörösfenyő (*Larix decidua*)

A vörösfenyő herbivor rovaregyüttesét a kevesebb generalista és több specialista faj jellemzi. Tűin a korábban említett polifág/oligofág tűfogyasztók mellett számos specialista faj is él. Az *Adelges laricis* (Adelgidae) egyik nemzedéke a tűket torzítja, illetve fehér csomókat képez rajta. Másik nemzedéke a lucon képez tobozszerű gubacsokat. A *Coleophora laricella* (Coleophoridae) lárvái apró zsákokból aknázzák a tűket. A *Zeiraphera griseana* és a *Spilonota lariciana* (Tortricidae), valamint a *Pristiphora laricis* (Tenthredinidae) a tűket rágják. *Taeniothrips laricivorus* (Thripidae) szívogatása a tűlevelek torzulását és idő előtti hullását okozza.

Vékony hajtásaiban fúr a monofág *Argyresthia laevigatella* (Yponomeutidae) lárvája. A szintén specialista *Cydia milleniana* (Tortricidae) hernyója vékonyabb ágakban 2 évig fejlődik, az ágakon gubacsokat

idéz elő. Magyarországról nagyjából 15 éve ismert faj. Törzsében és ágaiban számos szúfaj él. Ilyenek pl. a monofág *Ips cembrae*, az oligofág *Pityogenes chalcographus* és a *Pityophthorus pityographus*. Vastagabb törzsrészeinek tipikus xilofág rovара a *Tetropium gabrieli* (Cerambycidae).

Közönséges boróka (*Juniperus communis*)

A boróka herbivor rovarfaunájára a specialisták dominanciája jellemző. Hajtásvégein két gubacsszúnyog, az *Oligotrophus panteli* és az *O. juniperus* (Cecidomyiidae) okoz gubacsokat. Az *Argyresthia dilectella* és az *A. arceuthina* a fiatal hajtásokban rágnak. Az *A. praecocella* a fiatal tobozbogyóban fejlődik, az *A. abdominalis* pedig a tűket aknázza (Yponomeutidae). Ágaiban a borókaszerű (*Ploeosinus aubei*) és a védett borókacincér (*Semanotus ruscicus*) lárvái fejlődnek (CsÓKA és KOVÁCS 1999). A fás részek kérge alatt 1–2 évig fejlődik a *Synanthedon vespiiformis* üvegszárnyú lepke (Sesiidae) hernyója. A *S. spuleri* lárvája pedig a boróka törzsén, illetve ágain, a *Gymnosporangium clavariiformae* gomba által okozott daganatokban táplálkozik (LASTUVKA és LASTUVKA 2001).

Tiszafa (*Taxus baccata*)

A tiszafa szövetei mérgező alkaloidokat tartalmaznak, amit nagyon kevés rovar képes elviselni. Ennek megfelelően herbivor rovaregyüttese meglehetősen fajszegény. Tüit még a szélsőségesen polifág lombfogyasztók is csak elvétve fogyasztják. Hazai adat alig van ezekről, külföldi források (CRAFER 2005) 4 araszoló fajt említene (Ectropis bistortata, Peribatodes rhomboidaria, Deileptenia ribeata és Paradarisa consonaria), aminek hernyói alkalmanként fogyasztják a tiszafa tüit. A szélsőségesen polifág, amerikai származású lepkeabóca (Metcalfa pruinosa) lárvái és imágói azonban rendszeresen szívogatnak parkokban tenyésző tiszafák hajtásain. Két specialista rovара említhető. A hajtásain fordul elő a Parthenolecanium pomranicum pajzstetű (ritkábban a polifág P. corni is). A fiatal hajtások végén tobozszerű gubacst képez a Taxomyia taxi gubacsszúnyog.

Fásszárúakhoz kötődő védett herbivor rovarok Magyarországon

Jelen fejezetben a Magyarországon, fásszárúakon élő, védett herbivor rovarokról adunk rövid összefoglalást, táblázatos formában (2. táblázat). Az áttekintésben nyilván csak azok a fajok szerepelnek, amik elsődlegesen a tápnövényük élő szöveteit fogyaszt-

ják. Azaz nem foglalkozunk pl. a holtfában fejlődő szaproxilofág rovarokkal, stb. Megjegyzendő, hogy a herbivor/szaproxilofág elkülönítés nem minden esetben egyértelmű. Egyrészt azért, mert több faj korai stádiumában élő növényi szöveteket is fogyaszt és csak később tér át szaprotróf táplálkozásra, másrészt pedig azért, mert sok esetben meglehetősen hézagosa az információk. Egyes esetekben szintén némi bizonytalanságot hordoznak a lepkéhernyők tápnövényadatai, ugyanis ezek nemritkán „klónadatok”, azaz kézikönyvekből, monográfiákból, az eredeti adatforrás ismerete nélkül átvett információk. A tápnövényekkel kapcsolatos információ hiány természetvédelmi szempontból is problémás lehet, hiszen egy adott faj védelmének talán legfontosabb összetevője éppen élőhelyének és tápnövényének a védelme. Ezek híján a védelem sok esetben csak sötétben való tapogatózás lehet.

A védeltségi státuszok és a természetvédelmi értékek a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet, illetve a 275/2004. (X.8.) Korm. rendelet szerinti. A tápnövényekre vonatkozó információk forrásai: CsÓKA 1995, 1998, CsÓKA és KOVÁCS 1999, CsÓKA és SZABÓKY 2005, HARASZTHY 2014, KOVÁCS 1997, KOVÁCS és HEGYESSY 1995, 2000, MERKL és VIG 2009, MUSKOVITS és HEGYESSY 2002, SZABÓKY 2015. A lepkék esetében a nevezéktan VARGA (2010) munkáját követi.

Webes források:

<http://www.cerambyx.uochb.cz/>

<http://www.lepidoptera.eu/>

<http://www.leps.it/>

A táblázatokban foglalt információk alapján, a teljesség igénye nélkül talán nem haszontalan néhány észrevételt tenni:

- A fásszárúakhoz kötődő védett herbivorok is viselkedésükön keresztül azt a jelenséget, amit a védett rovarfajokra vonatkozóan általánosságban is el lehet mondani. Nevezetesen az, hogy a listákon azon csoportok fajai szerepelnek nagyobb gyakorisággal, amik jobban kutatottak, illetve látványosabbak, amiknek az „érdekeit” tekintélyes szakemberek képviselik. Ez magyarázza, hogy az alábbi táblázatokban közel 70 lepkefaj szerepel, ugyanakkor teljesen hiányoznak pl. a herbivor hártászszárnyúak (levéldarazsak, gubacsdarazsak), holott bizonyosan ezek között is lenne több, védelemre érdemes faj.
- Egy-egy faj védett státusza több esetben valószínűleg arra is visszavezethető, hogy az adott faj a kiterjedten alkalmazott gyűjtési módszerekkel nehezebben gyűjthető. Az egyetlen védett sodrómoly, a Pammene querceti pl. a mesterséges fényre csak mérsékelten repül, így lámpázással nemigen gyűjthető. Ugyanakkor feromoncsapdával végzett kísérletek eredményei szerint egyáltalán nem ritka, néhol pedig kifejezetten gyakori is lehet. Hasonló a helyzet a szintén védett Coraebus florentinus ese-

2. táblázat. Fa- és cserjefajokhoz kötődő védett és közösségi jelentőségű herbivor rovarok Magyarországon

Rend	Család	Faj	Természetvédelmi státusz	Természetvédelmi érték (Ft)	Tápnövény(ek)
Hemiptera	Cicadidae	<i>Cicada orni</i>	V	5000	<i>Fraxinus</i>
		<i>Tibicina haematodes</i>	V	5000	<i>Fagus</i> , <i>Quercus</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Locusta migratoria</i>	V	10 000	alkalmilag fásszárúakon is
Coleoptera	Buprestidae	<i>Agrilus guerini</i>	V	10 000	<i>Salix caprea</i> és más <i>Salix</i> fajok
		<i>Anthaxia candens</i>	V	10 000	<i>Prunus avium</i> , <i>P. mahaleb</i> , <i>P. spinosa</i>
		<i>Anthaxia hackeri</i>	V	10 000	<i>Ulmus laevis</i> , <i>U. minor</i>
		<i>Anthaxia hungarica</i>	V	10 000	<i>Quercus pubescens</i>
		<i>Anthaxia plicata</i>	V	10 000	<i>Crataegus</i> , <i>Pyrus</i> , <i>Malus</i>
		<i>Anthaxia tuerki</i>	V	10 000	<i>Ulmus</i>
		<i>Capnodis tenebrionis</i>	V	5000	<i>Prunus spinosa</i> , <i>P. domestica</i> gyökerein
		<i>Coraebus florentinus</i>	V	10 000	<i>Quercus</i> fajok koronaágaiban
		<i>Coraebus undatus</i>	V	50 000	<i>Quercus robur</i> , <i>Q. pubescens</i> , néha <i>Fagus</i>
		<i>Lampra dives</i> (= <i>Lamprodila decipiens</i>)	V	10 000	<i>Salix</i> , ritkán <i>Betula</i> és <i>Alnus</i>
		<i>Lampra mirifica</i> (= <i>Lamprodila mirifica</i>)	V	10 000	<i>Ulmus</i> fajok
		<i>Lampra rutilans</i> (= <i>Lamprodila rutilans</i>)	V	10 000	<i>Tilia</i> fajok
		<i>Palmar festiva</i> (= <i>Lamprodila festiva</i>)	V	50 000	<i>Juniperus</i>
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Akimerus schaefferi</i>	V	10 000	<i>Quercus</i> fajok gyökerében
		<i>Aromia moschata</i>	V	5000	<i>Salix</i> fajok
		<i>Cerambyx cerdo</i>	V, K	50 000	<i>Quercus</i> fajok
		<i>Cerambyx miles</i>	V	50 000	<i>Quercus</i> fajok, gyümölcsfajok
		<i>Cerambyx welensii</i>	V	50 000	<i>Quercus</i> fajok
		<i>Herophila tristis</i>	V	10 000	lombofákon polifág
		<i>Oberea pedemontana</i>	V	10 000	<i>Frangula alnus</i> , <i>Rhamnus catharticus</i>
		<i>Purpuricenus budensis</i>	V	5000	lombosfákon polifág
		<i>Purpuricenus globulicollis</i>	V	10 000	lombosfákon polifág
		<i>Purpuricenus kaehleri</i>	V	10 000	<i>Quercus</i> , <i>Castanea</i>
		<i>Ropalopus insubricus</i>	V	10 000	<i>Acer campestre</i>
		<i>Ropalopus ungaricus</i>	V	10 000	<i>Acer</i> , ritkábban más lombos fafajok
		<i>Ropalopus varini</i>	V	10 000	<i>Quercus</i>
		<i>Saperda octopunctata</i>	V	10 000	<i>Tilia</i>
		<i>Saperda punctata</i>	V	10 000	<i>Ulmus</i>
		<i>Saperda similis</i>	V	50 000	<i>Salix caprea</i>
		<i>Saperda scalaris</i>	V	10 000	lombosfákon polifág
		<i>Semanotus ruscicus</i>	V	5000	<i>Juniperus communis</i>
		<i>Trichoferus pallidus</i>	V	5000	<i>Quercus</i>

Rend	Család	Faj	Természetvédelmi státusz	Természetvédelmi érték (Ft)	Tápnövény(ek)
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Xylotrechus pantherinus</i>	V	5000	<i>Salix caprea</i>
Lepidoptera	Cossidae	<i>Lamellocossus terebrus</i>	V	10 000	<i>Populus tremula</i> és más nyárajok
	Tortricidae	<i>Pammene querceti</i>	V	10 000	<i>Quercus pubescens</i> és más tölgyfajok
	Lasiocampidae	<i>Eriogaster catax</i>	V, K	50 000	<i>Prunus</i> , <i>Crataegus</i> , ritkán <i>Salix</i> , <i>Populus</i>
		<i>Eriogaster lanestris</i>	V	10 000	<i>Prunus</i> , <i>Crataegus</i> , ritkán <i>Tilia</i> , <i>Salix</i> , <i>Betula</i>
		<i>Eriogaster rimicola</i>	V	10 000	<i>Quercus cerris</i> és más tölgyfajok
		<i>Phyllodesma ilicifolia</i>	V	10 000	<i>Populus</i> , <i>Salix</i> , <i>Vaccinium</i>
	Endromidae	<i>Endromis versicolora</i>	V	5000	<i>Betula pendula</i> és <i>Alnus glutinosa</i>
	Sphingidae	<i>Marumba quercus</i>	V	10 000	<i>Quercus</i>
	Saturniidae	<i>Saturnia pavonia</i>	V	10 000	<i>Prunus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Salix</i>
		<i>Saturnia spini</i>	V	50 000	<i>Prunus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Rosa</i> , <i>Malus</i> , <i>Alnus</i>
		<i>Saturnia pyri</i>	V	50 000	<i>Pyrus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Malus</i> , <i>Juglans</i> , <i>Salix</i>
		<i>Agria tau</i>	V	5000	<i>Fagus</i> , ritkábban <i>Quercus</i> , <i>Betula</i> , <i>Corylus</i>
	Geometridae	<i>Archiearis parthenias</i>	V	10 000	<i>Betula</i>
		<i>Archiearis notha</i>	V	5000	<i>Populus tremula</i>
		<i>Archiearis puella</i>	V	5000	<i>Populus alba</i>
		<i>Epirranthis diversata</i>	V	50 000	<i>Populus tremula</i> , <i>Salix</i>
		<i>Rheumaptera undulata</i>	V	5000	<i>Vaccinium</i> , <i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Betula</i>
		<i>Mesotype didymata</i>	V	50 000	<i>Vaccinium</i>
		<i>Discoloxia blomeri</i>	V	10 000	<i>Ulmus</i>
		<i>Hydrelia sylvata</i>	V	5000	<i>Alnus</i>
		<i>Ennomos quercarius</i>	V	5000	<i>Quercus</i>
		<i>Erannis ankeraria</i>	FV, K	100 000	<i>Quercus pubescens</i> , ritkán <i>Q. cerris</i>
		<i>Paraboarmia viertlii</i>	V	5000	<i>Quercus</i>
		<i>Peribatodes umbraria</i>	V	5000	<i>Quercus</i> (valószínűleg a <i>Q. cerris</i>)
		<i>Odontognophos dumetatus</i>	V	5000	<i>Rhamnus catharticus</i>
	Notodontidae	<i>Dicranura ulmi</i>	V	5000	<i>Ulmus</i>
		<i>Furcula bicuspis</i>	V	5000	<i>Betula</i> és <i>Alnus</i>
		<i>Leucodonta bicoloria</i>	V	10 000	<i>Betula</i>
		<i>Notodonta torva</i>	V	10 000	<i>Populus tremula</i> , <i>Salix</i> , <i>Betula</i>
		<i>Pheosia gnoma</i>	V	5000	<i>Betula</i> , <i>Alnus</i>
		<i>Odontesia carmelita</i>	V	10 000	<i>Betula</i>
		<i>Phalera bucephaloides</i>	V	10 000	<i>Quercus pubescens</i>
	Noctuidae	<i>Pericallia matronula</i>	FV	100 000	<i>Corylus</i> , <i>Salix</i> , <i>Juglans</i> , <i>Prunus</i>
		<i>Euplagia quadripunctaria</i>	V, K+	5000	<i>Prunus</i> , <i>Corylus</i> , ritkán <i>Quercus</i>
		<i>Arytrura musculus</i>	FV, K	250 000	<i>Salix cinerea</i>
		<i>Catocala conversa</i>	V	10 000	<i>Quercus</i>

Rend	Család	Faj	Természetvédelmi státusz	Természetvédelmi érték (Ft)	Tápnövény(ek)
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Catocala diversa</i>	V	10 000	<i>Quercus</i> , egyesek szerint <i>Fraxinus</i> is
		<i>Catocala fraxini</i>	V	5000	<i>Populus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Betula</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Salix</i>
		<i>Catocala dilecta</i>	V	10 000	<i>Quercus</i>
		<i>Amphipyra cinnamomea</i>	V	10 000	<i>Populus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Lonicera</i>
		<i>Asteroscopus syriaca</i>	FV	100 000	<i>Fraxinus ornus</i>
		<i>Enargia abluta</i>	V	10 000	valószínűleg <i>Populus</i>
		<i>Orbona fragariae</i>	V	5000	<i>Salix</i> , <i>Prunus</i>
		<i>Rileyana fovea</i>	V	10 000	<i>Quercus</i>
		<i>Scotochrosta pulla</i>	V	5000	<i>Quercus</i>
		<i>Dichonia aeruginea</i>	V	10 000	<i>Quercus pubescens</i> és egyéb tölgyfajok
		<i>Anarta myrtilli</i>	V	50 000	<i>Calluna vulgaris</i>
		<i>Dioszeghyana schmidtii</i>	FV, K	100 000	<i>Quercus cerris</i> , <i>Q. pubescens</i>
		<i>Lycophotia porphyrea</i>	V	10 000	<i>Calluna</i> , <i>Erica</i>
	Papilionidae	<i>Iphiclides podalirius</i>	V	10 000	<i>Prunus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Amygdalus</i> , <i>Sorbus</i>
	Pieridae	<i>Gonepteryx rhamni</i>	V	5000	<i>Frangula alnus</i> , <i>Rhamnus catharticus</i>
	Lycaenidae	<i>Neozephyrus quercus</i>	V	5000	<i>Quercus</i>
		<i>Thecla betulae</i>	V	5000	<i>Prunus</i> , <i>Amygdalus</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Betula</i>
		<i>Satyrrium w-album</i>	V	10 000	<i>Ulmus</i>
		<i>Satyrrium pruni</i>	V	5000	<i>Prunus</i> , <i>Rubus</i> , <i>Sorbus</i>
		<i>Satyrrium spini</i>	V	10 000	<i>Prunus</i> , <i>Rhamnus catharticus</i> , <i>Frangula alnus</i>
		<i>Satyrrium ilicis</i>	V	10 000	<i>Quercus</i>
	Nymphalidae	<i>Libythea celtis</i>	V	5000	<i>Celtis</i>
		<i>Limenitis populi</i>	FV	100 000	<i>Populus tremula</i> , ritkábban <i>P. nigra</i>
		<i>Limenitis camilla</i>	V	10 000	<i>Lonicera</i>
		<i>Limenitis reducta</i>	V	50 000	<i>Lonicera</i>
		<i>Neptis rivularis</i>	V	10 000	<i>Spiraea</i>
		<i>Neptis sappho</i>	V	10 000	<i>Robinia</i>
		<i>Apatura ilia</i>	V	10 000	<i>Populus tremula</i> , <i>P. nigra</i> , <i>Salix caprea</i>
		<i>Apatura iris</i>	V	50 000	<i>Salix caprea</i>
		<i>Apatura metis</i>	V	50 000	<i>Salix alba</i>
		<i>Euphydryas maturna</i>	V, K	50 000	<i>Fraxinus</i> fajok, <i>Ligustrum</i>
		<i>Nymphalis polychloros</i>	V	10 000	<i>Pyrus</i> , <i>Cerasus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Populus</i> , <i>Salix</i>
		<i>Nymphalis xanthomelas</i>	V	50 000	<i>Salix</i> fajok
		<i>Nymphalis vau-album</i>	V, K+	50 000	<i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Ulmus</i>
		<i>Nymphalis antiopa</i>	V	50 000	<i>Betula</i> , <i>Salix</i> , <i>Populus</i> , <i>Ulmus</i>
		<i>Nymphalis c-album</i>	V	5000	<i>Ulmus</i> , <i>Salix</i> , <i>Corylus</i>

(A védettségi státuszok és a természetvédelmi értékek a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet, illetve a 275/2004. (X.8.) Korm. rendelet szerintiek.)

V= védett, FV= fokozottan védett, K= közösségi jelentőségű faj, K+= kiemelt közösségi jelentőségű faj

tében is. A kifejlett bogarak általában a nagyobb fák koronájában tartózkodnak, így nehezen gyűjthetők. Ugyanakkor az ország legtöbb tölgyesében (az összes őshonos fajon) megtalálhatók az általa meggyűrűzött és ennek következményeként letört, egyértelműen azonosítható ágak. Néhol ezek kifejezetten tömegesek is.

- A fásszárúakon élő védett herbivor rovarok tápnövény-gyakorisága is visszatükrözi a tanulmány korábbi részeiben felvázolt fajgazdagsági arányokat. Azaz a legtöbb védett faj a tölgyeken, illetve a nyárafajokon/füzekon/nyíren fejlődik. Az utóbbiakkal kapcsolatban megjegyzendő, hogy a „gyomfaként jegyzett” rezgő nyár, a kecskefűz és a nyír számos, természetvédelmi szempontból kifejezetten értékes specialista rovarfajt tart el. Valószínű egyébként, hogy ezen fajok ritkasága részben éppen a tápnövényük „üldözött” voltára vezethető vissza.
- Hasonlóan fontos szerepet játszik néhány „elhanyagolt” cserjefaj (pl. loncok, bengék), hiszen ezek is kizárólagos tápnövényei lehetnek egyes védett fajoknak.

A fajn/populáción belüli változatosság jelentősége

A fásszárú növények (különösen pedig a hosszú életű fák) fajn, illetve populáción belüli genetikai változatossága igen nagy, jellemzően több nagyságrenddel meghaladja a rövid életű lágyszárúakét. Ennek a sokféleségnek számos látható, és valószínűleg még ennél is több szemmel nem látható megnyilvánulása van, ugyanis a természetes populációk egyedei hasonló megjelenési formájuk ellenére számos genetikai tulajdonságban eltérnek egymástól (STANDOVÁR és PRIMACK 2001). Többek között a lombfakadás, a virágzás, a termésérés eltérő időzítése mellett a levelek kémiai jellemzői, bőrszövetük vastagsága, szőrösöttsége mind olyan tulajdonság, ami a herbivor rovarok (különösen a specialisták) szempontjából számottevő jelentőséggel bírhat. Ennek detektálható megnyilvánulása, hogy egyes faegyedeken sok, a közvetlen mellette állón pedig kevés gubacsot, levélaknát stb. találunk. Ennek természetesen más okai is lehetnek, de sok esetben éppen a populáción belüli változatosságra vezethető vissza. A nagyfokú változatosság egyébként éppen a populáció túlélését is hivatott szolgálni. Bármely, előre nem látható kedvezőtlen környezeti helyzetben (szárazság, fagyok, fogyasztók tömeges fellépése stb.) is mindig lesznek ugyanis olyan egyedek, amik megfelelnek az új kihívásoknak.

Számos cserje- és fafaj eleve rendkívül változatos és könnyen hibridizálódnak is (rózsák, galagonyák, szilvek stb.). Így a tölgyfajok is igen nagy fajn és populáción belüli változatosságot mutatnak, és egyes fajaik hibridizálódnak is. Őshonos tölgyfajainknak számos

alfaját, változatát is leírták, de pl. a kocsánytalan tölgyet többen 3 „kisfajra” bontják (*Q. petraea*, *Q. polycarpa* és *Q. dalechampii*), mások alfajként kezelik. Keveset tudunk arra vonatkozóan, hogy a herbivor rovarok hogyan „viszonyulnak” ezekhez. BORHIDI (1969) szerint, amíg a ssp. *dalechampii* finom textúrájú leveleit a herbivorok kedvelik, addig a ssp. *polycarpa* erős kutikulájú, bőrnemű levelei ellenállóbbak a rovarokkal szemben. KULFAN és mtsai (2013) önálló tanulmányt közölnek a *Quercus dalechampii* lombfogyasztó rovarairól, de nem hasonlítják össze azt a másik két „kisfaj” faunájával.

A kocsányos tölgy esetében az egyik szembevetendő és viszonylag sokat tanulmányozott tulajdonság az egyedspecifikus rügyfakadási idő (CRAWLEY és AKTHERUZZAMAN 1988, HUNTER 1992, CSÓKA 1994b, CSÓKA és mtsai 1998). Azonos termőhelyen, egymástól néhány m-re álló kocsányos tölgyek esetében a rügyfakadás kezdete, illetve a levelek teljes kifejlődése akár 3 hetes különbséget is mutathat. Ezt az egyedi tulajdonságot az adott fa egész élete során megtartja. A rügyfakadás ideje nyilván jelentős különbségeket eredményezhet a kései fagyokkal szembeni érzékenységekben, ugyanakkor a herbivor rovarok szempontjából is fontos lehet. A kis téliaraszoló (*Operophtera brumata*), a gypjaslepke (*Lymantria dispar*) vagy éppen a tölgy földibolha (*Haltica quercetorum*) lárvái a koránfakadó tölgy egyedeket kedvelik, a *Neuroterus quercusbaccarum* lencsegubacsai, vagy bizonyos levélaknák pedig a későnfakadókon gyakoribbak. Az ilyen, szesszilis (=a tápnövényhez fizikailag szorosan kötődő, lárvaként helyváltoztatásra nem képes) fajoknak egyébként ajánlatos is elkerülni a szabadon rágó hernyók által preferált faegyedeket, hiszen azok alkalomadtán „kiehetik alóluk a leveleket”, sőt akár magukat a lárvákat is felfalhatják. Megjegyzendő, hogy a klímaváltozással járó egyre gyakoribb időjárási anomáliák zavarokat okozhatnak ebben a hosszú idő alatt kimunkált forrásfelosztásban. Ha ugyanis hosszú tél után robbanásszerűen, szinte nyári hőmérsékletek következnek, akkor az egyes fenofázisok eléréséhez szükséges hőösszegek gyorsabban kumulálódnak, a tölgyek lombfakadása sokkal gyorsabban zajlik, a korai és késői lombfakadás közötti időkülönbség lerövidül, egyes esetekben szinte el is tűnik.

Nagyon valószínű, hogy hasonló jellegű összefüggések más lombos fák és cserjék esetében is fennállhatnak, csak ezekre vonatkozóan, célirányos kutatások hiányában nemigen van információnk.

A fásszárú egyed kora és mérete is olyan egyedi tulajdonság, ami sok vonatkozásban determinálja az egyeden megtelepedő herbivor fajokat, illetve együtteseket. A közösségi jelentőségű nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*) például csak idősebb, vastagabb tölgy egyedeken telepszik meg. A *Cynips cornifex* gubacsdarázs aszexualis nemzedékének gubacsai pedig a fiatal molyhos tölgyeket preferálják. A karpófág

(=magra és termésre specializálódott) rovarfajok nyilván csak már magtermő korú faegyedeken telepedhetnek meg, stb. Ebből következően a vegyeskorú állományok jó eséllyel magasabb diverzitású herbivor közösségeket tarthatnak fent, mint az egykorúak.

Egy adott növényegyed mikrokörnyezete is meghatározhatja a rajta megtelepedő rovaregyüttes jellemzőit. A szoliter, illetve szegélyen álló fák és cserjék általában fajgazdagabb rovaregyüttesel bírnak, mint az állomány belsejében lévők. Ennek számos magyarázata lehet. A szoliter/szegélyen álló fák mikroklimatikus viszonyai kedvezőbbek lehetnek a rovaroknak (pl. több napsütés), ezek általában gyakrabban és több virágot, illetve termést hoznak, stb. Azaz a szegélyek területéhez viszonyított hossza is meghatározója lehet a herbivor rovarok diverzitásának. Ez más szóval azt jelenti, hogy a változatos állományszerkezeti viszonyok (tisztások, változatos záródási viszonyok stb.) is a magasabb herbivor diverzitás irányába ható tényezők lehetnek.

Az erdőgazdálkodás keretein belül alkalmazott szelekciós nemesítés szinte kizárólag a gyors növekedést, a kedvező törzsalakot, illetve egy-egy kórokozó/kártevő elleni rezisztenciát célozta. Azaz az egy fajra jellemző genetikai változatosságot szándékosan jelentősen leszűkítettük. Ugyanakkor egyáltalán nem biztos, hogy a legjobb növekedésű faegyedek tolerálják legjobban a szárazságot, vagy más egyéb kedvezőtlen környezeti változásokat.

A mesterséges erdőfelújításoknál alkalmazott csemeteszám (jellemzően nem több mint 10 000 csemete/ha) nagyságrenddel kisebb a természetes felújításokra jellemző esetenként több százazres csemeteszámoknál. Ez már önmagában is jelentős diverzitás csökkenést eredményez.

A nevelővágások (tisztítások, gyérítések) során a főfafaj jó törzsalakú, gyors növekedésű egyedei javára történtek a beavatkozások, holott nem biztos, hogy ezek az egyedek jobban tolerálják a kedvezőtlen környezeti változásokat, illetve majdnem bizonyos hogy ez a „beszűkülés” a fogyasztó szervezetek diverzitása szempontjából is kedvezőtlen, stb.

Erdő egészségi szempontok

Az elegyesség és a szerkezeti változatosság jelentősége az abiotikus károkkal kapcsolatban is jól felismerhető. A napjainkban egyre gyakoribbá és nagyobb jelentőségűvé váló abiotikus káresemények (vihar, jég, hó stb.) gyakrabban és erősebben jelentkeznek az egykorú, egyszintes, elegyetlen állományokban. Azaz az elegyesség, a szerkezeti- és korosztály-viszonyok változatosságának növelése csökkenti a károk kockázatát.

Az elegyes erdőben sokkal kisebb egy-egy növényfaj koncentrációja, mint egy elegyetlen állományban. Ez már önmagában is csökkenti a biotikus kalamitások

(rovarkárok, járványok) kialakulásának esélyét. A magas tápnövény koncentráció (legyen szó szinte bármilyen növényről) ugyanis szinte provokálja a rovarok és kórokozók tömeges fellépését, hiszen az adott növényhez kötődő fogyasztó számára szinte korlátlanul áll rendelkezésre megfelelő minőségű táplálék. Egy elegyetlen cseresben, vagy kocsányostölgyesben a gyapjaslepke szél által elsodort fiatal hernyói nem is kerülhetnek más fákra, csak a tápnövényükre. Egy kőris-szel, szillel elegyes állományban sokkal nagyobb az esélye, hogy nem megfelelő tápnövényen „landolnak”. Ugyanez a különbség igaz a kórokozók terjedésére is elegyetlen és elegyes állományokban.

Egy növényfajokban (fás- és lágyszárúak is) gazdagabb erdőben sokkal több herbivor rovarfaj kötődik a vegetációhoz, mint egy fajokban szegényebb növényegyüttes esetében. A gazdagabb herbivor közösség pedig sokkal több alternatív zsákmányt, illetve gazdát kínál azoknak a ragadozóknak és parazitoidoknak, amik a tömegszaporodásra hajlamos rovarfajok fékentartásában jelentős szerepet játszanak. Így a hasznos fajok népessége akkor sem csökken le nagyon, ha fő zsákmány-, illetve gazdaállatuk (pl. a gyapjaslepke) egyedszáma mélyponton van. Azaz sokkal gyorsabban és hatékonyan lesznek képesek reagálni a „kártévő” népességének majdani növekedésére. Megjegyzendő, hogy ezeket az összefüggéseket Győrfi János, az erdővédelem egykori soproni professzora már hosszú idővel ezelőtt felismerte és dokumentálta is (GYÖRFI 1939, 1943, 1957). Szintén ezek ismeretében értelmezhető az is, hogy idegenhonos, inváziós kórokozók és rovarok kisebb eséllyel képesek megtelepedni és elszaporodni egy természeteshez közeli, magasabb diverzitású erdőben, mint a faültetvényeken, illetve a városi fákban. Napjainkban – amikor egész Európában gyorsuló ütemben jelennek meg idegenhonos rovarok és kórokozók (CSÓKA és mtsai 2012, TUBA és mtsai 2012) – ez is nagyon fontos szempont!

Az elegyesség önmagában jelentősen csökkentheti a jövőbeni veszteségek kockázatát. Ha egy elegyetlen állományban a jövőben bármikor tömegesen fellép egy előre még meg sem nevezhető fajspecifikus fogyasztó szervezet (kártévő/kórokozó), akkor az könnyen idézhet elő az adott fafajon jelentős károkat. Akár tömeges fapusztulást is (fenyőpusztulás, tölgypusztulás, bükkpusztulás, cserpusztulás, kőrispusztulás, juharpusztulás stb.). Egy (valóban) elegyes erdőben azonban mindig lesznek olyan fafajok, amik a kalamitás során nem, vagy csak kisebb kárt szenvednek, ezáltal képesek lesznek fenntartani az adott terület erdőborítását.

Ahogy már korábban is szó volt róla, az erdei biodiverzitás egyik fontos összetevője a fajon, illetve a populáción belüli változatosság, ami tulajdonképpen az előre nem látható környezeti kihívások (legyen az abiotikus vagy biotikus) túlélésére szolgáló stratégiként is értelmezhető. A koránfakadó tölgyeket például bizonyos rovarok kedvelik, a későnfakadókat pedig

mások. A később fakadók könnyebben átvészeltetik a tavaszi fagyokat, mint a koránfakadók, stb. Azaz, egy adott kár bekövetkezte esetén mindig lesznek olyan egyedek, amik kevésbé károsodnak.

Számos további példát lehetne felsorolni, de talán már ennyi is érzékelteti, hogy az erdei diverzitás nem kizárólag (vagy talán nem is elsősorban) természetvédelmi érdek. A diverz, mozaikos vegetáció, a változatos erdőszerkezet és korosztály viszonyok, a holtfa jelenléte egyaránt szolgál természetvédelmi érdekeket és erősíti az erdők állékonyságát, stabilitását. Erre pedig a hosszabb távú erdővédelmi előrejelzések ismeretében egyre nagyobb szükség van és lesz is.

Erdőkezelési vonatkozások

A fatermesztést, a minél nagyobb mennyiségű és jobb minőségű faanyag előállítását előnyben részesítő erdőgazdálkodás érdekei számos ponton ütköznek a biodiverzitás megőrzését, illetve növelését célzó természetvédelmi kezelés érdekeivel. A következőkben, a teljesség igénye nélkül néhány olyan szempontot vázolunk fel, ami a természetvédelmi kezelés keretein belül a biodiverzitás megőrzését, illetve növelését szolgálhatja. Fontos ugyanakkor tudni, hogy ezen szempontok hosszú távon a fatermesztési célú erdőgazdálkodás érdekeit is szolgálhatják.

Elegység, fásszáru diverzitás

A fentebb tárgyaltak alapján nyilvánvaló, hogy az egyes fa- és cserjefajokhoz kötődő herbivor rovaregyüttesek fajgazdagsága jelentősen eltérő. Ugyanakkor az is egyértelmű, hogy mindegyik fajon (illetve genuszon) élnek specialista fajok. Ezáltal az adott tápnövény más-sal nem pótolható szerepet tölt be a herbivor rovarok (ezen keresztül pedig a herbivorokhoz kötődő más rovarcsoportok) fajgazdagságának fenntartásában.

Az erdők elegyessége a herbivor diverzitás fenntartásának és növelésének legalapvetőbb összetevője. Az adott termőhelyre, illetve erdőtársulásra jellemző valamennyi őshonos fa- és cserjefaj már önmagában is növeli a fajgazdagságot. Fontos szempont azonban, hogy az elegységnek olyan mértéket és térbeli mintázatot kell elérnie, ami a herbivor rovarpopulációk biztonságos túlélését biztosítja. Egy kocsánytalantölgyesben az elegyfajok 5–10%-os jelenléte kevésbé funkcionális, inkább jelképes elegység. A tápnövény egymástól nagy távolságra lévő elszigetelt egyedek kisebb az esélye a populációk biztonságos túlélésének.

A gazdasági szempontból kevésbé értékes fajok és az ún. „gyomfákat” (rezgő nyár, kecskefűz, bíbircses nyír) az erdőgazdálkodói gyakorlat hosszú időn keresztül szinte üldözte, és sokhelyütt még a ma napig is üldözi. Ez biodiverzitási szempontokból kifejezetten hátrányos, hiszen ezeken a fajokon felet-

tőbb gazdag (jelentős arányban specialista) herbivor rovaregyüttesek (köztük védett, ritka fajok) élnek. Nagyon valószínű, hogy jelentős részben erre is visszavezethető egyes herbivor rovarfajok megritkulása. A természetvédelmi kezelés, de a fatermesztési célú erdőgazdálkodás keretein belül is ezek kímélete kiemelt szempont kell, hogy legyen. Hasonló a helyzet egyes cserjefajokkal is (loncok, bengék, bangiták stb.), amiknek a hagyományos szemléletű erdőgazdálkodás semmiféle értéket, jelentőséget nem tulajdonít. Ezek szintén számos védett, ritka fajt is magába foglaló rovaregyüttes kizárólagos tápnövényei. Ha ezeket nem is irtották koncepciózusan, kíméletükre sem fordítottak figyelmet. Fontos szempont azonban, hogy az említett fa- és cserjefajok kímélete ne álljon meg a „jelképes” szinten. Egy erdőszegélyen visszahagyott, izolált nyír sokkal kisebb eséllyel biztosítja a rajta élő herbivor populációk biztonságos fennmaradását, mint az egymástól nem túl nagy távolságban lévő, néhány fából álló csoport. Az erdőnevelési munkák során ne távolítsuk el az elegyfajok és a cserjék egyedek, sőt fordítsunk fokozott figyelmet a kíméletükre. A természetvédelmi kezelés keretein belül egyébként egyes fa- és cserjefajok tervszerű visszatelepítése, elgyeranyuk tudatos növelése is megvalósítható.

Az erdőgazdálkodás legkisebb terepi egységét, az erdőrészt az erdőgazdálkodás igyekszik termőhelyi és erdőművelési szempontból is egységként kezelni. Ez sok esetben nagy területű, homogenizált állományok létrejöttét eredményezi, holott a talaj vagy akár a mikroklima akár egyetlen, néhány hektár területű erdőrészen belül is jelentős eltéréseket mutathat. Egy-egy vízfolyás, vagy akár kisebb mélyedés jelentősen eltérő termőhelyi viszonyokat eredményez. Ezek a finomléptékű különbségek nagyban meghatározzák a potenciális fás- és lágyszáru vegetáció térbeli mintázatát. Kisebb erdőrészekkel, illetve az erdőrészekben belüli jelentős differenciálással, ezáltal a termőhelyi tényezőket jobban leképező mozaikossággal nagyban növelhető a fásszáru vegetáció, így pedig a hozzá kötődő herbivor együttesek, ezzel egyidejűleg más fajegyüttesek (gombák, madarak stb.) diverzitása.

A fajon, illetve populáción belüli változatosság növelése egyidejűleg természetvédelmi és erdőgazdálkodási érdek. Erre az erdőfelújítás, illetve az erdőművelés keretein belül lehet számottevő pozitív hatást gyakorolni.

A fajon belüli változatosság szempontjából (nyilván több más szempontból is) a természetes felújítás messze előnyösebb a mesterséges felújításnál. Az esetleges pótlások során tudatosan is lehet törekedni a fajon belüli változatosság növelésére, pl. úgy, hogy a pótlást különböző származású szaporítóanyag (csemete, makk) keverékkel végezzük. Ez hosszú távú erdővédelmi célokat is szolgálhat. Persze akkor, ha nem lengyelországi származású tölgymakkot alkalmaznak baranyai, vagy éppen zalai tölgyesekben.

Az erdőnevelési beavatkozások (tisztítások, gyérítések) során a szelekciót ne korlátozzuk kizárólag a gyors növekedésre és a kedvező törzsalakra. Korántsem biztos ugyanis, hogy a kedvezőtlen környezeti változások túlélése, vagy éppen a biodiverzitás növelése szempontjából ezek a legelőnyösebb szempontok. Más szóval kíméljük a láthatóan egyedi tulajdonságokkal (alki, fenológiai stb.) bíró faegyedeket, még akkor is, ha azok lassabban növekszenek és esetleg görbék is.

Szerkezeti változatosság

Az állományszerkezeti viszonyok változatossága több más, természetvédelmi jelentőségű szempont mellett a herbivor rovarok diverzitása szempontjából is jelentős. A vágásos üzem módtól a folyamatos erdőborítás felé való elmozdulás, a lékes felújítások, a termőhelyi mozaikossághoz finomabb léptékben alkalmazkodó erdőművelés egyaránt a változatosabb állományszerkezet irányába (is) hat. Az ilyen módon létrejövő állományszerkezet nem csak természetvédelmi, de sok vonatkozásban erdővédelmi szempontból is előnyösebb lehet, mint pl. az egyenletes bontáson alapuló fokozatos felújító vágás.

A felújításokban visszahagyott hagyásfák sok esetben csak jelképesek, inkább csak az előírások teljesítését szolgálják. A mai napig sokhelyütt gyakorlat az idős, nagyméretű, pusztuló fák kivágása az erdőszegélyekről, erdei tisztásokról. Az ilyen idős fák több szempontból is védelmet érdemelnek. Egyrészt élőhelyet biztosítanak nagyszámú szaproxilofil élőlénynek (odulakó madarak, szaproxilofág rovarok stb.), valamint az összeroskadásuk után keletkező kisebb-nagyobb lécek növelik az állományszerkezeti változatosságot is.

A természetvédelmi szempontból sokat vitatott fenyők megítélését is érdemes egy kicsit árnyaltabban kezelni. Kétségtelen, hogy nagyterületű monokultúráik mind természetvédelmi, mind erdővédelmi szempontból is meglehetősen hátrányosak. Ugyanakkor egy hegy-, vagy dombvidéki tölgyesben, bükkösben a szálanként, vagy kisebb csoportokban spontán betelepülő vörösfenyő például aligha jelent komoly természetvédelmi kockázatot. Ugyanakkor növelheti az állomány szerkezeti változatosságát, de akár a herbivor diverzitást is.

Vadállomány

A Magyarországon sok helyen krónikusan jellemző túlzottan magas létszámú vadállomány is a biodiverzitás ellen ható tényező. Egyrészt sok helyen kényszeríti a mesterséges felújítást, amivel a fiatalosok fajon belüli változatosságát már eleve nagyban csökkenti. Ezen túl sok esetben pedig a természetes újulathoz, illetve a fiatalosokból „kieszi” a preferált fa- és cserjefajokat, miáltal az elegyes állományok kialakulását nehezíti. A magas vadsűrűségű helyeken

egyaránt erősen károsodhat a fásszárú és lágyszárú növényzet, de akár maga a talaj is. Ezáltal pedig igen sok hozzájuk kötődő faj, illetve életközösség életfeltételei romolhatnak jelentős mértékben.

Nem mindenütt szerencsés hangoztatni, még nehezebb rajta változtatni, de ki kell jelenteni, hogy a túltartott vadállomány a természetvédelmi és erdővédelmi célokat egyaránt veszélyeztető, kiemelkedő jelentőségű tényező!

Vegyszeres növényvédelem az erdőben

Egyes lombfogyasztó rovarfajok (leggyakrabban a gyapjaslepke) tömegszaporodása esetében szükségessé válhat vegyszeres beavatkozás az erdőben. Ezt jellemzően légi úton (általában helikopterrel) úgynevezett környezetkímélő szerekkel (kitinszintézist befolyásoló szerek, illetve a *Bacillus thuringiensis* alapú szerek) végzik. Ezeket a szereket a gyapjaslepke korai lárvastádiumaiban (optimálisan L₂), azaz az időjárástól függően április végén, május elején kell kijuttatni. A védekezéssel leggyakrabban érintett területek is jellemzően átfednek, illetve határosak védett ritka fajok élőhelyével.

A gyapjaslepke elleni, erdőben történő vegyszeres védekezés önmagában jelentős konfliktus helyzetet hordoz. A faj tömegszaporodásai által leggyakrabban és legnagyobb kiterjedésben érintett cserések és tölgyesek ugyanis kifejezetten fajgazdag, ökológiailag is különösen értékes állományok.

További probléma, hogy a tölgyeken élő herbivor rovarok fajgazdagsága a vegetációs időszak első felében, május-június hónapban kulminál. A védekezés jellemző időszaka így nagyban átfed több ritka, védett faj (köztük közösségi jelentőségű fajok) lárvastádiumával. Egy hosszabb hatástartamú szerrel (pl. kitinszintézis gátló) május elején végzett kezelés tehát június végéig akár százas nagyságrendű rovarfajra is letális hatást gyakorolhat. Némileg jobb (kevésbé rossz) lehet a helyzet *Bacillus thuringiensis* alapú szerek használata esetén, mivel ezek hatástartama jóval rövidebb, szelektivitásuk pedig kedvezőbb.

Az a sokszor hallott érvelés sem állja meg teljesen a helyét, hogy „ha a gyapjaslepke lerág mindent, akkor a többi fajnak sem lesz mit ennie”. A tölgyeken élő lombfogyasztók fajgazdagsága ugyanis a friss lombzaton a legnagyobb, nagyon sok faj, közöttük védett és ritka fajok (pl. *Erannis ankeraria*, *Dioszeghyana schmidtii* stb.) már általában bebábozódik addigra, mire a gyapjaslepke tarrágást okoz (május vége, június eleje). Ezekre tehát a gyapjaslepke tarrágása nincs közvetlen negatív hatással, a május elején elvégzett vegyszeres kezelés viszont igen. Általában elmondható, hogy a gyapjaslepke elleni megszüntető védekezés – még ha az környezetkímélő szerekkel is történik – jelentős nem kívánatos mellékhatásokkal jár. Ugyanakkor azt is tény, hogy a védekezés bizonyos esetekben kikerülhetetlen. A kikerülhetetlen esetek

leggyakrabban közjóléti jellegűek (erdei iskola, park-erdő, szanatórium stb.). Mindezek figyelembevételével a védekezések kapcsán az alábbi szempontokat kell betartani, illetve betartatni:

- Vegyszeres védekezést erdőben csak a kifejezetten indokolt esetekben és helyszíneken szabad végezni.
- A vegyszeres védekezéssel érintett területek kijelölésénél a közjóléti, humán-egészségügyi célú védekezések az elsődlegesek.
- Védett területen csak közjóléti célú védekezést szabad végezni, erdővédelmi célú védekezés (ha az valóban indokolható) csak nem védett területen végezhető.

Irodalomjegyzék

- ALTENKIRCH, W. (1986): *Die Veraenderung natürlicher Waldgesellschaften Nordeutschland und ihre Folgen für den Ökosystem-und Artenschutz aus zoologischer Sicht.* – Arb. Gem. Forstenrichtung. Arb. Kreis Zustandserfassung und Planung, Jahrestagung Luxemburg 21-23 Mai, 1986.
- ANONIM (2009): *Ulmus L.* – Szil. – In: KIRÁLY G. (szerk.): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jászvafő, p. 103.
- BARTHA, D. (1999): *Magyarország fa- és cserjefajai.* – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 301 pp.
- BARTHA, D. (2004): Az erdők megítélésének néhány természetvédelmi szempontja. – *Erdészeti Lapok* **139**(7–8): 232–235.
- BARTHA, D. (2009): *Salix L.* – Fűz. – In: KIRÁLY G. (szerk.): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jászvafő, pp. 93–95.
- BARTHA, D. (2006): Az erdők természetességének és eredetiségének értelmezése. – *Természetvédelmi Közlemények* **12**: 35–46.
- BARTHA, D., BODONCZI, L., SZMORAD, F., ASZALÓS, R., BÖLÖNI, J., KENDERES, K., ÓDOR, P., STANDOVÁR, T. és TÍMÁR, G. (2005): Az erdők természetességének elemzése tájak és erdőtársulások szerint. – *Erdészeti Lapok* **140**(6): 198–201.
- BEDŐ, A. (1892): Az erdőket pusztító apácza-rovarról. – *Erdészeti Lapok* **31**(3): 137–156.
- BERNAYS, E. A. és CHAPMAN, R. F. (1994): *Host-plant selection by phytophagous insects.* – Chapman & Hall, 312 pp.
- BLANK, S., HARA, H., MIKULÁS, J., CSÓKA, GY., CIORNEI, C., CONSTANTINEANU, I., ROLLER, L., ALTENHOFER, E., HUFLEJT, T. és VÉTEK, G. (2010): *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae): An East Asian pest of elms (*Ulmus* spp.) invading Europe. – *European Journal of Entomology* **107**: 357–367.
- BORHIDI, A. (1969): Adatok a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* fajcsoport) és a molyhos tölgy (*Qu. pubescens* fajcsoport) kiskajainak ökológiai-cönológiai magatartásáról. – *Botanikai Közlemények* **56**(3): 155–157.
- BÖLÖNI, J., BARTHA, D., STANDOVÁR, T., ÓDOR, P., KENDERES, K., ASZALÓS, R., BODONCZI, L., SZMORAD, F. és TÍMÁR, G. (2005): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata. Kutatási előzmények és mintavételezés. – *Erdészeti Lapok* **140**(5): 152–154.
- BÜRGÉS, GY. (1972): A gesztenyekupacs tuskézettségének hatása a gesztenyeormányos (*Curculio elephas* GYLL.) kártételére és tojáshasznosítására. – *Erdészeti Kutatások* **69**(1): 137–144.
- BÜRGÉS, GY. és GÁL, T. (1981): Zur Verbreitung und Lebensweise des Kastanienrüßlers (*Curculio elephas* Gyll., Col.: Curculionidae) in Ungarn. – *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* **92**(1–5): 35–41.
- BÜRGÉS, GY. és GÁL, T. (1987): Zur Verbreitung und Lebensweise der Eichelmotte (*Laspeyresia splendana* Hbn.; Lep., Tortricidae) in Ungarn: 1. Verbreitung, Schaden und Schwärmen. – *Journal of Applied Entomology* **103**(1–5): 127–135.
- BÜRGÉS, GY. és GÁL, T. (1982): Adatok a szelídgesztenyén előforduló tavaszi levélormányosok dominanciaviszonyaihoz és életmódjához. – *Növényvédelem* **18**(7): 298–301.
- CASTRILLO, L. A., HAJEK, A. E., PAJARES, J. A., THOMSEN, I. M., CSÓKA, GY., KENALEY, S. C., KEPLER, R. M., ZAMORA, P. és ANGELI S. (2015): Multilocus genotyping of *Amylostereum* spp. associated with *Sirex noctilio* and other woodwasps from Europe reveal clonal lineage introduced to the US. – *Fungal Biology*. doi:10.1016/j.funbio.2015.03.004
- CRAFER, T. (2005): *Foodplant List for the Caterpillars of Britain's Butterflies and Larger Moths.* – Atropos Publishing, 124 pp.
- CRAWLEY, M. J. (1983): *Herbivory.* – *Studies in Ecology* **10**. – Blackwell Scientific Publications, 437 pp.
- CRAWLEY, M. J. és AKTHERUZZAMAN, M. (1988): Individual variation in the phenology of oak trees and its consequences for herbivorous insects. – *Functional Ecology* – **2**: 409–415.
- CSÓKA, GY. (1988): *Fenyveseink tűzfogyasztó nagylepkéi.* – Egyetemi doktori értekezés. EFE EMK, Sopron
- CSÓKA, GY. (1989): *A Dendrolimus pini L. (Lepidoptera: Lasiocampidae) magyarországi életmódja és kártétele.* – *Erdészeti Kutatások* **80–81**: 306–309.
- CSÓKA, GY. (1990): Adatok a *Hylaea fasciaria* L. (Lepidoptera: Geometridae) magyarországi életmódjára és elterjedésére vonatkozóan. – *Növényvédelem* **27**(1): 8–10.
- CSÓKA, GY. (1994a): *Adalékok a hazai Quercus fajok herbivor rovar guild-jének ismeretéhez.* – ELTE TTK Posztgraduális Zoológus Szak, szakdolgozat, pp. 65.
- CSÓKA, GY. (1994b): *Variation in Quercus robur susceptibility to galling wasps (Hymenoptera: Cynipidae) linked to tree phenology.* – In: PRICE, P. P., MATTSON, W. J. és BARANCHIKOV, Y. N. (szerk.): Ecology and evolution of gall-forming insects. USDA General Technical reports NC-174. pp. 148–152.
- CSÓKA, GY. (1995): *Lepkehernyők.* – Agroinform, Budapest, 151 pp.
- CSÓKA, GY. (1996a): *Herbivor rovarok fajgazdagsága erdei fákban.* – In: MÁTYÁS Cs. (szerk.): Erdészeti ökológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 184–186.
- CSÓKA, GY. (1996b): A madárcseresznye (*Cerasus avium* L.) herbivor rovarai. – *Erdészeti Lapok* **131**(9): 286.

- CSÓKA, GY. (1997a): *Gubacsok – Plant galls.* – Agroinform, Budapest, 160 pp.
- CSÓKA, GY. (1997b): Fajmegválasztás és a biodiverzitás. – *Erdészeti Lapok* **132**(7–8): 206–208.
- CSÓKA, GY. (1997c): A kislevelű hárs ízeltlábú faunája. – *Erdészeti Lapok* **132**(11): 351.
- CSÓKA, GY. (1998a): A vadkörte rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **133**(10): 318–319.
- CSÓKA, GY. (1998b): A Magyarországon honos tölgyek herbivor rovar együttese. – *Erdészeti Kutatások* **88**: 311–318.
- CSÓKA, GY. (1999): A hegy szil herbivor rovarai. – *Erdészeti Lapok* **134**(10): 312–313.
- CSÓKA, GY. (2000): A barkócaberkenye (*Sorbus torminalis*) ízeltlábú faunája. – *Erdészeti Lapok* **135**(7–8): 220.
- CSÓKA, GY. (2001): A bibircses nyír fitofág rovarai. – *Erdészeti Lapok* **136**(6): 181–182.
- CSÓKA, GY. (2002): A molyhos tölgy rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **137**(11): 316–317.
- CSÓKA, GY. (2003a): A hegyi juhar herbivor ízeltlábú. – *Erdészeti Lapok* **138**(11): 332–333.
- CSÓKA, GY. (2003b): *Leveláknák-leveláknázók. Leaf mines and leaf miners.* – Agroinform, Budapest, 192 pp.
- CSÓKA, GY. (2012): Quercivore gall midges in Hungary (Diptera: Cecidomyiidae). – *Folia Entomologica Hungarica* **73**: 109–113.
- CSÓKA, GY. és HIRKA, A. (2001): Adatok a Magyarországon nem őshonos tölgyeken megtelepedő herbivor rovarok ismeretéhez. – *Erdészeti Kutatások* **90**: 195–204.
- CSÓKA, GY. és HIRKA, A. (2009): A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) legutóbbi tömegszaporodása Magyarországon. – *Növényvédelem* **45**(4): 196–201.
- CSÓKA, GY., HIRKA, A., KMETTY, L. és KIS L.-NÉ (1998): Vizsgálatok kocsányos tölgyek rügyfakadásával kapcsolatban. – *Erdészeti Kutatások* **88**: 305–309.
- CSÓKA, GY., HIRKA, A. és SOMLYAI M. (2013): A tölgy csipkésposloska (*Corythucha arcuata* Say, 1832 – Hemiptera, Tingidae) első észlelése Magyarországon. – *Növényvédelem* **49**(7): 293–296.
- CSÓKA, GY., HIRKA, A. és SZÖCS, L. (2012): Rovarglobalizáció a magyar erdőkben. – *Erdészettudományi Közlemények* **2**: 187–198.
- CSÓKA, GY., KOLTAY, A., HIRKA, A. és JANIK, G. (2008): *A bükk biotikus és abiotikus kárjai.* Az Erdészeti kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény, pp. 135–149.
- CSÓKA, GY. és KOVÁCS, T. (1999): *Xilofág rovarok – Xylophagous insects.* – Agroinform, Budapest, 189 pp.
- CSÓKA, GY. és KOVÁCS, T. (2000): *A fajok szerepe a biodiverzitás megőrzésében.* – In: FRANK, T. (szerk.): *Természet–Erdő–Gazdálkodás.* – MME és Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger, pp. 54–56.
- CSÓKA, GY., STONE, G. N. és MELIKAI G. (2005): *Biology, Ecology and Evolution of Gall-inducing Cynipidae.* – In: RAMAN, A., SCHAEFER, C. W. és WITHERS, T. M. (szerk.): *Biology, Ecology and Evolution of Gall-Inducing Arthropods.* Science Publishers, pp. 573–642.
- CSÓKA, GY. és SZABÓKY, CS. (2005): Checklist of Herbivorous Insects of Native and Exotic Oaks in Hungary I (Lepidoptera). – *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* **1**: 59–72.
- CSÓKA, GY., WITTMANN, F. és MELIKAI, G. (2009): A szelídgesztenye gubacsdarázs (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu 1951) megjelenése Magyarországon. – *Növényvédelem* **45**(7): 359–360.
- EMMET, A. M. (1988): *A field guide to the smaller British Lepidoptera.* – The British Entomological Natural & History Society, 288 pp.
- FACCOLI, M. (2015): *European bark and ambrosia beetles: types, characteristics and identifications of mating systems.* – WBA-handbooks 5., Verona, 160 pp.
- FACSAR, G. és KIRÁLY, G. (2009): *Rosa L. – Rózsa.* – In: KIRÁLY, G. (szerk.): *Új magyar fűvészkönyv.* Magyarország hajtásos növényei. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő, pp. 207–213.
- FRANK, T. (szerk.) (2000): *Természet–Erdő–Gazdálkodás.* – MME és Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger, 214 pp.
- GÁL, T., EKE, I. és BÜRGÉS, GY. (1981): Adatok a szelídgesztenye (*Castanea sativa* MILL.) tápnövényközösségbe tartozó Homoptera fajok hazai előfordulásához. – *Növényvédelem* **17**(3): 121–124.
- GENCSI, L. és VANCURA, R. (2002): *Dendrológia.* – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 728 pp.
- GYÖRFI, J. (1939): Adatok a fűrkészdarazsak erdészeti jelentőségéhez. – *Erdészeti Kísérletek* **41**(1–4): 117–235.
- GYÖRFI, J. (1943): Fűrkészdarázs kutatásaim eredménye különös tekintettel a mellékgazda kérdésre. – *Erdészeti Kísérletek* **44**(1–4): 1–89.
- GYÖRFI, J. (1957): *Erdészeti rovartan.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 670 pp.
- HARASZTHY, L. (szerk.) (2014): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon.* – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, 955 pp.
- HIRKA, A. és CSÓKA, GY. (2010): Kevésbé ismert lombfogyasztó rovarok tömeges megjelenése hazai nemesnyár-ültetvényeken. – *Növényvédelem* **46** (11): 529–531.
- HARASOVEC, B. (2003): *The entomological complex of common beech.* – In: PRIČ, B., GRAČAN, J., ANIĆ, I. és DUNDOVIĆ, J. (szerk.): *Common beech (Fagus sylvatica L.) in Croatia.* Hrvatske Sume, Zagreb, pp. 537–548.
- HUNTER, M. D. (1992): A variable insect-plant interaction: The relationship between tree budburst phenology and population levels of insect herbivores among trees. – *Ecological Entomology* **16**: 91–95.
- KENDERES, K., TÍMÁR, G., ASZALÓS, R., BARTHA, D., BODONCZI, L., BÖLÖNI, J., ÓDOR, P., STANDOVÁR, T. és SZMORAD, F. (2005): Az erdőgazdálkodás hatása erdeink természetességére. – *Erdészeti Lapok* **140**(9): 259–261.
- KENDERES, K., TÍMÁR, G., ÓDOR, P., BARTHA, D., STANDOVÁR, T., BODONCZI, L., BÖLÖNI, J., SZMORAD, F. és ASZALÓS, R. (2006): A természetvédelem hatása középhegyeségi erdeinkre. – *Természetvédelmi Közlemények* **13**: 69–80.
- KENNEDY, C. E. J. és SOUTHWOOD, T. R. E. (1984): The number of species of insects associated with British trees: a re-analysis. – *Journal of Animal Ecology* **53**: 455–478.
- KIRÁLY, G., TRÁVNÍČEK, B. és ŽÍLA, V. (2013): A szeder (*Rubus* L.) nemzetség modern taxonómiai koncepciója. – *Erdészettudományi Közlemények* **3**(1): 147–156.
- KOROMPAI, T. és KOZMA, P. (2004): *A Dioszeghyana schmidtii* (Diószegehy, 1935) újabb adatai Észak-Magyarországról (Lepidoptera: Noctuidae). – *Folia historico naturalia Musei Matrensis* **28**: 209–212.
- KOVÁCS, T. (1997): Magyarországi cincérek tápnövény- és lelőhelyadatai II. (Coleoptera: Cerambycidae). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* **22**: 247–255.
- KOVÁCS, T. és HEGYESSY, G. (1995): Magyarországi cincér tápnövények (Coleoptera, Cerambycidae). (Foodplants of Hungarian longhorn beetles (Coleoptera, Cerambycidae). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* **20**: 185–197.
- KOVÁCS, T., MUSKOVITS, J. és HEGYESSY, G. (2000): Magyarországi cincérek tápnövény- és lelőhelyadatai III. (Coleoptera: Cerambycidae). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* **24**: 205–220.

- KULFAN, J., ZACH, P., HOLECOVÁ, M. és KRISTIN, A. (2011): *Bezstavcové viazné na buk (Invertebrates associated with beech)*. – In: BARNA, M., KULFAN, J. és BUBLINEC, E. (szerk.): *Buk a bukové ekisystémy Slovenska (Beech and Beech Ecosystems in Slovakia)*. VEDA – vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, pp. 373–401.
- KULFAN, M. (2012): Lepidoptera on the introduced *Robinia pseudoacacia* in Slovakia, Central Europe. – *Check List* **8**(4): 709–711.
- KULFAN, M., HOLECOVÁ, M. és FAJCIK, J. (2006): Caterpillar (Lepidoptera) communities on European turkey oak (*Quercus cerris*) in Male Karpaty Mts (SW Slovakia). – *Biologia* **61**(5): 573–578.
- KULFAN, M., HOLECOVÁ, M. és BERACKO, P. (2013): *Dalechampia* oak (*Quercus dalechampii* Ten.), an important host plant for folivorous lepidoptera larvae. – *Animal Biodiversity and Conservation* **36**(1) 13–31.
- LAKATOS, F. (2006): A magyar kőris rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **141**(11): 348–349.
- LAKATOS, F. (2007): A szelídgesztenye rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **142**(10): 323–325.
- LAKATOS, F. (2008): A törékeny fűz károsítói. – *Erdészeti Lapok* **143**(7–8): 249–250.
- LAKATOS, F. (2010a): A mézgás éger rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **145**(1): 18–19.
- LAKATOS, F. (2010b): Az ezüst hárs ízeltlábú faunája. – *Erdészeti Lapok* **145**(11): 392–393.
- LAKATOS, F. (2012): A zselnicemeggy rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **147**(9): 280–281.
- LAKATOS, F. (2013): A házi berkenye rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **148**(9): 284–285.
- LAKATOS, F. és MOLNÁR, M. (2009): Mass Mortality of Beech (*Fagus sylvatica* L.) in South-West Hungary. – *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica* **5**: 75–82.
- LAKATOS, F. és TUBA, K. (2011): A tiszafa rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **146**(11): 340.
- LASTUVKA, A. és LASTUVKA, Z. (1997): *Nepticulidae Mitteleuropas*. Konvoj, 229 pp.
- LASTUVKA, Z. és LASTUVKA, A. (2001): *The Sesiidae of Europe*. – Apollo Books, Stenstrup, 245 pp.
- MARTÍNEZ, A., FERNÁNDEZ-ARHEX, V. és CORLEY, J. C. (2006): Chemical information from the fungus *Amylostereum areolatum* and host-foraging behaviour in the parasitoid *Ibalia leucospoides*. – *Physiological Entomology* **31**: 336–340.
- MATUSOVITS, P. (1908): Az apácza-lepke Nyitra megyében. – *Erdészeti Lapok* **47**: 427–429.
- MELIKA, G., CSÓKA, GY. és PUJADE-VILLAR, J. (2000): Check-list of oak gall wasps of Hungary, with some taxonomic notes (Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae, Cynipini). – *Annales Historico-Naturalis Musei Nationalis Hungarici* **92**: 265–296.
- MERKL O. és VIG K. (2009): *Bogarak a Pannon régióban*. – Szombathely, 496 pp.
- MUSKOVITS, J. és HEGYESSY, G. (2002): *Magyarország díszbogarai*. – Grafon Kiadó, Nagykövácsi 404 pp.
- NÉBIH (2014): https://www.nebih.gov.hu/szakteruletek/szakteruletek/erdeszeti_igazgatóság (2015. 07.20)
- NOVOTNY, J. és ZUBRIK, M. (szerk.) (2000): *Bioticki škodcovia lesov Slovenska*. – X Line s.r.o. Bratislava, 206 pp.
- ÓDOR, P., BÖLÖNI, J., BARTHA, D., KENDERES, K., SZMORAD, F., TÍMÁR, G., STANDOVÁR T., ASZALÓS, R. és BODONCZI, L. (2005): A faállomány és a holtfa természetességének értékelése. – *Erdészeti Lapok* **140**(7–8): 226–229.
- PATOČKA, J. és KULFAN, J. (2009): *Lepidoptera of Slovakia – biotomics and ecology*. – VEDA, Bratislava, 312 pp.
- PÉNZES, ZS., TANG, CH. T., BIHARI, P., BOZSÓ, M., SCHWÉGER, SZ. és MELIKA G. (2012): Oak associated inquiline (Hymenoptera, Cynipidae, Synergini). – *TISCIA monograph series* **11**: 1–76.
- PSCHORN-WALCHER, H. (1997). Biology and population dynamics of the horse-chestnut leaf miner, *Cameraria ohridella*. – *Forstschutz Aktuell* **21**: 7–10.
- PUJADE-VILLAR, J., MELIKA, G., ROS-FARRÉ, P., ÁCS, Z. és CSÓKA, GY. (2003): Cynipid inquiline wasps of Hungary, with taxonomic notes on the Western Palaearctic fauna Hymenoptera: Cynipidae, Cynipinae, Synergini). – *Folia Entomologica Hungarica* **64**: 147–196.
- REMAUDIÈRE, G. és RIPKA, G. (2003): Arrivée en Europe (Budapest, Hongrie) du puceron des frênes américains, *Prociphilus (Meliarhizophagus) fraxinifolii* (Hemiptera, Aphididae, Eriosomatinae, Pemphigini). – *Revue française d'Entomologie (N.S.)* **25**(3): 152.
- STANDOVÁR, T. és PRIMACK, R. B. (2001): *A természetvédelmi biológiai alapjai*. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 542 pp.
- STOAKLEY, J. T. (1985): Outbreaks of Winter moth, *Operophtera brumata* L. (Lep., Geometridae) in young plantations of Sitka spruce in Scotland. – *Journal of Applied Entomology* **99**(1–5): 153–160.
- STONE, G. N., SCHÖNRÖGGE, K., ATKINSON, R. J., BELLIDO, D. és PUJADE-VILLAR, J. (2002): The population biology of oak gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae). – *Annual Review of Entomology* **47**: 633–668.
- SZABÓKY, CS. (2015): *Magyarország védett lepkéi I.* – Orbiculus Kiadó, Budapest, 128 pp.
- SZABÓKY, CS. és CSÓKA, GY. (2003): A hárslevél sátorosmoly (*Phyllonorycter issikii* Kumata, 1963, Lep. Gracillariidae) előfordulása Magyarországon. – *Növényvédelem* **39**(1): 23–24.
- SZABÓKY, CS. és CSÓKA, GY. (2010): *Sodrósmolyok – Tortricids*. – Erdészeti Tudományos Intézet, Sárovar, 192 pp.
- SZŐCS, J. (1977): *Lepidoptera aknák és – gubacsok*. – Fauna Hungariae 125. – Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 424 pp.
- TUBA K., HORVÁTH, B. és LAKATOS, F. (2012): *Inváziós rovarok fás növényeken*. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, 122 pp.
- TUBA, K. és LAKATOS, F. (2014): A mezei juhar rovarvilága. – *Erdészeti Lapok* **149**(9): 300–301.
- TURČANI, M., PATOČKA J. és KULFAN, J. (2010): How to identify larvae of the protected species: *Dioszeghyana schmidtii* (Diószeghy, 1935), and survey its presence and abundance (Lepidoptera: Noctuidae; Hadeninae). – *Journal of Forest Science* **56**(3): 121–129.
- TURČANI, M., PATOČKA, J. és KULFAN, M., (2009). How do lepidopteran seasonal guilds differ on some oaks? – A case study. – *Journal of Forest Science* **55**: 578–590.
- VARGA, F. (1969): Adatok a gyapjaspille (*Lymantria dispar* L.) táplálkozásbiológiájához és ennek összefüggése a tömegszaporodással. – *EFE Tudományos Közleményei* **1969**(1): 71–82.
- VARGA, F. (1975): A gyapjaspille (*Lymantria dispar* L.) táplálékának hatása a szaporodóképességre. – *MTA-VEAB Értesítő* **1975**(1): 34–35.
- VARGA Z. (szerk.) (2010): *Magyarország nagylepkéi*. – Heterocera Press, 253 pp.
- ZÚBRIK, M., KUNCA, A. és CSÓKA, GY. (szerk.) (2013): *Insects and diseases damaging trees and shrubs of Europe*. – N.A.P. Editions, 535 pp.

Role of forest woody plants in maintaining species richness of herbivore insects

György Csóka¹ & András Ambrus²

¹*NARIC Forest Research Institute, Department of Forest Protection, Hegyalja str. 18, H-3232 Mátrafüred, Hungary. E-mail: csokagy@erti.hu*

²*Directorate of Fertő–Hanság National Park, Rév-Kócsagvár, H-9435 Sarród, Hungary
E-mail: ambrus.andras@gmail.com*

The study gives an overview of insect herbivore assemblages of shrub and tree species with a special attention on specialist species/groups. Generally speaking, the herbivore faunas of closely related species are similar. The measure of similarity is proportionate with the phylogenetic closeness of the host plant species. However, this is not the case the other way around. The host plants of closely related insect species do not necessarily show high similarity. By far the most species (almost 700) are connected to oaks and the ratio of genus-specialist species is also very high (exceeding 40%) on them. A diverse ensemble of herbivores can be found on willows, poplars, wild fruits, birches and alders. This in itself justifies the need to rethink the “weed tree’ approach towards certain species (goat willow, trembling aspen, silver birch, etc.). However, it is important to note that all tree and shrub species (or genera) have their specialists, making the given host plant non-substitutable and essential in maintaining the biodiversity of herbivore insects. More than 100 protected herbivorous insects (6 of which are of community importance and 2 of special community importance) are dependent on forest woody plants. The study introduces different aspects and makes suggestions concerning forest maintenance in favour of the biodiversity of herbivorous insects.

Key words: forest woody plants, herbivore insects, generalist, specialist, protected species, species of community importance, Natura 2000, biodiversity