

Hirka Anikó, Csóka György és Nagy Csaba

# Erdővédelem

gyakorlati szakembereknek



2025



HIRKA ANIKÓ, CSÓKA GYÖRGY ÉS NAGY CSABA

**ERDŐVÉDELEM**  
gyakorlati szakembereknek



Születésük 120., illetve 100. évfordulója alkalmából ezzel a könyvvel is tisztelgünk az erdővédelem négy kiváló magyar tudósa előtt. Elhivatott munkásságuk a mai napig egyaránt jelentős hatással van az erdővédelem tudományára és gyakorlatára.

**Győrfi János**

1905–1966

**Igmándy Zoltán**

1925–2000

**Pagony Hubert**

1925–2003

**Szontagh Pál**

1925–2008



HIRKA ANIKÓ, CSÓKA GYÖRGY ÉS NAGY CSABA

# ERDŐVÉDELEM

**gyakorlati szakembereknek**

2025

Szerzők:  
Hirka Anikó, Csóka György és Nagy Csaba

A könyv egyes részeit véleményezték:  
Koltay András és Gáspár Csaba

Lektorok:  
Folcz Tóbiás és Csóka György

Kiadó:  
Országos Erdészeti Egyesület

Felelős kiadó:  
Kiss László



Copyright – Minden jog fenntartva

Borítókép:  
Nagy Csaba

Borítóterv:  
Gáspár Csaba

ISBN 978-963-8251-93-0

Nyomdai kivitelezés:



**INFORM**  
Kiadó & Nyomda  
1149 Budapest, Angol u. 34.  
[www.informkiado.hu](http://www.informkiado.hu)

Budapest, 2025/04



# TARTALOM

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Köszönetnyilvánítás .....                                                          | 8         |
| Előszó .....                                                                       | 9         |
| Bevezetés .....                                                                    | 10        |
| <b>Általános erdővédelemtan</b> .....                                              | <b>11</b> |
| <i>Erdei ökoszisztéma, erdővédelem</i> .....                                       | 13        |
| <i>Károk, károsítók, járvány, gradáció</i> .....                                   | 16        |
| Károk, károsítók .....                                                             | 16        |
| A járvány .....                                                                    | 17        |
| A gradáció .....                                                                   | 17        |
| <i>Erdővédelmi előrejelzés és monitoring</i> .....                                 | 19        |
| Az előrejelzés időbeli formái .....                                                | 19        |
| A kárbejelentés rendszere és törvényi háttere .....                                | 19        |
| Az előrejelzés térbeli formái .....                                                | 20        |
| Kórokozók előrejelzése .....                                                       | 20        |
| Károsítók előrejelzése .....                                                       | 20        |
| Állandósított hálózatok .....                                                      | 22        |
| Az erdővédelmi előrejelzés és monitoring újabb lehetőségei .....                   | 22        |
| <i>Az erdővédelemben alkalmazott védekezési módok</i> .....                        | 24        |
| A megelőző védekezés .....                                                         | 24        |
| A megszüntető védekezés .....                                                      | 26        |
| <i>Vegyszerek alkalmazása az erdővédelemben</i> .....                              | 28        |
| A növényvédő szerek általános jellemzése, csoportosítása .....                     | 28        |
| A növényvédő szerekkel kapcsolatos biztonsági előírások .....                      | 30        |
| A növényvédő szerek kijuttatása .....                                              | 33        |
| A növényvédő szer és a növényvédő gép kiválasztása .....                           | 37        |
| <b>Részletes erdővédelemtan</b> .....                                              | <b>41</b> |
| <i>Az abiotikus tényezők által okozott jelentősebb erdővédelmi problémák</i> ..... | 43        |
| A légmozgás által okozott károk .....                                              | 43        |
| A csapadék által okozott károk .....                                               | 45        |
| A hőmérséklet szélsőségei által okozott károk .....                                | 49        |
| A talajnedvesség szélsőségei által okozott károk .....                             | 53        |
| A légköri szennyeződések által okozott károk .....                                 | 55        |
| Az erdőtűz által okozott károk .....                                               | 56        |
| <i>A biotikus tényezők által okozott jelentősebb erdővédelmi problémák</i> .....   | 60        |
| Általános talajlakó károsítók .....                                                | 60        |
| A fenyők erdővédelmi problémái .....                                               | 64        |
| A fenyők kórokozói .....                                                           | 64        |
| A fenyők tű- és hajtáskárosítói .....                                              | 73        |
| A fenyők kergét, törzsét károsító rovarok .....                                    | 80        |

|                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| A tölgyek erdővédelmi problémái .....                                                                                                  | 89         |
| A tölgyek kórokozói .....                                                                                                              | 89         |
| Tölgypusztulások .....                                                                                                                 | 93         |
| A tölgyek lombfogyasztó rovarai .....                                                                                                  | 96         |
| A tölgyek xilofág rovarai .....                                                                                                        | 111        |
| A tölgyek karpofág rovarai .....                                                                                                       | 114        |
| A nyárok erdővédelmi problémái .....                                                                                                   | 118        |
| A nyárok kórokozói .....                                                                                                               | 118        |
| A nyárok lombfogyasztó rovarai .....                                                                                                   | 124        |
| A nyárok xilofág rovarai .....                                                                                                         | 129        |
| A bükk erdővédelmi problémái .....                                                                                                     | 137        |
| Az akác erdővédelmi problémái .....                                                                                                    | 144        |
| A kőrisek és juharok erdővédelmi problémái .....                                                                                       | 148        |
| Az égerek és szilek erdővédelmi problémái .....                                                                                        | 152        |
| Fákon élősködő növények .....                                                                                                          | 155        |
| A gerincesek állatok által okozott erdővédelmi problémák .....                                                                         | 156        |
| A vadászatos állatfajok által okozott károk az erdőben .....                                                                           | 156        |
| A rágsálók által okozott károk az erdőben .....                                                                                        | 159        |
| A madarak által okozott károk .....                                                                                                    | 160        |
| A vakond által okozott károk .....                                                                                                     | 160        |
| A gyomnövény mint erdővédelmi probléma .....                                                                                           | 160        |
| A gyomnövények hatásai és életformái .....                                                                                             | 160        |
| Gyomirtás a csemetekertekben .....                                                                                                     | 163        |
| Az erdősítések gyomszabályozása .....                                                                                                  | 166        |
| Fontosabb egyéves gyomnövények .....                                                                                                   | 169        |
| Fontosabb évelő gyomnövények .....                                                                                                     | 173        |
| Ember okozta károk .....                                                                                                               | 177        |
| <i>A klímaváltozás erdővédelmi vonatkozásai .....</i>                                                                                  | <i>180</i> |
| A klímaváltozás megnyilvánulási formái és trendjei Magyarországon .....                                                                | 180        |
| A klímaváltozás néhány erdővédelmi jelentőségű hatása .....                                                                            | 182        |
| Lehetőségek a klímaváltozás káros hatásainak mérséklésére .....                                                                        | 183        |
| <i>Biológiai inváziók az erdőkben .....</i>                                                                                            | <i>184</i> |
| Inváziós növények .....                                                                                                                | 184        |
| Néhány közelmúltban megjelent, illetve tömegessé vált rovarfaj .....                                                                   | 185        |
| A közeljövőben várható erdővédelmi jelentőségű inváziós fajok .....                                                                    | 190        |
| <i>A proaktív erdővédelmi szemlélet alapjai .....</i>                                                                                  | <i>194</i> |
| A proaktív erdővédelmi szemlélet néhány főbb összetevője .....                                                                         | 194        |
| Folyamatos, korszerű erdővédelmi monitoring .....                                                                                      | 194        |
| Célirányos kutatások, nemzetköziség, tudásátadás .....                                                                                 | 194        |
| Közösségi tudomány/közösségi adatgyűjtés („citizen science”) erősítése .....                                                           | 194        |
| Szakmai önkorlátozás az erdőtelepítések során, jövőbe tekintő, szigorúan szakmai alapú termőhely- és szaporítóanyag-megválasztás ..... | 195        |
| Vízgazdálkodás, mikroklímavédelem .....                                                                                                | 195        |
| Diverzitás-kímélő erdőművelés, célirányos diverzitás-rekonstrukció .....                                                               | 196        |
| A holtfa megőrzése, kímélete .....                                                                                                     | 196        |
| Vadlétsszám tolerálható szinten való tartása .....                                                                                     | 199        |

|                                                   |         |
|---------------------------------------------------|---------|
| <b>Képtár</b> .....                               | 201     |
| <b>Atkák</b> .....                                | 203     |
| Gubacsatkafélék .....                             | 203     |
| <b>Rovarok</b> .....                              | 209     |
| Hártyásszárnyúak .....                            | 209     |
| Gubacsdarazsak .....                              | 209     |
| Botcsápú levéldarazsak .....                      | 219     |
| Valódi levéldarazsak .....                        | 221     |
| Lepkék .....                                      | 225     |
| Pávaszemek .....                                  | 225     |
| Púposszövők .....                                 | 227     |
| Szenderek .....                                   | 231     |
| Szövőlepkék .....                                 | 233     |
| Tarkaszövők .....                                 | 235     |
| Sarlósszövők .....                                | 236     |
| Bagolylepkék .....                                | 237     |
| Gyapjaslepkék .....                               | 243     |
| Araszolók .....                                   | 246     |
| Sodrómolyok .....                                 | 254     |
| Tűzmolyok .....                                   | 257     |
| Fügyökérrágó lepkék .....                         | 259     |
| Keskenyszárnyú molyok .....                       | 260     |
| Törpemolyok .....                                 | 265     |
| Zsákhordó molyok .....                            | 269     |
| Boglárkalepkék .....                              | 271     |
| Tarkalepkék .....                                 | 273     |
| Kétszárnyúak .....                                | 276     |
| Gubacsszúnyogok .....                             | 276     |
| Bogarak .....                                     | 286     |
| Díszbogarak .....                                 | 286     |
| Cincérek .....                                    | 289     |
| Levélbogarak .....                                | 295     |
| Eszelények .....                                  | 297     |
| Ormányos bogarak .....                            | 299     |
| Szarvasbogarak .....                              | 301     |
| Ganéjtúrók .....                                  | 302     |
| Félfedelesszárnyúak (poloskák, pajzstetvek) ..... | 304     |
| <b>Gombák</b> .....                               | 308     |
| Kórokozó gombák .....                             | 308     |
| Lignikol gombák .....                             | 319     |
| <br>Szakkifejezések magyarázata .....             | <br>330 |
| A fotók és ábrák szerzői .....                    | 333     |
| Felhasznált és javasolt irodalom .....            | 334     |



## Köszönetnyilvánítás

A könyv megírását a Herman Ottó Intézet kezdeményezte, a szerzők és a lektorok munkáját honorálta is. A projektet többéves „tetszhalálából” az Agrárminisztérium Erdőkért és Földügyekért Felelős Államtitkárságának támogatása élesztette fel. Köszönet illeti Zambó Péter államtitkár urat és Szabados Ildikó főtanácsadó asszonyt, akik személyesen is az ügy mellé álltak. Ahogy az Országos Erdészeti Egyesületnél Kiss László elnök, Elmer Tamás főtitkár és Dalvári Vince erdőmérnök kolléga is tették. Mindannyiuknak köszönjük.

Köszönet illeti Folcz Tóbiás „hivatalos” külső lektort, valamint Koltay Andrást és Gáspár Csabát, akik a kézirat egy-egy részét szakmailag véleményezték.

A könyv fényképes illusztrálását nagyban segítették azok a felvételek, amiket „külsősök” bocsátottak rendelkezésünkre. Hálásak vagyunk önzetlen segítségükért.

A kézirat tördelését és a könyv fizikai megvalósítását az Inform Kiadó és Nyomda Kft. végezte. Köszönettel tartozunk Bolyki Etus ügyvezetőnek és Sándor Anna technikai szerkesztőnek.

A Roth Gyula Erdészeti Technikum és a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézete biztosította azt a munkahelyi háttérrel (munkaidő, szakkönyvtár, konzultációs lehetőség stb.), ami a könyvírás folyamatát jelentős mértékben segítette.

Végül, de nem utolsóként a sorban, hálásak vagyunk családtagjainknak a megértő támogatásért, különös tekintettel a tőlük ellopott időre...

*A szerzők*

## Előszó

Egy könyv ötletének megszületésétől a kézhezvételig eltelt idő sok mindenen múlik, így aztán nagyon különböző is lehet. Esetünkben ez közel hat évet jelentett. 2019 nyarán érkezett a felkérés a Herman Ottó Intézetől egy erdészeti szakközépiskolák diákjainak szánt erdővédelmi tankönyv megírására. A könyv kézírata elkészült és „nyers” elektronikus formátumban elérhetővé is vált az érintett iskolák számára. Sajnos azonban – nyilván anyagi okok miatt – az előzetes elképzelésektől és reményektől eltérően nyomtatásban nem jelent meg. 2022 őszén – a kézirat beteljesedetlen sorsáról tudomást szerezve – az Agrárminisztérium Erdőkért és Földügyekért Felelős Államtitkársága felkarolta az ügyet. Az Államtitkárság kérésére a Herman Ottó Intézet átadta a kézirat felhasználói jogát, amit az Országos Erdészeti Egyesület vett át. Megkezdődött a könyv szöveges és illusztrációs tartalmának megújítása. Minden rosszban van valami jó! A kényszerű késlekedésnek köszönhetően már olyan újabb információk is megjelenhettek a könyvben, amik a 2019-es kéziratban még nem szerepeltek. Egy időközben felmerült ötlet alapján az egyébként is gazdagon illusztrált kéziratot egy bő 120 oldalas „képtárral” toldottuk meg, ami a könyv törzsanyagán túl színes betekintést, ízelítőt nyújt az erdők ízeltlábúinak és fákhoz kötődő gombáinak elképesztő sokféleségébe. Azaz az eredeti elképzeléshez képest egy tartalmasabb, sokkal szebb könyv születhetett. Ami tulajdonképpen továbbra is egy tankönyv, de biztosak vagyunk abban, hogy nem csak középiskolások tanulhatnak belőle.

Öszintén reméljük, hogy az olvasók ugyanolyan örömmel és elégedettséggel fogják forgatni a kötetet, mint amilyenrel a szerzők nyomdába adták munkájukat.

2025. február

*Hirka Anikó, Csóka György és Nagy Csaba*  
Mátrafüred/Sopron

## Bevezetés

Az erdővédelem tudományos és gyakorlati vonatkozásait tekintve egyaránt összetett, sokrétű. Tulajdonképpen több szakterület és tudományág szintézisének is tekinthető. Integrálja a rovartan, a biokémia, a növénykórtan, az ökológia, a termőhelyismeret, az erdőművelés, az éghajlat egyes részterületeit, hogy a teljesség igénye nélkül csak néhány példát említsünk. Az erdővédelemben több mint egy évszázadon keresztül, bizonyos értelemben a mai napig is hangsúlyosan a faállományban jelentkező biotikus (rovar, gomba stb.) és abiotikus kalamitások (vihar, aszály stb.) elleni küzdelem, azok negatív hatásainak csökkentésére való törekvés volt a meghatározó. Jellemzően reaktív módon, azaz a probléma felmerülésekor.

Aligha kétséges, hogy az erdők egészsége nagyban meghatározza, hogyan képesek beteljesíteni a velük szemben támasztott meglehetősen sokrétű társadalmi elvárásokat. Az egészséges erdő jobban, a gyengélkedő erdő nyilván kevésbé. Azon azonban már lehet vitatkozni, hogy ki mit tekint egészséges erdőnek. Lehet, de kell is! Főként mostanság, amikor mind az abiotikus, mind a biotikus erdőkárok növekvő trendet mutatnak egész Európában, így Magyarországon is. A klímaváltozás különféle hatásait nemcsak az emberek, de az erdők is megérik. Időről időre olyan rovarok és kórokozók lépnek fel tömegesen, amiknek korábban nemcsak Magyarországon, de a környező országokban sem tulajdonítottak jelentőséget. Gyorsuló ütemben folyik az idegenhonos fajok megjelenése is, közülük néhány jó eséllyel invázióssá is válhat. Azaz ki kell jelenteni, hogy Erdeinkre növekvő kárnyomás nehezedik.

Ilyen helyzetben feltétlenül fontos a tudás folyamatos frissítése, és sok vonatkozásban a szemléletváltás sem kerülhető meg. Jelen kötet ezekhez próbál segítséget nyújtani. Elsősorban gyakorlati szakembereknek (erdészeknek, erdőmérnököknek) szánjuk, de jószívvel ajánljuk minden olyan természetet kedvelő embernek, akit érdekel az erdő, azon belül is az erdők egészségi állapota. Reméljük, hogy akik forgatják majd lapjait, segítséget kapnak ebben a témában, legyen szó erdővédelmi vonatkozású alapfogalmakról, abiotikus, ill. biotikus tényezők által okozott problémákról, az időnként elkerülhetetlen védekezésről, vagy éppen a proaktív erdővédelmi szemlélet alapjairól.

# ÁLTALÁNOS ERDŐVÉDELEMTAN



## Erdei ökoszisztéma, erdővédelem

Az ökoszisztéma az élőlények és az élettelen környezet kölcsönhatás rendszere.

Ebben a rendszerben kölcsönhatások működnek az egyes élőlények között, az élőlények és az élettelen környezeti elemek között, sőt kölcsönhatásban vannak egymással az élettelen környezet egyes elemei is.

Ahogy az ökoszisztéma meghatározásából is látszik, a rendszernek két alapvető összetevője van: az életközösség (biocönózis) és az élőhely (biotóp).

Az erdei életközösségekben a vírusoktól a fákra át a nagy testű emlősökig az élőlények különböző fajainak sokasága él.

Az erdei élőhelyek jellemzése az erdőszakmában elsősorban a termőhelyi tényezők (klíma, hidrológiai viszonyok, talaj) segítségével történik.

Minden ökoszisztémának alapvető jellemzője az energianyerési, illetve a táplálkozási kapcsolatok rendszere. Az energianyerés módja alapján három fő csoportba soroljuk az életközösségek tagjait:

**1. Termelő szervezetek (producensek):** Ezt a csoportot a klorofillal rendelkező növények alkotják. Ezek képesek a földi élet alapvető energiaforrását, a napfényt közvetlenül hasznosítva szerves anyagokból magas energia tartalmú szerves anyagokat előállítani.

Az erdei ökoszisztémákban a fák a legjelentősebb termelő szervezetek.

**2. Fogyasztó szervezetek (konzumensek):** Táplálkozásuk a termelő szervezetek által előállított szerves anyagokra alapul.

*Elsődleges fogyasztók:* Közvetlenül a termelő szervezetek által előállított szerves anyagokkal táplálkoznak. Ide tartoznak a növényevő állatok, illetve a növények parazitái (pl. egyes gombafajok).

Az erdei ökoszisztémákban az elsődleges fogyasztók között legnagyobb számban rovarokat találunk (pl. gyapjaslepke, araszó lepke).

*Másodlagos fogyasztók:* Az elsődleges fogyasztókkal táplálkoznak. Másodlagos fogyasztók a ragadozók (pl. róka) és a rovarevők (pl. kék cinege). Fontos szerepük van az elsődleges fogyasztók népességének szabályozásában. Ebbe a csoportba soroljuk az elsődleges fogyasztók élősködőit is.

*Harmadlagos fogyasztók:* Főleg a másodlagos fogyasztókkal táplálkoznak. Ide tartoznak a tápláléklánc csúcsragadozói.

A fogyasztók között specielis csoportot alkotnak a visszanyerő szervezetek (rekuperálók), amelyek elpusztult, félig lebomlott szerves anyagokkal táplálkoznak. Ide tartoznak a dögevők, az ürülekevők és a korhadékevők.

**3. Lebontó szervezetek (reducensek):** Ezek az élőlények (baktériumok, gombák) az elhalt szerves anyagokból nyernek energiát. Az elpusztult növények, állatok szerves anyagait bontják le a növények által újra felvehető szerves anyagokká, és ezzel fenntartják a természetben a tápanyagok körforgalmát. Nekik köszönhető például, hogy a lehullott lombból először a vizet jól megtartó humusz képződik, majd a humusz tovább bomlik vízben oldódó kis molekulájú szerves vegyületekre. A talajok termékenységének fenntartásában döntő szerepe van a lebontó szervezeteknek.

Lebontó szervezetek nélkül a talaj felszínén felhalmozódnának az elhalt szerves anyagok. A talaj tápanyagkészletei kimerülnének, és így alkalmatlanná válna a növényi élet további fenntartására, ami az egész rendszer összeomlását jelentené.



**Kocsányos tölgy**  
Termelő szervezet  
©NCs



**Kis téliaraszoló**  
Elsődleges fogyasztó  
©CsGy



**Kék cinege**  
Másodlagos fogyasztó  
©NCs



**Karvaly**  
Harmadlagos fogyasztó  
©NCs

Azokban az ökoszisztémákban, amelyekben a fenti táplálkozási szintekhez tartozó fajok megfelelő számban (biodiverzitás!) és arányban vannak jelen, és ezek összehangoltan működnek, kialakul egy a rendszert fenntartó önszabályozó képesség. A természetes ökoszisztémák jellemzője, hogy önszabályozó képességüknek köszönhetően stabil rendszereket alkotnak, amelyek a zavaró hatások nagy részét képesek kivédeni, illetve képesek regenerálódni. Ilyen stabil ökoszisztémák a klimax állapotú természetes erdőtürsulások, amelyeknek faji összetétele, szerkezete hosszú fejlődés során alakult ki. A természetes erdőtürsulások közül az őserdők jelentik a legstabilabb rendszereket.

Hazánkban érintetlen őserdők már régen nincsenek. Az évszázadokkal ezelőtti szabályozatlan erdőhasználat, majd a későbbi szabályozott erdőgazdálkodás is jelentősen átalakította az erdőket. Megváltozott a fajösszetételük, és a vágásos üzemmód egykorú vagy közel egykorú állományokat alakított ki. Ezek a változások jelentős hatással voltak és vannak az erdei életközösség többi tagjára is, és egyúttal az erdei ökoszisztémák önszabályozó képességére is.



**A természetes erdőtürsulások erős önszabályozó képességgel rendelkeznek (ártéri tölgy-köris szil ligeterdő) ©NCs**



**Az elegyetlen, egykorú erdők önszabályozó képessége gyenge (kocsánytalan tölgyes) ©CsGy**

A természetes állapottól való eltérések gyengítik az erdők önszabályozó képességét. Az önszabályozó képesség csökkenésének mértéke attól függ, hogy az erdő mennyire távolodott el a természetes állapotoktól. A leggyengébb önszabályozó képességűek az elegyetlen, egykorú, genetikailag is kevésbé változatos erdők. Az önszabályozó képesség gyengeségének egyik legfeltűnőbb megnyilvánulása az elsődleges fogyasztók



időnkénti túlszaporodása, ami a gazdálkodás eredményességét nagymértékben csökkentheti. Ilyenek az egyes lombfogyasztó rovarok, például a gyapjaslepke jelentős erdőkárokat okozó rendszeres tömegszaporodásai, vagy a növényi kórokozók okozta járványok.



Az elegyetlen, egykorú, genetikailag egyöntetű nemesnyárasok az önszabályozó képesség hiánya miatt károsításokra nagyon érzékenyek ©NCs



Az erdőben hagyott holtfa gazdagítja az életközösséget, és ezzel erősíti az erdő önszabályozó képességét ©NCs

Az erdőkárok elleni védekezés szükségessége hívta létre az erdővédelem tudományát. Az erdővédelmi tevékenységben hosszú ideig nagyon jelentős szerepet kapott a károsító rovarok elleni vegyszeres védekezés. Kiderült azonban, hogy a kémiai szerek hosszú távon nagyobb kárt okozhatnak, mint amekkora kárt elhárítanak. Negatívan hatnak ugyanis számos olyan fajra, ami semmiféle kárt nem okoz az erdőben, sőt akár olyanokra is, amik kifejezetten jótékony hatásúak is lehetnek. Sok esetben elpusztítják azokat a másodlagos fogyasztókat is (pl. fűrészdarazsak, fűrészlegyek, ragadozó ízeltlábúak), amelyeknek szerepe a károsító rovarok számának szabályozása lenne, ezzel pedig tovább gyengítik az erdei ökoszisztéma önszabályozó képességét. Ezért az ilyen szereket az erdőben csak ritkán és igen nagy körültekintéssel szabad alkalmazni, ha használatuk elkerülhetetlen.

A korszerű erdővédelmi szemlélet szerint a védekezés alapja az erdei ökoszisztémák önszabályozó képességének fenntartása, erősítése.

Ennek érdekében olyan természetközeli erdőgazdálkodási módokat kell előnyben részesíteni, amelyek e cél elérését is szolgálják. Elegyes, a termőhely természetes erdőtársulásaihoz hasonló fafajösszetételű, vegyeskorú erdők kialakítására kell törekedni, amelyekben igyekezni kell megvalósítani a folyamatos erdőborítás fenntartását is.

### Károk, károsítók

Kárról, betegségről abban az esetben beszélünk, ha a fában valamilyen okból olyan életműködési zavarok lépnek fel, amelyek növekedését csökkentik, a faanyag minőségét rontják, a más károsításokra való érzékenységet növelik, vagy a pusztulását okozzák.

A kárt, betegséget okozó tényezők lehetnek belső vagy külső eredetűek. A belső eredetű tényezők (pl. genetikai rendellenességek) jelentősége általában csekély. Erdővédelmi problémákat túlnyomó részben külső tényezők okoznak. Ezeket a tényezőket összefoglaló néven károsítóknak nevezzük. Az adott faegyed, illetve populáció genetikai tulajdonságainak nagy szerepe lehet abban, hogy az mennyire érzékeny, vagy éppen ellenálló egy-egy károsítóval szemben.

A károsítókat két fő csoportba soroljuk. Abiotikus károsítóknak nevezzük az élettelen tényezőket, ilyenek például az időjárási tényezők (fagy, szél, hó stb.), a víz, a tűz vagy a mérgező anyagok. A kárt okozó élőlények a biotikus károsítók. Ide tartoznak a vírusok, baktériumok, gombák, a virágos növények (pl. gyomok) és az állatok. Ezen belül a vírusokat, baktériumokat és gombákat kórokozóknak nevezzük, az állati károsítókat pedig kártevőknek. (Gyakran előfordul, hogy a kártevőkre a szűkebben értelmezett „károsító” kifejezést használjuk.)

| Károsítók                                   |                    |               |                 |
|---------------------------------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| Abiotikus károsítók                         | Biotikus károsítók |               |                 |
| Időjárási tényezők<br>(fagy, hó, szél stb.) | Kórokozók          | Kártevők      | Egyéb károsítók |
| Víz                                         | Vírusok            | Rovarok       | Gyomok          |
| Erdőtűz                                     | Baktériumok        | Emlősök       | Fagyöngyök      |
| Légszennyezés                               | Gombák             | Egyéb állatok |                 |
| Stb.                                        |                    |               |                 |

Sokszor megtörténik, hogy a fenti károsító tényezők közül több is megtámadja a fát. Ebben az esetben komplex betegségről beszélünk. Ilyen például a tölgypusztulás. Ha egy károsító működése lehetőséget teremt újabb károsító vagy károsítók fellépésére, akkor kialakulhat a kárláncolat. A komplex betegségek és a kárláncolatok sok esetben nem is különíthetők el élesen. A kárláncolatot kialakító károsítókat fellépésük sorrendje szerint elsődleges, másodlagos vagy harmadlagos károsítóknak nevezzük. Az elsődleges károsító az egészséges fát is képes megtámadni, a másodlagos, harmadlagos károsítók csak a már beteg, legyengült fákat. Egyre gyakoribb, hogy a kárláncolatok első eleme a klímaváltozás során bekövetkező szárazodás. A szárazságtól legyengült faegyedek ellenálló képessége csökken, és így könnyebben megtámadják őket további károsítók, esetenként olyanok is, amik kedvező időjárási viszonyok között semmiféle problémát nem okoznának.

A biotikus károsítókat aszerint is szokták osztályozni, hogy hányféle gazdanövényen élnek, táplálkoznak. Ez alapján megkülönböztetünk monofág (egy gazdás/egy tápnövényű) és polifág (több gazdás/sok tápnövényű) károsítókat. Oligofág károsító az, aminek néhány, jellemzően egymással közeli rokonságban álló tápnövénye/gazdanövénye ismert. A tölgylisztharmat például monofág (specialista), mert csak tölgyeken, főként a kocsányos tölgyön károsít, a gyapjaslepke viszont polifág (generalista), mert hernyója kevés kivétellel csaknem valamennyi lombos fafaj levelével képes táplálkozni.

## A járvány

A nagy területen fellépő, igen sok egyedet érintő, gyorsan terjedő betegséget járványnak nevezzük. A járványokat főleg a gyorsan szaporodó, nagy fertőző képességgel rendelkező vírusok, baktériumok és gombák okozzák. A járványszerűen fellépő betegségek igen jelentős erdészeti károkat okozhatnak. Ilyenek például a nyárok levélrozsdá-gombái, a tölgylisztharmat, az erdeifenyő tűkarcgomba által okozott betegségek.

### A járvány kialakulásának feltételei:

*Járvány előidézésére alkalmas kórokozó jelenléte.*

*Nagy mennyiségű, a betegségre fogékony gazdanövény.*

Különösen veszélyeztetett a hidegágyi csemetenevelés sűrűn álló csemete tömege, vagy a nagy kiterjedésű monokultúrák (pl. nemes nyár ültetvények), mert ezekben a növényről növényre való gyors terjedés nagyon jól biztosított. A nemes nyárok esetében a fogékonytságot fokozza, hogy a genetikailag teljesen azonos klónokra egyes kórokozók képesek specializálódni. A gazdanövény fiziológiai állapota a fogékonytság igen fontos szempontja. Ez nagyban függ a termőhelyi viszonyoktól.

*A járvány terjedését segítő környezeti tényezők.*

A kórokozók számára egyrészt szükségesek a szaporodásukat biztosító megfelelő körülmények (pl. hőmérséklet, páratartalom, pH stb.). Másrészt egyes tényezők gyengíthetik a gazdanövény ellenálló képességét (pl. szárazság), és ezzel fokozódik a fertőzés esélye. Egyes kórokozók terjesztésében úgynevezett vektorok, például rovarok is részt vesznek. Ezek tömeges jelenléte, illetve megfelelő életfeltételei szintén szerepet játszanak a járvány kialakulásában és terjedésében. Ilyen járványos betegség például a szilpusztulás, ahol a kórokozó gombát szűfajok terjesztik.

A járványt epidémiának is nevezik. Ha a járvány olyan nagy kiterjedésű, hogy egy egész kontinenst, vagy akár több kontinenst is érint, akkor pandémiáról beszélünk. A világméretű járványként pusztító szelídgesztenye kéregrák is pandémia, amelyet egy gombafaj okoz.

## A gradáció

Az egyes állatfajoknál előforduló ciklikusan jelentkező tömeges elszaporodást gradációnak nevezzük. Rovarokra és rágcsálókra jellemző. A tömegszaporodás mindig jelentős kárral jár együtt. Egyes gradációra hajlamos lepkefajok lombfogyasztó hernyói (pl. gyapjaslepke, aranyfarú lepke, araszolók) tarrágást is okozhatnak, ami akár egész erdőtümbök teljes lombvesztését jelenti.

**A gradáció szakaszai:** A *lappangási szakaszban* a kártevő egyedszáma, a populáció sűrűsége alacsony, a tápnövényre jelentős hatást nem gyakorol. Ez a helyzet évekig eltarthat a fajtól és a környezeti tényezőktől függően.

*A bevezető szakaszban* az egyedszám lassan emelkedni kezd.

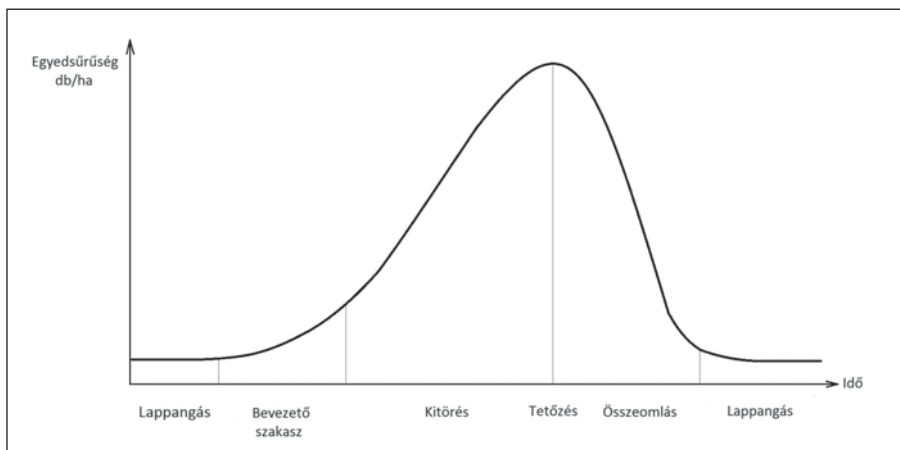
A *kitörés* szakaszában a kártevő egyedszáma egyre meredekebben emelkedik. Ez többnyire addig folytatódik, míg az egyedszám meghaladja a gazdanövény által eltartható értéket, és táplálékhiány lép fel.

A *tetőzés* (kulmináció) azon a ponton következik be, amikor a táplálékhiány, valamint egyéb okok (természeti ellenségek, kórokozók) miatt az egyedszám növekedése megáll, majd csökkenni kezd.

Az *összeomlás* szakaszában hirtelen zuhan az egyedszám. Ez a szakasz a kitörésnél általában meredekebben lefutású.

Az összeomlott gradáció után a kártevő populációja ismét a lappangó fázisba kerül.





Gradációs görbe és a gradáció szakaszai ©NCs

### A gradáció összeomlásának természetes okai:

#### *A táplálék elfogyása.*

Ha egy lepkefaj populációja akkora egyedszámot ér el, hogy a hernyók a lombfelületet még a bebábozódáshoz szükséges fejlettség előtt tarra rágják, akkor a hernyók túlnyomó része éhen pusztul, a gradáció összeomlik.

#### *A kártevő számára kedvezőtlen időjárás.*

A hernyók kikelése utáni hosszantartó hideg, esős idő a kialakuló gradáció összeomlását okozhatja. A csapadékos időjárás közvetve is csökkenti a gradáció esélyét. Bizonyos rovarpatogén kórokozók tömeges fellépése és gyors terjedése ugyanis sokszor a csapadékosabb időszakokban következik be.

#### *A kártevők természetes ellenségeinek elszaporodása.*

A természetes ellenségek közé tartoznak a vírusok, baktériumok, gombák, parazitoidok (fűrészdara-  
zsak, fűrészlegyek), a ragadozók (futrinkák, hangyák, pókok), a rovarokat fogyasztó énekesmadarak, a rág-  
csálókat fogyasztó ragadozó madarak.



Gyapjaslepke hernyó által tarra rágott tölgyes.  
Ha a bábozódás előtt elfogy a táplálék, a gradáció  
összeomlik ©CsGy



Fűrészlegye peték araszoló hernyón. A parazitoidok  
segíthetnek a gradáció megakadályozásában, illetve  
összeomlásában ©CsGy

Ha a természetes ellenségek egyedszáma kellően gyorsan követi a kártevőét, van esély a gradáció megállí-  
tására, mielőtt még nagy kár keletkezne.

## Erdővédelmi előrejelzés és monitoring

Az erdővédelem egyik fontos részterülete az előrejelzés (prognózis), ami rövidebb és hosszabb távon is előre vetíti az erdők egészségi állapotát befolyásoló eseményeket és trendeket, valamint felvázolja az ezek kapcsán rövidebb vagy hosszabb időtávlatban szükségessé váló intézkedéseket is.

Az erdővédelmi előrejelzés jelentőségéről és lehetőségeiről szólva nem lehet eléggé hangsúlyozni a naprakész, megbízható információk, illetve a gyors információáramlás jelentőségét. Ezek alapja pedig mindenképpen az adott erdőterületet kezelő, azt jól ismerő szakemberek (kerületvezető erdész, műszaki vezető, szakirányító) szaktudása és szakmai lelkiismerete.

### Az előrejelzés időbeli formái

Időbeli előrejelzése alapján a prognózis lehet rövid- vagy hosszútávú.

**Rövidtávú:** A rövid távú prognózis általában az aktuális vegetációs időszakra vonatkozóan, néhány heti vagy havi távlatban jelzi a kórokozók és károsítók várható fellépésének becsült mértékét, előkészítve, megalapozva a szükséges döntéseket, illetve beavatkozásokat. Információkat szolgáltat a kórokozók, károsítók fejlődésmenetéről, egyedsűrűségére, ajánlásokat tesz az esetlegesen szükségessé váló védekezés módjára és időzítésére vonatkozóan. Az ún. szignalizáció a rövid távú előrejelzés speciális formája, melynek során egy adott területen már fellépett kártételt jelez, és szükség esetén gyors (gyakran azonnali) beavatkozást, védekezést ír elő.

**Hosszútávú:** Egyes fajok terjedésének és népességváltozásának nyomon követésével a lehetséges tömegszaporodások, ill. járványok törvényszerűségeinek felismerése a jövőbeni károk kockázatának felmérése érdekében. Ez lehet éves, de akár évtizedes időtartamra vonatkozó előrejelzés. Ehhez azonban mindenképpen nélkülözhetetlen az ország erdeinek állapotát minél nagyobb mértékben lefedő, megbízható reprezentatív adatszolgáltatás, kárbejelentés. Érdemi hosszútávú előrejelzéseket ugyanis csak visszamenőleges adatsorok elemzése révén lehet végezni.

### A kárbejelentés rendszere és törvényi háttere

Az egész ország területére kiterjedő erdővédelmi prognóziskészítés alapjait az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) Erdővédelmi Osztályán dolgozták ki az 1960-as évek elején. 2012-ben az addigi rendszerre alapozva, megújult a káradatok gyűjtése. Az Országos Erdőkár Nyilvántartó Rendszert (OENyR) az Agrárminisztérium Erdőrendezési Főosztály és a SOE Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) együttesen üzemelteti. Az erdészeti szakszemélyzet törvényi rendelkezés alapján mind az erdőgazdálkodó, mind az erdészeti hatóság felé köteles a tudomására jutott jelentősebb károsításokat legalább negyedévente jelezni az erre a célra készült kárbejelentő lapokon.

A bejelentéshez hasznos információk találhatók az Agrárminisztérium honlapján: [https://foldalap.am.gov.hu/Adatszolgáltatasi\\_kotelezettseg\\_az\\_Orszagos\\_Erdokar\\_Nyilvantartasi\\_Rendszerbe\\_news\\_326](https://foldalap.am.gov.hu/Adatszolgáltatasi_kotelezettseg_az_Orszagos_Erdokar_Nyilvantartasi_Rendszerbe_news_326). Emellett segítséget nyújt az erdőkár térkép, ami éves bontásban szemlélteti a bejelentett erdőkárokat: <http://erdoterkep.nebih.gov.hu/erdokar/index.htm>.

Ez az adatszolgáltatás – bár vitathatatlanul terheket ró az érintetteknek – igen fontos, mert a bekövetkezett erdőkárok pontos ismerete, azok összegzése és elemzése teszi lehetővé a hosszútávú, országos szintű, alapvetően tájegységre vonatkozó előrejelzéseket. A prognóziskészítés másik alappillére az Erdészeti Fénycsapda Hálózat (jelenleg 22 csapda működik országszerte), melynek hosszú távú adatsorai szintén hozzájárulnak a minél pontosabb előrejelzéshez. A kárbejelentő lapokkal és a fénycsapda hálózattal begyűjtött adatokat az ERTI Erdővédelmi Osztályán elemzik, és megjelentetik minden évben az adott év biotikus és abiotikus erdőkáraitra vonatkozó összegzést, valamint a következő év(ek)ben várható károsításokra vonatkozó kiad-

ványt. Ez az utóbbi években csak elektronikus formában érhető el a SOE ERTI és az Agrárminisztérium honlapján. Az előrejelzés lehetősége és annak pontossága nagyban függ attól, hogy milyen a káradat-szolgáltatás minősége. Az egyes kárformák azonosításához támogatást nyújtanak a témakörben megjelent kiadványok (Pl. Erdőkárok – képes útmutató), illetve az interneten hamarosan elérhető „Erdővédelmi portál”.

## Az előrejelzés térbeli formái

A terület nagysága szerint lehet: helyi, üzemi, tájegységi és országos előrejelzés. Mivel a legtöbb rovar és kórokozó nem ismer országhatárokat, az előrejelzés akár nemzetközi, több országra kiterjedő is lehet. Különösen igaz ez a terjeszkedő, inváziós fajok esetében. Ez mindenképpen kiemeli a nemzetközi együttműködés és a szakmai kommunikáció jelentőségét. Ennek az erdővédelemmel foglalkozó szakemberek személyes kapcsolatain túl nemzetközi fórumai is vannak. Ilyenek például többek között a IUFRO<sup>1</sup>, a FAO<sup>2</sup> vagy az EPPO<sup>3</sup> által szervezett konferenciák, szimpóziumok, szakértői értekezletek.

## Kórokozók előrejelzése

A kórokozók kártételének előrejelzése, többek között az időjárási tényezők kiszámíthatatlansága miatt, gyakran bizonytalan, többnyire csak szignalizációra van lehetőség. A prognózt tovább nehezíti, hogy számos erdővédelmi jelentőségű kórokozó hosszú időn keresztül gyakorlatilag észrevehetetlen, látens állapotban van jelen a tápnövényen, majd pedig a megfelelő környezeti tényezők hatására szinte érzékelhető előjelek nélkül, robbanásszerűen válik tömegessé, okozva számottevő károkat. Ugyanakkor pl. egy-egy idegenhonos, inváziós kórokozó terjedése/kártétele, gazdanövényének elterjedése és tömegessége alapján sok esetben hosszútávon is viszonylag jól előre jelezhető.

## Károsítók előrejelzése

Egy károsító fellépésének és várható hatásának előrejelzésére, de az ellene hatásos megszüntető és megelőző védekezés érdekében is mindenekelőtt az adott faj életmódjának alapos ismeretére van szükség. Amíg egyes fajok esetében bőszes információ áll rendelkezésre, addig másokra vonatkozóan meglehetősen hiányos a tudásunk. Az ilyen hiányok pótlása jelenti az erdővédelmi kutatások egyik fő feladatát.

Az előrejelzéshez szükség van a faj népességének, illetve népességváltozásának megbecslésére. Ez általában többéves adatgyűjtést, a faj valamelyik fejlődési stádiumának valamilyen módon való megszámlálását jelenti.

A gyapjaslepke esetében például ismert nagyságú mintaterületeken végezhetünk petecsomó számlálást, ami alapján kiszámítható az 1 ha-on levő petecsomók száma. Ha megfelelően hosszú, visszamenőleges adatsor áll rendelkezésre a petecsomók száma és a bekövetkező lombrágás mértékére vonatkozóan, akkor viszonylag pontos becslést lehet adni a hektáronkénti petecsomó szám ismeretében a várható kár mértékére. Az ilyen típusú előrejelzést közvetlen előrejelzésnek nevezzük, mivel a faj egységnyi területre eső száma ismeretében adtunk előrejelzést. Ilyenek például a cserebogár pajorok számlálása céljából ásott 1 m<sup>2</sup>-es alapterületű mintagödrök is.

Előrejelzésre különböző csapdázásos módszerek is használhatók. Ilyenek az általában fajspecifikus feromoncsapdák (pl. a szexferomoncsapdák, amik a nőstények által kibocsátott speciális illatanyaggal vonzzák a hím egyedeket), illetve a több faj fogására is alkalmas illatcsapdák és a fénycsapdák, a fatörzsekre felrakott ragacsos övcsapdák vagy akár az egyes szülogarak esetében alkalmazható feromoncsapdák és a fogófák is.

<sup>1</sup>IUFRO = International Union of Forest Research Organizations (Erdészeti Kutatóintézetek Nemzetközi Szövetsége)

<sup>2</sup>FAO = Food and Agriculture Organization of the United Nations (Élelmiszerügyi és Mezőgazdasági Világszervezet)

<sup>3</sup>EPPO = European and Mediterranean Plant Protection Organization (Európai és Mediterrán Növényvédelmi Szervezet)

Mivel azonban ezeknél a módszereknél nem tudjuk pontosan, hogy az alkalmazott csapda mekkora területről fogta be az adott faj (esetleg több faj) egyedeit, ezért az ilyen típusú prognózisokat közvetett módszernek tekintjük. Ugyanakkor ezek a módszerek is hasznosak lehetnek az előrejelzés céljaira.

A gyapjaslepke vagy más tömegszaporodásra hajlamos lombfogyasztó lepkefaj előrejelzése történhet például a fénycsapdák által befogott hímek száma alapján is (sem a gyapjaslepke, sem a jelentősebb téliaraszolók nőstényeit nem fogják a fénycsapdák). A petecsomók számlálásán alapuló közvetlen előrejelzéshez hasonlóan itt is adatpárokat kell képezni az éves fogásokból, illetve a következő évben bekövetkezett kár mértékéből. Elegendő ilyen adatpár birtokában a befogott hím lepkék száma alapján prognosztizálható a várható kár.

Mindkét fenti módszerrel megadhatók a különböző várható kárfokokhoz tartozó károsító számok. Ezeket a számokat veszélyességi létszámnak nevezzük. A gyapjaslepke esetében például közepes károsítás várható, ha a petecsomó szám 1 ha-on 5000 és 10 000 között van, ennél magasabb petecsomó számnál erős károsítás prognosztizálható. Azzal természetesen számolni kell, hogy a károsítók népességének alakulását erősen befolyásolhatják egyes előre nem látható tényezők. Ilyenek lehetnek például az időjárás vagy a károsítók között fellépő járványok. Így előfordulhat, hogy az előrejelzés erős károsítást jelez, mégis csak gyenge károsítás következik be. Az ilyen hibák elkerülése érdekében folyamatosan figyelemmel kell kísérni a károsítók népességének változásait, és a változásokat előidéző külső tényezőket.

A Magyarországon az 1960-as évek eleje óta folyamatosan működő Erdészeti Fénycsapda Hálózat által gyűjtött több évtizedes adatsorok sok más mellett egyes fajok hosszútávú előrejelzésére alkalmazhatók. A fénycsapdák nagy előnye, hogy azonos helyen, azonos módszerrel, hosszú időn keresztül, napi rendszerességgel gyűjtik az adatokat, ezért adatsoraik mélyebb elemzésekre is alkalmasak lehetnek. A feromon- és illatcsapdák viszont könnyen kihelyezhetők bárhová, így akár kisebb, elszigetelt erdőtömbökben is lehetséges egyes fajok népességének nyomon követése.

A fénycsapdák által gyűjtött több évtizedes adatsorok és az időjárási változók együttes elemzésével prognosztizálható például, hogy hosszabb távon milyen fajok esetében kell számítanunk trendszerűen növekvő, illetve csökkenő kártételre. Mindezek mellett segítenek számos más fontos rovarökológiai, természetvédelmi, invázióbiológiai kérdés megválaszolásában is.



Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat szabványos csapdája nappal és éjszakai működés közben ©CsGy





A törzsre rakott ragacsos övcsapda, varsás illatcsapda és ragacslapos feromoncsapda ©CsGy

## Állandósított monitoring hálózatok

Az állandósított erdőegészségi monitoring hálózatok (ahogy az erdővédelmi monitoringok általában is) a folyamatos állapotfelmérés és trendvizsgálatok mellett a kórokozók és károsítók előrejelzését is szolgálják.

Az 1980-as évek fokozódó erdőkáraitra reagálva 1987-ben, széles szakmai összefogással megszületett az „Erdővédelem Komplex Rendszere”, aminek keretében kiépült a nemzetközi megfigyelési hálózatokhoz is kapcsolódó, többszintű, hazai erdővédelmi megfigyelő hálózat. A monitoring rendszer egymásra épülő elemei:

- Nemzetközi I. szintű, nagy területű megfigyelő rendszer (16×16 km-es hálózat)
- Nemzetközi II. szintű, intenzív megfigyelő rendszer
- Állományalkotó főbb fajok megfigyelési hálózata

A hazai és nemzetközi hálózati rendszerek, mintegy piramist alkotva, egymásra épülő vizsgálati szintekre különülnek, melyek összekapcsolódva kiegészítik egymást. Az alsó szinteken nagy területű reprezentatív felvételek történnek, ahol sok mintaponton egyszerű alapadatokat gyűjtenek. A szinteken felfelé haladva csökken a vizsgált erdőrészek és egyedek száma, ugyanakkor egyre részletesebb, sokrétűbb megfigyelések történnek (meteorológiai adatgyűjtés, a víz- és tápanyagforgalom vizsgálata stb.). A felmérések egyik alapvető célja reprezentatív adatok gyűjtése az erdei károk mértékéről, kiterjedéséről, intenzitásáról, időbeni változásáról, melyek segítséget nyújtanak az erdővédelmi előrejelzésekhez, illetve a szükséges intézkedések megtételéhez.

## Az erdővédelmi előrejelzés és monitoring újabb lehetőségei

A fentebb – a teljesség igénye nélkül – említett „hagyományos” lehetőségek mellett a rendkívül gyors technológiai és informatikai fejlődés számos új lehetőséget kínál – különösen a nagy területű – erdővédelmi előrejelzésre és monitoringra. A teljesség igénye nélkül néhány példa:

A különböző műholdak által készített felvételeken sok esetben jól azonosítható a különböző okokra visszavezethető tű-, illetve lombelszíneződés, lombvesztés, de akár egyes kiterjedtebb abiotikus káresemények (viharkár, hótörés stb.) is.

A drónfelvételek segítségével gyorsan, nagy kiterjedésű (akár nehezen megközelíthető) erdőterületek állapotáról lehet hasznos információkat kapni. A drónok alkalmasak lehetnek például a műholdas felvételeken észlelt anomáliák nagyobb felbontású képeken történő elemzésére.

Az automatikus meteorológiai mérőállomások hálózata révén valós időben nyerhetők olyan adatok, amik segítségével előrejelezhetővé válhat pl. egyes rovarfajok fenológiája (kelés, rajzás stb.).

## Az erdővédelemben alkalmazott védekezési módok

A védekezési módok két alapvető csoportba sorolhatók az alapján, hogy a károsítás fellépéséhez képest a védekezést mikor végezzük. Ha a károsítás bekövetkezése előtt teszünk olyan intézkedéseket, amelyekkel a károsítás megelőzhető, akkor megelőző védekezésről beszélünk. A már folyamatban lévő károsítás elleni beavatkozást pedig megszüntető védekezésnek nevezzük.

### A megelőző védekezés

Feltétlenül törekedni kell minél szélesebb körű alkalmazására. Általában viszonylag csekély ráfordítással elkerülhetők, illetve jelentősen csökkenthetők a károsításból származó veszteségek és a költséges megszüntető védekezés.

#### a) Gazdasági megelőző védekezés

Ennek a védekezési módnak az a lényege, hogy az erdőgazdálkodási tevékenységekkel egyrészt támogatjuk az erdei ökoszisztéma önszabályozó képességének működését, másrészt kiküszöböljük azokat a hatásokat, amelyek előidézhetik a fák ellenálló képességének gyengülését, illetve segíthetik egyes károsítások fellépését.

Az önszabályozó képesség hatékony működését a természetközeli erdőgazdálkodás biztosíthatja leginkább. Ennek legfontosabb jellemzői a termőhelyre jellemző természetes erdőtársulások fafajainak alkalmazása, a megfelelő elegyesség és a hosszú időre elnyújtott felújítóvágások. Ez utóbbi a vegyeskorúság kialakítását is szolgálja, amely a szálalás során valósul meg tökéletesen.



A természetközeli módon kezelt elegyes, vegyeskorú erdők ellenállóbbak a károsítókkal szemben ©CsGy, ©NCs

A természetközeli módon kezelt erdőkben sokkal kevesebb erdővédelmi probléma jelentkezik.

A mesterséges felújításoknál a termőhelynek megfelelő célállomány választásával elkerülhető a rossz termőhelyen sínylődő állományok legyengülése, betegségekre való fogékonnyá válása.

A jó minőségű szaporítóanyag, a szakszerűen végzett erdősítés, ápolások és nevelővágások szintén az állomány ellenálló képességének fenntartását szolgálják.

A sebzések elkerülésének érdekében kíméletes döntés és közelítés alkalmazandó.



## b) Biológiai megelőző védekezés

A biológiai megelőző védekezésnek két fő módja van:

1. A rezisztenciára nemesítés a fák ellenálló képességének fokozását jelenti. Ez egy-két károsításra vonatkozó rezisztenciát jelent, nem általános érvényű.

A nemesítési munka főleg kiválogatáson, szelekción alapul. Ennek jellemző példája a nemes nyárok esetében a levélrozsdára, a kéregfekélyre vagy a kéreghántásra való érzékenység szerinti kiválogatás.

2. A károsítókat pusztító hasznos élőlények megtelepedésének, szaporodásának elősegítése és kímélete a biológiai megelőző védekezés másik módszere. Ilyen lehet a mesterséges odúk kihelyezése a madarak, denevérek számára, a természetes fészekodvak kímélete, vagy a hangyabolyok védelme, a cserjeszint kímélete.



A korán parásodó durva kéreg a kéreghántás elleni rezisztenciára nemesítés eredménye (Pannónia nemes nyár) ©NCs



A mesterséges fészekodúk kihelyezése és a természetes odvak kímélete is a biológiai megelőző védekezés módszereihez tartozik ©NCs

## c) Kémiai megelőző védekezés

Ezek olyan vegyszeres védekezési eljárások, amelyek a károsítás fellépésének megakadályozását szolgálják. Jellemző példájuk a vetőmag csávázása gombák és madarak ellen.

A kémiai védekezésnek vannak olyan esetei, amikor a vegyszer használata megelőző és egyben megszüntető védekezési funkciót is ellát. A cserebogár nemzők elleni permetezés a rajzófákon a pajorkár elleni megelőző védekezés, ugyanakkor a nemzők lombrágása elleni megszüntető védekezés.

## d) Egyéb megelőző védekezési módok

Olyan védekezési eljárások tartoznak ide, amelyek az előző három egyikébe sem sorolhatók.

Ilyen például a vadkár elleni védekezés kerítéssel, vagy egyedi védelemmel.

Ide tartoznak a zárlati (karantén) károsítókkal kapcsolatos törvény által szabályozott eljárások is, amelyekkel egyes károsítók nemzetközi kereskedelmi forgalommal való behurcolását kívánják megakadályozni.





A hangyák sok kártevőt elpusztítanak, ezért a hangyabolyok védelmére nagy figyelmet kell fordítani (biológiai megelőző védekezés) ©CsGy



Kémiai megelőző védekezés:  
Gombaölő szerrel csávázott  
feketefenyő mag ©NCs

## A megszüntető védekezés

A már folyamatban lévő károsítások elleni védekezési módokat soroljuk ide.

### a) Mechanikai megszüntető védekezés

Ebben a csoportban többnyire olyan régen alkalmazott módszerek szerepelnek, amelyek nagy élőmunka igényük miatt üzemi méretekben ma már nem alkalmazhatók. A mechanikai megszüntető védekezésnek háromféle módszerét különböztetjük meg:

1. Elpusztító eljárások: Ennek során a károsítókat összegyűjtötték és megsemmisítették. Például a cserebogár nemzőket rajzáskor a fiatal fákról lerázták és összeszedték, a gyapjaslepke petecsomóit a fák törzséről lekaparták és elégették.

2. Távoltartó, riasztó eljárások: Ide tartozik például a hanghatáson alapuló vadriasztás.

3. Fogó, csalogató eljárások: Ezek egyik módszere például a nagy fenyőormányos ellen alkalmazott fogókéreg. A friss, gyantás kéreg illata vonzza a bogarat, amely a kéregről vagy a kéreg alól begyűjthető. A szúk ellen fogófák döntésével lehet védekezni, amelyeket a szúk rajzása után el kell távolítani a területről, vagy le kell kérgezni őket, hogy a peték, lárvák elpusztuljanak.

### b) Kémiai megszüntető védekezés

A megfelelő hatóanyagú növényvédő szerekkel hatékonyan lehet védekezni a különböző erdei károsítók és kórokozók ellen. Ezek a szerek azonban nemcsak a beavatkozás célpontját jelentő fajokat pusztítják, hanem más fajokat is, köztük a károsítók természetes ellenségeit, esetleg védett, ritka fajokat is. A vegyszerek használata tehát gyakran tovább gyengíti az erdei ökoszisztéma önszabályozó képességét, ezért alkalmazásuk csak alapos megfontolást követően, a legszükségesebb esetekben lehet indokolt.

A korszerű erdőgazdálkodás fontos feladata, hogy az erdőben a vegyszerhasználatot minimálisra csökkentse. A csemetetermelés, illetve esetenként az ültetvényes fatermesztés viszont egyelőre nem képzelhető el jelentős növényvédő szer felhasználás nélkül.

### c) Biológiai megszüntető védekezés

Ez a védekezés a károsítók természetes ellenségein vagy konkurensain alapul.

A biológiai megszüntető védekezés fontosabb módszerei:

1. Biopreparátumok alkalmazása: Biopreparátumok készíthetők vírusokból, baktériumokból, gombákból. Ezeknek igen nagy előnye a kémiai szerekkel szemben, hogy általában szelektívek, környezetkímélőbbek és az emberi egészségre sem veszélyesek.

Létezik már víruskészítmény a gyapjaslepke és a fenyőrontó darázs ellen.

Baktériumos biopreparátumot hazánkban is alkalmaznak a gyapjaslepke és még néhány más lombfogyasztó lepkehernyó ellen. A készítmény hatóanyaga a *Bacillus thuringiensis* nevű baktérium által termelt toxin. A fenyvesekben nagy kárt okozó gyökérrontó tapló ellen az óriás terülogomba (*Phlebiopsis gigantea*) spórasuszpenzióját használják.

2. Parazitoidok, illetve más természetes ellenségek megtelepítése: A parazitoidok olyan rovarok, amelyek lárvái más rovarokban, főleg azok lárváiban fejlődnek ki, miközben a gazdaszervezetet felfalják, elpusztítják. Ilyen életmódú rovarok például a fürkészdarazsak és a fürkészlegyek.

Az ezek közé tartozó fajok megtelepítésével már több károsító ellen folytattak sikeres biológiai védekezést zárt téri, kertészeti kultúrákban és erdőkben is. Ennek világszerte legismertebb példája az Amerikába behurcolt gyapjaslepke természetes ellenségeinek tömeges gyűjtése Európában az USA-ban való megtelepítésének céljából. A módszer hazai erdészeti alkalmazásának viszonylag új példája a szelídgesztenye-gubacsdarázs elleni védekezés. Az ázsiai származású kártevő ellen annak Ázsiából hozott parazitoidját, egy fémfürkész fajt használtak fel.

A hatékony természetes ellenség betelepítését a kártevő eredeti hazájából klasszikus biológiai védekezésnek nevezik.

#### d) Feromonok alkalmazása

A feromonok a rovarkártevők elleni védekezésben használhatók. Szexferomonokat főleg a nőstények termelnek, amelyekkel a hímeket vonzzák magukhoz. A mesterségesen előállított szexferomonok segítségével a hímek csapdázzhatók. Az aggregációs feromonok kibocsátásával egyes rovarok a táplálkozásra alkalmas helyeket jelzik fajtársaiknak. Ilyen feromonokat használnak a szúcsapdákban.

A szexferomonok felhasználásának másik lehetséges módja az úgynevezett légtértelítés. Ennek lényege, hogy nagy mennyiségű feromont bocsátanak a levegőbe, és ezzel megakadályozzák, hogy a hímek megtalálják a nőstényeket. Ez a módszer azonban szabad területen, erdőkben csak ritkán eredményes.

#### Az integrált növényvédelem

A fenti megelőző és megszüntető védekezési eljárások egymással kombinálva is használhatók. Amennyiben egy károsító ellen úgy alkalmazunk egyszerre többféle módszert, hogy ezek között kiemelten kezeljük az erdei ökoszisztéma önszabályozó képességének fenntartását, akkor integrált növényvédelemről beszélünk.



Feromonos szúcsapda ©NCs

## Vegyszerek alkalmazása az erdővédelemben

### A növényvédő szerek általános jellemzése, csoportosítása

A növényvédő szerek használata a mezőgazdaságban és az erdőgazdálkodásban az ökoszisztémába való igen erős beavatkozást jelent, és az emberi egészségre is veszélyes lehet. A növényvédő szerek forgalmazásának, felhasználásának, kezelésének szabályairól ezért jogszabályok rendelkeznek.

A növényvédő szer fogalma: Növényvédő szernek (peszticidnek) minősül minden olyan készítmény, amely alkalmas a haszonnövények, illetve a termények biotikus károsodásának gátlására azáltal, hogy a károsító szervezetet (pl.: állati kártevő, gyomnövény, kórokozó) távol tartja, elriasztja, terméketlenné teszi, növekedésében gátolja vagy elpusztítja.

#### A növényvédő szerek összetevői

Növényvédő szerek összetevői az alábbi három csoportba sorolhatók:

**1. Hatóanyagok:** A hatóanyag a növényvédő szernek az a része, amely a védekezéshez szükséges biokémiai, biológiai hatást kifejti (pl. növekedés gátlása, pusztítás). A hatóanyag többnyire kémiai eredetű, de felhasználhatók vírusokból, baktériumokból vagy gombákból készített biopreparátumok is. Egy növényvédő szer többféle hatóanyagot is tartalmazhat.

**2. Vivőanyagok:** A vivőanyagok a hatóanyagok feloldásához, hígításához, illetve a kijuttatás lehetővé tételéhez szükségesek. A folyékony szerek esetében a leggyakoribb vivőanyag a víz. Poroknál, granulátumoknál por alakú vivőanyagokat használnak (talkum, kaolin, kréta stb.).

**3. Segédanyagok:** A segédanyagok a szerek használatának eredményességét segítik.

A diszpergáló segédanyagok a nem oldódó hatóanyagoknak a permetező gép tartályában való leülepedését gátolják. Így megakadályozzák a gép eldugulását, és biztosítják a hatóanyag egyenletes kijuttatását.

A tapadást fokozó segédanyagok megakadályozzák a permetlécseppek legördülését a levelekről.

A stabilizáló segédanyagok a hatóanyag lebomlását lassítják, hogy az hosszabban kifejthesse a hatását.

További segédanyagok még a kémhatást szabályozó, a színező, ragasztó, habzágátló és egyéb anyagok.



Granulátum szerformájú talajfertőtlenítő szer (Force)  
©NCs

#### A növényvédő szerek csoportosítása

A növényvédő szerek többféle szempont szerint csoportosíthatók. Ezek közül a számunkra legfontosabbakkal foglalkozunk.

##### A szerforma szerinti csoportok:

###### 1. Permetező szerek

Folyékony formában kerülnek kijuttatásra. A permetező szereket az oldódás jellege szerint osztályozzuk.

- a) **Vízben oldódó permetezőszerek:** Ezek folyékony koncentrátumként, por vagy granulátum alakban kerülnek forgalmazásra. A kijuttatás előtt vízben oldják őket, amellyel valódi oldatot képeznek.
- b) **Emulzióképző permetezőszerek:** Ezek olyan folyékony szerek, amelyek a vízben nem oldódnak, hanem apró cseppekben lebegnek benne.
- c) **Szuszpenzióképző permetezőszerek:** Szilárd halmazállapotú szerek, amelyek vízben nem oldódnak, hanem apró szemcsékként lebegnek benne.

Az emulziós és szuszpenziós szereknél a permetező gép tartályában biztosítani kell a folyamatos keverést, hogy a cseppek, szemcsék össze ne tapadjanak, le ne ülepedjenek. Ezt a célt szolgálja a permetező gépek keverő szerkezete.

## 2. Porozó szerek

A porozó szerek erdészeti alkalmazása nem jellemző. Hátrányuk a szélben való elsodródás veszélye.

## 3. Granulátumok

Néhány milliméter átmérőjű szilárd szemcsék, amelyek ebben a formában kerülnek kijuttatásra. Előnyük, hogy használatukhoz nem kell víz, kisebb a szél általi elsodródás veszélye, és hosszabb ideig tartó oldódásuk folyamatosan, lassan adagolja a hatóanyagot. Granulátumokat gyakran használnak talajfertőtlenítésre, illetve terrikol kártevők elleni védekezésre.

## 4. Egyéb szerformák

Az előző három csoportba nem sorolható szerformák tartoznak ide. Ilyenek például a csávázó szerek, a paszták, az aeroszolok, füstölők stb.

### A megcélzott károsítók szerinti csoportok:

Itt szerint csoportosítjuk a növényvédő szereket, hogy milyen károsító ellen használjuk őket.

#### 1. Kórokozók elleni szerek

- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| – Vírusölő szerek     | Viricidok    |
| – Baktériumölő szerek | Baktericidok |
| – Gombaölő szerek     | Fungicidok   |

#### 2. Állati kártevők elleni szerek

- |                           |               |
|---------------------------|---------------|
| – Rovarölő szerek         | Inszekticidok |
| – Atkaölő szerek          | Akaricidok    |
| – Fonalférgeket pusztítók | Nematocidok   |
| – Puhatestűeket pusztítók | Molluskicidok |
| – Rágcsálókat pusztítók   | Rodenticidok  |

Az állati kártevők ellen használnak olyan szereket is, amelyek nem közvetlenül az elpusztításukra szolgálnak. Ilyenek a riasztó (pl. vadriasztó) és a csalogató szerek (pl. feromonok).

#### 3. Gyomnövények elleni szerek

- |                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| – Gyomirtó szerek                | Herbicidok  |
| – Fás növényeket pusztító szerek | Arboricidok |

### Szelektivitás (hatásspektrum) szerinti csoportok:

**1. Totális hatású szerek:** Valamely élőlény csoporton belül minden fajra kifejti a hatását. Leginkább a gyomirtó szerek között találunk ilyeneket.



**2. Szelektív hatású szerek:** A szelektív szerek csak bizonyos fajokra, illetve a fajok egy szűkebb körére hatnak. Minél szűkebb a hatásspektrum, azaz az elpusztított fajok köre, annál kedvezőbb a szer ökológiai szempontú megítélése. A rovarölő szerek esetében például nagyon fontos, hogy az elpusztítani kívánt károsító rovarfajok természetes ellenségeit (pl. fürkészek) ne irtsuk ki.

**3. Szuperszelektív szerek:** Szuperszelektívnek nevezzük a kórokozók vagy állati kártevők ellen használható nagyon szűk hatásspektrumú szereket. Vannak például olyan rovarölő szerek, amelyek csak egyetlen rovarfajt pusztítanak.

A gyomirtó szerek közül viszont azokat soroljuk a szuperszelektívek közé, amelyek a gyomok igen széles körét irtják a megvéendő növény károsítása nélkül.



Pusztuló gyomnövények egy szuperszelektív gyomirtó szerrel kezelt területen, az erdeifenyő csemete viszont nem károsodott ©NCs

### Hatásmód szerinti csoportok:

**1. Kontakt hatású szerek:** Ezek a szerek a levelek felszínén maradnak, a növény szöveteibe, nedvkeringésébe nem jutnak be. Az ilyen hatású gyomirtó szerek a gyomnövény levelének csak a szerrel érintkező részét pusztítják el. A kórokozók vagy rovarok ellen használt kontakt szerek csak a szerrel fedett növényfelületen nyújtanak védelmet.

**2. Mélyhatású szerek (lokoszisztémikus szerek):** A mélyhatású szerek az érintett növényi szövetekbe behatolnak, de a nedvkeringéssel nem vándorolnak el a növény többi részébe. Hatásukat csak azokban a szövetekben fejtik ki, amelyekbe bejutottak.

**3. Felszívódó szerek (szisztémikus szerek):** A felszívódó szerek bekerülnek a növény nedvkeringésébe, és a növény valamennyi részébe eljutnak. A felszívódás történhet levélen és gyökéren is.

Ilyen gyomirtó szerekkel lehet leghatékonyabban védekezni a tarackos gyomnövények ellen, hiszen a szer akkor is eljut a földalatti szervekbe, ha a levelekre permetezik.

Kórokozók vagy rovarok ellen használt felszívódó szereknél a védelmet biztosító anyag akkor is jelen lesz a növény minden szervében, ha a növény a szerrel csak viszonylag kis felületen érintkezett.

## A növényvédő szerekkel kapcsolatos biztonsági előírások

A növényvédő szerek használata a mezőgazdaságban és az erdőgazdálkodásban az ökoszisztémába való igen erős beavatkozást jelent, és a környezetre, az emberi egészségre is veszélyes lehet. Ezért a növényvédő szerek forgalmazásának, kezelésének, felhasználásának, szabályairól jogszabályok rendelkeznek. Jelenleg a növényvédelmi tevékenységről szóló többször módosított 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet van érvényben. Ezen anyag kereteibe nem fér bele ennek teljes ismertetése, de áttekintjük a szabályozás főbb területeinek legfontosabb, alapvető tudnivalóit.

## A növényvédő szerek engedélyezése

A hazánkban forgalomba hozható és felhasználható valamennyi növényvédő szer engedélyezését a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) végzi. Az engedélyezési folyamat szigorú szabályairól, követelményeiről uniós és hazai jogszabályok rendelkeznek. A növényvédő szerek biztonságos felhasználásának legfontosabb iránymutatója a készítmények engedélyokirata. Ebben a dokumentumban részletesen fel kell tüntetni a szer biztonságos használatával kapcsolatos tulajdonságokat.

Az engedélyezett szer csak addig forgalmazható és használható, amíg az engedélyt vissza nem vonják, ezért az ide vonatkozó jogszabályokat folyamatosan figyelemmel kell kísérni. Ebben segítséget nyújt a **Növényvédő szerek, termésközelítő anyagok** című könyv, amely minden évben kiadásra kerül, és tartalmazza az adott évben engedélyezett szereket és azok leírását. Az engedélyezett szerekről, illetve az engedélyek visszavonásáról a NÉBIH honlapján is lehet tájékozódni.

## A növényvédő szerek forgalmazásával kapcsolatos előírások

A forgalmazására vonatkozó rendelkezések közül a felhasználókat elsősorban a növényvédő szerek vásárlásának feltételei érintik. E feltételek alapján a szerek az alábbi három forgalmi kategória valamelyikébe vannak besorolva:

### I. forgalmi kategória

Az ide sorolt növényvédő szereket csak felsőfokú növényvédelmi képzettséggel, és a külön kiváltandó engedéllyel rendelkező személyek vásárolhatják és használhatják. Az engedélyt öt évenként meg kell újítani, a megújítás feltétele szakmai továbbképzésen való részvétel.

### II. forgalmi kategória

Az ebbe a kategóriába tartozó szerek vásárlásához és használatához legalább középfokú növényvédelmi képzettséggel kell rendelkezni, vagy az előírt növényvédelmi tanfolyamot kell elvégezni, és ki kell váltani a szükséges engedélyt. Az engedélyt öt évenként megújítandó, ami szakmai továbbképzéssel lehetséges.

### III. forgalmi kategória

Ezeknek a szereknek a vásárlása nincs képzettséghez vagy engedélyhez kötve.

## A növényvédő szerek tárolása

A jogszabály különbséget tesz raktár és tároló között. A raktár műszaki és biztonsági követelményei szigorúbbak. Raktár használatára csak a forgalmazó kötelezett. A növényvédőszer felhasználójának elegendő tárolót kialakítani.

A tárolóval, illetve a tárolással kapcsolatos követelmények:

- A tárolót az emberek és állatok tartózkodására, valamint élelmiszer és takarmány tárolására szolgáló helyiségektől elkülönítve kell kialakítani.
- Biztosítani kell, hogy illetéktelen személyek a tárolóba ne juthassanak be.
- Szennyeződés esetén a környezet maradéktalan tisztítása biztosítható legyen.
- Biztosítani kell a jó szellőzést, a beázás elleni védelmet.
- A tárolóban kizárólag a raktározással és a felhasználáshoz szükséges növényvédő szer kimérésével összefüggő munka végezhető.
- A tárolóban a dolgozókon és a hatósági ellenőrzést végző személyeken kívül más nem tartózkodhat.
- A növényvédő szereket eredeti, sértetlen csomagolásban kell tárolni. Esetleges átcsomagolás esetén fel kell tüntetni a biztonságot szolgáló eredeti feliratokat, jelzéseket.

- A felhasználási tevékenységet folytatónak az I. forgalmi kategóriába sorolt növényvédő szer raktárkészletéről naprakész nyilvántartást kell vezetnie. A II. és III. forgalmi kategóriába sorolt növényvédő szerek esetén ez csak a 25 kg-ot meghaladó összmenyiség felett kötelező.

A lejárt vagy egyéb okból nem felhasználható növényvédő szerek esetében a veszélyes hulladékok kezelésére vonatkozó jogszabályt kell alkalmazni. A hivatalos megsemmisítésre való átadást igazoló dokumentumot öt évig meg kell őrizni.

Veszélyes hulladékként kell kezelni a növényvédő szerrel szennyezett, nem tisztítható csomagolóanyagot, és a nem tisztítható egyéb anyagokat, felszereléseket is.

## A növényvédő szerek felhasználása

Az alábbiakban a felhasználás biztonságát szolgáló szabályozás néhány területét tekintjük át. A szereket e területek mindegyikén 3-5 veszélyességi kategóriába sorolják, és kategóriánként ismertetik a biztonságos felhasználás követelményeit.

### 1. Személyi feltételek

Az I. forgalmi kategóriájú növényvédő szer saját célú felhasználása, valamint az ezekkel folytatott növényvédelmi szolgáltatási tevékenység a szerek vásárlásánál már tárgyalt I. forgalmi kategóriás engedéllyel lehetséges.

A II. forgalmi kategóriájú szerek használatához és az ezekkel folytatott növényvédelmi szolgáltatási tevékenységhez legalább II. forgalmi kategóriás engedély szükséges.

A III. forgalmi kategóriájú szerek saját célra engedély nélkül is használhatók, az ezekkel való szolgáltatáshoz azonban legalább II. forgalmi kategóriás engedéllyel kell rendelkezni.

Növényvédő szer kijuttatásával kizárólag olyan 18. életévét betöltött személy foglalkoztatható, aki az előírt orvosi vizsgálatokon erre alkalmasnak minősült, valamint a szerek szakszerű és biztonságos felhasználására vonatkozó ismeretekkel rendelkezik.

### 2. A növényvédő szerek mérgező hatása

A növényvédő szerek az emberre, illetve a melegvérű állatokra is veszélyesek lehetnek. A mérge szervezetbe kerülése történhet szájon át a tápcsatornába jutva, belégzéssel, vagy a bőrön át felszívódva. Az erősen mérgező szereket kiemelt óvatossággal kell kezelni, például itt különösen fontos a védőfelszerelések fegyelmezett használata.

A növényvédőszer mérgező hatását négy fokozatú méregjelzéssel adják meg. (0, +, ++, +++)

A mérgező hatást meg szokták adni az LD<sub>50</sub> (letális dózis) értékkel is.

(A letális dózis az a hatóanyag mennyiség, amely szájon át bejutva a kísérleti állatok felének pusztulását okozza. Mértékegysége mg/testsúly kg.)

A mérgező hatással kapcsolatos, jogszabályba foglalt biztonsági előírások:

**Munkaegészségügyi várakozási idő:** Az az időtartam, amelynek letelte után már védőfelszerelés nélkül lehet munkát végezni a kezelt területen.

**Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:** Az az időtartam, amelynek a növényvédő szerrel való kezelés és a betakarítás között el kell telni. Ez alatt a terményben az egészségre káros hatóanyag mennyisége a megengedett hatóanyag-maradék szintjéig, vagy az alá csökken.

**Megengedett hatóanyag-maradék:** Legfeljebb ennyi lehet a terményben a szer hatóanyagának maradék mennyisége, amellyel valamely termény már emberi fogyasztásra vagy állati takarmánnyként felhasználható, illetve forgalomba hozható.



### 3. A növényvédő szerek környezeti hatásaival kapcsolatos előírások

Vizek környezetében az engedélyokirat szerint vízi szervezetekre veszélyes növényvédő szert csak a rendeletben előírt biztonsági távolságok megtartásával szabad kijuttatni.

A *méhek*re kifejezetten veszélyes szereket virágzás idején tilos a méhek által látogatott kultúrákban használni. Méhekre mérsékeltén veszélyes minősítésű növényvédő szerrel virágzó területek is kezelhetők, de ez csak a házi méhek napi aktív repülésének befejezését követően, legkorábban naplemente előtt egy órával kezdhető meg és legkésőbb 23 óráig tarthat. A méhekre mérsékeltén veszélyes szerek mérgező hatása 8 órán belül megszűnik (méhkímélő technológia).

A *vadállományra* veszélyes növényvédő szerek használatakor a földhasználó, illetve a termelő felhívására a vadgazdálkodásra jogosult köteles közreműködni a vad riasztásában.


**Fusilade Forte®**  
 Gyomirtó permetezőszer

**Az emberi egészség és a környezet veszélyeztetésének elkerülése érdekében be kell tartani a használati utasítás előírásait!**

A készítmény p.o. LD<sub>50</sub> értéke (patkányon): >2000 mg/kg  
 Tűzveszélyességi besorolás: nem jelölésköteles.  
 Vízi szervezetekre való veszélyesség: közepesen veszélyes!  
 Méhveszélyesség: nem jelölésköteles.

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>H361d</b><br><b>H317</b><br><b>H411</b><br><b>P102</b><br><b>P202</b><br><b>P280</b><br><b>P302+P352</b><br><b>P308+P313</b><br><b>P391</b><br><b>P501</b><br><b>SP1</b><br><br><br><b>SPo2</b><br><b>SPe 3</b> | Feltehetően károsítja a születendő gyermeket<br>Allergiás bőrreakciót válthat ki<br>Mérgező a vízi élővilágra, hosszan tartó károsodást okoz<br>Gyermekektől elzárva tartandó<br>Ne használja addig, amíg az összes biztonsági óvintézkedést el nem olvasta és meg nem értette.<br>Védőkesztyű/védőruha/szemvédő/arcvédő használata kötelező<br>HA BŐRRE KERÜL: Lemosás bő vízzel<br>Expozíció vagy annak gyanúja esetén: Orvosi ellátást kell kérni.<br>A kiömlött anyagot össze kell gyűjteni<br>A tartalom/edény elhelyezése hulladékként: veszélyes hulladéklakóba szállítás szükséges<br>A növényvédő szerrel vagy annak csomagolóeszközével ne szennyezze a vizeket! A berendezést vagy annak részeit ne tisztítsa felszíni vizek közelében! Kerülje a gazdaságban vagy az utakon lévő vízelvezetőkön keresztül való szennyeződést!<br>Használat után minden védőruházatot ki kell mosni<br>A vízi szervezetek védelme érdekében a felszíni vizektől 5 m, légi kezelés esetén 20 m távolságban tartson meg egy kezeletlen biztonsági övezetet! A légi kezelés esetén a nem cél szervezetek védelme érdekében a nem mezőgazdasági földterülettől 20 m távolságban tartson meg egy kezeletlen biztonsági övezetet! |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**Figyelem    Figyelem    Figyelem**

**Egyéb környezetvédelmi előírások:**  
 Az ivóvízbázisok védőterületén felhasználni tilos, külső védőterületek és a hidrogeológiai védőövezeten belül külön engedélyezéstől függően használható. A nem-cél növények védelme érdekében a permetezés során fellépő elsodródásra figyelemmel kell lenni!

**Munkaegészségügyi várakozási idő:** 0 nap  
**Élelmezés-egészségügyi várakozási idő:** napraforgó, őszi káposztarepce, száraz borsó, száraz bab, mák **90 nap**; cukorrépa, lucerna, lóhere, burgonya, vöröshagyma, fokhagyma, alma, körte, kajszli, őszibarack, cseresznye, meggy, szilva, szőlő (bor, csemege) **56 nap**

Növényvédő szer címkéjének részlete a biztonságos kezelésre, felhasználásra vonatkozó figyelmeztetésekkkel ©NCs

## A növényvédő szerek kijuttatása

A növényvédő szereket a szerformától függően permetezéssel, kenéssel, porozással, granulátumszórással, vagy a szerformának megfelelő egyéb módokon juttathatják a megvédendő területre, növényre.

**Permetezés:** A permetezés a növényvédő szerek leggyakrabban alkalmazott kijuttatási módja. A szert tartalmazó permetlevet különféle permetezőgépekkel, apró cseppekre bontva juttatják ki.

A cseppek mérete a cseppképzés módjától függően 150-750 µm (0,15-0,75 mm) között van. Egyes cseppképzési módszerek ennél kisebb cseppek előállítására is képesek. Ha a cseppátmérő 50-150 µm (0,05-0,15 mm)



közötti, akkor porlasztásról beszélünk, ha 5-50  $\mu\text{m}$  (0,005-0,05 mm) közötti, akkor ködözés az eljárás neve. A szántóföldi, csemetekerti permetezéshez a 0,15-0,30 mm (150-300  $\mu\text{m}$ ) közötti cseppméret a legalkalmasabb.

A cseppméretnek jelentős hatása van a védekezés hatékonyságára, gazdaságosságára és a környezeti károk mértékére is.

A nagy cseppek könnyen legördülnek a levélről, így védő hatást nem fejtenek ki, a talajba kerülve pedig szennyezik a környezetet. Az apró cseppek a leveleken jobban megtapadnak, azonos felület bevonásához kevesebb permetlé szükséges.

A kis cseppek hátránya viszont, hogy a légáramlással könnyen elsodródhatnak, így a terület permetlével való fedettsége nem lesz egyenletes, sőt a szomszédos kultúrákban is kárt okozhatnak. Kisebb cseppek esetén a párolgási veszteség is nagyobb.

A jó minőségű permetezés követelményei az alábbiak:

- A permetlé egyenletes eloszlása a területen  
Ennek teljesüléséhez a szórófejek helyes beállítása, és a gép egyenletes sebessége szükséges.
- A terület permetlével való megfelelő fedettsége  
A fedettség azt fejezi ki, hogy a kezelt terület hány százalékát fedi permetlé.  
Azonos mennyiségek kijuttatása esetén az a permetezés biztosít jobb fedést, amelyiknek kisebb a cseppmérete, és amelyiknél jobb a cseppek szétterülési képessége. Ez utóbbi a felületi feszültséget csökkentő nedvesítőszerrel hozzáadásával javítható.
- A hatóanyag pontos adagolása  
Ez a követelmény a permetlé koncentrációjának, valamint a gép szórásteljesítményének összehangolásával teljesíthető.
- Magas hatásfokú permetlé felhasználás  
A hatásfokot nagyon apró cseppeknél a párolgás és az elsodródás, nagyobb cseppeknél a levelekről való lecseppegés csökkenti. Megfelelő adalékanyagokkal ezek a veszteségek mérsékelhetők.  
Ha a permetezendő növények túl ritka állásúak, a szer nagy része kárba veszik, sőt szennyezi a környezetet.  
Ha egy erősen gyomos kultúrában a szert a haszonnövényre akarjuk juttatni, akkor a magas gyomnövények a permet jelentős részét felfogják, s ezzel csökkentik a hatásfokot.

#### *Az erdőgazdálkodásban alkalmazott permetezőgépek csoportosítása*

- a) Földi permetezőgépek
  - Háti permetezőgépek

Kisebb területek kezelésére alkalmasak. Így például erdősítek egyes gyomfoltjainak (szeder!) permetezésére vagy csemetekerti védekezésre használják őket.

- Traktorral vagy egyéb járművel üzemeltetett permetezőgépek
  - Vontatott permetező gépek  
Erdészeti alkalmazásuk főleg csemetekertben lehetséges.
  - Függesztett permetezőgépek  
Géppel járható erdősítekben is használhatók.
  - Hordozott permetezőgépek  
Traktorra, terepjáróra, quadra szerelt permetező eszközök.

- b) Repülőgépre szerelt permetezőgépek

- Merevszárnyú repülőgépre szerelt permetezőgépek
- Forgószárnyú repülőgépre (helikopterrel) szerelt permetezőgépek  
Erdőterületek permetezésére helikoptert célszerű használni, mert fordulékonyabb, nem igényel speciális fel- és leszálló helyet, és a rotorszél a permetlevet beviszi a lombzat közé.
- A drónok alkalmazásának főleg a kisebb erdősítek, a részterületek és a nehezen megközelíthető helyek kezelésében lehet létjogosultsága.



Háti motoros permetezőgép ©HB



Vegyszeres gyomirtás háti permetezőgéppel  
csemetekertben ©NCs



Függesztett permetezőgép ©HB



Quadra szerelt permetezőgép sorszórókerettel ©CsGy



Helikopteres permetezés ©HB



A drónok lehetnek a jövő vegyszeres növényvédelmének  
új légi eszközei ©HB



### *A permetezőgépek fő részei és feladatuk*

A permetlétartály feladata a permetlé tárolása. A szántóföldi gépeknek nagy a tartálya, az erdőültetvényekben használt permetezőgépeknek a terepadottságok általában csak kisebb tartálméretet engednek meg.

A keverőszerkezet a tartályban helyezkedik el. Feladata a permetlé mozgásban tartása, mert enélkül az emulziós és a szuszpenziós szerek leülepednének.

A permetlészivattyú juttatja el a permetlevet a további elemekhez.

A szétosztó berendezés (pl. szórókeret) továbbítja a permetlevet a cseppképző elemekhez.

A szórófejeknél történik meg a cseppképzés.

Egyes permetezőgépeken még olyan kompresszorok, ventilátorok is találhatók, amelyek a cseppek képzésében vagy továbbításában vesznek részt.

**Ködképzés (ködözés, aeroszolozás):** A ködképzésnél olyan apró cseppekben ( $<50\mu\text{m}$ ) juttatjuk ki a növényvédőt, hogy a cseppek lebegnek a levegőben. A légáramlással a cseppek messzire elsodródhatnak, és így jutnak el a kezelendő felületre. Fiatal, néhány méter magas erdőállományokban alkalmazható. Előnye, hogy a gépnek elegendő a nyíladekokon, közelítő nyomokon mozogni, és a fák koronájának belsejébe is bejut a szer. Hátránya, hogy csak megfelelő szélviszonyok esetén működik. Ritkán használják.

**Kenés:** A kenés során vékony folyadékréteg formájában viszik fel a vegyszert a növény leveleire.

A kenőhengeres és a kenőszálas kenőgépek a nedvességet magukba szívó kenőelemekkel végzik a kenőlé kijuttatását. A kenőtömlős gépeknek egy nyomás alatt lévő textil kenőcsőből szívároga a kenőlé, és ez érintkezik a kezelendő növényekkel. A kenőgépeknek fontos követelmény a csepegésmentesség. A traktorral üzemeltetett nagy kenőgépeken kívül vannak hordozható, háti tartályos kenőeszközök is.

A kenést főleg a gyomirtásban használják felszívódó szerek kijuttatására. Ezeknél a szereknél ugyanis elegendő, ha a kenőlé a gyomnak csak néhány levelét éri. A megfelelő hatás érdekében a kenőlé a permetlénél mindig magasabb koncentrációban tartalmaz hatóanyagot.

A kenés előnye a permetezéssel szemben, hogy kevesebb növényvédőt kell hozzá, és vízigénye is alacsonyabb. A csepegésmentes, jó kenőgépekből a talajra nem kerül vegyszer, így ez az eljárás nem csak gazdaságosabb, de környezetkárosító hatása is kisebb.

A módszer erdőszeti alkalmazására elsősorban az erdőültetvények gyomirtása során kerülhet sor. A csemeték fölé nőtt gyomokra a kenőelem magasságának megfelelő beállításával kijuttatható a gyomirtószer anélkül, hogy a csemetékre is kerülne belőle.

**Porozás:** A szert apró szemcseméretű ( $30\text{--}100\mu\text{m}$ ) por formájában porozógépekkel juttatják ki. A porozást ma már ritkán alkalmazzák, mert a porozó szerek gyenge tapadásúak és nagy az elsodródás veszélye.

**Granulátumszórás:** Granulátumszórás során a növényvédőt szárazon, víz nélkül juttatjuk ki.

A kiszórás lehetséges módját a szemcseméret határozza meg. A  $2\text{ mm}$ -nél nagyobb durva granulátumok röpitőtarcsás gépekkel, a kisebb méretűek (finom- és mikrogranulátumok) légfúvós eszközökkel szórhatók ki. Speciális adagolószerkezettel vetőgéphez, illetve talajművelő gépekhez csatoltan is kijuttathatók.

**Beöntözés:** A vízzel kellően felhígított szert öntözőkannával juttatják ki. Ezt az egyszerű módszert szokták alkalmazni a hidegágyak természetközégeknek vetés előtti fertőtlenítésére.

**Csávázás:** A csávázás a magok, dugványok növényvédőszeres kezelését jelenti. Az erdőszeti gyakorlatban leggyakrabban a vetőmagot csávázzák a talajlakó gombák vagy a madarak elleni védekezés céljából. A nemes



Kefehengeres kenőgép ©HB

nyár dugványokat a nyár kéregfekélyt okozó gomba fertőzésének megakadályozása érdekében szokták ezzel a módszerrel kezelni.

#### Csávázási módok:

Nedves csávázás: A kezelendő magokat, dugványokat folyékony szerben áztatják.

Fóliára terített magok beöntözéssel is csávázhatók.

Száraz csávázás vagy porcsávázás: A magokat por alakú csávázó szerrel keverik össze.

Kombinált csávázás: A vízzel vagy folyékony csávázó szerrel nedvesített magokat por alakú csávázó szerrel keverik össze. A nedves magon a por alakú szer jobban meg tud tapadni.

A csávázás végezhető csávázó gépekkel is. A korszerű csávázó gépek a felsorolt eljárások mindegyikére képesek. A csávázáshoz használhatók betonkeverő gépek is.

## A növényvédő szer és a növényvédő gép kiválasztása

Az erdővédelmi munkák megtervezése során arra kell törekedni, hogy a beavatkozás elérje a kívánt hatást, a lehető legkisebb környezeti kockázattal járjon, és költségei arányban álljanak az elhárított kár mértékével. E célok elérését szolgálja a növényvédő szer és a növényvédő gép szakszerű kiválasztása is.

### A növényvédő szer kiválasztásának szempontjai

#### 1. Csak engedélyezett szer használható

A szer kiválasztása előtt tájékozódni kell, mert előfordulhat, hogy egy alkalmazni kívánt, már korábban is használt növényvédő szer engedélyét visszavonták. A választásban segítséget nyújt a minden évben megjelenő **Növényvédő szerek, termésnövelő anyagok** című kiadvány, amely tartalmazza az adott évben engedélyezett szereket és jellemzőiket.

| DIMILIN 25 WP                                                                                                           |           |                              |                                     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------------------|--|
| 250 g/kg diflubenzuron                                                                                                  |           |                              |                                     |  |
| Arysta LifeScience Netherlands B.V. (NL) {Arysta LifeScience Registration Ltd. (UK)} <Arysta LifeScience Mo. Kft. (HU)> |           |                              |                                     |  |
| rovarölő szer (WP)                                                                                                      |           | GHS09                        |                                     |  |
| -                                                                                                                       |           | méhekre (nem jelölésköteles) |                                     |  |
| II.                                                                                                                     | m.v.i.: 0 | 10000                        | vizekre kifejezetten veszélyes (50) |  |
| általános eljárás <sup>(1)</sup>                                                                                        |           | nem jelölésköteles (G)       |                                     |  |

| kultúra                                                                | károsító                                                                                                                      | dózis         | é.v.i. |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| erdő (lombhullató, örökzöld fajok), díszfák, díszcserjék, vadgesztenye | lombbrágó hernyók (aranyfarú-, gyapjas-, gyűrűs lepke, fenyőilonca, amerikai fehér medvelepke), vadgesztenye levélaknázó-moly | 0,2-0,5 kg/ha | → -*   |

\*2018. 09.08. után a kezelt erdő területeken TILOS növényeket, erdei termékeket élelmezési, takarmányozási célra gyűjteni, a kezelést követő 90 napon belül. Ezen időpont után tilos a készítményt élelmezési, takarmányozási célra termesztett kultúrákban használni.  
E, F: munkaruha, védőkalap, -kesztyű  
H400, H410, P102, P270, P391, P501, EUH401, SP1, SPe3

Az engedélyezett szereket és leírásukat tartalmazó évente megjelenő kiadvány©NCs

Egy növényvédő szer adatlapja a kiadványban ©NCs

#### 2. A szer hatásossága

A szer legyen kellően hatásos a védekezés célpontját jelentő károsító ellen. A jó választást – a szakirodalom mellett – leginkább a szerrel kapcsolatos korábbi saját tapasztalatok segítik. Ennek hiányában célszerű érdeklődni a szert korábban már használóknál.



### 3. Környezetvédelmi szempontok

a) *A szer szelektivitása, hatásspektruma*

Igyekezzünk olyan szelektív szereket használni, amelyek a megcélzott károsítókra kívül minél kevesebb egyéb élőlényt pusztítanak vagy károsítanak. Különösen fontos, hogy a kártevők természetes ellenségeit megkíméljük. Ez a követelmény például egyes nagyon szűk hatásspektrumú biopreparátumokkal teljesíthető.

b) *Mérgező hatás*

Az emberre és a haszonállatokra mérgező hatású szerek használatát lehetőség szerint kerülni kell, alkalmazásuk esetén pedig különös körültekintéssel kell eljárni.

c) *Lebomlási idő*

Kerülni kell a hosszú lebomlási idejű (perzisztens) szerek alkalmazását. Ezek a talajban, talajvízben felhalmozódva az emberi egészségre is veszélyt jelentenek.

d) *Méhekre, vízi szervezetekre való veszélyesség*

Betartandók a veszélyességi besorolás szerinti előírások. Például a méhekre kifejezetten veszélyes szerek virágzó kultúrákban vagy azok közelében nem használhatók. A vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes szerek csak a víztől 200 m távolságon túl használhatók.

### 4. Szerrotáció

Ha egy területen hosszabb ideig csak azonos hatóanyagú szereket használnak, akkor a károsítóknak az adott hatóanyaggal szemben ellenálló képesség (rezisztencia) alakulhat ki, amely az utódaikban is öröklődik. Ennek elkerülésére nagyon fontos a védekezés során a különböző hatóanyagú szereket váltogatni, azaz szerrotációt alkalmazni.

### 5. Személyi feltételek

Amint már korábban is szó volt róla, a növényvédő szerek egy részének vásárlása, felhasználása képzettséghez, illetve engedélyhez kötött. Csak olyan forgalmi kategóriájú szert választhatunk, amelyhez a fenti feltételek adóttak.

Veszélyes szereknél célszerű azt is számításba venni, hogy a kijuttatáshoz rendelkezünk-e kellően fegyverezett, megbízható személyzettel.

### 6. Gazdaságosság

Egy növényvédő szer gazdaságossága több tényező együttes vizsgálata alapján ítéltető meg. Egy növényvédelmi technológiát akkor tekintünk gazdaságosnak, ha a védekezéssel elhárított veszteség nagyobb, mint a védekezés költségei. Az elhárított veszteség számításánál azonban nem csak egy évi növedéket kell számításba venni, hiszen egy jól időzített védekezés több évre visszaveti egy kártevő populációját.

A gazdaságosságot befolyásoló tényezők

- a) A szer ára
- b) A szer hatásossága
- c) A kijuttatás költségei

A növényvédő gép üzemóra költségén túl a szerek kijuttatásának vízigényét is számításba kell venni. Az alacsony vízigényű szerek választásával a költségek csökkenthetők.

### 7. A kártevők természetes ellenségeinek kímélete

Ha olyan szereket használunk, amelyek a kártevők természetes ellenségeit is elpusztítják, akkor kárt okozunk az ökoszisztéma önszabályozó rendszerében. Emiatt nagy valószínűséggel a következő években is szükség lesz a költséges védekezésre. Ezért egy drágább, de szelektív szer használata hosszú távon gazdaságosabbnak bizonyulhat.

## 8. A rendelkezésre álló növényvédő gép

Olyan szert kell választani, amelynek kijuttatása megoldható saját vagy bérelhető géppel, illetve növényvédelmi szolgáltatás igénybevételével.

### A növényvédő gép kiválasztásának szempontjai

#### 1. A szerformáció

A gép legyen alkalmas a választott szer kijuttatására.

#### 2. A terület mérete

Kis területen nem érdemes magas üzemóra költségű gépet alkalmazni. Kis csemetekertben vagy erdősítésben részterületek (pl. szederfoltok) kezelésére hāti permetezőgépet célszerű használni.

A merevszárnyú repülőgéppel végzett növényvédelmi munka csak nagy, egybefüggő területeken gazdaságos. A helikopter alkalmazásánál is követelmény a nagy terület, de itt a területnek nem kell egybefüggőnek lennie, egymás közelében lévő néhány hektáros erdőrészek is kezelhetők a segítségével.

#### 3. Terepviszonyok

Az egyenletes, sík terepet főleg a széles sík-szórókerettel dolgozó vontatott gépek igénylik. Nagy csemetekertekben ezek jól használhatók. Tuskós erdősítésekben az ilyen gépek sík terepre sem alkalmasak, mert a billegő szórókeret elakadhat, illetve a billegés miatt egyenlőtlen lesz a kijuttatott szer eloszlása. Keskenyebb és kellően magas szórókerettel ez a probléma részben kiküszöbölhető.

Erdősítési területeken többnyire traktorra függesztett gépeket használnak, ha a terep lejtése, tagoltsága ezt megengedi. Géppel nem járható terepen a hāti permetezőgép lehet a növényvédő szer kijuttatásának eszköze, kellően nagy összterület esetén pedig a helikopter. Ma már a drónok is bevetésre kerülhetnek a növényvédő szerek kijuttatására.



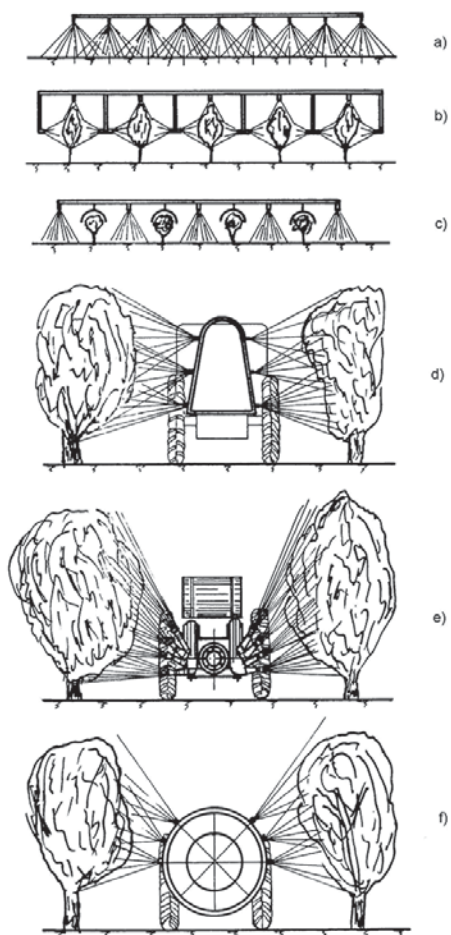
Kiseb erdősítések, szederfoltok kezelésére ideális eszközök lehetnek a kisméretű drónok ©CsGy

#### 4. Állományviszonyok

Ha a növényvédő szert a fák levelére kell kijuttatni, akkor a kezelendő állomány magassága döntő szerepet játszik a növényvédő gép kiválasztásában. Fialat, alacsony erdősítésekben használhatók a szokásos traktorra függesztett, esetleg vontatott gépek. Néhány méteres famagasság esetén a földi gépek közül a ködképzők alkalmazhatók. Magasabb fáknál viszont már csak a légi kijuttatás lehetséges, amelyet erdőállományokban szinte kizárólag helikopterrel oldanak meg.

## 5. A kezelendő felület

Vannak olyan esetek, amikor a kezelendő területnek nem a teljes felületére akarunk növényvédő szert juttatni. Ha csak a csemetesorok közé akarunk gyomirtó szert permetezni, vagy csak a csemetesorokat szertnénk rovarölő szerrel kezelni, akkor a területen alkalmazható növényvédő gép szétosztó berendezésének megfelelő kiválasztásával, kialakításával oldható meg a feladat.



Szétosztó berendezések ©HB

# RÉSZLETES ERDŐVÉDELEMTAN



## Az abiotikus tényezők által okozott jelentősebb erdővédelmi problémák

### A légmozgás által okozott károk

A legközismertebbek a szélviharok hatásai, de az ezeknél kisebb sebességű légmozgások is okoznak károkat. A klímaváltozással egyre gyakoribbak lettek a viharos erejű szelek, az általuk okozott károk mértéke, gyakorisága a jövőben feltehetően emelkedni fog.

#### A talaj kiszáradása

A levegő mozgása egyaránt fokozza a talajfelszín párolgását és a növény párologtatását. Már a gyenge szélnek is jelentős szárító hatása van. A talaj felső rétegének kiszáradásával a fák növekedése csökken, a csemeték el is pusztulhatnak.

#### Védekezés:

- A csemetekert szélvédelmének biztosítása.
- A talajelőkészítési munkák megfelelő időben való elvégzése.
- Zárt erdőszegély kialakítása, fenntartása.
- A nagy területű tarvágások kerülése.

#### Homokverés

A homoki csemetekertekben, erdősítésekben a növényborítás nélküli talajról az erős szél felkapja a homokszemeket, és nagy sebességgel fújja azokat közvetlenül a felszín felett. A sok éles szemcse a csemetéknek ütközve felsérti, ledörzsöli a vékony kérget. Előfordul, hogy a homok teljesen elkoptatja a csemete törzsét, és csak egy kis csontk marad belőle. A homokverést túlélő sérült csemeték másodlagos károsítók támadhatják meg.

#### Védekezés:

- A csemetekert szélvédelmének biztosítása.
- Erdősítési területen védőállomány meghagyása.
- Nem kell törekedni a teljes gyommentességre, erdősítésben érdemes a homokot megfogó gyomsávot hagyni.
- A sérült lombos csemeték töre vágásával a kár mérsékelhető.

#### Kifúvás, betemetés

Kifúvásról beszélünk, ha az erős szél a laza talajt (homok, kotu) a csemeték alól kifújja. Ahol az elhordott talajt a szél lerakja, ott a csemeték betemetésével okozhat kárt.

#### Védekezés:

- A csemetekert szélvédelmének biztosítása.
- Védőállomány meghagyása.
- Erdősítésben gyomsáv meghagyása.

#### A hajtások leverése („ostorkár”)

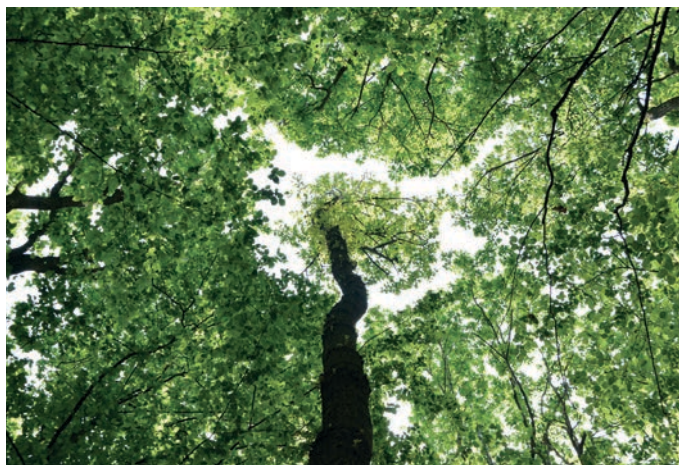
A középkorú és idősebb állományokban a vékony törzsű, felnyurgult fákat a szél könnyen belengeti. Koronájuk a szomszédos fák koronájába csapódik, és az összeütköző gallyak, hajtások letörnek. Az ilyen ostorként viselkedő fáknak az állandó hajtásvesztéstől mindig aránytalanul kicsi a koronája. Szomszédjai koronájának az „ostor” felé eső oldala pedig nem képes az oldalirányú növekedésre.

### Védekezés:

- A szélben erősen kilengő koronájú, felnyurgult fákat a gyérítések során ki kell venni az állományból, mert a mellettük álló fák koronájának növekedését gátolják.
- Igyekezni kell a nevelővágásokat időben és úgy elvégezni, hogy lehetőleg ne alakuljanak ki a fentebb leírt kártékony hatású felnyurgult faegyedek.

### A gyökerek megszaggatása

Erős szélben a koronát nagy nyomás éri, ami a fa gyökereit is terheli. A törzset feszítő erős szél hatására a gyökerek is megmozdulnak. Ez a mozgás a vékonyabb gyökerek szakadását és a vastagabb gyökerek kergének sérülését okozhatja. A gyökerek elvesztése növekedéavesztéssel jár, a sérülések pedig a gombák, például a gyökérrontó tapló számára jelentenek fertőzési kaput.



Az ostorként viselkedő felnyurgult fa körül záródásihiány alakul ki ©NCs

### Védekezés:

Ez ellen a károsítás ellen nem tudunk védekezni.

A viharos erejű szelek hatására a fák gyökerestől kidőlhetnek. Erre a károsításra főleg a sekély gyökerzetű bükk és lucfenyő érzékeny. Nyárasokban is gyakori. Különösen a nagy esőzések vagy a hóolvadás után felázott talajú idősebb erdőket veszélyeztet, akár egész erdőrészeket dőlhetnek le néhány perc alatt. A felújító vágásokkal megbontott állományokban is gyakori a széldöntés.

### Védekezés:

- Sekély gyökerzetű fajok elegyítése karógyökerzetű, szélálló fajokkal.
- A véghasználati vágásokat az uralkodó széliránnyal szemben kell vezetni.

### Széldöntés



Széldöntés és széltörés bükkösben ©CsGy

### Széltörés

A nagy erejű vihar a törzseket derékba törheti, ha gyökerestől nem tudja őket kidönteni. Gyakran lesznek a széltörés áldozatai a valamilyen gomba károsításától szenvedő, korhadó gesztű faegyedek. A felnyurgult, gyenge állékonyágú állományok is érzékenyek erre a károsításra.

### Védekezés:

- A kellő időben és megfelelő eréllyel végzett nevelővágásokkal elkerülhető a fák felnyurgulása. A megfelelő törzsvastagságú, állékony faegyedek jobban ellenállnak a széltörésnek.
- Az uralkodó széliránnyal szembeni vágásvezetés a véghasználatok során.





Széltörés felnyurgult nemesnyárasban ©KA



Széltörés lucfenyvesben ©CsGy



Széltörés bükkösben ©CsGy

## A csapadék által okozott károk

A különféle csapadékformák jelentős erdei károkat is okozhatnak. Ezek ellen legfeljebb csak megelőző gazdasági védekezési módszereket alkalmazhatunk. Biztos védelmet azonban ezek sem nyújtanak, de a kár valószínűsége, mértéke csökkenthető.

### A hónyomás

Ha nagy mennyiségű vizes hó esik, akkor ez vastagon megtapad a fák ágain, tűlevelein. A nagy terheléstől a hajlékony törzsű fiatal fák lehajlanak. Ha a megtapadt hó ráfagy a koronára, akkor még ilyenkor sem csúszik le! A lehajlás mértékétől függően a hó leolvadása, lehullása után egyes fák újra kiegyenesedhetnek, mások hajlottak, ferdek maradnak.



A hónyomásra télen is fennmaradó tűlevelek miatt a fiatal fenyők a legérzékenyebbek. Károsodhatnak a fiatal tölgyek és bükkök is, mert száraz levelek télen sokáig az ágakon maradnak.

Főleg az olyan állományok vannak veszélyben, amelyekben a nevelővágásokat nem végezték el időben, és ezért a fák felnyurgultak. A magas és vékony fák nem bírják el a rájuk nehezedő hó súlyát és lehajlanak. A legnagyobb kár akkor következik be, amikor egy felnyurgult állományban végre elvégzik a nevelővágást, mert a megtrikított állomány fái már nem kapnak támaszt a szomszédjaiktól.

#### Védekezés:

- A nevelővágások kellő időben való elvégzésével a fák állékonyasága megőrizhető, a felnyurgulás elkerülhető, a hónyomás veszélye csökkenthető.
- A fenyők elegyítése a hónyomásra kevésbé érzékeny lombos fajokkal mérsékelheti a kárt, mert a lombosok támaszt adnak a hóval terhelt fenyőknek.



Hónyomás hatása erdeifenyvesben ©KA



Hótörés erdeifenyvesben ©KA

### A hótörés

A koronára rakódott hó az idősebb, vastagabb törzseket már nem tudja lehajlítani. A fák egy darabig állják a terhelést, majd egy bizonyos súly után a törzs a koronában vagy a korona alatt eltörik. Előfordul, hogy csak egyes ágak, koronarészek törnek le.

A hótörés főleg a fenyőket érinti, a legérzékenyebb az erdeifenyő, különösen a fafaj déli típusa. Az erdeifenyő északi típusa keskenyebb koronája és vékonyabb, hajlékonyabb ágai miatt kevésbé érzékeny a hótörésre, mert a hó könnyebben lecsúszik róla.

A károsítás iránti fogékonyságot itt is fokozza a megkésített nevelővágások miatti felnyurgulás.

#### Védekezés:

- A gyérítések időben történő elvégzése.
- A fenyőállományok lombos fajokkal való elegyítése.

### A hósátor

Ha sűrű gyomborítású, siskanádas erdőszítés csemetéire a hó rányomja a gyomokat, akkor ez a súlyos, havas szövedék a csemetéket is elfekteti. Fenyőcsemeték esetén legalább ilyen káros következménnyel járhat, ha a csemete állva marad, és azt a gyomok alkotta vázra rakódott hó sátorszerűen veszi körül. Ha ez a hósátor zárt, nem szellőzik, akkor a csemete tűi elhalhatnak, lehullhatnak, a csemete elpusztulhat. A fenyők ugyanis télen sincsenek teljes nyugalmi állapotban, és életműködéseiket a zárt hósátor akadályozza.



### Védekezés:

- Megfelelő ápoltság biztosítása, különösen a fenyőerdősítésekben.

### Zúzmaratörés

Zúzmaraképződés olyankor történik, amikor egy erősen lehűlt területre magas páratartalmú, enyhe levegő érkezik, és a 0 °C alá hűlt faágakra a pára jégkristályok formájában kicsapódik. A zúzmaraképződés napjaira jellemző a köd és a szél. A lerakódó zúzmara olyan vastagságot is elérhet, hogy súlya letöri a fák ágait, vagy derékba töri a törzseket.

### Védekezés:

- A fák állékonyságának megőrzésével, a fenyő állományok lombos fafajokkal való elegyítésével a törzsek törése mérsékelhető.
- A zúzmara a lombos fafajok vékony ágaira is nagyon vastagon ráakódhat, az ágak letörése ellen nem lehet védekezni.

### Az ónos eső

Az ónos esők télen alakulhatnak ki. A túlhideg esőcseppek a fák ágainak csapódnak, és azokra azonnal ráfagyva folyamatosan vastagodó jégreteget hoznak létre. A nagy súly az ágakat letöri, a sekély gyökérzetű fákat ki is döntheti.



A vastag zúzmara súlya is okozhat törést ©NCs



Ónos eső által okozott döntés és koronatörés bükkösben ©CsGy

### Védekezés:

- A törzsek törése ellen a fák megfelelő állékonyága némi védelmet nyújt.
- Az ágak letörése ellen nem lehet védekezni.

Az ónos eső kialakulásában fontos szerepe van hazánk földrajzi fekvésének. Télen többször előfordul, hogy a Kárpát-medencében megreked a 0 fokos, vagy annál hidegebb levegő, és a magasban, 500 és 1500 méter között egy melegfronttal meleg és nedves levegő érkezik a térségbe. A magasban kialakuló esőcsepp a földfelszínhez közeledve negatív hőmérsékletű levegőbe kerül, a hőmérséklete 0 fok alá csökken, de nincs elég ideje megfagyni, túlhűl. Amikor ez a túlhideg esőcsepp eléri a felszíni tárgyakat, akkor az ütközés pillanatában hirtelen megfagy.

## A jégeső

A jégeső a nyári időszak veszedelmes időjárási jelensége. Az általa okozott kár mértéke függ a jégszemek méretétől, a jégeső időtartamától és a jéggel együtt érkező eső mennyiségétől. Az eső nélkül érkező jég a legveszélyesebb. Bármilyen korú fa föld feletti részein okozhat kárt. Összeszabdálja, leveri a leveleket, hajtásokat, virágokat, terméskezdeményeket és kéregsebzéseket okoz. A csemetéket teljesen összetörheti. Az erősen károsodott lombos csemeték törésvágással megmenthetők, a fenyők azonban többnyire elpusztulnak.

A jégverés által okozott sebzések a kórokozók számára fertőzési kaput jelentenek.



Jégverés nyomai akáccsemetén ©KA

### Védekezés:

- A csemetekertekben használt árnyaló eszközök (pl. Raschel háló) és a fóliasátor a jégeső ellen is védelmet nyújtanak.
- A lombos csemeték törésvágásával a kár mérsékelhető.

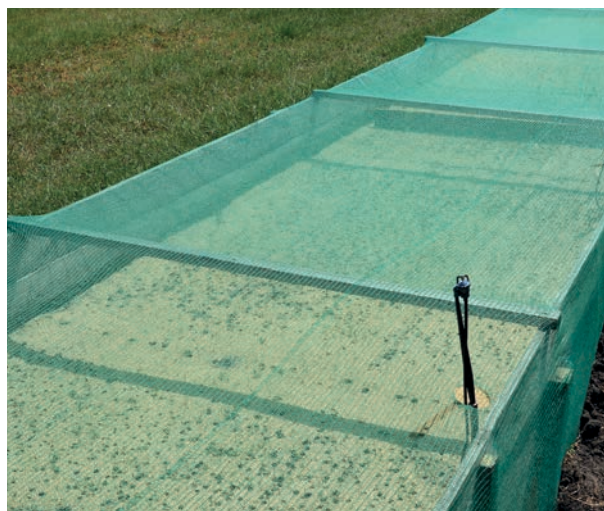
## Az esőzések okozta károk

A hirtelen lehulló nagy mennyiségű eső mechanikai hatásai is okozhatnak kárt. A csemetekertben a záporok, zivatarok nagy cseppjei a sekélyen vetett apró magokról leverik a takarást, kibontják a talajból az apró csíracsemetéket. A kialakuló vízállások tönkreteszik a vetéseket.

Az erdőben az eső a fák virágairól leveri, lemossa a virágport, így akadályozza a megtermékenyítést. A lejtős területeken a lezúduló víz lemossa a talajt, kimossa a csemetéket, a völgyekben felhalmozódó hordalék pedig a csemetéket betemetetheti.

### Védekezés:

- A csemetekert helyének körütekintő megválasztása a vízállások kialakulásának elkerülésére.
- A csemetekerti vetések védelme árnyalókkal (pl. Raschel háló), fóliasátorral.
- Lejtős területeken a tarvágások kerülése, vagy csak kis területű tarvágások végzése.
- Az eróziót csökkentő talajelőkészítési módok alkalmazása az erdősítések során (pl. padkás talajelőkészítés).



A Raschel háló a záporoktól és a jégesőtől is védi a hidegágyi vetést ©NCs

## A hőmérséklet szélsőségei által okozott károk

### I. A hőség által okozott károk

Hazánkban a levegő olyan mértékű felmelegedése nem szokott előfordulni, amely a növényi szövetek károsodását okozná. A növények és a talaj közvetlen napsugárzásnak kitett felületei azonban elérhetnek olyan magas hőmérsékletet, amely már a sejtek pusztulását okozhatja. A levegő magas hőmérséklete pedig a talaj kiszáráásával, a növények párologtatásának fokozásával vízhiányt idéz elő.

#### A gyökfő megperzselődése

A közvetlen napsütésnek kitett, erősen felmelegedett talajfelszín a fiatal csemeték, főképpen a csíranövények gyökfőjénél szövetelhalást okozhat. Ha a csemete ezt a károsodást túl is éli, a keletkezett sebzésen csemetedőlést okozó gombák támadhatják meg, és ezek okozzák pusztulását. Ez a kár főleg homokterületeken jelentkezik.

#### Védekezés:

- A terület árnyalása.
- A gombák elleni talajfertőtlenítés, szükség esetén permetezés.

#### A levelek perzselődése

Akkor következik be, ha a korábban árnyalt csemeték hirtelen felszabadítva közvetlen napsugárzást kapnak. A levelek leszáradnak, a csemete el is pusztulhat.

#### Védekezés:

- A természetes újulat több lépésben való fokozatos felszabadítása. Különösen fontos ez a perzselődésre fokozottan érzékeny bükknél!
- Az erdősítések ápolásának időben való elvégzése. A megkéssett, nyár közepén végrehajtott ápolás után a sűrű gyom árnyalásából kibontott csemeték gyakran károsodnak.

#### Héjaszás

Ez a károsodás olyan esetben lép fel, amikor a zárt állásban álló fák törzsét hirtelen közvetlen erős napsugárzás éri. Az erős felmelegedés miatt a törzs déli oldalán a hancs és a kambium elhal, a kéreg táblásan megrepedezik. A repedéseknél másodlagos károsítók, gombák, rovarok támadják meg a fát. Súlyos esetben a fa el is pusztulhat.

Főleg a vékony kérgű fák idősebb egyedei károsodnak. A legérzékenyebb fajok a bükk, a gyertyán, a madárcseresznye, a lucfenyő és a jegenyefenyő.

#### Védekezés:

- Kerülni kell az érzékeny, idősebb állományok dél felől való hirtelen megnyitását.



Héjaszás bükkön ©CsGy



## A talaj károsodása

A közvetlen napsugárzásnak kitett talajfelszín akár 70 °C-ig is felmelegedhet. Ez a hőmérséklet károsítja a tápanyagok körforgalmában nélkülözhetetlen talajlakó mikroorganizmusokat. A helyzetet súlyosbítja a talaj magas hőmérséklet miatti vízvesztése, kiszáradása, amellyel tovább romlanak a mikroorganizmusok életfeltételei, jelentős részük elpusztul, a talaj leromlik.

### Védekezés:

- Erdőterületeken a tarvágás kerülése, a folyamatos talajárnyalás biztosítása a legjobb védekezés.
- Csemetekertben árnyalók alkalmazásával és öntözéssel kerülhető el a károsodás.

## II. A fagy által okozott károk

Őshonos fajokaink a nekik megfelelő termőhelyen, a téli nyugalmi állapotban többnyire jól bírják, sőt igénylik is a fagyot, a hideget. A nyugalmi állapot idején kívüli fagyhatások azonban jelentős károkat okozhatnak bennük. A fagy jelentkezésének ideje tehát fontos tényező a kár kialakulásában. Eszerint beszélhetünk korai, téli és kései fagyról.

### Korai fagy

Ősszel, akár már szeptemberben is jelentkezhet. Az ilyen nagyon korai, szeptemberi fagyok esetén általában csak a talajfelszín közelében esik fagypont alá a hőmérséklet (talajmenti fagy), ezért ekkor inkább csak a kisméretű csemeték károsodnak.

Az őszi második felében a legtöbb faj hajtásai már kellően befásodtak ahhoz, hogy ellenálljanak az ilyenkor fellépő erősebb fagyoknak is. Ha azonban a hajtás befásodása megkésik vagy elmarad, akkor bekövetkezik a fagykár.

Erdei fáink közül a korai fagyra az akác a legérzékenyebb, amelynél a késői befásodás a fajra jellemző tulajdonság.

Külső hatások is hátráltathatják a befásodást. Ilyen tényező lehet minden korai lombvesztést előidéző károsítás, mint például a tölgylisztharmat vagy a nyárak levelének gombák okozta betegségei. Ugyancsak késlelteti a befásodást a nitrogén műtrágyák túladagolása.

### Védekezés:

- Csemetekertben árnyalással védekezhetünk.
- A tölgy csemeték lisztharmat elleni védelme a csemetekertben.
- A nyár csemetekertekben és anyatelepeken a leveleket támadó gombák elleni védekezés.
- A nitrogén műtrágyák túladagolásának elkerülése.

### Téli fagy

A téli fagy károsítása háromféle módon jelentkezhet.

#### 1. Elfagyás

Hatására a hajtások, ágak vagy a teljes fa pusztulása következhet be. Főleg a –20 °C-nál nagyobb hidegek esetén szokott



Elfagyás fiatal tölgyön ©KA



előfordulni. Azok a fajok érzékenyek rá, amelyek nálunk már északi elterjedési határunk közelében vannak. Ilyen például a közönséges dió.

Elfagyásra kell számítani más fajoknál is, ha a hajtás nem fásodott be megfelelően. A befásodást hátráltató tényezőket lásd a korai fagyoknál!

### Védekezés:

- A befásodást gátló tényezők kiküszöbölése.

## 2. Felfagyás

Elsősorban az erdősítések vagy a csemetekerti iskolázások frissen ültetett csemetéit veszélyezteti. Olyan időszakban következik be, amikor a nedves talaj éjjel megfagy, nappal pedig kiolvad. A fagyás és olvadás következtében fellépő ismétlődő térfogatváltozásokkal a csemete is föl-le mozog, de soha nem süllyed vissza az előző helyzetéig. Így egy idő után a csemete gyökfeje már a felszín fölé kerül, ami később az elszáradását okozza. Előfordul, hogy a csemete annyira kiemelkedik, hogy talaj felszínén eldől. Ugyanez a jelenség az oka annak, hogy az ősszel elvetett apró magok tavaszra a felszínre kerülhetnek.

**Védekezés:** A felfagyás ellen tavaszi erdősítéssel és iskolázással védekezhetünk. A következő tél a frissen nőtt gyökerek a csemetét már megfelelően rögzítik a talajban.

## 3. Fagyrepedés

Az idősebb fák törzsének egyenlőtlen felmelegedése és lehűlése, valamint a törzs víztartalmának térfogatváltozásai miatti feszültségek okozzák. A repedés mindig rostirányú és a bélsugarak mentén történik, hossza több méter is lehet. Tavasszal megindul a repedésben a sebszövet képződése. A következő hideg télen a már összeforrott repedés újra szétnyílik. Többszöri ismétlődés esetén az egyre vastagodó sebszövetből kialakul a fagyléc.

A fagyrepedés a faanyag közvetlen károsításán túl a farontó gombák számára is fertőzési kaput jelent.

A fagyrepedésre legérzékenyebb fajokunk a cser, különösen a jó vízellátású talajokon álló állományok veszélyeztetettek.

**Védekezés:** Ne ültessünk csert a jó vízellátású talajokra. Ilyen termőhelyen egyébként is értékesebb fajokot, például kocsányos vagy kocsánytalan tölgyet kell termesztetni.



Fagyléc cseren ©KA

## Kései fagy

A kései fagyok április közepe és május közepe között lépnek fel, többnyire az éjszakai és hajnali órákban. A fagy kialakulására főleg derült, szélcsendes időben lehet számítani. Hatására a friss hajtások, levelek, virágok, terméskezdemények megfagynak.

A kár nagysága erősen függ a hőmérséklet csökkenésének mértékétől, de attól is, hogy a megfagyott növényi részek milyen gyorsan melegszenek fel. Egy enyhe fagyás utáni lassú felmelegedés esetén van esély a sejtplazma regenerálódására, a gyors felmelegedés viszont a sejtek pusztulásával jár. Az elpusztult levelek, hajtások elfonnyadnak, megfeketednek és lehullanak.



Kései fagy károsítása  
kocsányos tölgyön ©KA



Kései fagy károsítása  
akácra ©KA



Kései fagy károsítása  
lucfenyőn ©KA

A kései fagyokra legérzékenyebb fajok a bükk, a tölgyek, az akác, a dió, a kőris, a lucfenyő, a jegenyefenyő.



Kései fagy károsítása tölgy  
természetes újulatban ©KA



Kései fagy károsítása akác fiatalosban.  
A fászkák a homokbucka tetején kevésbé  
károsodtak (légi felvétel) ©ECs

### Védekezés csemetekertben:

- A csemeték árnyalásával az enyhébb fagyok elháríthatók.
- Erősebb fagy esetén az árnyalás lassítja a fagyott hajtások felmelegedését, így jobb lesz azok túlélési esélye.
- Öntözéssel is elháríthatók a gyengébb fagyok, illetve lassítható a fagyott csemeték felmelegedése, kiolvadása.
- A fólíásátor nagyon jó védelmet nyújt a kései fagy ellen.

### Védekezés erdőültetvényekben:

- Fagyzugos helyekre (zárt völgyekbe) ne ültessünk fagyérzékeny fajokat.



A kései fagy hatása bükk újulatban. A felszabadított újulatban nagy a fagykár, az anyaállomány által árnyalt csemeték (a kép előterében) alig károsodtak ©KA



- Fagy elleni rezisztenciára nemesítés a későn fakadó egyedek kiválogatásával.
- A természetes újulat védelme az anyaállomány árnyalásának segítségével.

## A talajnedvesség szélsőségei által okozott károk

Ahogy minden élőlénynek, úgy a fának is alapvető életfeltétele a víz. A víz a növények testének jelentős részét alkotja, de ez a mennyiség elenyésző ahhoz képest, amennyi víz a növényeken áthaladva elpárolog. Főként ez a párologtatás biztosítja azt a szívóhatást, amely a talajból felvett, vízben oldott tápanyagokat a levelekhez juttatja. A leveleken át történő párologás egyúttal hűtést is biztosít, így még a legforróbb nyári időben is működhet a fotoszintézis.

A párologtatás szívó hatása által működtetett folyamatos anyagszállítás a fák életéhez, növekedéséhez elengedhetetlen, s ehhez igen sok víz szükséges. Ha ez az áramlás megáll vagy erősen korlátozott, akkor a növekedés lassul, megáll, és a fa el is pusztulhat. Ez történhet aszály esetén, amikor a talajban nincs elegendő felvehető víz.

Jelentős kárt okozhat azonban az ellenkező véglet is, ha a talaj vízzel teljesen telített, levegőtlen. Az oxigénhiány miatt a gyökerek működésében zavarok keletkeznek, és a tápanyagok felvétele csökken, leáll. Ez a káros víztöbblet akár pusztulást is okozhat.

### Az aszály

Az aszály olyan időszakot jelent, amikor hosszabb időn keresztül nincs csapadék, vagy csak nagyon kevés. A szárazságot tovább súlyosbítja a magas hőmérséklet és a szél, mert ezek gyorsítják a párologtató, a talaj vízvesztését. Az aszály kialakulásában a talaj vízkapacitásának is szerepe van, mert ettől függ, hogy a talaj a korábbi csapadékból mennyit képes tárolni. A vizet rosszul megtartó homoktalajokon különösen nagy az aszályveszély.

A klímaváltozás, a globális felmelegedés hatására hazánkban az aszályok súlyosabbak, az aszályos időszakok hosszabbak és gyakoribbak lettek.



Aszálykár cseres erdősítésben ©KA



Aszálykáros folt cseres tölgyesben ©CsGy

Az aszályra különösen érzékenyek a csemeték, mert gyökereik a kiszáradásnak leginkább kitett felső talajrétegben vannak. Főleg az erdősítésekben tapasztalható a csemeték elszáradása. Az idősebb fák aszály miatti pusztulása ritkábban fordul elő, de a szárazságtól szenvedő, legyengült fákat gyakran támadják meg másodlagos károsítók. Lucfenyveseink szűkár miatti tömeges pusztulása is a szárazságra vezethető vissza.

A szárazságot jól tűri a feketefenyő, a molyhos tölgy, a virágos kőris, a cser, az erdeifenyő és a fehér nyár.

### Védekezés:

- Csetetekertben az aszály kedvezőtlen hatásai öntözéssel kivédhetők.
- A talaj kiszáradása porhanyítással csökkenthető.
- A tarvágás helyett alkalmazott felújító vágással, szálaló vágással vagy szálalással (örökerdő) a talaj kiszáradásából származó talajleromlás elkerülhető, mert ezeknél a vágásmódoknál biztosított a talaj árnyalása.

A termőhelynek megfelelő fafajjal kell erdősíteni. A választásnál figyelembe kell venni a klímaváltozásból adódó felmelegedést, szárazodást is.

## A káros víztöbblet

Káros víztöbblet jelentkezhet belvíz vagy elöntés formájában.

### Belvíz

A belvizet a felszín fölé emelkedő talajvíz, vagy a talajba beszivárogni nem tudó nagy mennyiségű csapadék okozza.



Pangó víz nemesnyárasban ©KA



A pangó víz hatása miatt a fakadó levelek elpusztultak ©KA

A belvízből származó felszíni vízborítás különösen azért veszélyes, mert a víz nem mozog, felmelegszik, és oxigéntartalma erősen csökken. Az ilyen vizet pangó víznek nevezzük. A vízzel telített, levegőtlen talajban az akadályozott gyökérlégzés miatt csökken vagy leáll a tápanyagfelvétel. Ha ez az állapot hosszabb ideig tart, akkor megindul a gyökerek pusztulása, bekövetkezik az úgynevezett gyökérfulladás, amelyet hamarosan a korona, majd a fa pusztulása követ.

### Elöntés

Az elöntést a folyók áradása okozza (árvíz). Mivel az áradó víz mozgásban van, ezért mindig tartalmaz oxigént. Az ártéren pangó víz csak a lefolyástalan mélyedésekben megrekedt vízből alakul ki. Az árterek természetes erdőtürsulásainak fafajai hosszabb elöntéseket is képesek elviselni.

A téli elöntések jeges árvize mechanikai károsodásokat is okozhat. A sodródó jégtáblák kéregsebzéseket okoznak, összetörik a cseteteket. Ha a kiáradt víz befagy, majd a tovább áradó víz a jég alá benyomul, akkor a megemelkedő jég a cseteteket gyakran kihúzza a talajból. Apadáskor a lefelé ereszkedő jég a cseteteket összetörheti, kérgüket lenyúzhatja.



### Védekezés:

- A lefolyástalan területeken a víz elvezetése.
- A vízborítást hosszabb ideig tűrő fafajokkal való erdősítés. Erre alkalmas fafajok: fehér fűz, fehér nyár, fekete nyár, nemes nyárok, magyar kőris, magas kőris, kocsányos tölgy. A mézgás éger csak oxigénben gazdag mozgó víz esetén alkalmazható.
- Bakhátas erdősítés a csemetesorok vízből való kiemelésére.

## A légköri szennyeződések által okozott károk

A fákat közvetlenül veszélyeztető legjelentősebb gáz halmazállapotú légszennyező anyagok a kén-dioxid ( $\text{SO}_2$ ), és a nitrogén-oxidok, főleg a nitrogén-dioxid ( $\text{NO}_2$ ). Ezek a gázok legnagyobb részben az erőművek, kohók fűtőanyagainak, valamint a járművek üzemanyagának égése során keletkeznek. A legjelentősebb szennyező források a magas kén-tartalmú barnaszén használó erőművek, amelyek füstjükkel hatalmas mennyiségű kén-dioxidot bocsátanak ki.

A káros gázok a gázcsere nyílásokon át a levelekbe jutva élettani zavarokat okozhatnak. Ezek hatásai a levelek elszíneződésében, száradásában, valamint a levelek és hajtások torzulásában jelentkezhetnek.

Az egyes fafajok a légszennyezést különböző mértékben tűrik. A megfigyelések szerint a legérzékenyebbek a fenyők. Ez a több évig fennmaradó tűlevelekkel magyarázható, mivel ezeket hosszabb ideig éri a káros hatások. A lombosok közül a bükk és a gyertyán a legérzékenyebb.

A kén-dioxid és a nitrogén-dioxid nem csak gázként fejtenek ki káros hatásokat. A levegő páratartalmával, az esővízzel savakat képezve savas esőként csökkentik a talaj pH-ját, megváltoztatják a kémhatását. Ez zavarokat okozhat a fák gyökérkapcsolt (mikorrhiza) gombáinak életműködéseiben, s ezzel a fák tápanyag-felvételében.

Szilárd halmazállapotú légszennyező anyagok a különféle porok, a korom és a pernye. Ezek a fák leveleire kiülepedve csökkentik a fotoszintézis intenzitását, de egyéb káros élettani hatásai is lehetnek.

Jelentős porszennyezést okoznak a cementgyárak. A korom és a pernye főleg a nagy erőművek közelében okoz szennyezést.

A légköri szennyeződés hatásai a nagyobb ipari központok környékén nálunk is jelentkeznek, de jelentős erdőkárok nem mutathatók ki.

A lengyel, a német és a cseh határ találkozásánál helyezkedik el az úgynevezett „Fekete Háromszög”. Itt három nagy barnaszénmező található, amelyekre a három ország (Lengyelország, NDK, Csehszlovákia) összesen hét hőerőművet telepített. Ez a viszonylag kis terület adta az 1980-as években az európai kén-dioxid kibocsátás 30%-át, és jelentősen hozzájárult a savas esők kialakulásához. Ez okozta Európa legnagyobb erdőpusztulását. Az 1981-1987-es időszakban mintegy 26 000 ha erdő pusztult ki ebben a térségben, főleg lucfenyvesek. (Forrás: Environmental Science Published for Everybody Round the Earth)



Légszennyezés miatti erdőpusztulás  
a „Fekete Háromszög”-ben  
(Észak-Csehország, Liberec, 1988.) ©NCs

## Az erdőtűz által okozott károk

Az erdőtűz leggyakrabban gondatlanságból ered. Az eldobott égő cigaretta, vagy egy gyújtólencseként működő eldobott üvegpalack, a hanyagul elotlott, vagy el sem oltott tábortűz az erdőtűz gyakori okozója, de előfordul szándékos gyújtogatás is. A villámcsapásból is keletkezhet erdőtűz.

Különösen nagy a tűzveszély a turisták által sűrűn látogatott területeken. A klímaváltozás miatt egyre jellemzőbbek a hosszú, száraz időszakok, a hó nélküli telek, amelyek fokozzák az erdei tüzek előfordulásának valószínűségét. A homoki erdősítések, kopárfásítások hatalmas kiterjedésű, összefüggő fenyevesei különösen veszélyeztetettek.

Erdőtűz legtöbbször a gyomos fiatal erdősítésekben keletkezik, ezek ilyenkor gyakran teljesen elpusztulnak. A legnagyobb gazdasági kár azonban az idősebb erdőkben jelentkezik, mert itt hosszú évek növédeké semmisülhet meg. A tüzet túlélő fák néha csak később pusztulnak el a hancsot, kambiumot érő hőhatás miatti sérülésektől, illetve a másodlagos károsítók támadásától.

Az égő anyagtól függően az erdőtűz lehet alomtűz (avartűz, futótűz), koronatűz, törzstűz, tőzegtűz.

### Az alomtűz

A leggyakrabban előforduló erdei tűz, amelynek során a száraz gyomnövényzet, illetve az avar ég. A sűrű siskánád az alomtűz gyakori táplálója. Általában keskeny vonalban halad, egyre szélesedő sávot, egyre nagyobb területet felégetve. Fellépésére főleg tavasszal kell számítani, amikor a felmelegedés és a tavaszi szelek az elhalt gyomokat jól kiszárították. A tavaszi alomtűz nagyon gyorsan terjed, innen származik a futótűz elnevezés. A terjedés fő iránya a szél irányával megegyező. Alomtűz nyáron is kialakulhat, de a kiszáradt területen jóval lassabban képes haladni. Aszályos években a nyár végére elszáradt gyomok viszont fokozzák a tűzveszélyt, segítik a tűz terjedését.

Az alomtűz a fiatal erdősítések teljes pusztulását okozhatja. Idősebb állományokban a kár mértéke attól függ, hogy a fák törésze mekkora hőhatásnak volt kitéve. A túlélésben jelentősége van a kéreg vastagságának is. A vastag kérgű, öreg fák károsodnak legkevésbé.



Az alomtűz keskeny vonalban halad  
©KA



Alomtűz után. A vastag kéreg az idősebb fákat  
megmentheti a pusztulástól ©KA



## Védekezés:

### Megelőzés

- Az alomtűz megelőzése érdekében biztosítani kell az erdősítések megfelelő ápoltságát. A gyomos erdőrészekben akár késő ősszel is érdemes ápolást végezni.
- A turistautakat lehetőleg lombos állományok között kell vezetni.
- A turistautak mellett kerülni kell a fenyők ültetését.
- Erdőn áthaladó utak, vasutak mentén tűzvédelmi pásztákat kell kialakítani szántással, tárcsázással, és ezeket gyommentesen kell tartani.
- Széles erdei nyiladékok kialakítása és megfelelő karbantartása, kaszálása.
- A tűzveszéllyel kapcsolatos helyes magatartásra figyelmeztető táblák kihelyezése az érzékeny területeken.
- Figyelemfelhívás a tömegkommunikációs csatornákon keresztül.
- A tűz elleni védelemről szóló rendeletek, előírások betartása és betarttatása.



Tűzvédelmi pászta az út mellett ©NCs



A tűzgyújtási tilalomra figyelmeztető hirdetmény az erdei parkolóban ©NCs

## Az alomtűz oltása

- Az alomtűzet kezdődő állapotában a legkönnyebb eloltani, mert ilyenkor még akár egy lombos ággal való lecsapkodással is elfojtható.
- A már kialakult alomtűz vonala előtt az avart a tűz irányába söpörve vagy gereblyézve pásztát kell készíteni.
- Védőpászta készíthető tárcsázással vagy szántással is.
- Ha az alomtűz teljes szélességében nem állítható meg, akkor meg kell próbálni olyan irányba terelni, ahol magától kialszik (például patak, kaszált nyiladék vagy tűzvédelmi pászta felé).
- A korhadt tuskók, a földön fekvő vastag ágak az oltás után napokig őrizhetik a parazsat. Ezeket lefelé kell elfojtani, de ezután néhány napig még célszerű a területet megfigyelés alatt tartani.

Az alomtűzben leégett lombos erdősítések, fiatalosok töre vágással esetleg megmenthetők, mert a csemekék, fászkák kisarjadhatnak, ha a gyökér táját nem érte túl erős hőhatás. A fenyők esetében viszont csak az erdősítés megismétlése jöhet szóba.

## A koronatűz

Koronatűz esetén a fák koronája ég. Leginkább a fenyőknél fordul elő, amelyeknek gyantatartalma fokozza az éghetőséget. Legtöbbször alomtűzből alakul ki.





Leégett fiatal feketefenyves. A földig ágas fákon az alomtűz gyorsan a koronába jut ©KA

Leégett idősebb állomány ©KA

A tüzet a koronába a sűrű, magas aljnövényzetből, a területen hagyott tisztítási anyagból felcsapó lángok vihetik fel. Ezt elősegíthetik a törzsön fennmaradt elszáradt ágak és az alsó szint fái is. Elegendő egyetlen tüzet fogó korona, és ezután a tűz már a koronák között terjed tovább.

A koronatűzet okozhatja villámcsapás is, ilyenkor a tűz közvetlenül a koronaszintben keletkezik.

### Védekezés:

#### Megelőzés

- Mivel a koronatűz főleg az alomtűzből alakul ki, ezért minden alomtűz elleni védekezés egyúttal a koronatűz megelőzését is szolgálja.
- A törzsön fennmaradt száraz ágak a tüzet a koronába vezethetik. Ez a veszély nyesséssel csökkenthető.
- A tisztítási anyag eltávolítása csökkenti a tűz koronába jutásának lehetőségét. Ez különösen fontos a turistautak mentén.
- A fenyők lombos fajokkal történő elegyítése akadályozza a tűz terjedését.
- Az egyetlen fenyőerdősítéseket széles lombos szegéllyel kell körülvenni a tűz terjedésének megakadályozására.

### A koronatűz oltása

- A koronatűz vízzel oltása általában csak a tűzoltósági járművekkel jól megközelíthető helyeken jöhet szóba.
- A tűz terjedésének vonala előtt pászták döntésével az erdőtűz megállítható. A fákat mindig a tűz felé kell dönteni, behúzni.
- Az oltás után a területet egy-két napig őrizni kell, hogy a tűz parázsból való kiújulása időben megakadályozható legyen.

### A törzstűz

Az odvas tövű fák korhadó belseje az alomtűzben begyulladhat, és akár napokig parázslík, miközben a lassú égés fölfelé terjed. Ennek legnagyobb veszélye abban rejlik, hogy így a tűz a koronába juthat, és koronatűz keletkezik.

### Védekezés:

- Alomtűz után a terület őrzése, a füstölgó törzsek felderítése, ledöntése, a parázs eloltása.

## A tőzegtűz

Lecsapolt lápterületeken fordul elő, ahol a kiszáradt tőzegréteg többnyire alomtűztől, esetleg villámcsapástól begyullad.

A tőzeg láng nélkül, lassú izzással ég. A tűznek látható jelei alig vannak, csak egy-egy kisebb füstpamacs és az erős szag jelzi. Az égés akár hetekig is eltarthat. A kiégett tőzegréteg fölött a talajfelszín lesüllyed, a fák kidőlnek, elpusztulnak.



A tőzegtűzet csak a füst és a megbarnult növényzet jelzi ©NCs

### Védekezés:

- A tőzegtűz elárasztással eloltható, ha a terület csatornahálózata és a pillanatnyi vízviszonyok lehetővé teszik.
- Árok készítésével a tőzegréteg megszakítható és a tűz megállítható. Biztosabb az eredmény, ha az árokba vizet is tudunk vezetni.

### Az erdőtűzek kialakulását és a kár mértékét befolyásoló tényezők

1. Az évszak  
A legveszélyesebb évszak a tavasz, de gyakran keletkezik erdőtűz az aszályos nyári időszakokban is.
2. Az időjárás  
A szárazság, a meleg és a szél fokozza a tűzveszélyt.
3. A faállomány jellemzői  
A fafaj fontos tényező a tűzveszély és a kár mértéke szempontjából. Az erdőtűz fenyesekben a leggyakoribb. A leégett fenyőerdősítést, fiatalost töre vágással sem lehet megmenteni.  
Az állomány kora a kéreg vastagságával, a törzs feltisztultságával összefüggésben jelent befolyásoló tényezőt. A fiatal, vékony kérű fák az alomtűztől általában elpusztulnak. A földig ágas törzseken, főleg a fenyőkön, a koronába is könnyen feljut a tűz.  
A feltisztulás hiánya növeli a tűzveszélyt. A lucfenyőn még vékony rudas korban is maradnak talajközeli száraz ágak.  
Az aljnövényzet is befolyásolja az alomtűz intenzitását, terjedését.
4. A terület ápoltsága  
A sűrű száraz gyom között álló erdősítésekben, fiatalosokban könnyen keletkezik és terjed a tűz.  
A kaszátlan, gyomos nyiladékok tovább vezetik a tüzet.
5. Az erdő látogatottsága  
A nagy turistaforgalom fokozza a gondatlanságból származó erdőtűz valószínűségét.

A hazai erdőtűzek jellemzői számokban:

- Hétvégén és munkaszüneti napokon keletkezik a tüzesetek 40%-a.
  - Tüzesetek átlagos távolsága a lakott területektől 1,5 km.
  - Tűzgyújtási tilalom idején keletkezett a tüzek több, mint 50% -a az elmúlt években.
  - Tüzek közel 50%-a tavasszal, a kilombosodás előtt keletkezik.
  - Tüzek 95%-a felszíni tűz (alomtűz).
  - Tűz mérete: 1 ha alatti 50-60%, 1-10 ha közötti 30%.
- (Forrás: erdotuz.hu/hazai-erdotuzek)



## Általános talajlakó károsítók

Májusi és erdei cserebogár (*Melolontha melolontha* és *M. hippocastani*)



A májusi cserebogár nemzője ©CsGy



Az erdei cserebogár nemzője ©CsGy



A májusi cserebogár talajba lerakott petéi ©CsGy



A májusi cserebogár kifejlett pajorja ©CsGy

Kiemelten fontos fajok. Legnagyobb jelentőséggel a májusi cserebogár bír, de az erdei cserebogár is említést érdemel. Ennek jelentősége akár növekedhet is a jövőben. Az utóbbi inkább zártabb állományokban jellemző. Életmódjuk és kártételük hasonló. A két faj nemzői könnyen elkülöníthetők, a pajorok határozása azonban jóval nehezebb. A májusi cserebogár nemzője 23-30 mm hosszú, farfedője megnyúlt háromszög alakú, a vége felé elkeskenyedő. Az erdei cserebogár nemzője kisebb, farfedőjének nyúlványa minden átmenet nélkül indul ki, és a vége gombszerűen megvastagszik. E két faj mellett helyenként és időnként több más faj is lehet tömeges, különösen az alföldi homokos területeken: kalló, pusztai, keleti, áprilisi, kerti, homoki és a zöld cserebogár.

**Életmód, károsítás:** A megtermékenyített nőtények talajrepedésekbe, kis csomókban rakják le petéiket. A kikelő álcák (pajorok) kezdetben csak bomló szerves anyagokkal táplálkoznak. Már a 2. évben, de leg-



inkább a 3. évben jelentős károkat okoznak a talajban a csemeték és a fiatal fák gyökereinek megrágásával, amivel azok tömeges pusztulását is okozhatják. A pajorok (és a kifejtett bogarak is) erősen polifágok. Kedvenc tápnövényeik a tölgyek, de megrágják a juharokat, a nyárákat, a füzeket, a gyertyánt, a nyírt és a bükköt is. A talajban a 3. év nyarának végén bábozódnak, az utolsó telet már kifejtett bogárként töltik. Tavasszal, a hőmérséklettől függően április végétől, május közepéig, elsősorban állományszegélyeken kezdődik meg rajzásuk. A nemzók a rügyeket és leveleket rágják, tömeges megjelenésük tarrágást is okozhat. Különösen akkor érzékeny a rágáskár, amikor a bomló rügyeket és a még ki nem fejlődött leveleket eszik. Ezzel együtt is a pajorok kártétele a jelentősebb. Mivel a faj 3 éves fejlődési ciklusú, a májusi cserebogárnak hazánkban 3 törzse (az egy évben rajzó bogarak alkotják a törzset) él (V., VI., VII. törzsek). A törzsek elterjedési területei egymást átfedhetik, így egyes helyeken akár minden évben lehet cserebogár rajzás.



A kalló cserebogár nemzője ©CsGy



A csemeték vegyszeres öntözése céljából leásott műanyag cső ©CsGy

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Az erdőszélek, a déli kitettségű oldalak, száraz, laza szerkezetű, könnyen felmelegedő, homokos talajok fokozottan alkalmasak a pajorkárok kialakulására. Különösen igaz ez az elegyetlen, mesterséges erdőfelújításokra és erdőtelepítésekre.

#### Előrejelzés:

- A nemzók rajzásának előrejelzése az előző évi, harmadéves pajorok nyári számlálásával, vagy őszi talajvizsgálattal (bábok!) jól elvégezhető. Az 1 m<sup>2</sup>-en kettőnél több harmadéves (L<sub>3</sub>) pajorszám erős rajzást jelez előre.
- A pajorkár elleni védekezés szükségességét 1 m<sup>2</sup>-es próbagödrök készítésével lehet eldönteni, csemetekertekben 2-3 db, erdősítésben a terület nagyságától függően 6-8 db, de akár 10-15 db is szükséges. Csemetekertekben a kritikus érték 0,25 db/m<sup>2</sup>, erdősítésben, felújításban 1 db/m<sup>2</sup> L<sub>3</sub> fejlettségű pajor.

A pajor korát a fejtokátmérő alapján lehet eldönteni. A májusi cserebogár esetében a fejtokátmérő mérete L<sub>1</sub> lárva esetén: 2,7 mm, L<sub>2</sub>: 4,5 mm, L<sub>3</sub>: 6,9 mm. Ez kis gyakorlattal akár már szembecsléssel is elvégezhető.

#### Védekezés:

- A pajorok elleni védekezés csemetekertekben és erdősítésekben részleges vagy teljes talajfertőtlenítéssel történhet. A vegyszereket talajelőkészítéskor 15-20 cm-es mélységbe kell beforgatni. Erdősítésekben a csemeték, fiatal fák gyökere mellett leásott műanyag csöveken keresztül végzett vegyszeres öntözést is alkalmaznak. A pajorkárok megelőzésére azonban a rajzó imágók elleni védekezés is fontos.
- A rajzó cserebogarak imágói ellen vegyszeres védekezés jöhet elsősorban számításba. Leginkább a tömeges rajzóhelyek (pl. az erdőszegélyek) piretroid készítményekkel való permetezése az elterjedt. A védekezés időpontját az időjárás határozza meg. Védekezni a cserebogarak tömeges megjelenésekor, az 1:1 ivararány elérése után kell. A nemek szabad szemmel is jól elkülöníthetők. A hímek csáplegyezője nagyon

hosszú, a nőstényeké bunkószerűen kicsi. Hűvös, esős időjárás esetén rajzásuk elhúzódik, ami a védekezés eredményességét csökkenti.

- A pajorok és nemzők elleni védekezések részben sikeresek lehetnek, de hosszabb távon többnyire nem oldják meg teljesen a problémát. Törekedni kell az elegyes, többkorú állományok kialakítására és fenntartására. A felújítási módok közül előnyben kell részesíteni a fokozatos felújító vágásokat, valamint a folyamatos erdőborítás lehetőségét, mert ezzel a károk (és nemcsak a cserebogár károk) kockázata csökkenthető, még a klímaváltozás kedvezőtlen hatásait figyelembe véve is. Megjegyzendő továbbá, hogy akár a vegyszeres talajfertőtlenítés, akár a rajzó bogarak elleni vegyszeres szegélypermetezés a magas költség mellett számos nem kívánt mellékhatással is jár.

### Lótetű (*Gryllotalpa gryllotalpa*)

Főleg csemetekertekben (különösen hidegágyi csemetenevelés esetén), járatainak készítése közben, illetve a csíranövények kitűrésével és a fiatal csemeték gyökereinek megrágásával okozhat károkat.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Különösen a jó vízellátású, homokos öntéstalajokon gyakori.

#### Védekezés:

- Mechanikai módon: fogóedények elhelyezése a talajba.
- Vegyszeres úton, talajfertőtlenítéssel: a cserebogár pajorja elleni védekezés a lótetű kártétele ellen is hatásos lehet.

### Fonálférgék (*Nematódák*)

A fonálférgék megnyúlt testű, mikroszkopikus méretű állatok, egyes fajaik az erdőszetben is károkat okozhatnak. A gyökök felületén vagy azokba behatolva tápanyagokat szívnak el a növényektől, így lassítják a csemeték növekedését és csökkentik az ellenálló képességüket.

**Védekezés:** A védekezés ellenük talajfertőtlenítéssel történhet.

### Pattanóbogarak (*Elateridae*)



Egér színű pattanóbogár nemző ©CsGy



Tipikus pattanóbogár lárva (drótféreg) ©CsGy

Csemetekertekben és fiatal erdősitésekben lehetnek jelentősek. Legfontosabb fajaik a sötét pattanóbogár, a vetési pattanóbogár és az egérszínű pattanóbogár. A kifejlett pattanóbogarak viráglátogatók, lárváik, amiket drótféregnek nevezünk, polifágok, lágú- és fásszárú növényeken egyaránt táplálkozhatnak, sőt egyes fajaik ragadozók is lehetnek. A szurkos pattanóbogár lárvái például a kis téliaraszoló talajban átfekvő bábjaikat is fogyasztják. A drótféreg elnevezés az álcák hosszú, hengeres, kitines, kemény testére utal.

**Életmód, károsítás:** A drótféreg a talaj víztartalmától függően függőlegesen vándorolnak. Ha a felső rétegben elég a nedvesség és lágúszárú növényzet is van, nem okoznak kárt, mert ezek gyökérzete is megfelel nekik. Szárazsággal mélyebbre húzódnak, ahová már csak a csemeték gyökerei hatolnak le, ilyenkor károkat okozhatnak a csírázó, nagy sziklevelű magvak, csíra- és fiatal növények szétrágásával. Többéves fejlődésük (1-4 év) miatt az egész vegetációs időszakban rágnak. Tüneteik hasonlóak a cserebogár pajorkárhoz, illetve az aszállykárhoz.

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A drótféreg kedvelik a savanyú, kötött talajokat.
- Tartós szárazság idején károsításuk általában fokozódik.

#### Védekezés:

- Védekezni ellenük csemetekertekben a talaj nedvesen tartásával lehet.
- Esetenként a cserebogár pajorok ellen is alkalmazható vegyszeres védekezési módszerekkel is védekezhetünk ellenük.

### Vetési bagolylepke (*Agrotis segetum*)

Polifág faj, hernyója, melyet mocskospajornak vagy porkukacnak hívnak (a kifejlett hernyó zsírfényű, csúsz, szennyesszürke), elsősorban mezőgazdasági kártevő, de csemetekertek és fiatal erdősitések veszélyes károsítója is lehet. Erdei fajok közül leggyakrabban *Pinus*-fajokon rág, de előfordul tölgy- és akáccsemetéken is.



Vetési bagolylepke nimfa ©CsGy



Vetési bagolylepke hernyó ©VJ

**Életmód, károsítás:** Kétnemzedékes, május-júniusban és július-augusztusban rajzik. A nőtények a petéket földközébe, a levelek alsó felére helyezik. Hernyóként a talajban telel. A többnyire éjszaka táplálkozó hernyók a levelek fogyasztásával és a földközeli és földalatti (1-5 cm-ig) részek, gyökerek megrágásával okoznak kárt. Jellemzően a 2. nemzedék kártétele a jelentősebb.



### A károsítást befolyásoló tényezők:

- Csemetekertekben elszaporodásának egyik fő oka az elhanyagolt szántók közelsége.
- Tömegszaporodásuk általában csapadékban szegény tél és száraz forró nyár után alakul ki, és 2-3 évig is eltarthat.
- Népszerűségét a hűvös, esős nyár és a csapadékban gazdag ősz és tél korlátozza.

**Védekezés:** Csemetekertekben mennyiségét talajgödrök segítségével lehet felmérni. 2-3 db/m<sup>2</sup> esetén talajfertőtlenítés is szükséges lehet.

### Erdeifenyő vetési bagolylepke (*Agrotis vestigialis*)

Polifág faj, tápnövényei az erdeifenyő, valamint a luc, illetve egyes lombos fafajok. Főleg a meleg, laza, homokos talajokon fordul elő. A kifejlett hernyó fején X alakú rajzolat van.

**Életmód, károsítás:** Egynemzedékes, júliustól szeptemberig rajzik. A talajra petézik, a kis hernyók már ősszel megkezdik, a talajban való telelés után tavasszal folytatják a növényi részek rágását. A vetési bagolylepkéhez hasonló károkat okoz, de fő kártétele korábban (május-június) jelentkezik.

**Védekezés:** Ugyanaz, mint a vetési bagolylepkénél.

## A fenyők erdővédelmi problémái

### A fenyők kórokozói

A fenyők valamennyi életszakaszában gyakori a betegségeket okozó gombák fellépése. A gombák heterotróf élőlények, fotoszintézisre nem képesek, táplálkozásukhoz szerves anyagokra van szükségük. Aszerint, hogy honnan szerzik be ezeket a szerves anyagokat, három csoportba soroljuk őket.

#### 1. Szaprofita gombák

Az ide tartozó gombafajok holt szerves anyagokat bontanak le (pl. avar, elpusztult fák). Működésük teszi lehetővé, hogy az elhalt növényi részek anyagai újra bekerüljenek a tápanyagok körforgalmába. Erdőgazdasági kárt csak a már kitermelt faanyagon okoznak.

#### 2. Parazita gombák

Ezek a gombák élő fákat (vagy más élő szervezeteket) támadnak meg, és megbetegítik vagy akár el is pusztítják azokat. A parazita gombák elleni védekezés komoly erdővédelmi feladatot jelent.

Olyan parazita gombafajok is vannak, amelyek élő gazdanövény hiányában képesek szaprofita módon is táplálkozni. Amint azonban megfelelő élő növényrel kerülnek kapcsolatba, áttérnek a parazita életmódra. Az ilyen gombákat fakultatív parazitáknak nevezzük.

#### 3. Mikorrhiza gombák

Ezek a fajok a gyökerekhez kapcsolódva különböző növényekkel élnek szimbiózisban. A növény és a gomba kölcsönösen segítik egymást a tápanyagfelvételben. Erdői fáinknál különösen nagy jelentősége van a gyökérkapcsolt gombáknak.

A gombák szaporodása, terjedése jellemzően spórákkal történik, de előfordul a vegetatív részekkel, például gombafonal darabokkal való szaporodás is.

### Fenyőcsemete dőlés

Nagyon gyakori csemetekerti károsítás, fenyőcsemeték természetesen mindig számolni kell vele. Különösen gyakran fordul elő az intenzív csemetenevelés során, mert a betegséget okozó fakultatív parazita gombák

számára a magas szervesanyag tartalmú termeszőközeg és a rendszeres öntözés kiváló életfeltételeket teremt. Főleg az erdeifenyőt és a feketefenyőt támadják meg, de egyéb fenyőket is károsítanak. A csemetedőlést a *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium*, *Botrytis* és *Alternaria* nemzetséghez tartozó talajlakó gombák okozzák, amelyek a talaj holt szervesanyagán szaprofita módon élnek. Megfelelő élő növényekkel kapcsolatba kerülve azokba behatolnak, és parazitaként megbetegítik, elpusztítják őket.

**Kórkép:** A betegség tüneteit három csoportba soroljuk.

### 1. Csírapusztulás

A gombák már az induló csírat megtámadják, így a mag ki sem kel.

### 2. Csemetedőlés

A már kikelt, de még be nem fásodott csíracsemeték szállító edényeiben a gomba hatására elzáródások keletkeznek, ettől a csemete elhervad, eldől.

### 3. Késői gyökérpusztulás

A már befásodott csemeték állva elszáradnak, gyökereik elkorhadnak. Ha az elpusztult csemetét kihúzzuk, gyökere nagyobb része a talajban marad.

A túlvelek megjelenése után a betegség fellépésére általában már nem kell számítani.



Csemetedőlés feketefenyő csíracsemetéken ©KA



Csemetedőléses szakaszok a kelő vetésben ©KA

### A károsítást befolyásoló tényezők:

- Az intenzív csemetenevelés magas szervesanyag tartalmú tőzeges termeszőközege segíti a gombák elszaporodását.
- Az ugyanazon a területen egymás utáni többszöri fenyőcsemete nevelés esetén nagyobb kár várható.
- A magas páratartalom, a talaj nedvessége, az intenzív öntözés fokozza a fertőzés valószínűségét. A fóliasátor alatti csemetenevelésnél különösen gyakran lép fel a betegség.
- Fokozza a kárt, ha a fenyő csíracsemete korábban már 20 °C körüli a talajhőmérséklet. Hűvös tavaszi időjárás esetén a csemetedőlés kevésbé lép fel.

### Védekezés:

- Mivel a fenyőmagok már 20 °C alatti talajhőmérsékletnél is jól csíráznak, a korai vetéssel lerövidíthető a fertőzésre alkalmas időszak.

- A vetőmag csávázása gombaölőszerekkel.
- A talajfertőtlenítés, illetve a mesterséges termeszőközeg fertőtlenítése a védekezés legfontosabb eleme.
- Permetezés a dőlési tünetek észlelésekor. Az alkalmazott gombaölő szereket célszerű váltogatni, hogy a kórokozóknál ne alakulhasson ki szerrezisztencia.
- Biopreparátummal való védekezésre is van lehetőség, amelyhez egy gombafajt (*Trichoderma asperellum*) használnak fel. Ez a gomba a csemetedőlést okozó gombákkal szemben parazitaként viselkedik. Alkalmazása esetén tilos a védekezést kémiai gombaölő szerekkel kiegészíteni, mert ezek a biopreparátumot hatástalanítanák.

### Szürkepenész (*Botrytis cinerea*)

Főleg a fenyőcsemetéket károsítja, de kertészeti kultúrákban is okoz károkat.

**Kórkép:** A megtámadott csemeték friss hajtásai, tűi a fagykárhoz hasonló tüneteket mutatva elhalnak. A betegséget az elfagyástól az különbözteti meg, hogy az elhalt részeken apró fekete pontok formájában megjelennek a gomba vegetatív áttelelő szervei (szkleróciumok).

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A fertőzésnek kedvez a hűvös, csapadékos tavaszi időjárás.

**Védekezés:** Fellépése esetén vegyszeres védekezést kell alkalmazni.

A szürkepenész a szőlőültetvényeket is megtámadja, a szőlészek szürkerothadásnak vagy botritisznek nevezik. Fertőző betegség, amely tartósan csapadékos, hűvös viszonyok között alakul ki. A szőlőtermő területek többségén permeteznek ellene, mert rontja a száraz borok, főképp a vörösborok minőségét. Egyes fehér szőlőknél attól függ a hatása, hogy mikor fertőzi meg a fürtöket. Az éretlen fürtöket tönkreteszi, mert a bogyók a fertőzés után hamarosan lehullanak. Ha azonban a már érett fürtön telepszik meg a gomba, akkor különleges ízanyagokat adó úgynevezett nemes rothadás indul be, amelynek a tokaji aszút és a szamorodnit köszönhetjük.

### Erdeifenyő-hajtásgörbítő gomba (*Melampsora pinitorqua*)



Erdeifenyő hajtásgörbítő gomba károsítása ©KA

A kórokozó csemetekertben, erdősisítésben a hajtások eltorzításával okoz károkat. E többgazdás rozsdagomba egyik alakja a fehér és a rezgő nyár levelén fejlődik ki, és innen fertőzi az erdeifenyő friss hajtásait.

**Kórkép:** Az erdeifenyő hajtásán nyár elején sárga foltok jelennek meg. Itt a szövetek elhalnak, a kéreg felrepedezik és gyantafolyás keletkezik. A hajtás egészséges oldalán a növekedés folytatódik, így a hajtás elgömbösül. Ha a hajtás a fertőzést túléli, ismét felemelkedik, és jellegzetes „S” alakot vesz fel.

**A károsítást befolyásoló tényezők:**

- Leuce nyárak közelsége.
- Meleg, párás, csapadékos időjárás.



### Védekezés:

- A rezgő és a fehér nyár eltávolítása kb. 500 m-es körzetből.
- Mivel a gomba a különböző származású fenyőcsemetéket eltérő mértékben károsítja, így a rezisztenciára nemesítés is a védekezés egyik lehetséges módja lehet.
- Jó eredmény érhető el a csemeték permetezésével.

### Erdeifenyő-tűkarcgomba csemetéken (*Lophodermium seditiosum*)



Az erdeifenyő tűkarcgomba által okozott tűvörösödés ©KA



Termőtestek a tűn ©KA

Ez a gomba a csemetedőlés mellett az erdeifenyő csemeték másik kiemelkedő jelentőségű kórokozója. A betegség hatására a tűlevelek megvörösödnek és lehullanak, a csemete elpusztul, vagy erdősítésre alkalmatlanná válik. Csemetekertekben főleg a kétéves csemeték nevelése során okoz jelentős kárt.

**Kórkép:** A gomba spórái által megfertőzött tűkön, a nyár folyamán először sárga majd barnászörös foltok jelennek meg. Ősszel már jelentős tűvörösödés tapasztalható, tavasszal a megvörösödött tűk lehullanak. A talajon fekvő tűkön nyár elejétől kezdve folyamatosan alakulnak ki a gomba termőtestei. A beérő termőtestek hatalmas spóratömeggel árasztják el a közelükben lévő csemetéket, az előző évinél sokkal nagyobb fertőzést okozva.

### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A csemetekert közelében lévő erdeifenyő fiatalos fertőzési forrást jelenthet.
- A fertőzésnek kedvez a csapadékos időjárás és a 14-17 °C közötti hőmérséklet.
- A kétéves nevelésnél a második évben mindig erősebb a kár, mert az első évben fertőződött tűkön kifejlődő termőtestek közelről, tömegesen szórják a spórákat.

**Védekezés:** Az erdeifenyő-tűkarcgomba ellen csemetekertekben rendszeresen védekeznek, erdősítésekben ritkábban kerül sor vegyszeres védekezésre.

Mivel a nyár folyamán folyamatosan érnek be a gomba spóraszóró termőtestei, ezért ebben az időszakban célszerű kéthetente permetezni. A védekezést közvetlenül a spóraszórás kezdete előtt kell elkezdeni, amely-

nek időpontját a vízpróba nevű eljárással lehet megállapítani. Ennek során május elejétől vízbe dobunk olyan tűket, amelyeken már kifejtett méretű, de még zárt termőtestek vannak. Ha a termőtestek a nedvesség hatására kinyílnak, a vegyszeres védekezést azonnal meg kell kezdeni.

### Erdeifenyő-tűkarcgomba fiatalosban (*Lophodermium pinastri*)

Ez a faj főleg erdeifenyő fiatalosokban, idősebb állományokban lép fel, csemetekerti károsítása kevésbé jellemző.



Termőtestek és fekete harántcsíkok a tűkön ©KA

**Kórkép:** A tűkön vörösbarna foltok alakulnak ki, tavasszal a tűk teljesen megvöröszödnek majd lehullanak. A vöröszödő tűkön fekete harántcsíkok figyelhetők meg, amely alapján a *L. seditiosum* kórképétől ez a károsítás könnyen megkülönböztethető.

**Védekezés:** Állományokban nem védekezünk ellene. A csemetekerti védekezés megegyezik az előző fajnál leírtakkal.

### Feketefenyő hajtáspusztulás (*Sphaeropsis sapinea*)

A gomba főleg a 20 évesnél idősebb feketefenyő állományokat károsítja. Különösen erős károsítás jelentkezik a sekély termőrétegű mészkő- és dolomítkopárokon. A betegség néha erdeifenyőn is megjelenik.

**Kórkép:** A kórokozó többnyire a friss, növekedésben lévő hajtásokat támadja meg. A fertőzött hajtások növekedése leáll, tűik is rövidek maradnak. A hajtás megbarnul, elpusztul, gyantafolyás látható rajta. A megvöröszödött és elhalt tűk sokáig a fán maradnak. Az elpusztult hajtásokon, tűkön apró fekete pontok formájában jelennek meg a gomba szaporító szervei (piknidiumok). Ezek a tobozpikkelyeken is gyakran megfigyelhetők. Az állományok jelentős károsodása akkor következik be, ha a fertőzés a kétéves hajtásokat is érinti. A korona nagy részének elhalásával az egész fa elpusztul.



Elpusztult egyéves hajtás ©KA



A korona teljes pusztulása ©KA



A fekete pontok a gomba piknidiumai ©KA



Piknidiumok a tobozpikkelyeken ©KA



**A károsítást befolyásoló tényezők:** A száraz termőhelyen álló állományok és az aszályos nyarak a gomba számára kedvező feltételeket jelentenek.

**Védekezés:** Az erősen fertőzött fák eltávolításával a további fertőződés mérsékelhető.

**Feketefenyő tűpusztulás (Ivaros alak: *Mycosphaerella pini*;  
ivartalan alak: *Dothistroma septosporum*)**

Több *Pinus* fajt is megtámadó gombafaj, amelynek ivaros és ivartalan alakja is van. Főleg a feketefenyőt károsítja. A kórokozó elsősorban az 5-20 éves fiatal állományokat fertőzi. Különösen nagy károkat okoz a homoki feketefenyvesekben.

**Kórkép:** A nyár elején történő fertőződés után ősszel jelennek meg az első tünetek. A tűk csúcsa sárgulni kezd, majd barna elhalások keletkeznek. Az elhalt területeken vörös harántsávok láthatók. Itt alakulnak ki a gomba termőtestei. A beteg tűk lehullanak, a tűvesztés mértékétől függően a fák növekedésveszteséget szenvednek vagy elpusztulnak.



Feketefenyő tűpusztulás fiatalosban ©KA



A megtámadott tűkön vörös harántsávok láthatók ©KA

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A károsítás fellépését segíti a csapadékos tavaszi, nyár eleji időjárás.

**Védekezés:** Erdősítésben, csemetekertben permetezéssel lehet védekezni.

*Cenangium ferruginosum*

A *Pinus* fajokon előforduló gomba. Jellemzően tünetmentesen él együtt a gazdanövénnel, de annak legyengülése esetén parazita életmódra vált. Az ágak elhalását okozza.

**Kórkép:** A megtámadott fák tűi tél végén, kora tavasszal megvöröszödnék. Nyár elejéig a hajtások, ágak elhalnak. A fertőzés kiterjedésétől függően részleges koronaelhalás vagy a fa teljes pusztulása is bekövetkezhet. A kórokozó 1-2 mm átmérőjű fekete színű termőtestei száraz időben összezsugorodnak, bezárulnak, nedvesség hatására azonban kinyílnak, és elötünik a sárgás színű termőréteg. A kórokozónak jelentős szerepe van a kiterjedt fenyőpusztulásokban.





A gomba termőtestei száraz időben ©KA



Nedves időben a termőtestek kinyílnak ©KA



Tömeges feketefenyő pusztulás a Mátrában ©KA

### Gyökérrontó tapló (*Heterobasidion annosum*)

A fenyők rendkívül veszélyes kórokozója. Különösen veszélyes a *Pinus* fajokra, mert ezeknek a szijácsát támadja meg, és gyors pusztulást okoz. Nagy területeket érintő kártétele főleg a homokvidékeken fordul elő. A legnagyobb károkat a korábban mezőgazdasági hasznosítású területeken végzett erdőtelepítésekben okozza, mivel itt nincsenek jelen azok a konkurens gombafajok, amelyek a terjedését akadályozhatnák. A lucfenyvesekben való károsítása is számottevő.

A gyökérrontó tapló többféle módon is fertőzhet:

#### 1. Spórákkal történő fertőzés

A gomba szeptembertől április végéig szórja a spóráit. A spórák az alábbi módokon fertőzhetik meg a fákat:

- a) A friss tőserületek sebfelületei fertőzési kaput nyitnak a spórák számára, és a gomba itt jut be a fába.





Gyökérrontó tapló termőteste kidőlt  
lucfenyő gyökerén ©NCs



Gyökérrontó tapló termőteste  
elpusztult feketefenyő tövénél ©KA

- b) Spórakkal való fertőződés történhet úgy is, hogy a spórák az esővel a talajba mosódnak, és elérik a sebélyen futó gyökereket.
- c) A nevelővágások után a friss tuskók vágáslapjára kerülő spórakkal a gomba a tuskóba és annak gyökereibe hatol. A tuskó a szomszédos fákhoz már gombafonalakkal adja át a fertőzést gyökérérintkezések, gyökérösszenövés útján.

## 2. Gombafonalakkal történő fertőzés

- a) A fertőzött élő fák gyökereiken keresztül továbbítják a gombát a szomszédos fákhoz. Ez az oka annak, hogy a gyökérrontó tapló által megtámadott állományokban a fák egy-egy pontból kiindulva egyre nagyobb körben pusztulnak. Ilyen módon a fertőzött anyaállomány alatt a fenyő újulat is elpusztulhat.
- b) Beteg állomány véghasználatát követően a talajban maradt tuskók és gyökerek a gombát átadják az erdősítés és fenyőcsemetéinek, azok tömeges pusztulását okozva.

**Kórkép:** A gyökérrontó tapló kórképe és a betegség lefolyása a *Pinus*-okon és a lucfenyőn teljesen különböző.



Pusztuló koronájú  
erdeifenyő ©KA



Gyökérrontó tapló fertőzése következtében  
pusztuló homoki erdeifenyves ©KA





Tűvastagodás és gyantaafolyás  
lucfenyőn ©NCs



Gyökérrontó tapló által kikorhasztott gesztű  
lucfenyő tuskója ©KA

**Kórkép erdeifenyőn és feketefenyőn:** A gomba az erdeifenyő és a feketefenyő gyökerének és gyökfőjének szíjácsát támadja meg. A szíjács szállító edényeinek elzáródása miatt koronaritkulás, tűvörösödés indul meg, és a fa néhány év alatt elpusztul. A tapló termőteste csak a fa elszáradása után jelennek meg a tű környékén.

**Kórkép lucfenyőn:** A kórokozó a lucfenyő gesztjét támadja meg, amelyben fehér korhadást okoz. Mivel a megtámadott farész már nem vesz részt a szállításban, így a fertőzött fák még több évtizedig is élhetnek. A beteg lucfenyő töve haragszerűen megvastagodik, a törzs alsó részén gyantaafolyás jelenik meg. A törzsben a korhadás több méter magasra is felhatolhat, a tű néha ki is odvasodik. Az ilyen fák gyakran lesznek a széltörés áldozatai.

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A tűsűrűlések és nevelővágások tuskói elősegítik a spórákkal való fertőződést.
- Ha gyökérrontó taplóval fertőzött állomány helyén ismét fenyővel erdősítünk, számolni kell az erős károsodással.
- A kedvezőtlen, főként homoki termőhelyen álló fenyvesekben a károsítás nagyobb valószínűséggel lép fel.

#### Védekezés:

- Kíméletes közelítéssel csökkenthetők a nevelővágásokban keletkezett tűsűrűlések, s ezzel csökkennek a fertőződés lehetőségei is.
- Megakadályozható, hogy a nevelővágások tuskói a fertőzés kiinduló pontjai legyenek. A friss tuskókat az óriás területgomba (*Phlebiopsis gigantea*) spórakészítményével kell kezelni. Ez a gyors növekedésű szaprofita gomba elfoglalja a tuskót, s így meggátolja a gyökérrontó tapló megtelepedését.
- Fertőzött fenyő állomány letermelése után célszerű a felújítást lombos fajokkal végezni. A lombos fajokkal történő, jelentős mértékű elegyítés is lassíthatja a fertőzés terjedését.

#### Fenyő-likacsosgomba (*Phaeolus schweinitzii*)

**Kórkép:** A gomba több fenyőfaj gesztjében okoz vörös korhadást. Főleg tűsűrűléseken keresztül fertőz. A termőtestek júliustól szeptemberig fejlődnek ki, és a fa tövéénél jelennek meg a betegség előrehaladott állapotában. Az összeszáradt és sötétre színeződött gomba még a következő évben is megfigyelhető. Az erősen korhadó tűvű fák gyakran lesznek a széltörés áldozatai.





A fenyő-likacsosgomba friss termőteste ©A



Az előző évi összeszáradt termőtest márciusban ©NCs

**Védekezés:** A nevelővágások során a tőserületek elkerülésével a gomba kártétele csökkenthető.

### Gyűrűs tuskógomba (*Armillaria* fajok)

Fenyőkön és lombosokon is károsítanak. Mivel a tölgyeken való kártételük a legjelentősebb, ezért részletes tárgyalásukra ott kerül sor.

## A fenyők tű- és hajtáskárosítói

### Fenyőilonca (*Rhyacionia* /*Evetria buoliana*)

Károsítása a 20 évesnél fiatalabb erdőfenyvesekben jellemző, de feketefenyvesekben is okoz károkat.

A lepke szárnyfesztváolsága kb. 20 mm. Az előző szárnyon, téglavörös alapon szabálytalanul elágazó ezüstös sávok láthatók. A hátsó szárnya szürkésbarna. Hernyói világosbarnák, fekete fejűek, kb. 20 mm hosszúságúak.

**Életmód, károsítás:** A rajzás ideje május, június. A nőstény a petéket a tűk tövéhez rakja. A frissen kelt apró hernyók elrejtőznek a tűhüvelyekben, és kezdetben ott rágnak. Ezután a rügyekbe fúrják magukat, és ezekben telelnek át. Tavasszal újabb rügyek majd hajtások belsejét rágnak ki. Károsításának jól látható jele a rügyek körül kialakuló gyantafolyás, az úgynevezett gyantasátor. Bábozódása a hajtás belsejében történik, majd három hét múlva kirepül az új nemzedék. Ha a károsított vezérhajtás elpusztul, egy vagy több oldalhajtás veszi át a szerepét. Ilyen esetben a fa bajonettes, villás vagy csokros csúcsú lesz. Ha a károsítás miatt lehajlott vezérhajtás újra felegyenesedik, a törzsön jellegzetes görbület alakul ki. Ennek szélsőséges formája az úgynevezett postakürt. Ezek az elváltozások csökkentik a faanyag értékét.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Az elegyetlen állományok fokozzák a károsítás valószínűségét.

#### Előrejelzés:

- Rajzáskor a feromon- vagy fénycsapdák által befogott lepkék számából következtethetünk a várható károsításra.
- A gyantasátras rügyek nyár végi számbavétele szintén alkalmas az előrejelzésre.



Fenyőilonca hím ©PC



Gyanta folyás a megindult rügyek körül ©JG



A fenyőilonca hernyója ©PC



Villás elágazás ©NCs



Görbület a törzsön ©NCs



Postakürt ©NCs

### Védekezés:

- Megelőző védekezésként a lombos fafajokkal való elegyítés javasolható.
- Megszüntető védekezésre a lárvák kelésekor a kitinszintézis gátló szerek lehetnek alkalmasak.

### Erdeifenyő araszoló (*Bupalus piniarius*)

Fő tápnövénye az erdeifenyő. Hazánk erdeifenyveseiben mindenütt előfordul, de jelentős károsítása nálunk még nem fordult elő.



Szárnyfeszítávolsága 30-40 mm. A lepkére erős ivari kétalakúság jellemző. A hímek sötétbarna és sárgásfehér színösszetételűek, a nőstények vörösbarnák. A kifejletten 30-35 mm-es hernyó csupasz, szürkészöld, rajta a fejre is kifutó hosszanti világos csíkok láthatók.



Erdeifenyő araszó nősténye ©CsGy



Petefüzér a tűn ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Májustól-júliusig rajzik, a nőstények alig repülnek, a petéket a tűkre rakják. A kikelt hernyók októberig a tűket rágnak, majd a talajban bebábozódnak. Báb alakban telelnek át.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Erős rágásuk elsősorban homokon, közepes és rossz termőhelyen álló 20-70 éves állományokban fordul elő.



A tűt rágó kifejlett hernyó ©CsGy



A tűhöz simulva rejtőzködő hernyó ©CsGy

**Előrejelzés, védekezés:** Fénycsapdákkal és feromoncsapdákkal is történhet. Hazánkban eddig még nem kellett ellene védekezni, de esetleges tömeges elszaporodása esetén a kitinszintézis gátlók használhatók.

### Fenyőpohók (*Dendrolimus pini*)

Elsősorban erdeifenyőn táplálkozik, de hernyói a feketefenyő tűit is elfogyasztják. A nemzetközi szakirodalom szerint főleg az idősebb fenyveseket veszélyezteti. Hazánkban eddig csak két jelentős tömegszaporodása volt, mindkettő fiatalabb fenyvesekben következett be.





A fenyőpohók nősténye ©CsGy



A fenyőpohók petéi a tűn ©CsGy

A nőstény szárnyfesztávolsága 70-80 mm, a hím valamivel kisebb. A lepke vörösbarna alapszínű. Az első szárnyon egy élénkebb színű sáv, a szárny tövének közelében pedig egy fehér pont látható. Az erdeifenyő törzsén pihenő lepkét alig lehet észrevenni a kéreghez hasonló színe és mintázata miatt. A kifejlett hernyók 50–80 mm hosszúak, barnák, szőrösek, 2. és 3. tori szelvényen kék foltok vannak. Egy-egy hernyó összesen kb. 700 tűt fogyaszt el kifejlődése során!

**Életmód, károsítás:** A lepkék júliusban az esti órákban repülnek, a nőstény tűkre és ágakra petézik. A hernyók nyár végén kelnek ki, és megkezdik a rágást. A fiatal hernyók nem fogyasztják el az egész tűt, csak megcsipkézik. Október végén az alomtakaróba húzódnak telelni. Tavasszal folytatják a rágást, ekkor már az egész tűt lerágják. Júniusban, a fa koronájában bábozódnak, és egy hónap múlva repül az új nemzedék. Tarrágása növedékvesztést és fapusztulást okozhat.

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A száraz termőhelyen álló elegyetlen erdeifenyvesek a leginkább veszélyeztetettek.
- Elszaporodásához kedvező feltételeket jelent a talajt vastagon borító elbomlatlan tűavar.

**Előrejelzés:** Fénycsapdák fogásai alapján, a telelő hernyók tűalomban való számlálásával, vagy hernyóenyvgyűrűkkel, amikkel a telelőből a törzsön felmászó hernyók foghatók.

**Védekezés:** Tömeges elszaporodása esetén a kitinszintézis gátlók vagy a biopreparátumok a védekezésre alkalmas szerek, amelyeket az őszi rágás idején célszerű használni.



A tűket rágó kifejlett hernyó ©CsGy

### Fenyőrontó darázs (*Neodiprion sertifer*)

Tápnövényei a *Pinus* fajok, nálunk elsősorban az erdeifenyőt, ritkábban és kisebb mértékben a feketefenyőt támadja. Fekete fejű lárvái a tűket fogyasztják, főleg az 5-20 év közötti fiatal fenyvesekben okoznak kárt.

A hártványászárnyúak (Hymenoptera) rendjébe tartozó rovar testhossza 6-9 mm. A hím fekete, a nőstény barna. Lárváik (álhernyóik) csupaszok, piszkosfehér vagy szürke színűek, fekete fejűek, 20-25 mm hosszúak. A lárvák zavarás esetén a test elejét és hátulját felgömböltve madárürülékre hasonlító íves testtartást vesznek fel.



Fenyőrontó darázs nőstény ©CsGy



Petefüzérek a tűkön ©CsGy



Csoportosan rágó fiatal álhernyók ©CsGy



A fenyőrontó darázs kifejlett álhernyói ©WR

**Életmód, károsítás:** Egynemzedékes, júliustól októberig rajzik. A nőstény összesen 50-80 petét rak le füzérszerűen a tűk élébe, egy-egy tűre általában 7-8 db-ot. A peterakáshoz legszívesebben az olyan meleg, napfényes állományrészeket választja, mint a kiritkult foltok és az állományszegélyek. Az áttelelt petékből áprilisban kelnek ki a lárvák, amelyek a tűkön csoportosan rágnak. A lárvák az idősebb tűket csaknem tövig lerágják, az azéviakat érintetlenül hagyják. Erősebb károsítás után jellegzetes kép alakul ki, csak a gallyak végén lévő friss tűk maradnak meg („pamacsok”). Tömegszaporodás esetén előfordul, hogy az azévi hajtást és tűit is megrágják. Tarrágás után sok fa el is pusztul. Nyár elején a talajtakaróban történik a bebábozódás. A bábállapot időtartama nagyon eltérő lehet. Vannak bábok, amelyekből 10 nap után kikel az új nemzedék, mások egy vagy két évig is átfeksznek.



**A károsítást befolyásoló tényezők:** A száraz, gyenge termőhelyen álló erdeifenyő és feketefenyő monokultúrákban, főleg aszályos nyarak után lehet számítani a fenyőrontó darázs fellépésére.

**Előrejelzés:** A petefüzéres tűk számlálásával következtethetünk a várható károsításra. A bábok bizonytalan idejű átfekvése azonban megnehezíti a megbízható előrejelzést.

**Védekezés:** A védekezés egyik lehetséges módja a kitinszintézis gátló szerrel való permetezés.

A fenyőrontó darázs ellen újabban már egy víruskészítmény is alkalmazható. Hagyományos inszekticideket nem célszerű használni, mert nem elégséges hatásuk gyakran csak a gradáció elhúzódását okozzák.



A lárva zavarás esetén íves testtartásba merevedik ©CsGy

### Fésűs fenyődarázs (*Diprion pini*)

Évente két nemzedéke van. Főleg 20 évnél idősebb erdeifenyőn, néha feketefenyőn károsít. Lárvai a tűket fogyasztják.

A nemzők 8-10 mm hosszúak. A hím fekete, a nőstény alapszíne sárga, amelyen sötét foltok láthatók. A lárvák (álhernyók) csupaszok, világossárgák vagy zöldessárgák, barna fejűek. Bábozódás előtt a lárvák testhossza kb. 25 mm.



Fésűs fenyődarázs hím ©CsGy



Csoportosan rágó fésűs fenyődarázs álhernyók ©CsGy

**Életmód, károsítás:** A tavaszi és a nyári rajzás során a nőstények a fenyőrontó darázshoz hasonlóan a tűk élére rakják petefüzéreiket. Az első nemzedék lárvai május-júniusban csoportosan rágnak, a tűnek csak egy részét fogyasztják el, a tűborda épen marad. A második nemzedékes lárvák általában már az egész tűt megeszik. A rágás mértékétől függően a fák legyengülése, növekedésvesztése vagy pusztulása lehet a károsítás követke-



ménye. A nagyobb kárt általában a második nemzedék okozza. Az első nemzedék a koronában, a második a talajban bábozódik. Az áttelelés bábállapotban történik. Ennél a fajnál is előfordul a bábok átfekvése.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A száraz termőhelyen és aszályos nyarak után a károsítás könnyebben kialakulhat.

**Előrejelzés:** Kijelölt mintaterületeken megszámlálhatók a talajtakaróban a bábgyabók. Ha négyzetméterenként 20 db-ot találunk, akkor erős károsítás várható. A bábok átfekvése itt is okozhat bizonytalanságot a prognózisban. Az 1. nemzedék népessége bizonyos mértékig előre vetítheti a 2. nemzedék által okozott károkat. A petefüzérek számlálása az állományok magassága miatt általában nem megoldható.

**Védekezés:** A fésűs fenyődarázs ellen hatékonyan lehet védekezni kitinszintézis gátló szerekkel.



Visszamaradt tűbordák a fésűs fenyődarázs álhernyóinak rágása után ©B



A fésűs fenyődarázs gubója. Az első nemzedék a koronában bábozódik ©CsGy



A fésűs fenyődarázs kártétele idősebb erdőfenyvesben ©CsGy



### Zöld lucgubacstetű (*Sacchiphantes viridis*) és sárga lucgubacstetű (*S. abietis*)

A két faj közeli rokona egymásnak, fiatal lucfenyőkön okoznak gubacsképződést. Jelentősebb gazdasági kárt karácsonyfa telepeken okozhatnak. Bonyolult fejlődésű rovarok, szaporodásuk nemzedékváltozással és a *S. viridis* esetében gerdacserével (vörösfenyő) történik. A két faj gubacsai hasonlóak, nem lehet megkülönböztetni őket.

A tobozszerű, több üregű gubacsok a nőstények (ősanyák) tavaszi szívásának hatására alakulnak ki. A vegyszeres védekezés csak karácsonyfa telepeken lehet indokolt, ahol a gubacsképződés jelentős esztétikai kárt okoz. A tavaszi időszakban célszerű permetezni a szívást megkezdő ősanyák ellen.

### Toboztetű (*Adelges laricis*)

Ez a faj is nemzedékváltozással és gacserével szaporodik. A két gazdanövény ennél is a lucfenyő és a vörösfenyő.

A toboztetű ősanya alakja szívásával a lucfenyőn okoz gubacst. A vörösfenyőn élő alak a tűkön szívogat, és a tűk tömeges pusztulását okozhatja. A folyamatban lévő károsítás a tetvek által képzett viaszpelyhekről (viaszbunda) könnyen észlelhető. A védekezés megegyezik a lucfenyő gubacstetveknél leírtakkal.



A zöld lucgubacstetű gubacsa ©CsGy



A toboztetű friss gubacsai ©CsGy



Viaszpelyhek a vörösfenyő tűin ©CsGy

## A fenyők kérgét, törzsét károsító rovarok

### Nagy fenyőormányos (*Hyllobius abietis*)

Ez az ormányosbogár főleg olyan fenyőfelújítások csemetéit károsítja, ahol jelen vannak az előző fenyőálmány tuskói. Polifág rovar, valamennyi fenyőfajon károsíthat, de rágását már tölgyecsemetén is megfigyelték. Nálunk elsősorban az erdeifenyő és a lucfenyő csemeték kártevője.

A bogár testhossza 10-15 mm. A barna szárnyfedőkön finom pontsorok, valamint sárgás, szaggatott, keresztirányú sávok láthatók. Lárvája fehér, lábatlan, barna fejű. Bábozódás előtti mérete 15-20 mm.

**Életmód, károsítás:** A nemzők 3 évig is élhetnek. A talajtakaróban áttelelt bogarak április második felében jönnek elő, és 15 °C körüli hőmérsékletnél kezdenek rajzani, főleg az alkonyati órákban. Rajzó és párosodó bogarak az egész vegetációs időben találhatók.



A nőstények a friss fenyőtuskók vagy vastagabb vágáshulladék kérgén a fatestig hatoló lyukat fúrnak, s ide egyesével vagy kisebb csoportokban rakják le petéiket. Egy nőstény a nyár folyamán kb. 120 db petét rak. A kikelő lárvák a hancsban rágnak. A korai peterakásból származó lárvák a tuskóban még a nyár folyamán bebábozódnak, és ősze már megjelennek az új nemzök. A lárvák túlnyomó része azonban áttelel, s az ezekből kifejlődő nemzök tavasszal bújnak elő. A frissen kelt és az áttelelt nemzök táplálkozásuk során a csemetek kérgének, hajtásának rágásával okoznak kárt. A rágás főleg éjjel történik, a nemző a nappalt az alomtakaróban elrejtőzve tölti. A csemete a károsodás mértékétől függően legyengül, növekedésben visszamarad vagy elpusztul. A pusztulás főleg akkor következik be, ha a hancsot is érintő rágás a csemete szárán körbeér. A bogár az idősebb fenyők koronájának hajtásain is rág, ez a károsítás azonban gazdaságilag nem jelentős.



Nagy fenyőormányos nemző ©CsGy



A peterakás leggyakoribb helye a friss fenyőtuskó ©NCs



A lárv a holt fenyőanyag hancsában rág ©CsGy



A bábozódás a faanyagban történik ©CsGy

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- Ha fenyőállomány véghasználata után fenyőcsemetével erdősítünk, akkor a friss fenyőtuskók és a területen maradó vágáshulladék segíti a károsító elszaporodását.
- Egy lombos állomány utáni fenyőerdősítés csemetéi is veszélyben lehetnek, ha egy közeli fenyvesben éppen gyérítést, tisztítást végeztek, mert a friss tuskók a bogár költőhelyéül szolgálnak.



**Előrejelzés:** Mivel a nagy fenyőormányost vonzza a gyanta illata, ezért friss fenyőkéreg kihelyezésével csalogatható. Ha a területre kirakott fogókéreg darabok alatt 3 nap alatt átlagosan 3 bogarat találunk, akkor jelentős károsítás várható.

#### Védekezés:

- A friss tuskók lekérgezése, és a vágáshulladék eltávolítása megszünteti a bogár peterakásának lehetőségét.
- Mérgezett fogókéreg kihelyezésével a nemzők pusztíthatók.
- A megszüntető védekezés leghatásosabb módja a csemeték rovarölő szerrel való permetezése.
- A gyökérrontó tapló ellen a tuskók kezelésére használt óriás területgomba preparátum (Penofil) a tapasztalatok szerint a nagy fenyőormányos kártételét is csökkenti. A tuskó gyors korhadása ugyanis rontja a bogár lárvájának táplálkozási lehetőségeit.
- Rovarpatogén gombák felhasználásával is folynak védekezési kísérletek.



A nemző rágása a fenyőcsemete kérgén  
©CsGy

### Fehérfoltos fenyőbogár (*Pissodes notatus*)

Hazánk erdeifenyveseiben mindenütt megtalálható ormányosbogár. Főleg az erdeifenyő fiatalosokban károsít, esetenként felléphet feketefenyőn, ritkábban más fenyőfajokon is. Ellentétben a nagy fenyőormányossal, ennek a fajnak nem a nemzője, hanem a lárvája okoz kárt.

A bogár 5-8 mm nagyságú. Szárnyfedőin két sárga keresztsáv van. A hátsó keresztsávnál a hát középvonalaiban egy fehéres folt látható, amelyre a faj neve is utal. Lárvája fehér, barna fejű, a nagy fenyőormányos lárvájánál kisebb.



A fehérfoltos fenyőbogár nemzője ©HA



A károsítás miatt elpusztult fiatal fa ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Az áttelelt nemzők áprilisban kezdik a rajzást, és nyár végéig repülnek. Rajzás közben a nemzők a fenyők zsenge kérgét, hajtását, rügyét rágják. Ez a károsítás nem okoz gazdaságilag jelentős kárt. A nőtények petéiket az alsó ágörvek közelében rakják le. Az álcák a hánicsba rágják magukat, és ott táplálkozásuk során kanyargós álcameneteket készítenek. Az álcamenetek végén a szijácsba mélyesztett bábbölcsőben történik a bábozódás. A hánics átrágása miatt gátolt anyagszállítás gyakran a fa pusztulását okozza.

A fehérfoltos fenyőbogár károsítását jelzi a törzseken megjelenő gyantafolyás és a vörösödő tűjű hajtások. Az új nemzedék többnyire már ősze kifejlődik, és kerek kirepülési nyílásokat rágva hagyják el a törzset. A bogarak 2-4 évig élnek.

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A fehérfoltos fenyőbogár főleg a legyengült fákat támadja. Károsítása így leginkább a nem megfelelő termőhelyen álló, vagy valamely egyéb károsítástól (pl. avartűz, hónyomás, pajorrágás) szenvedő állományokban várható.
- A károsítás valószínűségét fokozza a területen maradó tisztítási faanyag, amely a bogár alkalmas költőhelye lehet.

**Előrejelzés:** Az előrejelzésre nincs kidolgozott módszer.

#### Védekezés:

- A megtámadott törzsek eltávolítása a bogár kirepülése előtt.
- A tisztítási faanyag eltávolítása.



Bábok a kéreg alatti bábbölcsőkben  
©CsGy

### A szűbogarok

A szűbogarok egyes fajai erdővédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségűek, különösen a fenyőkre veszélyesek. Többnyire másodlagos károsítók, tehát főleg a nedvkeringési zavarokkal küzdő, legyengült faegyedeket támadják meg. Tömegszaporodásra hajlamosak. A gradációikat elősegíti a száraz időjárás, illetve a hótörés, a hónyomás vagy viharkárok nyomán jelenlévő, frissen pusztult, illetve sérült fenyők tömeges jelenléte. Az elegyetlen fenyesek különösen veszélyeztetettek.

A nőtények kéreg alatti anyamenetei és az ezekből kiinduló álcamenetek főképpen a hancsban okoznak kárt, és a gátolt víz- és tápanyagszállítás következtében a fa gyorsan elpusztul. A rágásképek a fajra jellemzőek, és a szűfajok nagy része ezek alapján beazonosítható.

A szűk a fákat támadó gombafajok terjesztésében is jelentős szerepet játszhatnak.

A szűk a szexferomonok mellett úgynevezett aggregációs feromonokat is termelnek. Utóbbiak a faj mindkét nemű egyedeit vonzzák. Ezek a bogarak így „értesítik” fajtársaikat, ha szaporodáshoz alkalmas helyet találtak. Főleg ezeket a feromonokat alkalmazzák a szűcsapdáknál, amelyek a szűfajok előrejelzésére, és az ellenük való védekezésre is használhatók.

### Betűzőszű (*Ips typographus*)

A lucfenyvesek leggyakoribb és legveszélyesebb kártevő rovára. Tömeges fellépésének fő oka a lucfenyő számára túl száraz magyarországi klíma, ami a klímaváltozással még inkább alkalmatlanná válik a fafaj számára. Az utóbbi évtizedekben a hazai lucosok területének csökkenésében a betűzőszű meghatározó szerepet játszott. Tömegszaporodása más fenyőfajokon is okozhat károkat.

A bogár 4-6 mm hosszú, sötétbarna. Benyomott szárnyfedőinek végén 4-4 fog látható, amelyek közül a harmadik a legnagyobb. A betűzőszű az elmúlt 30 évben a Soproni-hegység lucfenyves állományainak mintegy 80%-át elpusztította.

**Életmód, károsítás:** Magyarországon kétnemzedékes, de kedvező időjárás esetén három nemzedéke is lehet. Az 1. áprilisban, a 2. júliusban, az esetleges 3. augusztus végén rajzik. A nőtény ekkor készíti a törzs kérge alatt a függőleges anyamenetet, amelyben sorban lerakja petéit. A peterakás csak a kellően vastag kéreg



alatt történik. A vékony törzsek és az ágak nem alkalmasak a betűzőszú szaporodásához. A kikelő lárvák a hancsban egyre szélesedő álcameneteket rágak, amelyek végén bebábozódnak. A rágásképp többnyire két-karú, az anyamenet függőleges, 7-8 cm hosszúságú. Egy nemzedék kifejlődési ciklusa 6-8 hétig tart. Nemző alakban tel át. Tömegszaporodását elősegíti, hogy a nőtények egy része a petezés után kb. 3 héttel újra petéket rak, s az ezekből kelő testvérgenerációk tovább növelik a kártevő egyedszámát. Ha a bogarak elegendő legyengült, peterakásra alkalmas fát találnak, akkor a kirepülő új generációk olyan tömegben jelennek meg, hogy ellenük már az egészséges fák sem tudnak védekezni. Főleg ilyenkor fordul elő, hogy a betűzőszú a luc mellett más fenyőfajokat is megtámad. A károsítás egy-egy fertőzési gócpontból kiindulva egyre növekvő foltokban terjed tovább. A betűzőszú terjeszti a lucfenyvesek pusztulásában jelentős szerepet játszó kékülést okozó gombát is (*Ophiostoma polonicum*).



Betűző szú nemző ©CsGy



Betűző szú lárvá parazitoid lárvával ©CsGy



A betűzőszú rágásképe ©CsGy



Rágásképp tömeg lucfenyő törzsén  
©NCs



Feromonos szúcsapda ©NCs



## A károsítást befolyásoló tényezők:

- Magyarországon még a bükkös klímájú területek sem elégítik ki a lucfenyő csapadékgigényét, a szárazabb években a lucfenyő védtelen a szűkár ellen.
- A gyertyános-tölgyes és a cseres-kocsánytalan tölgyes klímában ültetett lucosok még az átlagos években is veszélyben vannak.
- A klímaváltozás során jelentkező felmelegedés és szárazodás egyre kedvezőbb feltételeket teremt a szűk tömegszaporodásához. A gyakori abiotikus károk (hótörés, viharkár stb.) pedig tömeges költőhelyet biztosítanak számukra.

**Előrejelzés:** Az aggregációs feromonokat használó szűcsapdák fogási számai alapján a népesség változásai jól nyomon követhetők.



A betűzőszú által elpusztított lucfenyők ©NCs



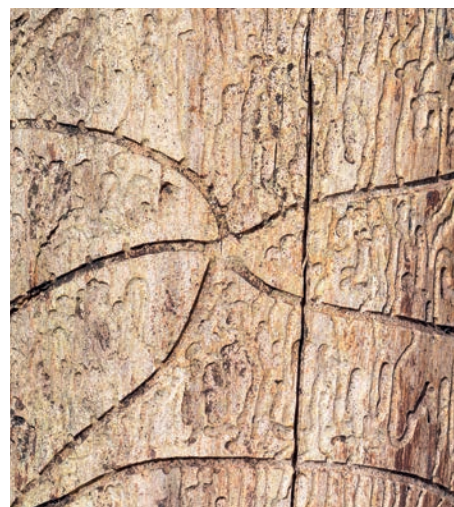
Kezdődő szűkár lucfenyvesben ©NCs

## Védekezés:

- Lucfenyőt Magyarországon legfeljebb a hűvös, szivárgó vizes völgyekbe ültessünk.
- A szűkárosított foltokat és a közelükben álló még egészségesnek látszó fákat sürgősen termeljük ki, és a faanyagot azonnal szállítsuk el.
- A peterakásra alkalmas választékokat, illetve a vágáshulladékot gyorsan el kell távolítani.
- A közvetlenül a rajzás előtt döntött fogófákkal a rajzó szűk összefoghatók, mert a kiváló költőhelyre a bogarak tömegesen fognak petézni. Ezután a törzseket el kell távolítani, vagy le kell kérgezni, hogy a szűlárva elpusztuljanak. Ezt a módszert nálunk főleg régebben alkalmazták.
- Feromoncsapdákkal a rajzó szűk jelentős része befogható.

### Rézmetsző szű (Pityogenes chalcographus)

A lucfenyő második legjelentősebb szűfaja a betűző szű után, de előfordulhat más fenyőfajokon is. A fa vékonyabb kérgű részeire petézik. Az idősebb lucfenyők ágaiban, fiatalabb fák törzsében is költethet. Gyakran lép fel együtt a betűzőszűvel.



A rézmetsző szű csillag alakú rágásképe ©NCs

Nagyon apró szúfaj. Testhossza mindössze 1,8-2,6 mm. A szárnyfedők vége nem benyomott, rajtuk 3-3 fog található.

**Életmód, károsítás:** Évente két nemzedéke van, különösen kedvező időjárás esetén három is lehet. Az első nemzedék áprilisban rajzik, a második nyár közepén. A néhány centiméter vastagságú ágakon található jellegzetes rágásképe, a nászkamrából a 4-6 anyamenet csillag alakban fut ki.

**A károsítást befolyásoló tényezők:**

- A természetes elterjedési területen kívüli luc erdősítések és fiatalosok veszélyeztetettek elsősorban.
- A költésre alkalmas friss vágáshulladék fokozza a károsítás veszélyét.

**Előrejelzés:** A feromoncsapdák ennél a fajnál is alkalmasak az előrejelzésre.

**Védekezés:** Hasonló a betűzőszúnál leírtakhoz.

### Hatfogú szú (*Ips sexdentatus*)

Az erdeifenyő és a feketefenyő legjelentősebb szúkárosítója. Különösen gyakori a homoki fenyvesekben.

Egyik legnagyobb szúfajunk, testhossza 6-8 mm. Benyomott szárnyfedőinek végén mindkét oldalon hat fog látható, amelyek közül a negyedik a legnagyobb.



A hatfogú szú érett nemzője ©CsGy



A fiatal nemzők még sárgák ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Évente két nemzedéke van, az első májusban, a második augusztusban. A költés a vastagabb kérgű törzsrészekben történik. A nászkamrából általában 3-4 függőleges anyamenet indul, amelyek hossza az egy métert is meghaladhatja. Álcamenetei ritkán állók, rövidek. A bából frissen kikelt nemzők a háncsban úgynevezett érési rágást is végeznek. A peterakó nőtények és a fiatal nemzők egymást keresztező rágásképe gyakran összekuszálódik. A fiatal hatfogú szú érési rágása szabálytalanul elágazó, agancs alakú.

**A károsítást befolyásoló tényezők:**

- A száraz termőhelyeken sínylődő fenyvesek a hatfogú szú szaporodásához nagyon alkalmas feltételeket nyújtanak. Ilyen helyen a károsításra számítani kell.
- Ha a kitermelt faanyagot hosszabb ideig az erdőn tároljuk, ezzel elősegítjük a szúk tömegszaporodását.



**Előrejelzés:** A faj feromonja ismert, így csapdákkal felmérhető népessége.

**Védekezés:** A kitermelt faanyagot a területről gyorsan el kell szállítani, mert a szú ebbe is szívesen petézik. A védekezés fogófákkal és feromoncsapdával is végezhető.



A hatfogú szú költési  
rágása ©CsGy



Az agancsszerűen elágazó  
érési rágás ©CsGy



A hatfogú szú károsítása  
erdeifenyvesben ©NCs

### Nagy fenyőhancsszú vagy nagy fenyőbéliszú (*Tomicus /Myelophilus piniperda*)

Elsődleges tápnövénye az erdeifenyő, de a feketefenyőn is előfordul. Főleg e két fafaj gyenge, homoki termőhelyeken álló elegyetlen állományait veszélyezteti. Jelentőségét fokozza, hogy a bogár fejlődése során háromféle rágással is károsít, így már viszonylag alacsony egyedszám esetén is számottevő kárt okozhat.

A bogár 4-5 mm hosszú. A szárnyfedő végén nincsenek fogak.



A nagy fenyőhancsszú költési  
rágása ©LF



Érés rágás a hajtásban kirepülési  
nyílással ©CsGy



Az érési rágás következtében  
elszáradt hajtás ©CsGy



**Életmód, károsítás:** Egynemzedékes faj. Az áttelelt nemzök márciusban rajzanak. A párosodás után a nőtény a kéreg alatt egykarú, enyhén S-alakú, 8-10 cm-es anyamenetet készít, és lerakja petéit. A kikelő álcák a kéreg alatt, a háncsban ráganak. Az új nemzedék júniusban repül ki. Az anyamenet és az álcamenetek által kirajzolt rágásképen, vagyis a költési rágáson kívül azonban további károkat is okoz ez a szúfaj. A nyáron kirepült fiatal nemzök az erdeifenyő friss hajtásaiba furakodnak be, és ott a bélben táplálkoznak. A bogár mindig a rügy felé rág, és egy hajtásba rendszerint több helyen is behatol. Egy-egy járat általában 2-3 cm hosszú. A kirágott belü hajtásvégek elszáradnak, lekonyulnak, majd letörnek. Erős károsítás esetén a talajt teljesen beborítják a letört hajtások. Ez az érési rágás a faj legjelentősebb kárformája. A fák jelentős növedékvesztését és legyengülését okozhatja. Ősszel a fiatal nemzök a gyökfőnél a kéreg alá rágják be magukat, és ott áttelelnék. Ez a telelő rágás a nagy fenyőhánccsú harmadik típusú kártétele.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A rossz termőhelyen álló, vagy egyéb okból legyengült monokultúrák a leginkább veszélyeztetettek. Hótörések, illetve más abiotikus károk után nagyobb eséllyel alakul ki kártétele.

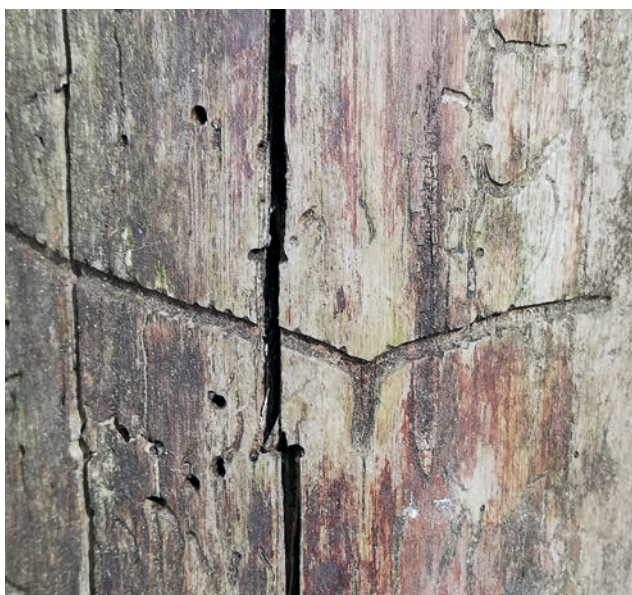
**Előrejelzés:** Feromoncsapdával felmérhető a faj népessége.

**Védekezés:** A nagy fenyőhánccsú károsításának megelőzésére mindenképp a szakszerű fafajmegválasztás, az elegyes állományok kialakítása és az állományok jó egészségi állapotának megőrzése lehet alkalmas. Védekezésre feromoncsapdák is alkalmazhatók.

### Kis fenyőhánccsú vagy kis fenyőbélcsú (*Tomicus /Myelophilus minor*)

A *Pinus* fajokon károsít, főleg az erdeifenyőn. Teljesen egészséges törzseket is megtámad. Jelentős szerepe van a kékülést okozó gombafajok terjesztésében. Inkább a magasabb fekvésű területeken jelenik meg, az alföldeken kevésbé jellemző.

**Életmód, károsítás:** Áprilisban rajzik. Többnyire egy nemzedékes, meleg időjárás esetén azonban egy második generációja is lehet. A költés a törzs felső, vékonyabb kérgű szakaszán történik. Az anyamenetek vízszintesek, kétkarúak, 6-8 cm hosszúak. Az álcamenetek függőlegesek, rostirányúak. A frissen kifejlődött nemzök a nagy fenyőhánccsúhoz hasonlóan a hajtásvégekben folytatnak érési rágást, és így a koronát is károsítják. Áttelelése a talajban, nemző alakban történik.



A kis fenyőhánccsú vízszintes kétkarú anyamenete ©NCs

# A tölgyek erdővédelmi problémái

## A tölgyek kórokozói

### Tölgylisztharmat (*Microsphaera alphitoides*)

A tölgyek lisztharmat betegségét okozó idegenhonos kórokozó epidemikus (=járványszerű) fellépése Közép-Európában 1907 óta ismert. Elsősorban kocsányos tölgyön fordul elő, ritkábban kocsánytalan és molyhos tölgyön is megjelenhet. Csértölgyön csak járványos években találkozhatunk vele. Főleg az öntés- és kötött talajon álló fiatal kocsányos tölgyeseket veszélyezteti. A fertőzött területek nagysága egyes években eléri a 10 000 hektárt, de pl. 2004-ben és 2005-ben a gyapjaslepke tömegszaporodása idején egy-egy évben meghaladta a 35 000 hektárt. A síkvidéki kocsányos tölgyesek természetes felújításának egyik legjelentősebb gátló tényezője.



A tölgylisztharmat jellegzetes szürkés bevonata tölgyleveleken ©KA, ©CsGy

**Kórkép:** A kórokozó a rügyekben telel, majd tavasszal a rügyekből kibomló fiatal leveleken és hajtásokon szaporodik el. A gombafonalak és az ivartalan spórák tömege finom lisztszerű bevonatot képez a levelek mindkét oldalán, de különösen a színén és a még zöld hajtásokon. A betegség elhatalmasodása révén a levelek, hajtások deformálódnak, a növény növekedése jelentősen lecsökken. Az ivaros pontszerű, fekete termőtestek ősszel jelennek meg a leveleken és hajtásokon. A fertőzött hajtások nem képesek időben és megfelelően befásodni, így fokozottan fogékonyak válnak a korai, illetve a téli erős fagyokkal szemben.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A gomba elsősorban csemetéken és fiatal állományban idézhet elő komoly károkat. Általában a János-napi hajtásokon látható, de enyhe tél után, párás meleg tavasszal, már májusban megjelenik. Ha az időjárás kedvező, az egész vegetációs idő alatt fertőz. Idősebb fákön főleg hernyórágás után újra kihajtott, fiatal leveleken, hajtásokon jelenik meg tömegesen.

**Előrejelzés:** Mivel fellépését az adott időjárási viszonyok befolyásolják, pontos előrejelzése nem lehetséges.

**Védekezés:** Csemetekertekben, szükség szerint erdősítésekben, szelektált magtermő állományokban, váltott fungicidekkel (kéntartalmú szerekkel) jöhet szóba, szükség szerint májustól akár szeptemberig.

### *Biscogniauxia mediterranea*

Mediterrán országokban a paratölgy és a cser ismert, jelentős kórokozója. Magyarországon is honos, de korábban károkat nem okozott. Az utóbbi időszakban viszont a hazai cseresekben több helyen számottevő pusztulást okozott. A legnagyobb cserpusztulás ott jelentkezett, ahol a 2011–2013-as súlyos aszályokat megelőző 6-8 évben jelentős gyapjaslepke károk léptek fel (pl. Keszthely és Pápa környéke, Mecsek).

**Kórkép:** A fertőzés legszembetűnőbb tünete az elhalt, leváló kéreg alatt bársonyos bevonatot képező szétterülő termőtest, aminek színe a szürkétől a feketéig változhat.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A gomba fiatalabb és idősebb fákat egyaránt elpusztíthat, de egy állománon belül hatása nem függ a faegyed szociális helyzetétől. Tömeges elszaporodásának legfőbb kiváltó tényezője valószínűleg a vízhiány. A rovarok (pl. gyapjaslepke) okozta lombvesztés közepes erősségű aszály esetén is tovább növeli a fapusztulás kockázatát.



A *Biscogniauxia mediterranea* által elpusztított cser és a gomba tipikus termőtestei a leváló kéreg alatt ©CsGy

### **Gyűrűs tuskógombák (*Armillaria* fajok)**

A gyűrűs tuskógomba néven is ismert fajcsoportot több hasonló megjelenésű gombafaj alkotja, melyek közül tölgyesekben az *A. mellea* és az *A. gallica* gyakori. Gyengültségi jellegű kórokozók, a tölgypusztulás folyamatában jelentős tényezők lehetnek.

**Kórkép:** A csokrosan növe termőtestek a pusztuló törzsek tövéén, tuskókon jelennek meg ősszel. A kalap sárgás-halványbarna, a tönk gyűrűs. A fák tövéénél és a vastagabb gyökereken megfigyelhetők a gomba rizomorfái. A fák kérge alatt először a fehér micéliumlemez jelentkezik, ebből később itt is kialakulnak a zsinórszerű, sötét színű rizomorfák. A fák tövi részének szijácsa, a gyökerek fehéren korhadnak, aminek következménye lehet a fa kidőlése.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Többnyire a valamilyen okból (pl. aszály miatt) legyengült állományokat támadja.





A gyűrűs tuskógomba termőtestei a tölgy gyökfőjénél és a fehér micéliumlemez a leváló kéreg alatt ©CsGy

### Kétalakú csertapló (*Inonotus nidus-pici*)

A csertölgy leggyakoribb törzskorhasztó gombája. Jóval ritkábban, de előfordulhat más tölgyeken és egyéb lombos fafajokon (pl. bükk, kőris, juhar, dió) is.

**Kórkép:** Ágcsonkokon, fagyrepedésen, kéregsérüléseken keresztül fertőz. Növekvő méretű üreget korhaszt a fában, amiből gyakran fekete nyálkafolyás indul meg. Ahogy a neve is jelzi, két alakja ismert. A jellegzetes, gumós, élénksárga ivartalan termőtestek koranyáron, a fa kérgén kívül jelennek meg. A nyár második felében a gumók megfeketednek, elszenesednek. Az ivaros termőtest az elkorhasztott üreg belső falán képződik vékony rétegben. Idővel ez elszárad. Mindkét alak évente újraképződik. A kétalakú csertapló a fában erős álgesztesedést és fehérkorhadást okoz.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A fertőzést elősegítik a sebzések, a feltisztulást késleltető állományviszonyok (vastagabb, gesztet is tartalmazó ágcsonkok). A völgyekben a gyakoribb fagyrepedések miatt több a fertőzött törzs, mint a gerinceken és platókon. A sarjerdő üzem mód nagymértékben segíti a gomba terjedését, mivel a tuskók vágáslapján keresztül hatol be a sarjak tövi részébe. A fertőzöttség mértékét befolyásolhatja az állomány fafajösszetétele és szerkezete.

**Védekezés:** A fertőzések zöme a vastagabb ágcsonkokon keresztül történik, ezért megelőző védekezésként célszerű az ágfeltisztulást elősegítő állományszerkezet kialakítása. Javasolt a cser völgyekben és hajlatokban történő termesztésének kerülése, a sarjzattal történő felújítás csökkentése, elegyes, többszintű állományok létrehozása.



A kétalakú csertapló által korhasztott üreg és a gomba jellegzetes ivartalan termőtestei ©CsGy, ©KA

## Egyéb taplók tölgyeken

Valamennyi fafajon, így a tölgyeken is gyakran jelennek meg különféle tő- és törzskorhasztó gombák, amik többsége a taplók közé tartozik (vastagtapló – *Phellinus robustus*, labirinttapló – *Daedalea quercina*, lepketapló – *Trametes versicolor*, májgomba – *Fistulina hepatica* stb.). A taplógombák főként idősebb állományokban jelennek meg, de előfordulnak a fiatalabb, többnyire alászorult, pusztuló vagy elhalt egyedeken is. Fertőzésük általában ágcsonkon, illetőleg kéregserülésen keresztül történik. A faanyag bontásával jelentős műszaki károkat okozhatnak.

### Szelídesztenye kéreggrák (*Cryphonectria parasitica*)

A szelídesztenye pusztulását okozó idegenhonos, inváziós tömlősgomba a tölgyeken (elsősorban kocsánytalan tölgyön) is előfordulhat. Tölgyeken általában nem okoz pusztulást, de a megtámadott törzsek faanyaga értékét veszíti. A szelídesztenyének viszont világszerte a legjelentősebb kórokozója, sokféle (így Magyarországon is) tömeges gesztenyepusztulást okoz.

**Kórkép:** A tölgyek törzsén, ágain megvastagodás, torzulás, kéregelhalás jelentkezik. A fertőzött részek kérge felreped, a farészben korhadás indul meg.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A sebp parazita gomba szaporító képletei a kéreg sebzésein keresztül hatolnak be a növénybe.

**Védekezés:** Fontosak a növényegészségügyi tisztítások: A fertőzött ágak, törzsek eltávolítása, a sebek szakszerű kezelése. Elsősorban szelídesztenye esetében biológiai védekezés alkalmazható a kórokozó csökkent fertőzőképességű (hipovirulens) törzseinek felhasználásával. Tölgyes állományokban a hipovirulens törzsek természetes elterjedése lassú folyamat.



A szelídesztenye kéreggrák által elpusztított gesztenye és a kórokozó jellegzetes tünete tölgyön ©CsGy, ©KA

### Baktériumos kéregelhalás tölgyeken

Az utóbbi évtizedben vált ismertté tölgyeken egy baktériumos kéregelhalás, amit Nagy-Britanniában írtak le először 2014-ben, AOD (Acut Oak Decline) tünet néven, de több európai országban is már megjelent. Az elmúlt években, hazánkban is felfigyeltek a jellegzetes bakteriális eredetű tünetekre kocsányos tölgyön, kocsánytalan tölgyön és cseren. Több kórokozó közül hazánkban legnagyobb jelentősége az eddigi vizsgálatok szerint a *Brenneria goodwinii*-nek és a *Gibbsiella quercinecans*-nak van. A bakteriális fertőzést hazánk több pontján (Őrség, Pilis, Budai-hegység, Mátra, Kaszó, Mecsek, Szatmár-Beregben) azonosították már.



## **Kórkép:**

### *Külső tünetek:*

- sötét színű foltok, folyások a kérgen
- hosszanti repedések a külső kéregben, amelyekből folyadék is szivároghat
- kéregrepedések, kéregleválások
- xilofág rovarjáratok

### *Kéreg alatti tünetek:*

- szabálytalan ovális alakú elváltozások a szíjácsban
- üregek a külső kéreg alatt a szivárgás körül

A baktérium fertőzésmenetének, terjedésének és hosszabb távú hatásainak felderítése érdekében további vizsgálatokra van szükség.



A tölgy baktériumos kéregelhalás jellegzetes tünetei: folyások, kéregrepedések, nekrotikus folt a kéreg alatt ©KA

## **Tölgypusztulások**

A „tölgypusztulás” kifejezést az erdészeti szaknyelv régóta, meglehetősen sokrétű tartalommal használja. Általában tölgyfák, öngyérüléssel nem magyarázható, tömeges elhalását értjük alatta. Lefutása gyors (akut) és lassú (krónikus) is lehet. Őshonos tölgyeink mindegyikét, de a honosított vörös tölgyet is érintheti. A tölgypusztulás általában egy hosszabb-rövidebb ideig tartó többtényezős, komplex leromlási folyamat, kárláncolat végeredménye. A közreműködő tényezők szerepének súlya helytől és időtől függően (de akár faegyedenként) is eltérő lehet. Ennek megfelelően a tölgypusztulás okaként nem is igen lehet megnevezni egy-egy kórokozót, vagy rovarfajt. A termőhelyi tényezők (talajviszonyok, klíma) azonban meghatározó szerepet játszanak ezekben a leromlási folyamatokban. Bár más fafajok esetében is ismerünk többé-kevésbé hasonló, többtényezős leromlási folyamatokat, a tölgyek ökonómiai és ökológiai jelentőségét alapul véve indokolt, hogy a „tölgypusztulásokról” külön is említést tegyünk. Az alábbiakban ismertetünk néhány olyan tényezőt, ami a kocsányos, illetve kocsánytalan tölgyek leromlásának jelentős tényezői lehetnek.



### Kocsányos tölgy pusztulás



Kötött talajú, pangóvízes területre telepített, a gyűrűslepke hernyói által tarra rágott kocsányos tölgyes és a tölgy kéregpajzstetű viaszpajzsai ©CsGy

A kocsányos tölgy pusztulása az erdészeti szakirodalomban több mint 100 éve ismert. A 19. században a vízszabályozás és lecsapolások következtében a Kárpát-medence jelentős részén talajvízszint-csökkenés következett be. Az idős kocsányos tölgyesek nem tudtak alkalmazkodni ehhez, ezért megindult először az állományok részleges, majd teljes pusztulása. A 19. és 20. század fordulójától kezdődően a kocsányos tölgyek pusztulásáról rendszeresen lehet olvasni az erdészeti szaksajtóban. A pusztulás nagyobb mértékben a kötött talajokon álló, síkvidéki kocsányos tölgyeseket érintette. A kocsányos tölgyesek pusztulása mind a mai napig megfigyelhető, országos összesítésben évente több száz hektárt is érinthet.

#### A kárláncolat legfontosabb elemei:

- A talajvízszint csökkenésén túl a síkvidéki, ártéri erdők kötött talaja kedvező feltételeket nyújt a pangóvizek kialakulásához.
- Pangóvízes időszakban egy hernyórágást (gyapjaslepke, aranyfarú lepke, gyűrűslepke stb.) követően a gyökerek fulladása/elhalása is bekövetkezhet.
- A legyengülő tölgyeken gyakoriak a fattyúhajtások.
- A vízellátási zavarok miatt megindul a hajtások és ágak fokozatos száradása, pusztulása.
- A legyengült fát a gyűrűs tuskógomba (*Armillaria mellea*) támadja meg, amit sok esetben tölgy lisztharमतfertőzés és tölgy kéregpajzstetű (*Kermes quercus*) elszaporodás követ.
- Néhány év alatt bekövetkezhet a fák pusztulása, amit a xilofág rovarok és a korhasztó farontó gombák megjelenése követ.

#### Védekezés:

- Megfelelő termőhely megválasztás, a pangóvízes területek kerülése.
- Fontos megelőző szerepe lehet a vízrendezési munkáknak, az ún. ökológiai vízpótlásnak. A megfelelő vízellátás nagyban javíthatja a tölgyek kondícióját, ugyanakkor pedig kedvezőtlen számos rovarfaj tömeges elszaporodása szempontjából. Az ökológiai vízpótlásra hazánkban már több pozitív példa is született. Pl. a Körösök vidékén a régebben elvezett vizeket a régi holtág-medreket használva visszavezetik az állományokba, segítve ezzel az állományok általános egészségi állapotának javulását.
- Szükség esetén védekezés a lombrágást okozó rovarok ellen, annak tudatában, hogy ennek súlyos mellékhatásai lehetnek.

- A vízrendezésen túl fontos szerepe lehet egyéb megelőző védekezéseknek is, melyekkel javítjuk az állományok általános egészségi állapotát (elegyesség, változatos állományszerkezet, holtfa mennyiségének növelése, erdei madarak, hangyák védelme stb.).

### *Kocsánytalan tölgy pusztulás*

Hazánkban az 1970-es évek végétől, először a Zempléni-hegységben észlelték a kocsánytalan tölgyesekben jelentkező, korábban nem ismert jellegű és mértékű pusztulást. Ez később a nyugati, délnyugati országrészben is jelentkezett. A pusztulás mértéke az 1980-as évek közepétől pár éven keresztül csökkenni látszott, de az 1990-es évek első felében újra jelentősen növekedett. Kezdetben úgy tartották (főként nyugat-európai szakirodalmak alapján), hogy az állományok pusztulását az ipari eredetű légszennyezés, illetve az abból kialakuló a savas esők okozzák. Mások tracheomikózist okozó gombafajokat, megint mások a tölgy-szijácsszűt tartották a tölgypusztulás elsődleges kiváltó okának. A kutatások során azonban meglehetősen egyértelművé vált, hogy egy komplex, többtényezős folyamatról van szó. A kocsánytalan tölgyesek pusztulása mind a mai napig fennálló probléma, legjelentősebb okaként a csapadékhiányt lehet megemlíteni. Sajnos ez a klímaváltozás hatásai miatt valószínűleg nem is fog a jövőben sem teljesen megszűnni. Évente átlagosan több száz hektárt is érinthet, de pl. az 1990-es évek első felében több ezer hektár kocsánytalan tölgyesben észleltek jelentős mértékű pusztulást éves szinten.

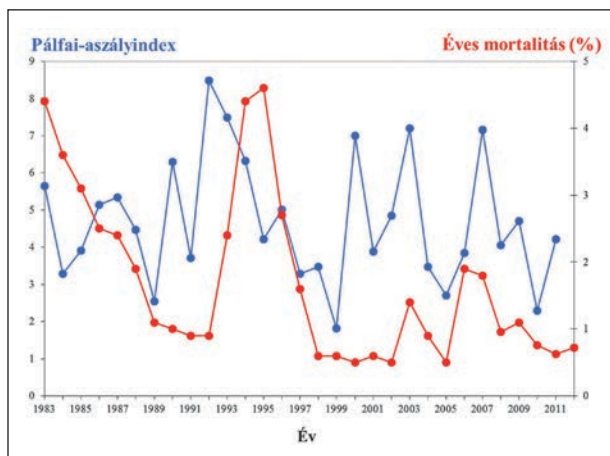
#### **A kárláncolat legfontosabb elemei:**

- Az időjárási szélsőségeknek, elsősorban az ismétlődő aszályoknak meghatározó szerepe van a kárláncolatok kialakulásában. Egy-egy aszályos évet még viszonylag jól átvészelnék a kocsánytalan tölgyesek. Ha azonban több, egymást követő év erősen aszályos, akkor jelentősen megnövekszik az adott évben elpusztuló faegyedek száma. A téli, illetve tavaszi fagyok szintén hozzájárulhatnak a fák legyengüléséhez.
- A gyűrűs tuskógombák (*Armillaria* fajok) tömeges fellépése.
- A lombfogyasztó lepkéhernyók (pl. araszolók, sodrómolyok) tömeges fellépése, rügy, illetve lombrágása, különösen akkor, ha az több éven keresztül ismétlődik. A tölgyek ugyan általában sikeresen pótolják az elveszett lombzatot, de ez hosszabb távon tartalékaik fogyásával és legyengüléssel jár.
- Esetenként egyes, a fák szijácsában található, edényeltömődést okozó gombák fertőzése.
- Egyes xilofág rovarok (pl. kétpettyes díszbogár, tölgy szijácsszű) és szijácskorhasztó gombák elszaporodása.
- A gyérítések során, a fatörzseken keletkező sérülések fertőzési kaput nyitnak a különböző kórokozók számára. Ezek szintén hozzájárulnak a fák legyengüléséhez.
- Egyéb ismeretlen tényezők.

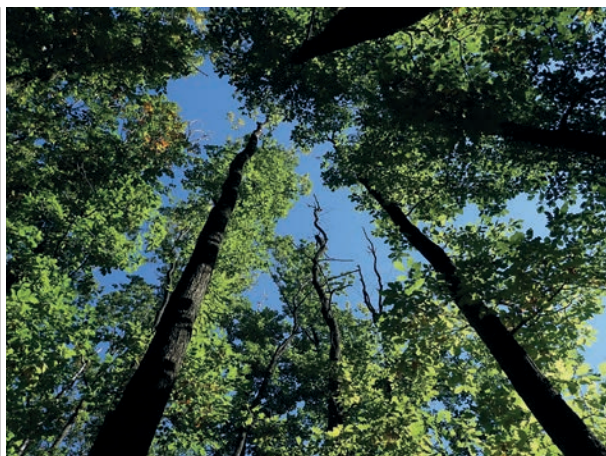
#### **Védekezés:**

- Többtényezős, komplex folyamat, így a megszüntető védekezés lehetőségei meglehetősen korlátozottak. Az egyes kártényezők negatív hatását leginkább proaktív módon, főként erdőművelési megoldásokkal lehet korlátozni.
- A mageredetű tölgyesek általában egészségesebbek és ellenállóbbak, mint a sarjztatottak.
- A megelőző védekezésnek fontos szerepe lehet, melynek során javítjuk az állományok általános egészségi állapotát. Az elegyesség növelése, többszintű állományok kialakítása egyaránt az állományok rezisztenciáját (ellenálló képesség) és rezilienciáját (=visszaszerző képesség) növeli. A holtfa mennyiségének növelésével, odvas fák kíméletével, a rovarevő énekesmadarak, a madarak, a denevérek, a hangyák életfeltételeit javítjuk, ezek pedig az erdő „immunrendszerének” kifejezetten jelentős tényezői.





A Pálfa-aszályindex éves értékei és az éves pusztulás mértéke kocsánytalan tölgy állományokban ©ERTI



Pusztuló folt középkorú középhegységi kocsánytalan tölgy állományban ©CsGy

## A tölgyek lombfogyasztó rovarai

### Gyapjaslepke (*Lymantria dispar*)



A gyapjaslepke hímje, nősténye és peterakó nőstényei ©CsGy

A gyapjaslepke őshonos, erősen polifág faj, több száz tápnövénye ismert. Közülük legkedveltebbek a cser, a kocsányos tölgy, a mézgás éger és a nemes nyárok. Más lehetőség híján a fenyők tűit is megrágja. Nem fogyasztja a fagyat, a kőris, az orgona leveleit, ill. a tiszafa tűit. Ciklikusan ismétlődő tömegszaporodásai során nagyterületű tarrágásokat okoz.

**Életmód, károsítás:** Egynemzedékes, a fatörzsekre, ágra lerakott petecsomókban tel, amikben akár 700-800 pete is lehet. A nőstény sárgás potrohszőrzetével fedi be őket, így azok feltűnőek, távolabbról is könnyen felismerhetők. A hernyók az időjárástól függően április közepétől, május elejéig kelnek ki, kezdetben csoportosan rágnak. A még apró hernyók selymfonaluk segítségével megfelelő szélben nagy távolságokra is „elvitörölázhatnak”. A hernyók alapszíne sötét szürkésbarna, fejük feketén tarkázott. Az idősebb hernyók



hátán 5 kék és 6 bordó szemölcs pár látható. 4-6 vedlés után, magukat a törzshöz, ágakhoz, levelekhez szőve bábozódnak. A lepkék rajzása június második felétől akár szeptember végéig is tarthat, de fő időszaka július–augusztus.

Tömegszaporodáskor nagy területen, teljes állományokat rághat tarra. Erős lombrágása a makktermést is csökkenti. Erdősítésekben csemetepusztulást is okozhat. Tömeges fellépését gyakran másodlagos károsítók (pl. tölgylisztharmat, pajzstetvek, díszbogarak stb.) követik. Tömegszaporodásai az ország különböző régióiban eltérő időközönként (4-12 év) ismétlődnek. Országosan kiemelkedő kárterületei általában 8-10 évenként következnek. Eddigi legnagyobb hazai kárterülete 2005-ben jelentkezett (212 000 ha).



A gyapjaslepke petecsomón „napozó” frissen kelt hernyói, kifejlett hernyója és bábja ©CsGy

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A tömegszaporodások általában meleg, aszályos évek után alakulnak ki. Nagy kiterjedésű rágáskárai ott jelentkeznek, illetve onnan indulnak ki, ahol kedvelt tápnövényei (főként a cser és a kocsányos tölgy) tömegesen vannak jelen. 2013-ban egy új, a gyapjaslepkére jelentős hatást gyakorló rovarpatogén (=rovarokat megbetegítő) gombafaj jelent meg Magyarország erdeiben. Az *Entomophaga maimaiga* egy fajspecifikus (=csak a gyapjaslepkére hat) kórokozó, amit biológiai védekezés céljából telepítettek be Európába. Nagy szerepe volt abban, hogy az utóbbi években a vártnál jóval kisebb területeken következtek be rágáskárok.



Tarra rágott cseres a Balaton-felvidéken ©CsGy

Tarra rágott bükkös a Mátrában ©CsGy



### Előrejelzés:

- Feromoncsapdák, illetve fénycsapdák által befogott hím lepkék száma alapján.
- Kártételének előrejelzését leggyakrabban petecsomóinak területegységre eső számlálásával végzik. Ha 1 ha-on 5000 alatt van ezek száma, akkor gyenge, ha 5000 és 10 000 között, akkor közepes, ha pedig 10 000 felett, akkor erős kártétel kialakulására van esély. Esetenként már a 1 ha-on található 2000-3000 petecsomónál is kialakulhat erős károsítás. A ténylegesen kialakuló károk mértékét az időjárási viszonyok és a természetes ellenségek (kórokozók, élősködő és ragadozó rovarok) is nagyban befolyásolják.

Tudni kell azonban, hogy a leggondosabban elvégzett számlálás is hordozhat számottevő bizonytalanságot, mivel a szél által elsodort hernyók olyan területeken is okozhatnak jelentős károkat, ahol a petecsomók száma ezt egyáltalán nem jelezte előre. A tömegszaporodás tetőzésekor a tényleges kárterület akár háromszorosa is lehet a petecsomók által fertőzött terület nagyságának.

### Védekezés:

**Megelőző védekezés:** Törekedni kell az elegyes, többkorú, többszintű – a természeteshez minél közelebbi állapotú – állományok kialakítására. Az elegyes állományokban a gypjaslepke számára optimális tápnövény kisebb koncentrációban van jelen, ami jelentősen csökkenti a tömegszaporodások kockázatát, illetve azok erősségét. A változatosabb, „természetesebb” állományok az erdészeti jelentőségű rovarok természetes ellenségei (pl. ragadozó és parazitoid rovarok) szempontjából is kedvezőbbek, így azok jelentősebb szerepet tölthetnek be a kártevők népességének szabályozásában. A gypjaslepke egyik jelentős ragadozója a védett aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*), parazitoidjai többek között a különböző gyilkosfűrkészek (Braconidae) és fűrkészlegyek (Tachinidae). Legjelentősebb kórokozói a már említett *Entomophaga maimaiga* nevű gomba és egy sejtmagvírus. Fontos megjegyezni, hogy az elegyes állományok nemcsak a gypjaslepke, hanem más rovarok kártételével szemben is ellenállóbbak, mint az elegyetlenek. Az elegyesség, a szerkezeti változatosság, a vegyeskorúság a proaktív (=megelőző) erdővédelem legfontosabb összetevői.



Fűrkészlégycsik nemző, fűrkészlégycsik peték a hernyó testén és az elpusztított bából kikelő fűrkészlégycsik lárva ©CsGy



Az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*)  
nemzője és lárvája ©CsGy



Gyilkosfűrész bábok az elpusztult  
hernyón ©CsGy

### Megszüntető védekezés:

*A petecsomók eltávolítása és megsemmisítése:* Kiskertekben, parkokban esetleg kivitelezhető, de nagyobb kiterjedésű erdőkben ez a megoldás nem alkalmazható, hiszen óriási élőmunka igénye miatt rendkívül költséges, ugyanakkor hatékonysága megkérdőjelezhető.



Az *Entomophaga maimaiga* okozta fertőzésben  
tömegesen elpusztult hernyók ©CsGy



Balra elegyetlen, jobbra elegyes (szillel, kőrisel, hárssal)  
tölgyes a gypjaslepkék tömegszaporodásakor ©CsGy

*Vegyszeres védekezés környezetkímélő szerekekkel:* Erdőben csak környezetkímélő szereket (*Bacillus thuringiensis* spóraszuszpenzió, vagy kitinszintézist gátló anyagok) szabad alkalmazni, de azokat is csak gondos mérlegelés, egyedi szakmai megfontolás alapján, a lehető legszükségesebb esetekben. Ugyanis még ezeknek is nagyon sok nemkívánatos mellékhatása van. A védekezést akkorra kell időzíteni, amikor minden hernyó kikelt és felmászott a koronába (ekkor zömmel L<sup>2</sup> stádiumban vannak). Legkíméletesebbek a *Bacillus thuringiensis* varietas *kurstaki*-t tartalmazó biopreparátumok. A szer elfogyasztása után a hernyók már 1-2 óra múlva befejezik a rágást, és néhány nap után elpusztulnak. A *Bacillus thuringiensis* készítmények az UV



sugárzásra érzékenyek, ezért csak a késő délutáni, kora esti órákban szabad vele permetezni. A kitinszintézist gátló szerek hatása késleltetett. A hernyók a szer elfogyasztása után még a következő vedlésig táplálkoznak, és csak a vedlés során pusztulnak el. Lakott területek közelében, parkerdőkben, üdülőhelyeken szükséges lehet a védekezés. Indokolt lehet továbbá olyan erdősítésekben, ahol feltételezhető, hogy a csemeték, illetve fiatal fák nem képesek kiheverni a kártételt; makktermő állományokban, illetve felújítási céllal megbontott állományokban, ahol a makktermés elmaradása a felújítást nehezíti, illetve megghiúsítja; olyan erdőkben, ahol a gyapjaslepke rágását követően kárláncolatok kialakulása, illetve jelentős mértékű fapusztulás várható. Az erdőkben átgondolatlanul (különösen pedig a nem környezetkímélő szerrel történő) végrehajtott védekezések nemcsak többlet kiadásokat, hanem súlyos ökológiai károkat is okozhatnak, hosszabb távon pedig nemhogy csökkentik, hanem éppenséggel növelhetik a tömegszaporodások gyakoriságát és kiterjedését.

### Aranyfarú lepke (*Euproctis chrysorrhoea*)

Polifág faj, sok tápnövénye ismert. Főleg kocsányos tölgyön, galagonyákon, kőkényen, gyümölcsfákon és fűzeken fordul elő. Fő kártételei a síkvidéki, kötött talajokon álló kirtkult, kocsányos tölgy állományokban, az ország keleti, délkeleti és déli területein jelentkeznek. Éves kárterületei az utóbbi évtizedekben növekvő trendet mutatnak. Erdővédelmi szerepén túl említeni kell humán egészségügyi jelentőségét is. Hernyószőrei allergének, kellemetlen bőrgyulladást, viszketést okoznak.



Az aranyfarú lepke petecsomója tölgylevél fonákján, a fiatal hernyók nyárvégi rágása kocsányos tölgy koronájában és a fiatal hernyók ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Egynemzedékes, hernyó alakban, a fák koronájában szőtt hernyófészkekben telél. Az áttelelt hernyók kora tavasszal, kezdetben csoportosan, majd szétszéledve rágják a rügyeket, később a leveleket. Tarrágást is okozhatnak, főleg ott, ahol együtt rág a gyapjaslepkével és a gyűrűlepkével. A nemző nyár közepén rajzik. A nőtény a levelek fonákjára, potrohszőrével fedett csomókba rakja le petéit. Az augusztusban kikelő hernyók először hámozó/vázasító rágást folytatnak, majd elkészítik a telelőfészkeket. A rágáskár hasonló más lepkehernyóéhoz. Ennél a fajnál ősszel és télen – elsősorban a fák koronájában – jól megfigyelhetők a hernyófészkek, a hernyója is könnyen felismerhető. Természetes ellenségei a ragadozó bogarak, valamint a fürkészdarazsak és fürkészegyek.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Száraz, meleg, napos tavaszi és nyári időszak kedvezően hat a fajra. Jelenléte sokhelyütt „krónikus”. Népessége több éven keresztül is magas lehet.



Az aranyfarkú lepke hernyóinak telófészke tölgy koronájában és a kifejlett hernyó ©CsGy

#### Előrejelzés:

- A hímek és a nőstények is jól repülnek a mesterséges fényre, így fénycsapdák segítségével előre jelezhető népesedésváltozása: amennyiben a csapda egy évben 100-nál több egyedet fogja, a csapda környékén számítani kell károsítással.
- A telelő hernyófészkek számlálásával: amennyiben 0,1 hektáron 100 vagy ennél több hernyófészkek található, akkor erős rágásra kell számítani.

**Védekezés:** Védekezni a hernyók tömeges kikelése idején, nyáron célszerű, kitinszintézist gátló szerekkel. Ezek a szerek a leveleken kb. 30 napig hatékonyak maradnak, így a hatóanyag garantáltan elpusztítja a táplálkozó hernyókat. A faj életmódjából adódóan jó esetben nyáron egy védekezés is hatékony lehet. Tavasszal általában nem elég az egyszeri védekezés, mivel a hernyók L<sub>4</sub> stádiumig félig rejtetten, fészkekben élnek, ezáltal védettebbek. Alkalmazható még *Bacillus thuringiensis*-t tartalmazó biopreparátum is.

#### Gyűrűslepke (*Malacosoma neustria*)

Polifág, erdővédelmi szempontból fő tápnövénye a kocsányos tölgy. Kedveli még a kőket, a galagonyát, a vadgyümölcsöket és a füzeket. Fő kárterületei a síkvidéki, kötött és tömörödött talajú kocsányos tölgy fiatalosok. Tömegszaporodásai az ártéri kocsányos tölgyesekben gyakoriak. Gyakran az aranyfarkú lepkével együtt lép fel tömegesen.

**Életmód, károsítás:** A lepke rajzási ideje június-július. A nőstény a petéket vékony ágakra, jellegzetes gyűrű formájában rakja le, innen a faj neve is. Pete alakban tel. Az április végén, május elején kikelt hernyók először fészket készítenek, elsősorban az erdőszéleken, a cserjeszintben. Abban pihennek, majd azt elhagyva csoportosan rág. Az utolsó vedlés után szétszélve május végéig, június elejéig folytatják rágásukat. Helyenként tarrágást is okoznak. Tarrágása után gyakori a tölgy lisztharmat és egyéb rovarok (pl. pajzstetű, díszbogár stb.) megjelenése, melyek együttesen a fák gyengültségét, leromlását fokozzák. Természetes ellenségei a madarak, a ragadozó és parazitoid rovarok (fűrészlegyek, fűrészdarazsak). Csapadékos tavasz esetén rovarpatogén gombák is okozhatnak jelentősebb hernyópusztulást.





A gyűrűslepke jellegzetes petegyűrűje és kifejlett hernyója ©CsGy

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Meleg- és fénykedvelő ligeterdei faj.

**Előrejelzés:**

- A lepke fénycsapdára jól repül, ezért a fogásszámok erős növekedése esetén várható károsítása.
- A lerakott petegyűrűk, illetve a bennük lévő peték számából is következtetni lehet a várható kártételre. Ezek számlálása azonban idő- és munkaigényes.

**Védekezés:** Szükség esetén tavasszal a hernyók első három lárvastádiumában kell védekezni biopreparátummal, vagy kitinszintézist gátló szerekkel. Tapasztalatok szerint a hernyó a *Bacillus thuringiensis*-t tartalmazó biopreparátumokra érzékeny.

### Búcsújáró lepke (*Thaumetopoea processionea*)

Őshonos tölgyeink bármelyikén, de leggyakrabban a cseren találkozhatunk vele. A hernyók szőrei (de még a fészkekben visszamaradt levedlett hernyóbőrök is) kifejezetten allergének, súlyos kiütéseket okozhatnak! Hollandiában pl. egyes években több tízezer személyt (illetve háziállatokat) érint a súlyos, hernyószőr által okozott bőrgyulladás.



A búcsújáró lepke hernyófészke és nemzője ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Egynemzedékes, július-augusztus hónapban repül. A nőtény petéit a koronába, ágakra, csomókban rakja le. Az áttelelő petékből a hernyók a lombfakadással egy időben kelnek ki. Társasan táplálkoznak, eleinte szövedék nélkül gyűlnek össze, majd tipikus fészkeket készítenek a törzsön, ill. az ágelágazásoknál. Innen vándorolnak hosszú sorokban a táplálék után. Innen származik a „búcsújáró” név. Ritkán okoz tarrágást, népessége azonban egy adott helyen hosszabb ideig is viszonylag magas lehet, ami az állományok legyengülését, pusztulását is okozhatja. Csalánzó hernyószőrei miatt elsősorban humán-egészségügyi hatása jelentős, elszaporodása esetén az erdei munkákat és a turizmust korlátozni kell! Természetes ellenségei a ragadozó bogarak és számos parazitoid.



A búcsújáró lepke csoportosan táplálkozó fiatal hernyói és kifejlett hernyói ©CsGy

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- Kedveli az erdőszegélyeket és a záródáshiányos, meleg, napsütötte állományokat.
- A gyakori, egymást követő aszályos évek a népesség növekedését idézhetik elő. A májustól júliusig terjedő időszak aszályossága kifejezetten kedvező a faj számára.

#### Előrejelzés:

- A lepke fénycsapdára jól repül, ezért a fogásszámok erős növekedése esetén várható károsítása.
- A törzseken található fészek-szövedékekből is lehet következtetni a népességre.

**Védekezés:** Elsősorban a kitinszintézist gátló szerek ajánlottak. Védekezés elsősorban lakott területek, erdei létesítmények közelében, parkerdőkben válhat szükségessé.

### Araszolók

A lombrágást általában több faj együttesen okozza, melyek közül a legjelentősebbek a kis téliaraszoló (*Operophtera brumata*), nagy téliaraszoló (*Erannis defoliaria*), aranyos téliaraszoló (*Agriopsis (Erannis) aurantiaria*) és a tollascsapú araszoló (*Colotois pennaria*). Az araszolók nevüket hernyóik jellegzetes araszoló mozgásáról kapták. A 3 pár lábuk mellett a potroh végén található állabai, melyek segítségével előrehaladás közben hátuk meggömbül.

Az araszolófajokkal gyakran együtt fordul elő számos bagolylepke faj is, amik esetenként jelentősen hozzájárulhatnak a kialakuló rágáskárokhoz. Az araszolók és ezek a bagolylepkék is többségükben polifágok. A kocsányos és kocsánytalan tölgyön kívül kedvelt tápnövényeik a gyertyán, nyárok, hársak, nyírek, fűzék és a vadgyümölcsök, illetve cserjék. Az egyes években helytől és időtől függően a fajok szerepe, jelentősége eltérő, a legnagyobb jelentősége többnyire a kis téliaraszolónak van.





A kis téliaraszoló párosodó csökevényes szárnyú nősténye és szárnyas hímje, a rügyekre rakott petéi és kifejlett hernyója ©CsGy



A nagy téliaraszoló, az aranyos téliraszoló és a tollascsapú araszoló hernyója ©CsGy

**Életmód, károsítás:** A jelentősebb, ún. téli araszoló fajok ősszel, tél elején repülnek. A többnyire szárnyatlan, vagy szárnyacsonkos nőstények párosodás után a törzsön felmászva a koronában, pl. a rügyek tövébe helyezik el petéiket. Pete alakban telelnek, a hernyók a rügyfakadással egy időben kelnek, és megkezdik táplálkozásukat először a rügyeken, majd a kifejlődő leveleken. A kifejlett hernyók a talajra ereszkednek, illetve hullanak, és a talajban bábozódnak. Tömegszaporodás esetén, ami átlagosan 10 évenként alakul ki, tarrágás is bekövetkezhet, valamint ennek következményeként növedékvesztesség, illetve kárláncolatok. Természetes ellenségeik a rovarevő énekesmadarak, a ragadozó és parazitoid rovarok. A kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*) kedvelt zsákmányai éppen ezek a tavaszi lombfogyasztó araszolófajok. A sodrómolyokkal együtt fészkelési időben a rovarevő énekesmadarak (cinegék, csuszka stb.) fő táplálékát adják. Népességük nagyban meghatározza, hogy ezek a madarak hány fészkaljat, illetve hány fiókát képesek felnevelni.

### A károsítást befolyásoló tényezők:

- Tömegszaporodásukat a meleg száraz tavaszi időjárás segíti elő.
- Az araszolók számára a hideg, esős és késői fagyos idők annyira kedvezőtlenek, hogy a gradáció (tömegszaporodás) alig vagy ki sem alakul, ill. idő előtt összeomlik.

### Előrejelzés:

- Fénycsapdára igen jól repülnek, ami lehetővé teszi tömegszaporodásuk nyomon követését. Az előrejelzés a befogott hím lepkék több évi elemzésével lehetséges. Ha egy csapda a legfontosabb négy araszoló fajból egy évben több mint kétezret fog, akkor erős károsítás várható.
- A fák törzsére felkent enyvyűrűbe vagy ragasztószalagba ragadt nőstények megszámlálásával is tehető előrejelzés.
- Lehetőség az előrejelzésre a talajban lévő bábok nyár végi megszámlálása is.

### Védekezés:

- A környezetkímélő szerek használata a legalkalmasabb az eredményes védekezéshez, különösen a *Bacillus thuringiensis*-t tartalmazó biopreparátumok.
- Hatásos a kitinszintézist gátló szerek alkalmazása is.
- Az énekesmadarak szívesen fogyasztják az araszoló hernyókat, ezért madárodúk telepítésével, illetve az odvas fák kíméletével elősegíthetjük a kártétel csökkentését.
- Ajánlott a hangyabolyok védelme, mivel különböző vöröshangya (*Formica*) fajok erősen csökkenthetik populációit.

## Tölgyilonca (*Tortrix viridana*)

A fajnak tulajdonított károk tulajdonképpen több sodrómoly faj együttes rágását jelentik. Általában a tölgyilonca a domináns faj, de több más faj mellett, változó népséggel a tölgylevél sodrómoly (*Aleimma loeflingiana*) és a kökényszövő sodrómoly (*Archips xylosteana*) is szerepet játszik a sodrómolyok által okozott károkból. A tölgyilonca és a további fajok is polifágok, de erdészeti szempontból legfontosabb tápnövényeik a kocsányos és kocsánytalan tölgy.

**Életmód, károsítás:** A világoszöld lepke május–júniusban repül. A rügyszerű közelébe párosával lerakott petéi telelnek át. A kikelő hernyók április közepétől a rügyszerű körüli szövedékben, a kibomló rügyszerű belsejében ráganak. Később a bomló levelek között táplálkoznak, amelyeket szövedékkel összefonnak. Hernyója zöldes, esetleg szürkés, feketén pontozott, feje sötét. A harmadik vedlés után megkezdje a levelek összesodrását, és a sodratban bábozódik. A levelek rágása, valamint a sodratok csökkentik a lombfelület nagyságát. Tömegszaporodás idején tarrágást is okozhat.

### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A fiatal hernyók mortalitása hideg, esős tavasszal magas, a késői fagy a tömegszaporodásukat akadályozza.
- A gradáció összeomlását az éhség és a rovarpatogén gombák, vírusok, parazitoid rovarok segítik elő.

### Előrejelzés:

- A tölgyilonca a fénycsapdára jól repül, mivel azonban a tavaszi időjárás a hernyópopuláció létszámát nagyban befolyásolja, a fogott lepkék számából nehéz a következő évben bekövetkező kártételre következtetni.
- Több más sodrómollyal együtt ismert a tölgyilonca feromonja is, így népségének felmérése feromoncsapdával is lehetséges.





A tölgyilonca levélsodratai, hernyója és lepkéje ©CsGy

#### Védekezés:

- A védekezés elviekben légi úton, tavasszal kitinszintézist gátló készítménnyel, vagy *Bacillus thuringiensis*-t tartalmazó biopreparátummal lehetséges. A vegyszeres védekezést nehezíti, hogy a sodrómolyok a hernyók szövedékében, illetve az általuk készített levélsodratokban viszonylagos védettséget élveznek. Napjainkban erdőkben már ritkán végeznek vegyszeres védekezést ellenük.
- Az énekesmadarak szívesen fogyasztják a sodrómoly hernyókat, ezért madárodúk telepítésével elősegíthetjük a kártétel csökkentését. Legalább ennyire fontos, hogy a gyérítések során megkíméljük a fészekodúnak alkalmas faegyedeket. Ez nemcsak a sodrómolyok, hanem számos más kártevő rovarfaj ellen is hatékony megelőző védekezés.
- Ajánlott a hangyabolyok védelme, mivel különböző vöröshangya fajok (*Formica rufa* csoport) jelentősen csökkenthetik népességüket.

#### Tölgyaknázó sörtésmoly (*Tischeria ekebladella*)



A *Tischeria ekebladella* lárvája, levélfelszíni aknái és nemzője ©CsGy

Tölgyeinken három *Tischeria* aknázómoly él, közülük leggyakoribb a *T. ekebladella*. Tápnövényei a tölgyfajok (még a vörös tölgy is) és a szelídgesztenye.

**Életmód, károsítás:** Az akna levélfelszíni, nagyméretű, szabálytalan foltakna, benne csak kevés, elszórt ürülék található. A lárva az aknában bábozódik, kerek fehér színű kokont sző magának, ami jól elkülönül az aknán belül. A báb mellett általában megtalálható a levedlett hernyóbőr is. Egy levélen gyakran számos akna van. Magyarországon a tölgyek egyik leggyakoribb aknázómolya. Általában a fiatal csemetéket, illetve sarjakat lepi el tömegesen. Időnként jelentős lombvesztést is okozhat. A *T. decidua* aknáiban lencseszerű, enyhén kiemelkedő, barna színű kamra található. A *T. dodonea* levélfelszíni, barna színű foltaknát készít, melyben koncentrikus ívek láthatók.

### Tölgy-levéldarazsak

A tavaszi tölgylombon számos levéldarázs lárva is táplálkozik, közülük néhány időnként és helyenként tömeges is lehet. A *Periclista* fajok lárvái feltűnően tüskések, a tüskéik gyakran elágazóak. Az egyes fajok elkülönítéséhez speciális tudás szükséges. Az *Apethymus filiformis* és az *A. serotinus* főként kocsányos és kocsánytalan tölgyön fejlődik. A *Caliroa cinxia* sárgás, fényes, nyálkás lárvái a levélfonákon, általában csoportosan folytatnak hámozgató rágást. Közeli rokon fajaival (*C. annulipes*, *C. varipes*) szintén találkozhatunk a tölgyeken. Elkülönítésük szakembert igényel. A *Mesoneura opaca* nevű faj szintén kocsányos és kocsánytalan tölgyön gyakori. Lárvája a levélszegélyen rág. Görbült testtartásával a lerágott levélkaréjt imitálja.



A *Periclista pubescens* jellegzetesen tüskés lárvája  
©CsGy



Az *Apethymus filiformis* levéldarázs világos színű lárvája  
©CsGy



A *Caliroa cinxia* levéldarázs levélfonákon csoportosan hámozó lárvái ©CsGy



A *Mesoneura opaca* levéldarázs levélén táplálkozó lárvája  
©CsGy



### Tölgy aknászdarázs (*Profenusa pygmaea*)

Európa nagyobb részén elterjedt, Magyarországon is gyakori levélaknázó. Egynemzedékes, lárvái májustól júliusig aknáznak a tölgyek levelének felszínén. A szabálytalan alakú, hosszúkás, szélesedő foltaknak általában az érzugokban találhatók, illetve onnan indulnak ki. Egy levélen általában több akna is van. Az aknákban az ürülék elszórtan található.



A tölgy aknászdarázs aknáí és lárvái ©CsGy

### Cserlevél-gubacsszúnyog (*Dryomia circinnans*)

Monofág, tápnövénye a cser. Egynemzedékes. Dél-, Kelet- és Közép-Európában elterjedt, közönséges faj.



A cserlevél-gubacsszúnyog gubacsainak nyoma a tavaszi cserlevelek színén és a csoportos gubacsok a levélfonákon ősszel ©CsGy

**Életmód, károsítás:** 5–7 mm átmérőjű, 1–3 mm vastag korongszerű, általában csoportos, sűrű szőrrel fedett gubacsot okoz a levél fonákján. Színe eleinte fehér, később piszkosfehér. A levél felszínén 1–1,5 mm át-

mérőjű kör alakú mélyedések láthatók, melyeket kiemelkedő perem vesz körül. A sárgás színű lárva a gubacsban tel, és ott is bábozódik. Gyakran tömegesen jelenik meg. A cseren előforduló számos gubacsszúnyog faj közül a leggyakoribb és leginkább tömeges faj.

### Tölgy földibolha (*Haltica quercetorum*)

Egynemzedékes, nemzőként telelő levélbogár. Leggyakoribb a kocsányos tölgyön, de más honos tölgyein, valamint mogyorón, bükkön és égeren is előfordulhat.

**Életmód, károsítás:** Tavasszal a fényes bogarak lombfakadás után előbújnak, táplálkozó rágást folytatnak, majd a nőtények petéiket csomókban a friss levelek fonákjára rakják. A kis fekete álcák kezdetben a levél alsó epidermiszét rágják, majd a felsőt is kivázasítják, ezért a levél csipkehálóhoz hasonló. Az álcák július elejéig ráganak, a talajtakaróban vagy kéregrepedésekben bábozódnak, kétheti bábnyugalom után a kikelő bogarak a fák leveleit tovább vázasítják késő őszig. Lisztharmat fertőzés gyakran jár együtt rágásával.

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- Mind a fiatal, mind az idős állományokat megtámadja, de károsítása csemetekertekben és erdősítésekben lehet a legnagyobb hatású.
- Kártétele száraz, meleg nyarakon és tarrágások után gyakori.

**Védekezés:** Ha szükséges, a kifejlett bogarak elleni védekezéshez (főleg a tavaszi áttelelt nemzedék ellen) inszekticidek, köztük a piretroidok, a lárvák ellen a kitinszintézist gátló szerek a legalkalmasabbak.



A tölgy földibolha nemzője, petéi és a levélfonákon hámozó rágást folytató lárvái ©CsGy

### Tölgy-csipkéspoloska (*Corythucha arcuata*)

Idegenhonos inváziós észak-amerikai származású faj. Európában Észak-Olaszországban 2000-ben találták meg először. Nálunk 2013-ban került elő, mára az ország minden megyéjében előfordul. A déli, délkeleti megyék tölgyeseiben egyöntetű, nagy kiterjedésű korai lombelszíneződést idéz elő. Minden őshonos tölgyünk a tápnövényei közé tartozik (az észak-amerikai vörös tölgyek nem), de ritkábban más fák (juharok, hársak, szilek stb.) és cserjéken is előfordul.



**Életmód, károsítás:** A kifejlett poloskák kéregrepedésekben, kéreg alatt telelnek, a lombfakadással egy időben jönnek elő. A nőstények a levélfonákra petéznek. A kikelő lárvák és az imágók is itt szívogatnak, aminek következtében a leveleken először kisebb sárgásszürke foltok jelentkeznek, ezek később összeolvadnak. Erős fertőzőskor a faegyed teljes lombozata akár már június végére elszíneződhet, majd el is szárad. Évente 2-3 nemzedéke van. Hosszú távú hatásait még nem ismerjük kellő részletességgel, de eddigi ismereteink szerint a tölgyek növedékére, egészségi állapotára, makktermésére és a tölgyekhez kötődő kiemelkedően fajgazdag életközösségekre is jelentős negatív hatást fog gyakorolni. Megjelenése, életmódja és kártétele nagyban hasonlít a platán-csipkéspoloskáéhoz, de az csak platánon él.



A tölgy-csipkéspoloska petéi, lárvája és nemzője ©CsGy

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Gyors terjeszkedésében döntő szerepet játszik a vasúti és az országúti gépjárműforgalom. A vasúti kocsikon, ill. a gépjárművek felületén néhány órán belül több száz kilométerre kerülhet akár sok példány, amik aztán az újabb gócban elszaporodva terjeszkedhetnek tovább.



A tölgy-csipkéspoloska erős kártétele kocsányos tölgy ágán, illetve állományban (a zöld fák kőrisek) ©CsGy

### Védekezés:

- Kertekben, parkokban, esetleg plantázsokon elviekben elképzelhető a vegyszeres védekezés, de erdőterületen egyáltalán nem ajánlott, egyrészt a magas költségek miatt, a megkérdőjelezhető hatékonyság és a drasztikus mellékhatások miatt.
- Elegyes, változatos szerkezetű állományok kialakítása bizonyos mértékben csökkentheti a csipkésposloska negatív hatásait.
- Az inváziós fajok sikerének titka sok esetben a természetes ellenségek hiánya. Európában, így hazánkban sincs hatékony természetes ellensége. Hosszabb távú megoldást valószínűleg csak egy sikeres klasszikus biológiai védekezési program jelenthet. A klasszikus biológiai védekezés lényege, hogy a faj őshazájából telepítenek be olyan természetes ellenségeket, amik ott érdemben szabályozzák a csipkésposloska populációt. Az ezirányú kutatások a SOE ERTI Erdővédelmi Osztályán több éve megkezdődtek. Ígéretes fajnak mutatkozik egy peteparazitoid faj (*Erythmelus klopomor*), de a tényleges betelepítést azonban széles körű, célirányos kutatásnak kell megelőznie, a nem kívánt mellékhatások elkerülése érdekében.

## A tölgyek xilofág rovarai

### Kétpettyes karcsúdíszbogár (*Agrilus biguttatus*)

Fő gazdanövényei a kocsányos és kocsánytalan tölgy. Általában idősebb tölgyesekben jelenik meg tömegesen. A tölgypusztulás kárláncolatában is résztvevő, jelentős szereppel bíró faj.

**Életmód, károsítás:** A bogarak a nyár első felében rajzanak tömegesen. A nőtények a törzsekre petéznek. A kikelő lárvák befurakodnak, és többnyire vízszintes lárvajáratokat készítenek a háncsrészben, aminek a következménye a fák gyors pusztulása lehet. Kifejlődésük végén a kéregben bábozódnak. Jellemzően kétéves fejlődésű, de kedvező időszakokban (aszályos, meleg évek) egy év alatt is kifejlődhet. A megtámadott fákon gyakran nedvfolyások észlelhetők, melyek segíthetnek azonosítani a fertőzött törzseket. Kirepülési nyílása „D”-alakú.



A kétpettyes karcsúdíszbogár lárvái és nemzője ©CsGy

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Leggyakrabban erdőszéli, napsütötte sarangokon találkozhatunk velük. Elsősorban szárazság, rügy- és lombrágás után szaporodik el, különösen erdőszegélyeken, illetve záródásihiányos állományokban.

**Védekezés:** Védekezésként a fertőzött törzsek eltávolítása javasolható (ősszel vagy télen).





A kétpettyes karcsúdíszbogár miatt elpusztult tölgy koronája és az elhalt fa kérge alatti lárvajáratok ©CsGy



A díszbogár lárvák befurakodása nyomán keletkező foltok, a kétpettyes díszbogár tipikus kirepülési nyílása és a díszbogár bábok után kutató harkályok által lekopácsolt kérgű tölgy törzs ©CsGy

### Sávos tölgybogár (*Coraebus florentinus*)

A többnyire kétéves fejlődésű faj fő tápnövénye a kocsányos és kocsánytalan tölgy, de megtalálható cseren és molyhos tölgyön is.

**Életmód, károsítás:** A bogár június-júliusban rajzik, a nőstény vezérhajtásokra, sebhelyekre, rügyek közelébe petézik. Álcája két évig rág, hosszú menetének végén gyűrű alakú rágást készít („halálgűrű”). Az efölötti ágrész elhal, elszárad és le is törik.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Déli kitettségű, záródáshiányos állományokban, különösen aszályos időszakokban, illetve rovarrágás után tömeges lehet.





A sávos tölgybogár lárvája, bábja és nemzője ©CsGy



A sávos tölgybogár járatai tölgyágban, a „halálgyűrű” és a koronában elszáradt ág ©CsGy

### Cservessző-gubacsdarázs (*Pseudoneuroterus macropterus*)

Hazánkban kizárólagos tápnövénye a cser. A nyár második felében az 1–2 éves hajtások csúcsához közel képez 20–50 mm hosszú, 10–15 mm átmérőjű, többnyire hengeres orsószerű megvastagodást, aminek belsejében sok lárva fejlődik. A gubacs feletti hajtásrész gyakran elszárad, elhal. Fiatal fákon, sarjakon számottevő hatása lehet, de idősebb fákon a jelentősége csekély.



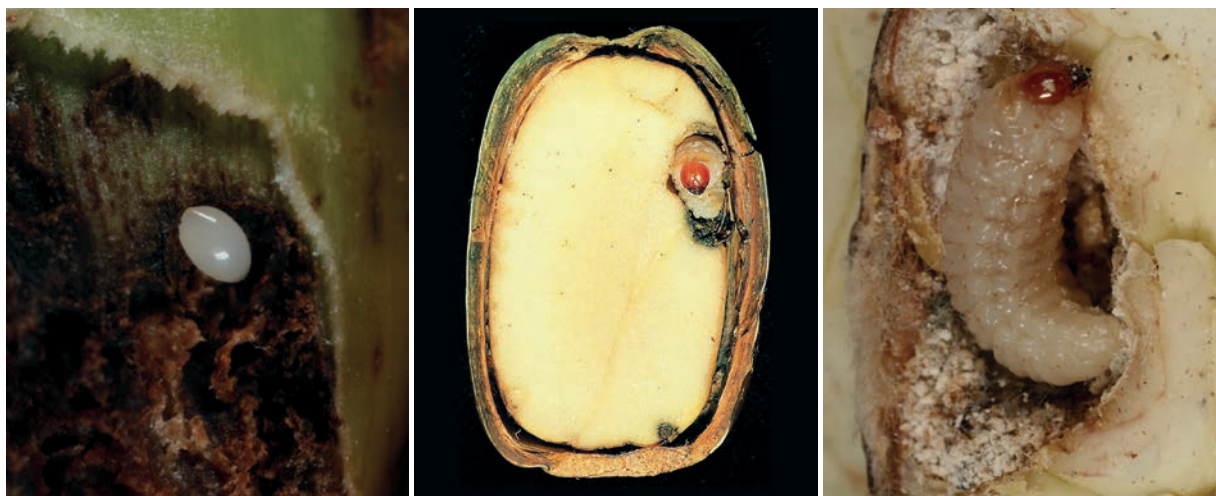


A cservessző-gubacsdarázs kárképe cservesszőkön és a darázsak kirepülési nyílásai ©CsGy

## A tölgyek karpofág rovarai

### Tölgymakkormányos (*Curculio glandium*) és tölgymakkmoly (*Cydia triangulella* = *C. splendana*)

A makkban fejlődő számos ormányosbogár faj közül legjelentősebb a tölgymakkormányos. A sodrómolyok közül négy faj fordul elő rendszeresen a tölgyek makkjában, közülük a leggyakoribb a tölgymakkmoly. Fő tápnövényeik a kocsányos, kocsánytalan, molyhos tölgy és cser (a vörös tölgyek is), valamint a bükk, a szelídgesztenye és a mogyoró is.



A tölgymakkormányos petéje és lárvája ©CsGy

### Életmód, károsítás:

A tölgymakk ormányos nőstények peterakó csatornába helyezik a petéket, amikből kikelve a lárvák elkezdik rágásukat. Az álcák kukacszerűek, nagyságuk kifejetlen 5-10 mm. Fejlődésük végén kerek lyukat rágak a makkhéjon, és azon keresztül kibújva a talajra hullanak, és magukat befúrva ott telelnek. Egy részük akár 2-3 évig is átfekszik.

A tölgymakkmoly lepkék májustól júliusig repülnek, a nőstények petéiket a fejlődő makkok felszínére rakják, ahonnan a kikelő hernyók maguk fúrják át a makkhéjat. A kifejlett hernyó ovális lyukat rág a makkon, majd a talajban, gubóban telel át. Tavasz végén, nyár elején bábozódik.

A kibújási nyílás különböző alakja alapján megállapítható, hogy makkormányos lárvá, vagy makkmoly hernyó fejlődött-e a makkban. Esetenként együtt is kifejlődhetnek. A fertőzött makkokat felvágva elkülöníthetők az ormányosok kukacai, ill. a molyok hernyói.

Hatásuk kettős. Közvetlen szerepük alapvetően kétféle lehet. Egyrészt a lárvák a makkokban a csíra és a sziklevek megrágásával megakadályozzák a makkok kicsírázását, másrészt jelenlétük, a korai makkhullás révén lehetetlenné teszi a makkok teljes kifejlődését. Közvetett hatásuk abban áll, hogy a peterakási lyukakon és a lárvák kibújási nyílásain keresztül – mint fertőzési kapun – különböző gombafajok fertőzhetik a makkokat, ezen belül a csírákat, amivel jelentős pusztulást okozhatnak.

A kártétel nagyon változó, az 5-10%-tól egészen 80-90%-ig terjedhet. Jó termés esetén általában marad elég egészséges makk, de a gyenge/közepes termés nagy része életképtelen lehet. Megjegyzendő, hogy a „lyukas” makk nem jelenti feltétlenül a csíra pusztulását, így a makk életképtelenségét. A lyukas makkok egy része képes a kicsírázásra. Ez nagyban függ attól, hogy hány lárva fejlődött ki benne (egy csermakkban pl. akár 10-15 lárva is kifejlődhet).



A makkot elhagyó lárva, a lárvák által összerágott sziklevek és a makkormányos nemző ©CsGy



A tölgymakkmoly nemzője és hernyója ©CsGy

#### Védekezés:

- A május végétől szeptemberig rajzó ormányosbogarak ellen a védekezés nehezen oldható meg. Jó és bő makktermés esetén elegendő makk marad meg, azonban a gyenge-közepes makktermést az álcák gyak-



ran teljesen tönkreteszik. Tölgy plantázsokban, illetve makktermő állományokban szükség esetén ismételt vegyszeres védekezéssel megoldható a makktermés védelme.

- A tölgymakk gyűjtését minél később végezzük, majd átválogatással, ill. eleve gondos gyűjtéssel csökkentjük minimálisan a fertőzött makkok mennyiségét.
- A tölgymakk tárolása esetén elsősorban arra kell ügyelni, hogy minél kevesebb legyen a tárolt makk készletben a „lyukas” makk, mert ezeket jellemzően már a gombák is megfertőzték, így fertőzési kockázatot jelentenek az egészséges makkokra nézve is.
- Gombafertőzés ellen javasolható fungicid készítmények alkalmazása.

### Suskagubacsdarázs (*Andricus quercuscalicis*)

A kocsányos tölgy makkjának legjelentősebb gubacsdarazsa. Magas csersavtartalma miatt a gubacsokat hosszú időn át ipari célokra (bőrcterzés) nagy tömegben gyűjtötték.



A suskagubacsdarázs kétivarú nemzedékének gubacsa cser hím virágzatán és egyivarú nemzedékének gubacsai kocsányos tölgy makkján ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Kétnemzedékes, a tavaszi kétivarú nemzedék a cser hímvirágjain 2-3 mm-es gubacsokban fejlődik. A nőtények a párosodást követően a kocsányos tölgy 3-5 mm méretű fiatal makkjaiba petéznek. Ezeken szabálytalan alakú, 2-3 cm-es, eleinte zöldes, enyves felületű gubacsok képződnek, amik később megbarnulnak. A gubacsos makkok az egészségeseknél korábban, már július-augusztus hónapban lehullanak. Egyes fákön esetenként a makktermés 70-80%-át is fertőzheti. Ezekben a gubacsokban csak nőtények fejlődnek (egyivarú nemzedék), amik a következő év februárjában, márciusában kelnek ki, és cser virágrügyekbe petéznek. A makk-gubacsokban kifejlődő nőtények egy része csak 1-3 éves késéssel kel ki.

### Kiscsermakk-gubacsdarázs (*Pseudoneuroterus saliens*)

Kevésbé feltűnő, ezért kevésbé ismert gubacsdarázs faj, ami az utóbbi időkben sok helyen jelentős mértékben befolyásolja a cserek makktermését.

**Életmód, károsítás:** A második éves fiatal makkban tavasszal fejlődő kétivarú nemzedék a jelentős. Ez a fertőzött makkok elszíneződését (pirosodását), elszáradását, illetve korai hullását (már júniustól) okozza. A korán lehulló, apró elszáradt makkok gyakran elkerülik a szakemberek figyelmét, így a gyenge makktermés okát sokszor nem is társítja a gubacsdarázs tömeges megjelenéséhez. Egyes fákön akár 100%-os makkvesztés is bekövetkezhet. A tünet külsőleg hasonlít az aszály miatti makkszáradásra, a felvágott makkban azonban jól láthatók a lárvakamrák. Az egyivarú nemzedék a levélfonáki főéren található gubacsokban fejlődik. Az elegyes állományok ennél és a következő fajnál is csökkenhetik a károk kockázatát.



A kiscsermakk-gubacsdarázs kétivarú nemzedéke által fertőzött borsónyi makkok és a faj egyivarú nemzedékének gubacsai ©CsGy

### Nagycsermakk-gubacsdarázs (*Callyrhitis glandium*)

A cser jelentős karpofág rovara. Helyenként és időnként a csermakkok jelentős részét fertőzi.

**Életmód, károsítás:** Tavaszi kétivarú nemzedéke kocsányos és kocsánytalan tölgy fiatal hajtásaiban/ágaiban, a nyári egyivarú nemzedék pedig a csermakkok belsejében, csontkeménységű belső kamrákban fejlődik, az  $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$  méretű makkok elszáradását okozva. A fertőzött, elszáradt makkok gyakran hosszabb ideig a fán maradnak. Kifejlett makkokban is megtalálhatók, többnyire a kupacs felőli oldalon helyezkednek el a 2–3 mm nagyságú, tojás formájú többkamrás gubacsok.



A nagycsermakk-gubacsdarázs kétivarú nemzedékének kirepülési nyílása és az egyivarú nemzedék által károsított csermakkok ©CsGy



## A nyárok erdővédelmi problémái

### A nyárok kórokozói

**Nyárlevél-foltosító gomba** (Ivaros alak: *Drepanopeziza punctiformis*;  
ivartalan alak: *Marssonina brunnea*)

Az *Aigeros* szekció nyárfajait támadja. Gyakran fordul elő a nemes nyáron és a fekete nyáron. Főleg csemetekertekben, anyatelepeken okoz károkat.

**Kórkép:** A leveleken apró, 1 mm-es barna foltok jelennek meg, amelyek a levél felszínéből nem emelkednek ki. A levelek már a nyár folyamán megsárgulnak és lehullanak. A lombvesztés olyan mértékű lehet, hogy csak a hajtás csúcsán marad néhány levél. A csemeték, vesszők súlyos növekedéskiesztést szenvednek, nem tudnak megfelelően befásodni, ezért elfagynak. A gomba ivartalan alakja a lehullott leveleken fejlődik ki, és tavasszal innen fertőzi a friss hajtásokat, leveleket.



A nyárlevél-foltosító gomba által megtámadott csemete sárguló levelekkel ©KA



Jellegzetes 1 mm-es barna foltok a leveleken ©KA

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- Csapadékos nyári időjárás esetén erősebb fertőzésre kell számítani.
- A különböző nemes nyár klónok eltérő érzékenységek. A fontosabb nemes nyár fajták közül az olasz nyár (I-214) a legérzékenyebb erre a gombára, az OP-229 viszont meglehetősen ellenálló.

#### Védekezés:

- A kevésbé érzékeny klónok használata.
- Rezisztenciára nemesítés.
- A lehullott levelek talajba forgatása.
- Csemetekertekben, anyatelepeken réztartalmú szerekkel való permetezés.

A *Leuce* szekció nyárfajainak (fehér nyár, rezgő nyár, szürke nyár) is van levél-foltosító gombája (*Drepanopeziza populi-albae*, *Marssonina castagnei*). Ez a kórokozó a leveleken az előzőnél nagyobb, 3-4 mm-es foltokat okoz. A károsítás egyéb jellemzői és a védekezés lehetőségei hasonlóak.

## Nyár rozsdagomba (*Melampsora populina*)

A nyáron előforduló több rozsdagomba faj gyűjtőneve. A gombák bonyolult fejlődésmenetük során a nyáron kívül különböző köztesgazdákat, lágyszárú és fás növényeket is igénybe vesznek. Csemetekertek, anyatelepek, erdősítések jelentős kórokozói, főleg a nemes nyárra veszélyesek. Az új nemes nyár klónok előállításánál fontos szempont a rozsdagombákkal szembeni ellenálló képesség.

**Kórkép:** A megtámadott levelek fonákján nyár végén jelennek meg a gomba néhány milliméter átmérőjű sárga termőteste, amelyek a fonák síkjából kiemelkednek. Az erős fertőzés miatti korai lombvesztés növekedéskésztetést, és a befásodás akadályozása következtében elfagyást okoz.



A nyár rozsdagomba sárga termőteste nemes nyár levelének fonákján ©KA

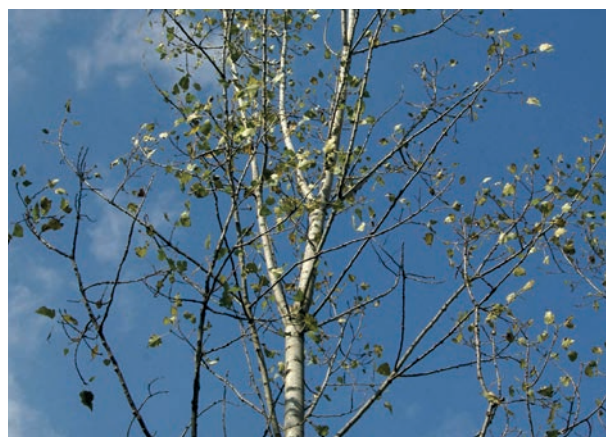


Nyár rozsdagomba fehér nyár levelének fonákján ©KA

### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A meleg tavasz és a csapadékos nyár elősegíti a fertőzést.
- A különböző nyárfajok, nemes nyár klónok eltérő érzékenységek. A Pannónia és az I-214 ellenálló, az OP-229 viszont érzékeny a betegségre.

**Védekezés:** A nyárat károsító rozsdagombák elleni védekezés hasonlóan történik, mint a nyárlevélfoltosító gombánál.



Lombvesztés nyár rozsdagomba fertőzés következtében nemes nyáron ©KA

## *Venturia* fajok

A nyárok levelén, hajtásán károsító gombák, az *Aigeros* és a *Leuce* szekció fajait is károsítják. A *Leuce* nyáron gyakoribb a fellépésük.

A *Venturia macularis* a *Leuce* szekció fajain, a ritkábban fellépő *Venturia populina* pedig az *Aigeros* szekcióban okoz hasonló tüneteket.





*Venturia populina* károsítása  
nemes nyáron ©KA



*Venturia macularis* károsítása  
fehér nyáron ©KA

**Kórkép:** Májusban a fertőzött leveleken és a friss hajtásokon olajzöld foltok jelennek meg. Erős fertőzés esetén a fiatal hajtások, levelek teljes elhalása is bekövetkezhet. A későbbi fertőzések hatására a már kifejlődött leveleken szabálytalan barna foltok, elhalások alakulnak ki, illetve a vesszőkön foltos kéregelhalások, forradásos sebhelyek keletkeznek. A károsítás növedékvesztést okoz, a hajtások, csemeték torzulnak, elszáradnak.

**Védekezés:** Csemetekertekben, anyatelepeken réztartalmú gombaölő szerekkel védekeznek a *Venturia* fajok ellen, összekapcsolva az egyéb levél- és hajtáskárosító gombák elleni védekezéssel.

**Nyár kéregfekély** (Ivaros alak: *Cryptodiaporthe populea*;  
ivartalan alak: *Discosporium populeum*)

A gomba elsősorban az *Aigeros* szekció nyárfajait támadja meg, a *Leuce* szekció fajai sokkal kevésbé fogékonyak. A nyár kéregfekély a nemes nyárok legveszélyesebb betegsége. Elsősorban csemetekertekben, anyatelepeken, erdősítésekben, fiatalosokban okozhat érzékeny károkat.



Barna kéregelhalás egyéves nemes  
nyár vesszőn ©KA



Fertőzés a hajtások tövénél. Szürke folt jelenik meg,  
majd megrepedezik a kéreg ©KA



**Kórkép:** A gomba leggyakrabban a hajtások, ágak tövénél támad. A télen szóródó spórák fertőzésének hatására tavasszal a csemeték, fiatal hajtások vékony kérgén barnás kéregelhalások keletkeznek, majd bekövetkezhet a hajtások pusztulása. A sima kérgű idősebb fákon besüppedő, szürke foltok jelennek meg, amelyek később felrepedeznek. Gyakran nyálkafolyás is megfigyelhető. A durvább kérgű törzsrészeken csak a kéreg lehántása után látható az elhalt hánccs és a kambium barna elszíneződése. Ha az elhalt folt a törzsön, hajtáson körbeér, a fölötté lévő rész elszárad.



Nyár kéregfekély  
fehér nyáron ©KA



A kéreg alatt a hánccs  
és a kambium megbarnul ©KA



Besüppedő szürke  
folt idősebb fa kérgén ©KA



Nyár kéregfekély miatt  
pusztuló nemesnyáras ©KA



Vesszőpusztulás nemes nyár  
anyatelepen ©KA

### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A gomba fagymentes téli napokon fertőz, ezért az enyhe tél segíti a betegség terjedését. A fertőzéshez legkedvezőbb a 0-10 °C közötti hőmérséklet. Ennél melegebb időben a fa már képes sebszövetképzéssel védekezni.



- A gyenge, száraz termőhelyen sínylődő nemes nyár fiatalosok különösen fogékonyak a betegségeire.
- A különböző nemes nyár klónok eltérő fogékonyságúak.
- Erdősítéskor a csemeték vízvesztése is növeli a fertőzés valószínűségét.
- A dugványok készítésekor, kezelésekor is könnyen bekövetkezhet fertőzés (a dugvány vágáslapja fertőzési kaput jelent, bizonyos mértékű vízvesztés pedig elkerülhetetlen).

#### Védekezés:

- A termőhelynek megfelelő fafaj, illetve fajta választása.
- A nyár kéregfekély elleni rezisztenciára nemesítés az új nemes nyár klónok előállításakor. A dugványok készítése során az eszközök fertőtlenítése.
- A dugványok fertőtlenítése gombaölő szerben való áztatással.
- A csemetéket a kiemelés, tárolás, ültetés során védeni kell a kiszáradástól.

### Citospóras kéregpusztulás (ivaros alak: *Valsa sordida*; ivartalan alak: *Cytospora chrysosperma*)

A gombának ivaros és ivartalan alakja is van. Kéregben élő kórokozó. Korábban a nyár kéregfekély kórokozójának tartották, de kiderült, hogy csak a fagy, a szárazság vagy egyéb hatások által legyengített fák pusztuló ágain jelenik meg, mint gyengültségi parazita.

**Kórkép:** A fertőzés a kéreg sebzésein, repedésein történik. A hajtások, ágak kérgén besüppedések, barna, majd feketés elszíneződések keletkeznek. A megtámadott ágak elhalnak.

**Védekezés:** A nyár kéregfekély elleni védekezés egyúttal a citospóras kéregpusztulás ellen is hatásos.

### Nyártapló (*Phellinus tremulae*)

A fehér, a szürke és a rezgő nyár leggyakoribb törzskorhasztó gombája. A fák megbetegítésével, elpusztításával, a faanyag károsításával jelentős gazdasági veszteségeket okozhat. A spórák a törzseket sebzéseken, ágcsonkokon fertőzik meg. A gomba a fában álgesztedést, majd fehérkorhadást okoz. A megtámadott fák jelentős része elpusztul, illetve gyakran esnek a széltörés áldozatául. A korai feltisztulás elősegítése (sűrűn tartás), és a sebzések elkerülése csökkenti a fertőzés esélyét.



Nyártapló ©JO

### Pilát tapló (*Phellinus pilatii*)

A fehér és a szürke nyár törzskorhasztásával jelentős gazdasági kárt okoz, különösen a Duna-Tisza közeli homoki nyarasokban. A spórák az ágcsonkokon keresztül fertőzik meg a törzseket. A gomba először álgesztedést, majd fehérkorhadást okoz. A védekezési lehetőségek megegyeznek a nyártaplónál leírtakkal.

### Nyár tőkegomba (pikkelyes tőkegomba) (*Pholiota destruens*)

Nemes nyárákon és a fekete nyáron (*Aigeros* szekció) károsító kalapos gomba. A fertőzés ágcsonkokon, sebzéseken, rovarjáratokon keresztül történik. A gomba álgesztedést és fehérkorhadást okoz. A termőtestek

a döntés után egyesével vagy csoportosan jelennek meg a tuskókon és a rönkök bütüjén. Védekezni a sebzésekre kerülésével, szakszerű nyeséssel, a kórokozó fertőzési kaput nyitó rovarkárosítók tömeges elszaporodásának megakadályozásával lehet.

### Késői laskagomba (*Pleurotus ostreatus*)

Főleg az *Aigeros* szekcióba tartozó nyáron élők sebzésparazita, de több más lombos fafajon is megtalálható. Szaprofita életmódra is képes, holt faanyagot is megtelepszik. A törzseket sebzéseken, ágcsomók, rovarjáratokon keresztül fertőzi meg. Álgésztesedést és fehérkorhadást okoz. A termőtestek ősszel jelennek meg, esetenként az élő törzsek sebzett részein, de többnyire csak a kitermelés után a vágásfelületeken, tuskókon. Gyakran gyűjtött, ehető gomba. A védekezés lehetőségei azonosak a nyár tőkegombánál leírtakkal.



Nyár tőkegomba nemes nyár rönk bütüjén ©KA



A késői laskagomba termőtestei ©NCs

### Nemes nyárak baktériumos kéregbetegsége (*Lonsdalea populi*)



Fehér nedvfolyás a törzsön ©KA



A kéreg alatt túrós massa keletkezik ©KA



Ősszel a kéreg hosszában felreped ©KA



A nemes nyárak közelmúltban megjelent baktérium által okozott új betegsége.

A nyár folyamán a törzsön erős, fehér nedvfolyás jelenik meg, amely később elszíneződik. A kéreg felpuhul, alatta a szíjács elhal, erjedésnek indul. A kéreg alatt erősen savanyú szagú, túrós massa keletkezik. Ősszel az elhalt kéreg hosszában felreped. A betegséget eddig az I-214, a Pannónia és a Koltay nemes nyár fajtákon figyelték meg. A fertőzés körülményei, terjedésének feltételei még kevésbé ismertek.

## A nyárak lombfogyasztó rovarai

### Nagy nyárlevelész (*Melasoma populi*)

Nyárak és fűzök károsítója, főleg csemetekertekben, anyatelepeken és erdőszéleken okozhat jelentős kárt. A nemzók és az álcák egyaránt nagy mennyiségű levelet fogyasztanak el.

A nemző 10-12 mm nagyságú. A vörös szárnyfedők hátsó szögletében apró fekete folt van. A test többi része kékesfekete. A peték sárgák vagy narancsszínűek, hosszúak. A fehér alapszínű álcákon sorokba rendezett fekete pettyek és kinövések láthatók. A kifejtett álca 12-15 mm hosszú.

A nagy nyárlevelészhez hasonló faj a kis nyárlevelész (*Melasoma tremulae*). A legfeljebb különbség, hogy a szárnyfedők végén nincs fekete folt. Kártétele és az ellene való védekezés megegyezik a nagy nyárlevelésznél leírtakkal.



Peték a levélfonákon ©CsGy



A nagy nyárlevelész álcája ©CsGy



A nagy nyárlevelész nemzője ©CsGy

**Életmód, károsítás:** A talajban áttelelt nemzók áprilisban bújnak elő, és azonnal rágni kezdik a fakadó rügyeket. Párosodás után a nőstény a levelek fonákjára rakja le a petéit, egy-egy csomóban 20-40 db-ot elhelyezve. Egy nőstény akár ezer petét is rakhat! Az álcák 1-2 hét múlva kelnek ki, eleinte csoportosan rágnak, majd szétszélednek. Mintegy 3-4 hét táplálkozás után a levél fonákjához tapadva bebábozódnak. A bábok-

ból 1-2 hét alatt fejlődik ki az új nemzedék. A nyár folyamán a nemzök és az álcák együtt táplálkoznak. A nemzök a levelekbe lyukakat rágnek. Az apró álcák először csak hámozgatják, vázástják a levelet, majd nagyobbra növekedve az egészet elfogyasztják. A lombvesztés a fiatal fáknak jelentős növekedéskiesztést okoz. Kedvező időjárás esetén egy vegetációs idő alatt 3-4 nemzedék is kifejlődhet. Októberben a nemzök a talajba vonulnak áttelelni.

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A csapadékos, hideg téli időjárás a talajtakaró alatt áttelelő bogarak nagy részének pusztulását okozhatja.
- A tartósan magas nyári hőmérséklet a II. és III. nemzedék szaporodására kedvezőtlen hatású, mert gátolja az álcák kifejlődését.
- A nagy kiterjedésű nemesnyárasokban, egyéb nyár monokultúrákban, nyár csemetekertekben számítani kell a nagy nyárlevelész károsítására.

#### Előrejelzés:

- A talajban áttelelő nemzök száma alapján következtethetünk a várható károsításra.
- A tavasszal megjelenő nagyszámú nemzök esetén erős károsítás várható.

**Védekezés:** Elsősorban csemetekertekben, anyatelepeken lehet szükség megszüntető védekezésre. Az álcák ellen jól használhatók a kitinszintézis gátló szerek. A bogár tömeges elszaporodása esetén azonban csak a piretroid tartalmú inszekticidekkel érhető el megfelelő eredmény.

### Rezes nyárlevelész (*Chrysomela cuprea*)



Fehér nyár levelén rágó rezes nyárlevelészek ©CsGy

A bogár és lárvája nyárok és fűzek levelével táplálkoznak. Jelentős károsítása 2006-tól tapasztalható a Duna–Tisza közén, főleg nemes nyáron, valamint fehér nyáron és szürke nyáron.

A rezes nyárlevelész 7-12 mm hosszú, sötét fémfényű bogár, szárnyfedői rézvörösek, ibolyás fénnyel.

#### Életmód, károsítás:

Évente egy nemzedéke van. A lárvák tavasszal rágnek, a nemzök tavasztól kora őszig. Nemzök alakban telel át. Életmódjáról még keveset tudunk.

### Nyárfa-gyapjaslepke (*Leucoma salicis*)

Fő gazdanövényei a nyár- és fűzfajok, de több más fajon, így égeren, nyíren és gyümölcsfákon is előfordul. A zárt állományok kevésbé kedvezőek a számára, a tág hálózatban ültetett nemesnyárasokban, útszéli fasorokon viszont többször is volt jelentős tömegszaporodása.

Fehér színű lepke, szárnyfesztávolsága 30-50 mm. Kifejlett hernyója 40-45 mm hosszú. A hernyó alapszíne barna, hátán szelvényenként nagy fehér foltok vannak. Oldalán vékony sárga csík látható, a csík alatt és fölött piros pontsorok.



**Életmód, károsítás:** A nyárfa-gyapjaslepke az ország nagyobb részén egynemzedékes. Az Alföld déli részén a fajnak évente két nemzedéke fejlődik ki. Rajzása június-júliusban van. A nőstény a törzsre, a vastagabb ágakra, néha a levelekre helyezi el 1-2 cm-es, hosszúkás petecsomóját, amelyet fehér, megkeményedő váladékkal von be. A kikelt hernyók a koronába másznak, és a levél alsó oldalát kezdik vázaitani. Nyár végén a hernyók a kéregrepedésekbe húzódnak, itt telelő gubót szőnek, és ebben hernyó alakban telelnek át. Kétnemzedékes életmenet esetén is a hernyók telelnek. Tavasszal folytatják a rágást, amely az őszi rágásnál sokkal nagyobb kárt, esetenként tarrágást is okozhat. A bábozódás a koronában vagy a törzsön történik, és kb. 10 nap múlva kirepül az új nemzedék.



A nyárfa-gyapjaslepke nemzője (hím) ©CsGy

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A nyárfa-gyapjaslepke szaporodásának kedvez a meleg, száraz időjárás.
- A tág hálózatu nyárasok, kiritkult állományok, erdőszegélyek, fasorok veszélyeztetettek elsősorban.



A nyárfa-gyapjaslepke petecsomója ©CsGy



Nyárfa-gyapjaslepke kifejlett hernyója ©CsGy

#### Előrejelzés:

- A hím és a nőstény is jól repül a fényre, így előrejelzésére a fénycsapda jól alkalmazható.
- A feltűnő, fehér színű petecsomók számlálása alapján is lehet következtetni a várható károsításra.

**Védekezés:** A fiatal hernyók ellen a *Bacillus thuringiensis* spóraszuszpenzióját tartalmazó biopreparátummal és kitinszintézisgátló szerekkel is lehet védekezni.

### Amerikai fehér medvelepke (*Hyphantria cunea*)

A rovar a múlt század közepén hurcolták be hazánkba Észak-Amerikából. Polifág hernyója nagyon sok növényen, akár lágyszárúakon is táplálkozhat. Elsődleges tápnövényei a zöldjuhar és az eperfák. Különösen a gyümölcsösökben veszélyes károsító. A zárt állományokat nem kedveli. Ennek tudható be, hogy jelentő-

sebb erdészeti kárt csak a tág hálózatban ültetett nyárasokban és füzésekben okozott. Csemetekertekre és anyatelepekre is veszélyt jelent!

A lepke első nemzedéke általában tiszta fehér színű, a második nemzedék első szárnyait fekete pontok tarkíthatják. Szárnyfesztávolsága 25-30 mm.

A szőrös hernyók sárgás és barnás színezetűek, kifejlődve mintegy 30 mm hosszúak.



Amerikai fehér medvelepke ©CsGy



Az amerikai fehér medvelepke kifejlett hernyója ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Kétnemzedékes faj. Az első rajzás májusban zajlik. A nőstény a petéket többnyire a levélfonákra rakja. A fiatal hernyók a megtámadott hajtások levelei köré sűrű szövedéket készítenek, és ez alatt csoportosan rágnak. Ezek a hernyófészkek főleg a hajtások végén helyezkednek el. Később a hernyók szétszélednek a koronában, és folytatják a levelek pusztítását. Júniusban bebábozódnak, júliusban pedig már rajzik az új nemzedék. E nemzedék hernyói októberben bábozódnak, az áttelelés bábállapotban történik. Kedvező időjárás esetén az amerikai fehér medvelepkének esetleg egy harmadik nemzedéke is kifejlődhet.

**A károsítást befolyásoló tényezők:**

- A faj szaporodását segíti a sok napsütés, a mérsékelt meleg és a kevés csapadék.
- A lepke a teljes megvilágítást élvező koronájú fákat választja a peterakáshoz (csemetekertek, nyár erdősítések, még nem záródott fiatalosok, gyümölcsösök). A zárt erdőállományok oldalról árnyalt koronái már nem alkalmasak a rovar kifejlődéséhez.

**Előrejelzés:**

- A fénycsapdák fogási adatai jól jelzik a faj populációjának változásait.
- A hernyófészkek száma alapján megbecsülhető a várható kár mértéke.

**Védekezés:**

- A baktériumos biopreparátumok és a kitinszintézis gátló szerek alkalmasak a kártevő elleni védekezésre.
- Kisebb léptékben a hernyófészkek eltávolításával is eredményesen lehet védekezni.



Szövedék alatt csoportosan rágó fiatal hernyók ©CsGy



### Barna levélszövő (*Clostera anastomosis*)

Hernyói főleg nyárákon és füzeken táplálkoznak, kártétele elsősorban a nemes nyár ültetvényekben fordul elő.



Barna levélszövő ©KM



Barna levélszövő hernyója ©CsGy

A lepke szárnyfeszítávolsága 25-35 mm, alapszíne szürkésbarna. Az elülső szárnyak halványan rajzolatossak. A hernyó 4. és a 11. szelvényén púpszerű kinövés van.

**Életmód, károsítás:** Évente két nemzedéke van, az ország déli részén esetleg három is lehet. Nyár elején és a nyár második felében rajzik. A nőstény a petéket a levelek fonákára csomókban rakja le. A hernyók eleinte csoportosan táplálkoznak, a leveleket kivázasítják, később lyukakat rágnak, végül az egész levelet megeszik. Az áttelelés hernyó alakban történik. A legnagyobb kárt az áttelelt hernyók tavaszi rágása okozza.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A nagyterületű nemes nyár monokultúrák fokozottan ki vannak téve a károk kockázatának. Ez nemcsak erre a fajra, hanem más kártevő rovarokra és kórokozókra is igaz.

**Előrejelzés:** Fénycsapdára jól repül, az évente befogott egyedek számából következtetni lehet az esetleg várható károsításra.

**Védekezés:** A fiatal hernyók ellen baktériumos biopreparátummal, vagy kitinszintézisgátló szerekkel lehet védekezni.

### Nyárfa-púposzövő (*Pheosia tremula*)



Nyárfa púposzövő ©F



Nyárfa púposzövő hernyója ©CsGy

Hazánkban gyakori, tápnövényei a nyárok és a fűzek. Régebben nem volt számottevő kártétele, de 2009-től a Duna–Tisza közti nemes nyárasok állandó, jelentős lombfogyasztójává vált.

Szárnyfeszítávolsága 50-60 mm. A szárnyán a sötétbarnából a fehérbe átmenő finom színátmenetek láthatók. Barnás vagy zöldes színű hernyójának 11. szelvényén háromszögletű, hegyes kiemelkedés van.

**Életmód, károsítás:** Kétnemzedékes. Az első nemzedék tavasszal, a második nyár végén rajzik. A hernyók júniustól októberig rágnek a leveleken. Báb alakban, a talajban telel. Mivel ez a faj nálunk korábban nem volt jelentős károsító, életmódjáról még keveset tudunk.

### Nyárfa-apróbagoly (*Nycteola asiatica*)

Magyarországon az utóbbi évtizedekben terjedt el, hazánk nemesnyárasaiban ma már mindenütt tömegesen fordul elő.



Nyárfa-apróbagoly ©CsGy



Nyárfa-apróbagoly hernyói ©CsGy

A lepké szárnyfeszítávolsága 20-23 mm. A hernyók eleinte fehéresek, később sárgák, kifejezetten zöld színűek, testükön ritkán álló hosszú szőrszálak vannak.

**Életmód, károsítás:** Kétnemzedékes, gradációra hajlamos faj. A hernyók májusban és augusztusban rágnek. Nemző alakban telel át. Tömegszaporodása általában a meleg, száraz években fordul elő.

## A nyárok xilofág rovarai

### Kis nyárfacincér (*Saperda populnea*)

Hazánk nyárasaiban mindenütt jelen van. Főleg a nemes nyáron okoz jelentős kárt erdősítésekben és csemetekertekben. Többnyire olyan 1-2 éves fácskákat támad meg, amelyeknek nedvkeringési zavarok miatt csökkent az ellenálló képessége.

A bogár 8-15 mm hosszúságú. Barna, szőrös szárnyfedőin 5-5 világos folt látható. A nyakpajzson három világos csík húzódik. A kifejlett álca 15-20 mm-es, sárgás színű, barna fejű.

**Életmód, károsítás:** A bogarak rajzásának fő ideje május és június. A nőtény a peterakáshoz mindig 1-2 cm közötti vastagságú hajtásrészt választ. Ez lehet a csemete törzse, vagy egy idősebb fa legfeljebb két éves hajtása. A pete lerakásakor a nőtény egy patkó alakú rágást készít a kérgen. A kikelő álca itt kezd táplálkozni, majd innen rágja be magát a hajtás belsejébe. Az álca a hajtásban táplálkozása során 3-5 cm-es hosszanti járatot készít, és itt is telel át. Tavasszal bebábozódik, majd két hét múlva a bogár egy kerek nyíláson át kirepül. A megtámadott csemeték, hajtások jól felismerhetők a patkó alakú kéregrágrásról, valamint az itt kialakult



megvastagodásról. A károsításnak főleg az 1-2 éves csemetéknél vannak súlyos következményei. A csemete növekedése visszaesik, el is pusztulhat. A rágás fölötti törzsrész gyakran elszárad vagy letörik. A megrágott kéreg fertőzési kapu lehet kórokozók számára. A kis nyárfacincér kifejlődési ideje nálunk többnyire egy éves. Az egyedek kb. 20%-a viszont két évig fejlődik, ezek másodszor is álca alakban telelnek át. Tőlünk északra a hűvösebb klíma miatt a kétéves fejlődés az általános.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Minden olyan tényező fokozza a kis nyárfacincér károsítására való fogékonyságot, amely a fiatal fában nedvkeringési zavart okoz, és ezzel csökkenti annak ellenálló képességét. Ilyenek lehetnek:

- Az erdősítés során fellépő átültetési sokk,
- nem megfelelő talaj,
- a gyökerek sérülése,
- a száraz időjárás,
- hosszú elárasztás, pangóvíz,
- lombfogyasztók által okozott tarrágás,
- mechanikai sérülések.



Kis nyárfacincér ©BD

**Előrejelzés:** A kis nyárfacincér előrejelzésére alkalmas módszer még nincs kidolgozva.



Patkó alakú rágás a hajtáson  
©CsGy



A hajtásban rágó álca  
©CsGy



Kirepülési nyílás a megvastagodott hajtáson ©CsGy

### Védekezés:

- A megelőző védekezés alapja a csemete ellenálló képességének fenntartása, amit az alábbiakkal érhetünk el:  
Szakszerű fafajmegválasztás.  
A csemeték kíméletes és szakszerű kezelése, ültetése.

A nyeséseket tél végéig be kell fejezni.

A csemeték ültetés utáni azonnali töre vágása.

- A nemzők tömeges megjelenése esetén a csemeték törzsének lemosó permetezésével végezhetünk megszüntető védekezést. Ez inkább csemetekertben jöhet szóba, erdősítésben nagyon költséges.
- A már kialakult károsítás esetén a csemeték töre vágással még megmenthetők. A levágott vesszőket el kell égetni!

### Bögölyszitkár (*Paranthrene tabaniformis*)

Tápnövényei a nyárfajok, főleg a nemes nyárákat károsítja. Kártétele hasonló a kis nyárfacincéréhez, de ez a faj a vastagabb, akár 4 éves ágakat, törzseket is megtámadja. Akárcsak az előző fajnál, itt is a csemeték nedvkeringési zavarok miatti gyengültségi állapota segíti elő a károsító sikeres szaporodását.

Az üvegszárnyú lepkék családjába tartozó rovar szárnyfeszítávolsága 20-30 mm. Megjelenése és gyors mozgása is darázsra emlékeztet. Hátsó szárnya átlátszó, fekete potrohán sárga gyűrűk vannak. A hernyó sárgásfehér, barna fejű, hátán sötét csík húzódik végig. Kifejlődve 20 mm hosszú.

**Életmód, károsítás:** A rajzás az időjárástól függően április vége és július közepe között a déli órákban zajlik. A nőstény főleg a sérült kéregrészekre petézik, ilyenek hiányában a sima kéregre. A peterakáshoz választott törzsszakaszok vagy ágak 2-5 cm vastagságúak. A kikelő hernyók berágják magukat a fába, és ott a bélben vagy a bél mentén hosszanti járatot kialakítva táplálkoznak. A járatok 4-8 mm átmérőjűek és 5-20 cm hosszúak lehetnek.



Bögölyszitkár nőstény ©KJ



Féloldalasan megvastagodott hajtás és a kitolt rágcsálék ©CsGy



Hajtás metszete a benne rágó hernyóval ©CsGy



Az elhagyott bábbőr a kirepülési nyílásnál ©CsGy



A károsítás helyén a hajtás féloldalasan megvastagszik. A nagyobb átmérőjű törzsrészeknél nem történik vastagodás. A folyamatban lévő károsításnak azonban itt is van külső jele, mert a hernyó mindig készít tisztító nyílást. Ez főleg akkor feltűnő, ha a kitolt szemcsés rágcsálék a nyílás szélén megtapad. A károsítás hatásai hasonlóak a kis nyárfacincéréhez.

A bögölyszitkár egy- vagy kétéves fejlődésű, hernyó alakban telél át. Bábozódása a kirepülés előtti tavaszon történik.

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- Ennek a fajnak a fellépését is segíti a suhángok, fácskák legyengülése, ellenálló képességük csökkenése. A legyengülés lehetséges fő okai megegyeznek a kis nyárfacincérnél leírtakkal.
- Mivel a bögölyszitkár szívesen petézik a kéregsebzésekre, ezért a kései nyelés friss sebzései ennél a rovarnál is fokozott veszélyt jelentenek.
- A nemes nyár csemete nevelése során végzett levélhúzás kéregsebei is a peterakás alkalmas területei.

**Előrejelzés:** Ismert a faj feromonja, így feromoncsapdákkal felmérhető a faj népessége.

**Védekezés:** A kis nyárfacincérnél ismertetett védekezési módszerek a bögölyszitkárnál is alkalmazhatók.

### Tarka égerormányos (*Cryptorrhynchus lapathi*)

A nyárok, a fűzek és az égerak a fő tápnövényei. Az álca és a nemző is károsít. Az álca a hajtásokban, vékonyabb törzsekben rág, a nemző a vesszők zsenge kérgével táplálkozik. Fialat nemes nyárasokban, csemetekertekben, fűz-nyár anyatelepeken, kosárkötő fűz telepeken igen jelentős károkat okozhat.

A nemző 6-9 mm hosszúságú, testének felszíne pikkelyes, rücskös. A szárnyfedők hátsó harmada a frissen kelt bogaraknál még rózsaszínű, később fehér. Az álca sárgásfehér, kifejlődve 10-12 mm hosszú.



A tarka égerormányos nemző ©CsGy



Tarka égerormányos álcája a fában ©CsGy

**Életmód, károsítás:** A frissen kelt bogarak nyár közepétől rajzanak. Párosodás után a nőstény a zsenge kérgén rágott mélyedésekbe, vagy a kérgen lévő sebzésekre rakja petéit. A petézésre választott törzsek, ágak akár 10 cm vastagok is lehetnek. A peterakás egészen októberig zajlik. A kikelő álcák berágják magukat a fába és ott táplálkoznak, majd áttelelnek. Tavasszal folytatják a rágást, majd a bebábozódás után kirepül az új nemzedék. A károsítás felismerhető a megtámadott hajtások, törzsek deformálódásáról, megvastagodásáról, és a tisztító nyíláson kitüremkedő, kihulló rágcsálékról. A nemzőknek kb. 30%-a áttelel. Az áttelelt nőstények a következő évben már tavasszal lerakják a petéiket, s az ezekből származó nemzedék őszre ki is repül. Az álcák rágása következtében a hajtások, csemeték, fácskák növekedése lelassul, elpusztulhatnak, eltörhetnek. A dugványtermelő anyatelepek anyatóveiben rágó álcák miatt csökken a vesszőhozam.



A tarka égerormányos  
álcajáratai a fában ©CsGy



Rágcsálékcsozó és vastagodás  
a károsított törzsen ©CsGy



A nemző rágása  
nemes nyár vesszőn ©NCs

A nemzők táplálkozó rágása is nagy kárt okoz, amely főleg az 1-2 cm vastagságú, még zsenge kérgű vesszőkön figyelhető meg. A rágásképp többnyire egy gombostűfejnyi lyuk a kérgen, de nagyobb rágott foltok is előfordulnak. Ezek a sebzések fertőzési kaput jelentenek a nyár kéregfekélyt okozó gomba számára, illetve maga a bogár is terjeszti a kórokozót. Fűz- és nyár anyatelepeken különösen nagy veszteséget okozhat ez a kártétel, ugyanis az előírás szerint a dugványon egyetlen tarka égerormányos nemző rágás sem lehet. A kórsárgító fűz telepeken a vesszőtermés teljesen tönkremehet, mert a nemző rágási helyein a vessző elszíneződik és törékennyé is válik.

#### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A legyengült fák fokozottan ki vannak téve a károsításnak.
- A kérgen lévő sebzések a tarka égerormányos kedvelt peterakási helyei.
- A kései nyelés okozta friss sebzésekre is szívesen petézik a rovar.

**Előrejelzés:** Az erősen fertőzött területeken a tarka égerormányos kártétele gyakran krónikussá válik, sokáig fennáll és a közeli területeket is veszélyezteti.

#### Védekezés:

- A termőhelynek megfelelő fafaj vagy klón választása.
- A nyeléséket a tél végéig be kell fejezni.
- Csemetékertben és főleg anyatelepen a vegyszeres védekezés szükséges lehet.
- A megtámadott csemetéket töre vágással megmenthetjük.

### Nyár-karcsúdíszbogár (*Agilus populneus*)

Tápnövényei a nemes nyárok, a fehér nyár és a füzek. A legjelentősebb kárt a nemesnyárasokban okozza. Az egyes klónokat eltérő mértékben támadja. Különösen kedveli az olasznyárat (I-214), kevésbé az OP-229-et, alig károsítja a Pannóniát.

A bogár keskeny, 6-9 mm hosszú, fémes zöld színű. Álcája fehér, kifejezetten 15 mm-es.



**Életmód, károsítás:** A nyár második felében rajzik. A nőtények a törzs simább kérgű részeire csomókban rakják le a petéiket. A 3-5 mm-es petecsomókat fehér, megkeményedő váladékkal vonják be. A megtámadott fák kora általában 2-12 év között van. A kikelő álcák a kéreg alá furakodnak és a hancsot, kambiumot rágják. Az álcajáratok kanyargósak, zezugosak. Álca állapotban telet át, a bábozódás nyár elején, közepén történik, majd kirepül az új nemzedék. A kirepülési nyílás félkör vagy ovális alakú.

A nyár-karcsúdíszbogár gyakran károsít együtt a tarka égerormányossal és a bögölyszitkával.

Kárképének három típusa lehet:

1. Hosszanti repedés  
A fa tengelyével párhuzamos, 3-6 cm-es, felgyűrődött szélű kéregrepedések.
2. Nyílt seb  
Az elhalt kambium körül sebforradás, középen zezugos álcajáratok láthatók.
3. Zárt seb  
A törzsön a kéreg 20-30 cm hosszan elhal, besüpped és megrepedezik. A kéreg alatt álcamenetek futnak.

Az erősen károsított fák elpusztulnak, a károsítás helyén a törzs erős szélben gyakran eltörik.



Nyár-karcsúdíszbogár nemző ©CsGy



Hosszanti repedések  
©CsGy



Álcamenetek a kéreg alatt  
©NCs



A károsítás következtében  
pusztuló fa ©CsGy

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A nyár-karcsúdíszbogár leggyakrabban a legyengült, életműködési zavaroktól szenvedő nemes nyárat támadja meg. A gyengültségi állapot kialakulásának fő okai:

- A termőhelynek nem megfelelő fafaj választása.
- Szakszerűtlen csemetkezelés, erdősítés.
- Megkésztett gyérítések, az állományok túl sűrűn tartása.
- Más károsítók által okozott sebzések (vadkár, rovarkárok).
- Kedvezőtlen időjárási tényezők (szárazság, fagy, jégverés).

**Előrejelzés:** Jelenleg nincs alkalmas módszer a károsító előrejelzésére.

**Védekezés:**

- A szakszerű fafajválasztás, erdősítés, erdőnevelés a megelőzés eszközei lehetnek.
- A beteg fák eltávolításával, elégetésével a károsító szaporodása mérsékelhető.

### Nagy nyárfacincér (*Saperda carcharias*)

Magyarország nyárásaiban mindenhol előfordul. Jellemzően a 10 cm-nél vastagabb törzsű fákat támadja meg. Károsítása a nemesnyárasokban a legerősebb, a fehér és a szürke nyárat kevésbé kedveli. A teljesen egészséges állományokban is jelentős kárt okozhat. A nemes nyár anyatelepeket is veszélyezteti.

A nemző 20-30 mm hosszúságú, sárgásbarna színű, sűrű, fekete szemcsés mintázattal. Petéi hosszúságúak, 4-5 mm-esek. Álcája sárgásfehér, barna fejű, kifejlődve 35–40 mm hosszú.

**Életmód, károsítás:** Hazánkban a nagy nyárfacincér fejlődési ideje két év. Az első bogarak május végén jelennek meg. Az alkonyi órákban egész nyáron repülnek és petéznek. A frissen előbújt nemzők a nyárlevelekkel táplálkoznak, majd a párzás után megkezdődik a peterakás. A nőstény a törzs tövéénél lyukakat rág a kéregbe, és ide egyesével helyezi el a petéit, amelyeket átlátszó folyadékkal von be. A kikelő álca a kéreg alá furakodva táplálkozik, majd áttelel. A rágás során az álca mélyen a fatestbe, a gesztbe hatol. Az ovális keresztmetszetű járatok a törzsben 1-1,5 m magasságig futnak, szélességük összre a 2 cm-t is elérheti. Ezután az álca másodszor is áttelel, majd tavasszal vagy nyáron bebábozódik, és három hét bábnyugalom után kibújik az új bogár. A nagy nyárfacincér károsítását már kívülről is elárulják a törzsön lévő tisztítónyílások, illetve a belőlük kitüremkedő rágcsálék-dugók, valamint a fa tövéénél felhalmozódó rostos, barnás rágcsálék. A károsítás következtében a vékonyabb, fiatalabb fák el is pusztulhatnak. Mivel az álca főleg a gesztben rág, így a vastagabb, idősebb fák általában életben maradnak. A törzs alsó egy vagy két méteres szakasza azonban alkalmatlan lesz rönk választékolására. A nemes nyár anyatelepeken az álca rágása az anyatövek pusztulását okozhatja, illetve csökkenti a vesszőhozamot.



Nagy nyárfacincér ©KJ



Álcamenetek a gesztben ©CsGy



Kihullott rágcsálék a fa tövéénél ©CsGy



### A károsítást befolyásoló tényezők:

- A nagy nyárfacincér gyakrabban támadja meg a beteg egyedeket, a legyengült, sínylődő állományokat.
- Az ártéri erdőkben az elöntések fontos szerepet játszanak a károsító visszaszorításában.

### Előrejelzés:

- A rovar fellépésének előrejelzésére alkalmas módszert nem ismerünk.
- A kár várható mértékére a károsítás külső jeleiből, a rágcsálékdugókból és a fa tövénél látható rágcsálékból következtethetünk.

### Védekezés:

- A vegyszeres védekezés eredményes lehet, ha június közepétől 2-3 hetes időközönként háromszor lepermetezzük a törzsek alsó 2 m-es szakaszát. Erdőállományokban azonban ez a módszer nem alkalmazható, mert egyrészt túl magasak a költségei, másrészt természetvédelmi szempontból is károsítható.
- Anyatelepeken az anyatövek rendszeres permetezésével védekeznek ellene.

### Darázslepke (*Sesia/Aegeria apiformis*)



Darázslepke ©CsGy



Az álca kihullott rágcsáléka a fa tövénél ©CsGy

Kártétele főleg nyárfajokon figyelhető meg, az egészséges állományokat is megtámadja. Többnyire az 5 cm-nél vastagabb törzsekben okoz kárt, gyakran károsít anyatelepeken is. A faanyagban a nagy nyárfacincérnél kisebb veszteséget okoz, élettani károsítása viszont jelentősebb, többször okoz pusztulást. A két rovarfaj gyakran lép fel együtt.

A lódarázsra emlékeztető megjelenésű rovar az üvegszárnyú lepkék családjába tartozik. Szárnyfesztávolsága 30-40 mm. Szárnyai átlátszók, potrohán sárga gyűrűk vannak. Hernyója 30-40 mm hosszú, sárgásfehér színű. Hátán keskeny, halvány barna sáv látható.

**Életmód, károsítás:** A darázslepke kétéves fejlődésű. A repülés egész nyáron át tart. A nőtény a petéket a fa tövéhez a gyökfőre vagy a talajra rakja le. A kikelő hernyók először a kéregben rágnak, majd áttelelés után a fába hatolnak, ahol kör keresztmetszetű járatokat készítenek. A rágás általában csak a szíjácsot érinti, és nem hatol fel a törzsben fél méternél magasabbra. A károsított fa gyökfőjén megfigyelhetők a tisztító nyílások és a rágcsálékdugók. A fa tövénél a nagy nyárfacincérénél finomabb szemcséjű, világos színű rágcsálék látható. A második áttelelés is hernyó alakban történik, a következő nyáron repül ki az új nemzedék. Mivel a darázslepke hernyója főleg a szíjácsban rág, így károsításának gyakran, főleg a fiatalabb fáknál pusztulás a

következménye, a támadást túlélő idősebb fák pedig nagyon legyengülhetnek. Anyatelepeken erősen csökkenti a vesszőhozamot, gyakori az anyató pusztulása.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Az ártéri erdőkben a rendszeres elöntések csökkentik kártételét.

**Előrejelzés:**

- Ismert a faj ivari feromonja. Feromoncsapdák segítségével anyatelepeken felmérhető a faj népessége.
- Hasonlóan a nagy nyárfacincérhez, a kár várható mértékére itt is következtethetünk a károsítás külső jeleiből, a rágcsálékdugókból, és a fa tövénél látható rágcsálékból.

**Védekezés:** A nagy nyárfacincér elleni védekezés egyúttal a darázslepke elleni védelmet is szolgálja.

### Nagy farontó lepke (*Cossus cossus*)

Hernyója leggyakrabban fűzek és nyárok törzsében rág, de sok más lombos fafajban is kifejlődhet. Többnyire öreg, beteg fákat támad meg.

Nagy testű, fakéregmintázatú lepke, szárnyfesztávolsága 60-95 mm. Csupasz hernyójának háta húsvörös, hasi oldala narancssárga. A kifejlett hernyó ujjnyi méretű is lehet, hossza elérheti a 10 cm-t.

**Életmód, károsítás:** Kétéves fejlődésű rovar. A lepkék júniusban és júliusban éjjel rajzanak, petéiket főleg a károsító lény sérülésekre rakják. A második áttelelés is hernyó alakban történik. A fában rágó hernyó nagy mérete miatt gyakran a fa pusztulását okozza. Mivel nem gyakori faj, jelentős erdészeti kárt nem okoz.



Nagy farontó lepke ©CsGy



A nagy farontó lepke hernyója ©CsGy

## A bükk erdővédelmi problémái

### Bükk csemete pusztulás

Valamennyi fafaj esetében hasonló, többnyire talajlakó gombafajok (*Pythium* spp.; *Fusarium* spp.) idézik elő a csíracsemeték, illetve a fiatal magoncok elhalását. A bükk csemetéken a leggyakrabban előforduló kórokozó a *Phytophthora cactorum*.

**Életmód, károsítás:** A *Phytophthora cactorum* már a csírázó magvakat is támadhatja, vagy a kikelt csíranövényt fertőzi. Támadása nyomán a csemete gyökerei, szára, illetve a levélkéik károsodnak, gyakran elhalnak. A szikleveleken vagy az első lombleveleken, esetenként a száron, barna vagy vörös foltok jelennek meg, amelyek egyre nagyobbak lesznek. A szár a talajfelszín közelében befűződik, elhal, és a csemete eldől.



**A károsítást befolyásoló tényezők:** Csemetekertekben és természetes felújításokban is az erős árnyalás és a kötött talaj segíti elő a betegség kialakulását.

**Védekezés:**

- Elsősorban talajfertőtlenítés jelenthet megoldást a csemetekertekben.
- Szükség esetén a vetőmag csávázása is szóba kerülhet.
- Emellett a kelő vetés fungicid szerekkel történő permetezése is szükséges lehet.
- Mivel a csemetedőlést előidéző gombafajok zöme melegkedvelő, korai vetéssel csökkenthető a károk mértéke, ugyanis a gombák többsége a már kifejlődött csemetéket nem képes hatékonyan fertőzni.

### Apiognomoniás levéllehalás (*Apiognomonia errabunda*)

A gomba a bükk leveleinek barna, foltos elhalását okozza.



Az *Apiognomonia* levéllehalás tünetei bükklevélen ©CsGy, ©KA

**Életmód, károsítás:** A fertőzés többnyire a levélcúctól kiindulva, a levélerek között haladva fokozatosan terjed. Az elhalt barna folt alakja változatos. A kórokozó megjelenésére május végétől lehet számítani, elsősorban a fiatal leveleken. Erős fertőzés esetén a hajtások is fertőződnek, elhalnak. A tünetek ránézésre hasonlóak a bükk bolhaormányos álcájának aknázó rágásképehez. Esetenként mindkettő együtt is jelen lehet a leveleken. A gomba terjesztői valószínűleg a levélgubacsokat képző rovarok, pl. a *Mikiola fagi*. Amennyiben egymást követő néhány évben erős fertőzése alakul ki száraz nyarakkal súlyosbítva, a fiatalabb bükkök pusztulását is okozhatja.

**Védekezés:** A fertőzés időszakosan járványos méreteket ölthet, de vegyszeres beavatkozásra nincs szükség.

### Pénzecske-ripacsgomba (*Biscogniauxia nummularia*)

A pénzecske-ripacsgomba főleg bükkön előforduló, fülledést okozó gomba. Termőtestei kezdetben barnák, később fekete színűek, erősen lapítottak.

**Életmód, károsítás:** Életmódjáról, patogenitásáról keveset tudnunk. Elsősorban a koronában jelentkezik, főleg az ágakon látható. A pusztuló koronák elhaló ágain bújnak elő a kéreg alól a gomba jellegzetes kör alakú fekete termőtestei. A megfeketedett ágak törékennyé válnak, és hamar letörnek. A 2000-es évek első felében Zala-megyében lezajlott bükkpusztulás kárláncolatának egyik eleme volt.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Gyengültségi parazita, elsősorban a gyenge termőhelyi adottságok, rovargradációk, szárazság okozta stresszhelyzetekben jelenik meg.



A pénzecske-ripacsgomba termőtestei bükk elszáradt ágán ©KA

### Bükkkrák (*Nectria ditissima*)

A kórokozó elsősorban bükkön károsít, de más lombos fafajon is megjelenhet.



A bükkkrák jellegzetes tünetei és élénkpiros termőtestei ©KA

**Életmód, károsítás:** Többnyire kora tavasszal, apró kéregsérüléseken keresztül fertőz. Kezdetben csak kisebb deformációk mutatkoznak a kérgen, majd a torzulások egyre nagyobbak, kifejezettebbek lesznek.



A kéreg lassan felrepedezik, és a repedések egyre kiterjedtebb rákos sebekké, burjánzásokká alakulnak. A fertőzést követő években a kéregrepedésekben, valamint a kéreg egész területén megjelennek a gomba jellegzetes élénkvrós termőtestei. A kéregelhalások miatt egész ágak elhalhatnak.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A kórokozó fertőzése összefüggést mutat a fagykárokkal és valószínűleg a vad általi kéregsebzésekkel is.

**Védekezés:** A kár csökkenthető a fagyzugos helyek kerülésével, a vadkár csökkentésével.

## Törzskorhasztó gombák

A bükk fájában gyakran előfordulnak különféle parazita, valamint szaprofita gombák, amik kezdetben algesztesedést, majd később korhadást idéznek elő. A bükkökön a leggyakrabban megjelenő nagyméretű korhasztó a bükktapló (*Fomes fomentarius*), de más fajok is előfordulhatnak: pisztricgomba (*Polyporus squamosus*), óriás bokrosgomba (*Meripilus giganteus*), szegett tapló (*Fomotopsis marginata*), derestapló (*Ganoderma applanatum*), kései laskagomba (*Pleurotus ostreatus*).



A bükktapló (*Fomes fomentarius*) termőteste élő és elpusztult kidőlt fán ©CsGy, ©KA

**Életmód, károsítás:** A fertőzés a levegőben folyamatosan jelenlévő spórákkal történik. A spóra megtapad a frissen sebzett faanyag felületén, és a gombafonalak növekedése révén terjed a fában. Előrehaladott állapotban és megfelelő időjárás esetén megjelennek a gombára jellemző termőtestek.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Szinte valamennyi gombafaj kéregserüléseken illetőleg ágcsomkokon keresztül hatol be a fatestbe, de a xilofág rovarok rágása is segíti a fertőzések kialakulását, terjedését.



Az óriás bokrosgomba (*Meripilus giganteus*) termőtestei ©PV



### Zöld karcsúdíszbogár (*Agrilus viridis*)

Fő tápnövénye a bükk, de számos más lombos fafajon előfordul (pl. tölgyek, gyertyán, nyír, éger, hárs, fűz, rezgőnyár). Időnként és helyenként meghatározó szerepet játszik a bükkpusztulás folyamatában.

**Életmód, károsítás:** A nyári hónapokban rajzik. A bogár petéit a fa sima részére, vagy kéregrepedésekbe rakja, és lencseszerű fehér védőborítással látja el őket. Az álca, amely egy-, vagy kétéves fejlődésű, a kéreg alatt készíti lapos, erősen kígyózó menetét. A kidudorodó álcamenetek néha felrepednek, és az ott kifolyó nedvek megfehérednek. Álcája a kambiumot és háncsot károsítja, ezáltal jelentős károkat, akár tömeges fapusztulást is okozhat.



A zöld karcsúdíszbogár tünetei távolról, a petéit védő lencseszerű fehér borítás és a lárvá ©CsGy

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Nem megfelelő termőhelyen álló bükk állományokban, rovarrágás után, különösen erősen aszályos időszakokban nagyobb az esély a faj tömegszaporodására. Az egyébként kétéves fejlődésű faj aszályos években egy év alatt kifejlődhet.



A zöld karcsúdíszbogár jellegzetes lárvajáratai és nemzője ©CsGy



### Védekezés:

- Megelőzőként zárt állományok fenntartása javasolható, mert a záródáshiányos állományokban, a törzsekre jutó nagyobb fény- és hőmennyiség révén megnövekszik a kártétel kialakulásának esélye.
- Az aszályos időszakban végzett bontóvágások szintén növelik a kártétel esélyét.
- A megtámadott fákat el kell távolítani, mielőtt a bogarak kirepülnek belőle. A fertőzött fák felismerését a nedvfolyások, a petéket borító fehér lencsék, illetve a koronaritkulás, ágelhalások segítik.

### Bóbitás бүккшзű (*Taphrorychus bicolor*)

Több lombos fafajon megél, de fő gazdanövénye a бүкк. A зөлд карсзűдзсзбogar mellett fontos szerepet játszhat a бүккpusztulás folyamatában.



A бóбитás бүккшзű befurakodása nyomán keletkező nedvfolyáson megtelepedő korompenész és a kéreg alatti лárvajáratok ©CsGy

**Életмód, кárosítás:** Évente két nemzedéke van, az első már мárciusban repül. A befurakodási nyílásokon gyakran nedvfolyás észlelhető, amin gombák telepsznek meg. Álcamenetei jellegzetes csillag alakúak. Amíg a дзсзбogar támadása a fa gyors pusztulását is eredményezheti (néhány hónap), a бóбитás бүккшзű általában csak hosszabb idő (2-3 év) alatt pusztítja el a fát.

### A кárosítást befolyásoló tényezők:

- Aszályos időszakokban nagyobb az esély a faj tömegszaporodására.
- A нőstények szívesen választják petezésre a kései fagy által кárosított kéreg felületeket.

**Védekezés:** Ugyanaz, mint a зөлд карсзűдзсзбогárnál.

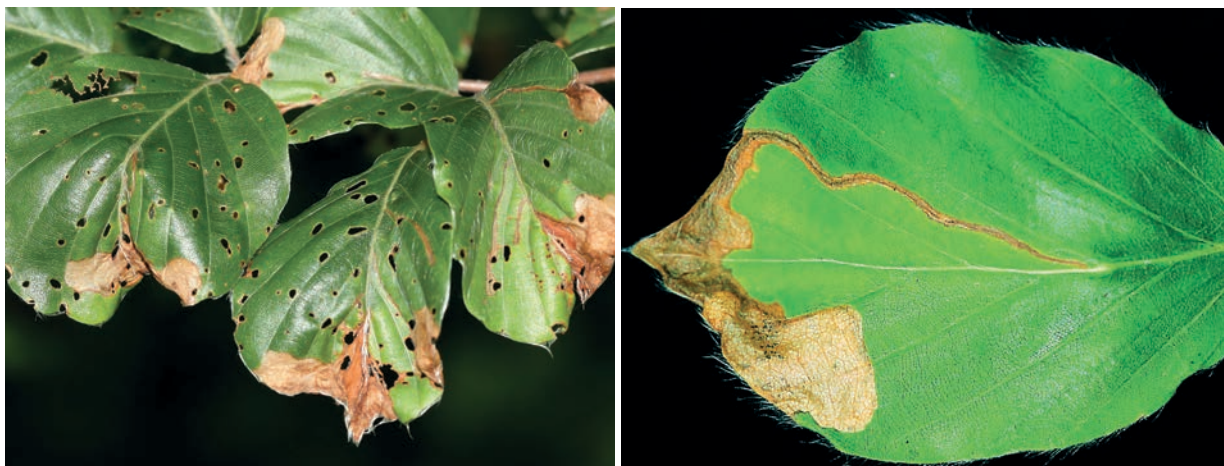
### Бүкк-болһаормányос (*Orchestes (Rhynchaenus) fagi*)

Egynemzedékes, fő тápnövénye a бүкк, az имáгók azonban más lombfákon is тáплáлkoznak.

**Életмód, кárosítás:** A нőstények fiatal бүккlevelekre rakják petéiket. Лárvája a levél széléig keskeny aknát ráг, majd ezt тölcsэrszerűen kiszélesíti (leggyakrabban a levél csúcsán). Az aknázott rész megbarnul, elszárad, megjelenésében a fagykárra emlékeztet. A levélakna némileg emlékeztet még az apiognomoniás levélelhálásra is. Az aknába szótt gubóban бáboзódik, majd bogár alakban telel át. Erős кárosítása korai levélhullást, lombvesztést eredményez. A bogarak a levelek кilyuggatásán kívül megrágják a levélnyelet és a

bükkmakk burkát is. Általában idős bükkösökben tömeges, de megtámadja a fiatalosokat is. Növekedésvessztiséget és makktermés kiesést okozhat.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Elsősorban az aszály és a késői fagy váltja ki tömeges elszaporodását.



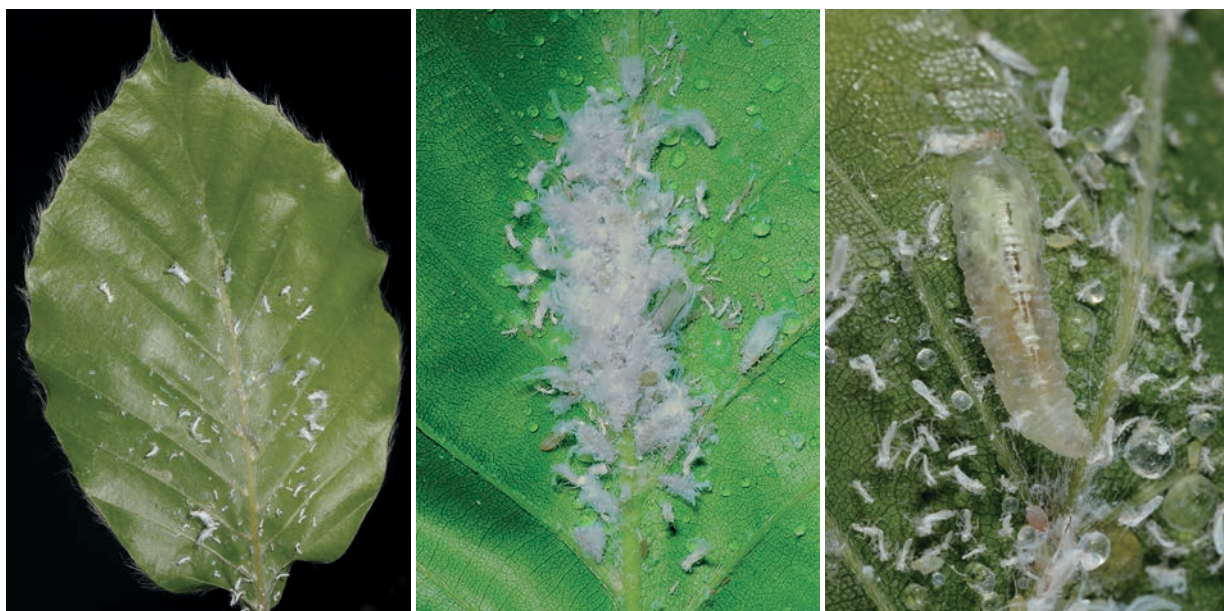
A bükk-bolhaormányos nemzőinek jellegzetes lyuggató rágása és a lárva által készített akna ©CsGy

### Bükk gyapjastetű (*Phyllaphis fagi*)

A tetű a bükk levelének fonákján és hajtásain képez fehér viaszbevonatot.

**Életmód, károsítás:** A tetvek májusban és júniusban szívogatnak, mézharmatot termelnek. A kései fagyokkal érintett 5-10 éves fiatalosokban tömeges fellépése esetén a csemeték pusztulását okozhatja.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A kései fagyok elősegítik elszaporodását.



A bükk gyapjastetű kárképe és a lárvákat zsákmányoló zengőlégy lárva ©CsGy



### Bükkmakkmoly (*Cydia fagiglandana*)

Egynemzedékes, hernyója a bükk termésében rág, de a tölgyek és a mogyoró termésében is kifejlődhet. A bükkmakkban ritkábban előfordulhat még a magfűrómoly (*Pammene fasciana*) és a mogyorómoly (*Cydia amplana*) is.



A bükkmakkmoly nemzője, hernyója és a hernyók kibújási nyílásai ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Májustól-júliusig repül. A fiatal makkba petézik, ahol a hernyó a teljes kifejlődésig él. Nyár végén, ősz elején – miután többnyire teljesen kirágta a makk belsejét – kis ovális nyíláson át távozik. Hernyó alakban telel. Tömeges előfordulása komoly kiesést okozhat a makktermésben.

## Az akác erdővédelmi problémái

### Akác mozaikvírus



Az akác mozaikvírus tünete és gyakori vektorai, az akácon élő levéltetvek ©CsGy

**Kórkép:** Az akác gyakori betegsége. Jellegzetes tünetei a levelek deformációja, gyakran a normálisnál kisebb mérete és mozaikosan jelentkező elszíneződése, sárgulása. A támadás következtében nemcsak a levelek, hanem a hajtások is deformálódhatnak. Erős fertőzés esetén csökken a növekedés, törzsdeformációk léphetnek fel, a hajtások nem fásodnak be kellően, ezért jelentősen nő a fagyérzékenység.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Előfordulására főként a melegebb régiókban valószínű. A fertőzések terjedése rovarvektorok (főként levéltetvek) közreműködésével, illetőleg fertőzött szaporítóanyaggal történik.

**Védekezés:** A fertőzések csökkentése elsősorban vírusmentes, egészséges szaporítóanyag alkalmazásával és szükség esetén a szívó rovarok számának minimalizálásával lehetséges.

### Fomopsziszes akác kéregrák (*Phomopsis oncostoma*)

Kéregelhalást és rákos elváltozást okozó, jellegzetes másodlagos kórokozó, különösen gyakran fordul elő tavaszi fagykárokat követően.

**Kórkép:** A fertőzések májustól kezdődően alakulnak ki, a fagy, nyelés, illetve egyéb sérülések helyén. A kéreg a fertőzés nyomán egyre nagyobb felületen elhal, és ezeken a részeken kialakulnak a jellegzetes rákos sebek. Fiatal, vékonyabb fákban a farészt is megtámadja, és ennek következtében az egyedek derékba törnek.



A fomopsziszes kéregrák okozta kéreg- és ágelhalás ©KA

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Gyakran jelenik meg valamely oknál fogva gyengült egészségi állapotú (fagy, szárazság, tűz, vadragás stb.), fiatalabb állományokban.

**Védekezés:** Megelőzőként kerülni kell a fagyzugos helyeket. Tudni kell, hogy a gyenge talajokon rosszabbul fejlődő egyedek sokkal fogékonyabbak a fertőzésre. Ha 4 éves kor alatt erős fertőzés éri az állományt, akkor célszerű az összes egyed visszavágni, ill. a területen a fertőződés esélyét jobban magában hordozó tuskósarjzatarás helyett a gyökérsarjzatarás elősegítése érdekében gyökérszaggarást végezni. Gyengébb fertőzés, vagy fagykár esetén az elhalt egyedeket, ágrészeket mielőbb el kell eltávolítani, és meg kell semmisíteni a további fertőzések megelőzése érdekében. A vad általi kéreghántás kivédése csökkenti a fertőzés kockázatát.



### Akác gubacsszúnyog (*Obolodiplosis robiniae*)

**Életmód, károsítás:** Észak-Amerikában őshonos, inváziós faj. Magyarországon 2006-ban jelent meg. Az időjárástól függően akár 3-4 nemzedéke is kifejlődhet, többek között az akác folyamatos hajtásképzése miatt. A lárvák a levél szegélyén kialakuló gubacsszerű sodratban csoportosan (akár 10 is) fejlődnek. Nem ritka a levelenkénti 3-4 gubacs sem. A lehullott levelekben, illetve a talajban, báb alakban telel. A megtámadott levelek a normálisnál korábban elszáradnak, lehullanak. Tömeges fertőzés esetén a fiatal hajtások levelei ki sem bomlanak.



Az akác gubacsszúnyog nemzője gubacsai és lárvái ©CsGy

### Akáclevél-hólyagosmoly (*Parectopa robinella*)

Az idegenhonos akáclevél-hólyagosmolyt Észak-Amerikából hurcolták be Olaszországba, Magyarországon először 1983-ban találták meg. Erős fertőzése korai lombhullást okoz.



Az akáclevél-hólyagosmoly aknája és hernyója ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Évente általában két nemzedéke van. A nőtény a levélfonákra rakja petéit, ahol a kikelő hernyó kis aknát készít, majd átfúrja magát a levél felszínére, ahol szabálytalan alakú, elágazó aknát készít. Az akna mindig magában foglalja a főeret is. Egy aknában mindig csak egy, zöldes színű hernyó található. Kifejezetten elhagyja az aknát, és a talaj felszínén, az avarban bábozódik. Kártétele könnyen felismerhető az újszerűen kirágott levélaknákról, amelyek a napfényben a levél felszínén sárgásan csillognak, később megbarnulnak, majd a levelekkel együtt lehullanak. A kártétel jellege hasonlít az akáclevél-aknázómolyéhoz, de a két faj aknáit kis gyakorlattal jól elkülöníthetők.

### Akáclevél-aknázómoly (*Phyllonorycter robinella*)

Az idegenhonos faj Észak-Amerikából került Európába, első hazai észlelése 1997-ből származik. Tömeges fellépése korai lombhullást okoz.



Az akáclevél-aknázómoly aknája és hernyója ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Az időjárástól függően két-, ill. háromnemzedékes. A fehér hernyók ovális foltaknákat a levél fonákán készítenek. Egy aknában gyakran több hernyó is található. Az első aknák júniusban jelennek meg. Az egyes nemzedékek kártétele nem mindig különíthető el pontosan az elhúzódozó rajzások miatt. Gyakran együtt fordul elő az akáclevél-hólyagomollyal.

### Akác levéldarázs (*Nematus tibialis*)



Az akác levéldarázs fiatal és idősebb lárvája ©CsGy



Észak-Amerikából származik, Magyarországon a 19. század végén észlelték először. Nálunk elterjedt, de nem tömeges. Kizárólag az akácon él.

**Életmód, károsítás:** Két, esetleg háromnemzedékes. Az álhernyók kezdetben lyukat rágnak a levéllemezbe (ez jól felismerhető tünet), majd elfogyasztják az egész levelet. Magyarországról napjainkig még nem jegyezték fel számottevő kártételét, de őshazájában jelentős lombvesztést is okoz. A nagy kiterjedésű akác monokultúrák kifejezetten kedveznek egyes rovarok és kórokozók tömeges elszaporodásának, így nem zárható ki, hogy ez a faj is jelentősebbé válik a jövőben.

## A kőrisek és juharok erdővédelmi problémái

### Kőris kéregfekély (*Hymenoscyphus fraxineus/Chalara fraxinea*)

A kórokozó gombát az 1990-es évek elején találták meg először Európában, 2008-ban Magyarországon is feltűnt. Jelenlegi ismereteink szerint Ázsiából került Európába. Elsősorban a magas kőrist fertőzi, de magyar kőrisen és amerikai kőrisen is megjelenhet, ugyanakkor a virágos kőris rezisztens a kórokozóval szemben.



Kőris kéregfekély miatt kialakuló kéregelhalások és ágelhalások fiatal kőriseken ©KA



Tömeges pusztulás középkorú kőris állományban és a levéllyeleken megjelenő apró, ivaros termőtestek ©KA

**Kórkép:** A fertőzése általában a leveleken, levélereken indul, és a levélnyélén, vagy esetenként kisebb kéreg-sérüléseken keresztül hatol be a kéreg szöveteibe, ahonnan minden irányban továbbterjedve nektrózt (szövetelhalást) okoz. Az elhalt kéregrész besüpped, vöröszödik, megbarnul. Az elhalt hajtások, vesszők szerepét újabb és újabb oldalhajtások veszik át, így deformálva a fa alakját. A vastagabb kéregszövetekben jellegzetes felrepedező nektrózt okoz. A fiatalabb fák folyamatos fertőződés esetén elhalnak, míg az idősebb fákön jelentős koronaelhalások következhetnek be. Csapadékös, nedves körülmények között, a korábban talajra hullott levelek levélgerincein képződnek az apró, vajsínű, tölsér alakú termőtestek.

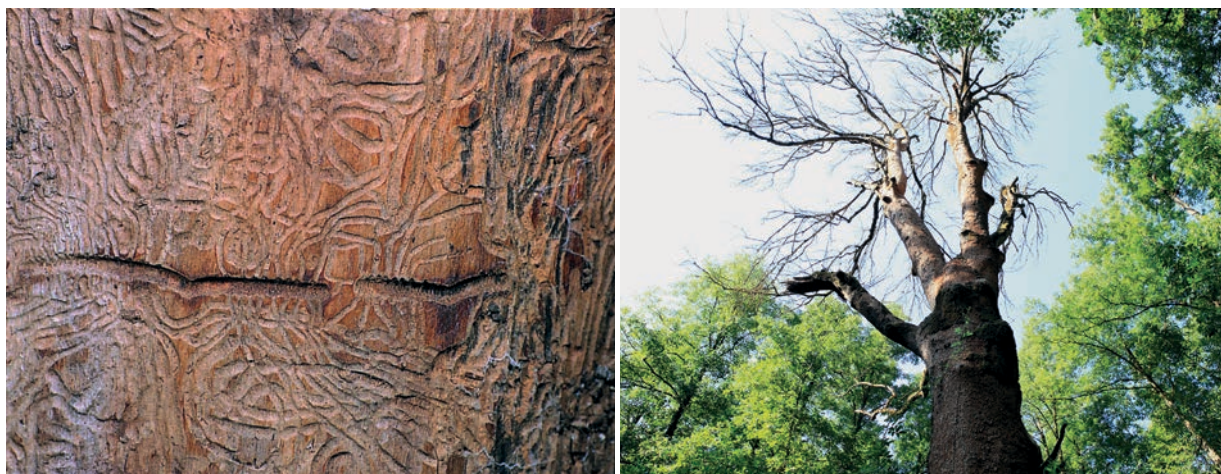
**A károsítást befolyásoló tényezők:** Fiatal és idős állományokban is előfordul, de 2-10 éves erdősítésekben gyakrabban tömeges.

#### Védekezés:

- Hatékony beavatkozásra vagy a fertőzések arányának csökkentésére egyelőre nincs lehetőségünk. A jövőben természetes szelekció fog lezajlani az állományokban, amelynek súlyos következményei lesznek a fák tömeges elhalása miatt.
- Feladat: a természetes szelekciós folyamatok elősegítése, és az ellenállóbb vagy rezisztens egyedek kiválogatása, tömegszaporítása és művelésbe vonása.

### Kőrisszúk (*Hylesinus* fajok)

A kőrisek törzsében és ágaiban több szúfaj fejlődik. Ezek általában csak jelentős gyakorlattal különíthetők el.



*Hylesinus* kőrisszúk kéreg alatti járatai és az elpusztult kőris ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Kétkarú anyameneteik a szíjácsba mélyednek, az álcamenetek erre merőlegesek. Táplálkozó rágásuk során a bogarak a kőris fiatal, még zöld kérgét is megrágják. Elsősorban a nedvkeringési zavarokat okozó vízhiánytól vagy más tényezőktől (pl. kőris kéregfekély fertőzésétől) legyengült kőriseket támadják meg, először a koronában, majd egyre lejjebb készítik anyameneteiket. Elszaporodásukkor a fát el is pusztíthatják. A szűlárva és a bábok után kutató harkályok gyakran szinte teljesen lekérgezik a lábön elpusztult törzseket.

**Védekezés:** A védekezés a megtámadott fák kitermelésével és lekérgezésével történhet. A kérgezés ugyanis megakadályozza a kéreg alatt élő szúk kifejlődését és kirepülését.



### Kőris gömbormányos (*Stereonychus fraxini*)

Fő gazdanövényén, a kőrisen mindenütt elterjedt. Egynemzedékes, de gyakran minden fejlődési alak együtt van jelen. A faj a vegetációs időszak nagyobb részében károsíthat.



A kőris gömbormányos nemzője, lárvái és tipikus kárképe a leveleken ©CsGy

**Életmód, károsítás:** Bogár alakban, a talajban telél át. Tavasszal a bogár táprágás és párzás után petéit a kőris levelére rakja. A nemzők és az álcák a levelek megrágásával, „lyuggatásával”, foltos, „ablakos” kivázasításával okoznak kárt. Erős rágása a kőris csaknem teljes lombvesztésével jár. Éveken keresztül tartó kártételének eredményeképpen a fák vékony ágai elpusztulhatnak.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** Ártéri területeken nem elsődleges károsító, tömeges elszaporodása a nagymértékű vízelvezetésekkel függ össze.

### Kőrisbogár (*Lytta vesicatoria*)

Fő tápnövénye a kőris, de az orgonát és a fagyalt is fogyasztja.

**Életmód, károsítás:** A bogár május végén, június elején repül, főleg a déli órákban. Tömeges elszaporodása esetén csak a levélerek maradnak meg. A fák lekopaszítása után a kizöldülés rendszerint csak a következő tavasszal történik meg. Olykor a nyár leveleit is megrágja. A bogarak jellegzetes szagúak, már ez alapján is messziről felismerhetők. Lárvái magányosan élő méhfajok lárváinak élősködőiként fejlődnek.



Kőrisbogár nemző ©CsGy

### Tollas púposszövő (*Ptilophora plumigera*)

Elterjedt, gyakori faj. Tápnövényei a juharok.

**Életmód, károsítás:** Fő rajzási ideje októbertől decemberig tart. A nőstény a rügyekre rakja le petéit, ezek telelnek át. A kikelő kis hernyók május végétől augusztus elejéig a leveleken és a friss hajtásokon táplálkoznak. A talajban bábozódik. Faunánkban korábban is nagy egyedszámban volt jelen, de az utóbbi évtizedek egyes éveiben kártétele is előfordul.



A tollas púposszövő nemzője ©CsGy



A tollas púposszövő petéje és hernyója ©CsGy



## Az égeresek és szilek erdővédelmi problémái

### Éger fitoftóra (*Phytophthora alni*)

Az égeres veszélyes moszatgomba kórokozója. Hazánkban 1999-ben találták meg először. Lápi és patakmenti égeresekben egyaránt jelen van.

**Kórkép:** A vízben terjedő spórákkal, a gyökereken keresztül fertőz. A gyökér és szállítószövetek elhalását okozza, amelynek eredményeként a korona fokozatosan elhal. Kezdetben a levelek sárgulnak, apróbbak lesznek a megszokottnál, később a korona fokozatosan kiritkul. Eleinte csak a vékonyabb, majd a vastagabb ágak is elhalnak. A gyökérfőben és a törzs alsó felén rendszerint jellegzetes barnásvörös, később megfeketedő foltok jelennek meg. Ezek alatt a szállítószövetek elhalnak, megfeketednek ennek következtében a fa néhány éven belül elhal.



Az éger fitoftóra tünetei a kérgen, a kéreg alatt és a fertőzött fa pusztuló koronája ©KA

#### Védekezés:

- Fontos a fertőzésmentes szaporítóanyag biztosítása.
- Meg kell akadályozni a kórokozó átterülését a még mentes területekre.

### Kék égerlevelész (*Agelastica alni*)

Egynemzedékes faj patak- és folyómenti égeresekben gyakori, de parkokban, kertekben is lehet tömeges.

**Életmód, károsítás:** A talajban áttelelő bogarak rövid táplálkozása és a peterakás után a kikelő fekete, fényes lárvák kezdetben csoportosan hámozgatnak a levélfonákon, később egyesével rágnak, a levél mindkét oldalán. Tömegszaporodáskor a leveleket teljesen elfogyasztják. A kártétel a nyár második felére válik legszembetűnőbbé. Fiatal égeresekben növedékkiesést okozhat.

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A nedves, hűvös helyeket részesíti előnyben.

**Védekezés:** Rovarölőszeres védekezés esetenként indokolt lehet csemetekertekben.



A kék égerlevelész nemzője és lárvája CsGy

### Nagy égerlevelész (*Melasoma aenea*)

Jelentős faj, szinte bármelyik égeresben felléphet tömegesen, különösen domb- és hegyvidéken.



A nagy égerlevelész petecsomója és lávája CsGy

**Életmód, károsítás:** Egynemzedékes, de második nemzedéke is kifejlődhet. Az imágók a talajban telelnek. Tavasszal, táplálkozási rágás és párosodás után a nőtények a levélfonákra, csomókba rakják le sárga petéiket. A kifejletten 10 mm-es lárvák a leveleket vázasítják, később egészben elfogyasztják azokat. Lárva fehér-fekete, míg a kék égerlevelészé teljesen fekete.

**Védekezés:** A rovarölő szeres védekezés esetenként indokolt lehet, főként csemetekertekben.

### Szil gutaités (*Ophiostoma novo-ulmi*)

Ázsiai eredetű, Amerikába és Európába a 20. század első felében behurcolt inváziós gomba faj. Az 1960-as években egy új patogén változata alakult ki, ami újabb pusztulási hullámot váltott ki. Ennek eredményeként Európában jelentősen visszaszorultak a szilek, elsősorban a mezei szil.

**Kórkép:** A kórokozó tracheomikózist, azaz a szállítónyalábok eltömődését okozza. Először hervadásos tünetek jelentkeznek a koronában, utána a korona egyes részei a tápanyagszállítás blokkolása miatt gyors ütemben elhalnak, majd néhány év alatt az egész fa elpusztul.





Hervadásos tünetek mezei szileken ©KA

**A károsítást befolyásoló tényezők:** A kórokozó terjedésében vektorként jelentős szerepe van a szil szíjács szúknak (nagy és kis szil-szíjácsszú). A betegeskedő fákból kirepülő szűbogarok magukkal viszik a gombát az egészséges fákra, ahol érési táplálkozást folytatnak. Az összes hazai szil fogékony a kórokozóval szemben, különösen a mezei szil, ugyanakkor az ázsiai eredetű turkesztáni vagy pusztaszil rezisztens.



A nagy szil-szíjácsszú járatai a kéreg alatt, táplálkozási rágás ágvillában, edényeltömődés a fertőzött ágban és az elpusztult szil ©CsGy

#### Védekezés:

- A beteg, pusztuló fák kitermelésével a terjesztő szúk szaporodása némileg korlátozható.
- Esetleg a vektor szűfajok népességének csökkentése feromoncsapdákkal és inszekticidekkel, elsősorban parkokban, kertekben, fasorokban.

### Szil olajos levélbogár (*Galerucella luteola*)

A hazánkban közönséges, egynemzedékes faj, tápnövényei a szilek.

**Életmód, károsítás:** Az áttelelt bogarak tavasszal bújnak elő, és a friss szilleveleken rágnak. A nőtények a levélfonákra, sorokba rakják le petéiket. A lárvák a levélfonákon folytatnak hámozó rágást. Kifejlődve a

talajban bábozódnak. Júniusban már kikelnek az új bogarak is. Gyakran tömeges, elsősorban útszéli fasorokon, parkokban okoz jelentősebb károkat, helyenként tarrágást is. Erős károsítása a szilfák legyengülését váltja ki.

**Védekezés:** A védekezés azonos a nyárok levélbogárjai ellen javasolt védekezési módszerrel.



A szil olajos levélbogár nemzője, petecsomója és lárvái ©CsGy

## Fákon élősködő növények

### Sárga fagyöngy (*Loranthus europaeus*)

A sárga fagyöngy vagy fakín, a fél-élősködő növények közé tartozik, azaz a gazdanövény tápanyagait felhasználva önálló fotoszintézist folytat. Tömeges elszaporodása esetén a tölgyeken és szelídgesztenyén okoz jelentős károkat.

**Életmód, károsítás:** Terjedése ragacsos bogó termésével történik, amelyet a madarak elfogyasztanak, és ürülékükkel juttatnak el egyik fáról a másikra. A parazita növény megtelepedésének helye bunkószerűen megvastagodik, és az e feletti ágrész egy idő után elhal. Erős fertőzése esetén növekedésvesztés, deformációt és a fa teljes halálát is okozhatja.



A sárga fagyöngy bokra pusztuló kocsányos tölgy koronában és a rügy mellett megtapadt mag ©CsGy



### A károsítást befolyásoló tényezők:

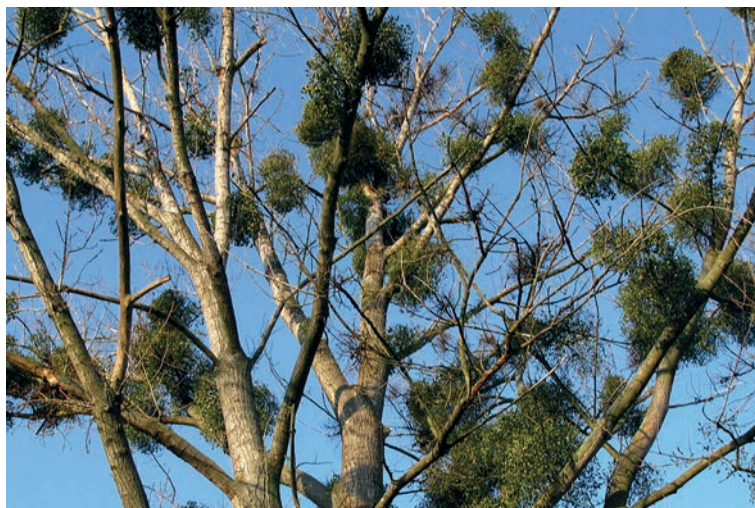
- Megjelenése elsősorban a száraz, rossz vízgazdálkodású helyeken várható.
- A kiritkuló, rontott erdők tipikus károsítója.

### Védekezés:

- A termőhely helyes megválasztásával és a vízgazdálkodási problémák elkerülésével jelentősen csökkenthető a fakín elterjedése.
- Az első fagyöngy megjelenésekor célszerű azt azonnal eltávolítani, ezáltal megakadályozható a gyors elszaporodása az állományokban.

### Fehér fagyöngy (*Viscum album*)

A fák ágain élő örökzöld, félpazita növény. Szinte valamennyi fafajunkon előfordul, kivéve a tölgyeket és a szelídgesztenyét. Különösen gyakori a nemes nyáron. A megtámadott ágak a jelentős víz- és tápanyagelvonás miatt gyakran el is pusztulnak. Ha egy fán több fagyöngybokor él, akkor ez jelentős növekedésveszteséget okoz. Főleg laza lombzatú fákon, illetve fasorokban jelenik meg, zárt állományokban ritkán tapasztalható tömeges károsítása. Hatékony védekezésre nincs lehetőség.



Fehér fagyöngy nemes nyáron ©NCs

## A gerincesek állatok által okozott erdővédelmi problémák

A gerinces állatok közül a nagyvad fajok és a rágsálók okoznak jelentős erdőgazdasági károkat. A madarak károsítása főleg a csemetekerti magvetésekben jelentkezhet.

### A vadászatos állatfajok által okozott károk az erdőben

A különböző vadfajok a magyarországi erdőkben a felújítási területek, fiatalosok legjelentősebb károsítói. A kárt elsősorban táplálkozásukkal okozzák, főleg a lombhullás és lombfakadás közötti időszakban.

### Az egyes vadfajok által okozott kárformák

**Gímszarvas:** A makk felszedése, csemeték lerágása és kihúzogatása, suhángok letörése, fiatalosokban a vezérhajtás lerágása, kéreghántás, kéregrágás, a kéreg leverése, taposási kár.

**Dám:** Kártétele hasonló a gímszarvaséhoz.

**Őz:** Főleg a csemeték lerágásával okoz kárt. Az erdei őz általában kis területen él, így, ha revírjében fiatal erdősités van, akár egyetlen példány koncentrált károsítása is jelentős lehet. Szerencsére a fiatalos viszonylag hamar kinő az őz szája alól, így a vezérhajtást már nem károsítja. A bakok revírjében számottevő kéregdörzsölés (agancsverés) is előfordulhat.

**Muflon:** A csemeték, hajtások lerágása mellett jelentős taposási kárt is okozhat. Hegyvidéki élőhelyeinek meredek lejtőin a taposással felsebzett talajfelszínen beindul az erózió.

**Vaddisznó:** A vaddisznó legfőbb erdei kártétele a tölgy- és bükkmakk felszedése, és a makkvetéses erdősitésekben a makk és a fiatal csemeték kitúrása.

**Mezei nyúl, üregi nyúl:** A csemeték hajtásának, kérgének megrágásával okoznak kárt.

### A vad által okozott károk következményei

A tölgy- és bükkmakk felszedése megnehezíti vagy lehetetlenné teszi a természetes felújítást. Egyes helyeken a természetes felújításra tervezett állományokat be kell keríteni a sikeres felújítás érdekében, ami jelentősen megnöveli a felújítási költségeket.

A makkvetéses erdősitések szinte kizárólag csak kerítéssel védve lehetnek sikeresek. A vaddisznók a be nem kerített területeken akár néhány nap alatt akkora kárt okozhatnak, hogy az erdősitést meg kell ismételni.

Az erdősitési területeken a csemeték rágása sok esetben a csemeték pusztulását okozza. Ha a csemete a rágást túléli, akkor is visszamarad a növekedésben. A lerágott vezérhajtás következtében villásodik, többszöri visszarágás esetén el is bokrosodik. A károsítás miatt a csemete lassabban nő ki a gyomok közül, hosszabb ideig kell ápolni, ami növeli a költségeket. A visszarágott csemetékből sok esetben alaki hibás fák fejlődnek, s ezzel csökken az állomány értéke. A megrágott hajtásokon lévő sebek fertőzési kapukat nyitnak a különböző kórokozók számára, amik a csemeték legyengülését és pusztulását is okozhatják. A fenti károk elkerülése érdekében épített vadkárelhárító kerítés itt is jelentősen növeli az erdőfelújítás költségeit.

A kéregsebzéseket okozó kéregleverés, kéregrágás, hántás által nyitott fertőzési kapun át különféle egyéb károsítók, főleg gombák támadják meg a fákat, s ezzel jelentősen csökkentik a faanyag értékét, illetve akár a faegyedek várható élettartamát is.



Többször visszarágott, bokrosodásnak indult kocsánytalan tölgy csemete ©NCs



A szarvas által folyamatosan visszarágott, teljesen elbokrosodott kocsánytalan tölgy a fiatalosban (minőségi vadkár) ©NCs



A taposási kár főleg meredekebb lejtőkön jelentkezik. A csülkösvad mozgása által fellazított talajfelszín folyamatosan erodálódik. A lepusztult talajon az állományok számára romlanak a növekedés feltételei. A lejtős területek erdősítéseinek padkás talajelőkészítésű sorai a vad kedvelt vonulási útvonalai, így ezekben a taposás jelentős csemetepusztulást is okoz.

A fentiekből látható, hogy vannak a vadkárnak olyan formái, amelyeknél a csemeték elpusztítása vagy a makk elfogyasztása miatt az erdősítés megghiúsul vagy pótlásra szorul. Az ilyen típusú károkat a mennyiségi vadkárok csoportjába soroljuk.

Ha a csemeték, fák a károsítást túlélnek ugyan, de olyan minőségromlást szenvednek, amelynek pénzügyi hatása csak később jelentkezik, akkor minőségi vadkárról beszélünk.



Szarvas kéregrágása magas kőrisen  
©NCs



Kéregrágás után hegesedő törzsű magas kőrís  
(minőségi vadkár) ©CsGy

## A vadkár elhárításának lehetőségei

A vadkár elhárítására szolgáló módszereket két fő csoportba soroljuk. Vannak olyanok, amelyek úgy nyújtanak védelmet, hogy eközben nem akadályozzák meg a vad hozzáférését a károsítástól megvédendő területhez vagy egyedekhez. Az ilyen eljárások a közvetett (indirekt) vadkárrelhárítási módszerek közé tartoznak. Azokat a módszereket pedig, amelyekkel a vadnak a védeni kívánt területhez vagy faegyedekhez való hozzáférését akadályozzuk meg, közvetlen (direkt) módszereknek nevezzük.

### Közvetett vadkárrelhárítási módszerek

A közvetett módszerek közül a legkézenfekvőbb lehetőség a vadlétszám olyan alacsony szinten tartása, amely mellett még nem keletkezik jelentős kár. A fenntartható vadlétszámot nem a terület vadeltartó képessége alapján kell kiszámítani! Ennek megvalósítása különösen olyan területeken ütközik nehézségekbe, ahol nem az erdőgazdálkodó gyakorolja a vadászati jogot.

Csökkenthető a vadkár azzal is, ha bővítjük a területen a vad számára elérhető táplálékkínálatot. Ez lehetséges vadföldekkel és takarmány kihelyezésével. Az etetés helyét úgy kell megválasztani, hogy azzal a vadkár érzékeny területek közeléből elvonjuk a vadat.

A fiatalosokban az ápolások, tisztítások megfelelő ütemezésével is mérsékelhető a vadkár. Ezeket a munkákat tél végén, kora tavasszal célszerű elvégezni. Ha viszont a fiatalosokból már ősszel eltávolítjuk a nem kívánatos faegyedeket, akkor a téli rágaskár a megmaradt jó minőségű fákra összpontosul.

Ha a téli gyérítések, véghasználatok során a ledöntött fák néhány napig gallyazatlanul maradnak a vágás-területen, ezek hajtásai, kérge jelentős mennyiségű táplálékot szolgáltatnak a vad számára.

## Közvetlen vadkárelhárítási módszerek

### a) Területvédelem

Az ide tartozó módszerekkel a vadnak a vadkárra érzékeny területre való bejutását akadályozzuk meg.

- Vadkárelhárító kerítés: Hatékony, de nagyon költséges megoldás. A kerítés általában dróthálóból vagy rácsos elemekből (panel) készül. A gímszarvas bejutásának megakadályozására legalább 230 cm magasság szükséges. A kerítést rendszeresen ellenőrizni kell, hogy a sérülések időben kijavításra kerüljenek. További hátránya, hogy a sok, kerítéssel védett erdősítés növeli a kerítésen kívüli területekre nehezedő vadkár-nyomást.



Rácsos elemekből (panel) készült vadkárelhárító kerítés ©NCs



Vadkárelhárító kerítés dróthálóval ©CsGy

- Villanypásztor: A kerítésnél olcsóbb, de kevésbé hatékony. Használatát célszerű kombinálni valamilyen szaghatású vagy optikai riasztással. Nyomvonalát folyamatosan gyommentesen kell tartani, mert a növényzet zárlatot okozhat.
- Területvédelmet szolgáló egyéb módszerek: Szaghatású riasztó szerek, hanghatáson alapuló eszközök (pl. gázágyú, ultrahangos vadriasztó), fényhatással működő eszközök.

### b) Egyedi védelem

Ezek a módszerek egy-egy csemete, fácska védelmét szolgálják. A fő cél általában a vezérhajtás vagy a törzs védelme. A területvédelemmel ellentétben ezek nem csökkentik a vad életterét.

- A vezérhajtás védelmét szolgáló eszközök  
Rügyvédő háló, műanyag rügyvédő, alumínium szalag, kémiai szerek (szag- és ízhatású vadriasztók)
- A törzs védelmét szolgáló eszközök  
Műanyag hálók, műanyag csövek, kémiai szerek

## A rágcslók által okozott károk az erdőben

A pockok és egerek a csemeték, fiatal fák kérgének, gyökerének megrágásával, illetve a magok (főként tölgy- és bükkmakk) tömeges fogyasztásával okoznak kárt. Az ellenük való védekezés fontos része a számukra védelmet nyújtó gyomtakaró megszüntetése. Csemetekertekben mérgezett csalétket is használnak a gyérítésükre. Felújítás alatt álló területeken a ragadozó madaraknak (baglyok, ölyvek) kihelyezett T-fák, illetve a szőrmés ragadozók (pl. róka) kímélete is pozitív hatásúak lehetnek.



A hód a közelmúltban került visszatelepítésre, és ma már egyre nagyobb károkat okoz. A vízpartok közelében álló fákat kidönti, a vastagabb fákat csak körbe rágja, és ezzel a pusztulásukat okozza. Védett státusza miatt az ellene való védekezésre egyelőre nincs hatékony lehetőség.

### A madarak által okozott károk

A csemetekertekben jelentős lehet a pintyfélék kártétele. Főleg a kelésben lévő fenyő magvetéseket károsítják. A védekezés lehetséges módjai a vetőmag csávázása, a vetések takarása Raschel hálóval vagy műanyag fóliával, valamint a madarak riasztása.



Hód által kidöntött fa ©CsGy

### A vakond által okozott károk

Járatainak készítésével a csemetekertekben okoz kárt. Ez különösen a hidegágakban lehet jelentős, itt az ágyás alatt elhelyezett vakondhálóval védekezünk ellene. Védett állat, elpusztítani nem szabad! A befogott példányokat át kell telepíteni kevésbé érzékeny területekre. Megjegyzendő, hogy a terrikol kártevők (pl. lótetű, vetési bagolylepke hernyók stb.) fogyasztásával számottevő hasznót is hajt.

## A gyomnövény mint erdővédelmi probléma

### A gyomnövények hatásai és életformái

Azokat a növényeket soroljuk a gyomnövények közé, amelyek a termesztett növények életfolyamatainak akadályozásával vagy egyéb módon kárt okoznak.

Az erdőgazdálkodási tevékenység során a csemetekertekben és az erdősítési területeken jelentenek veszélyt a gyomnövények. Az idősebb állományok aljnövényzetének őshonos fajait nem tekintjük gyomnak, azok az erdei életközösség természetes részei, az erdei ökoszisztéma szükséges elemei.

### A gyomnövények káros hatásai

- A talaj vízkészletének elhasználása. Csökken a csemeték által felvehető víz mennyisége, a vízhiány következtében lassul a csemeték növekedése, gyakran el is pusztulnak.
- A csemeték leárnyalása. A kevés fény miatt lelassul a magas gyom között álló csemeték fotoszintézise, szerves anyagaik felépítése. A csemeték gyakran felnyurgulnak, és késik a hajtások befásodása.
- A talaj tápanyagkészletének csökkentése. Elegendő felvehető tápanyag hiányában a csemeték növekedése lelassul.
- A természetes felújítások megnehezítése. A sűrű gyomszövedék (pl. бүккшас) megakadályozza a mag talajra kerülését és kicsírázását.



A leárnyalt csemeték felnyurgulnak, késhe a befásodásuk és el is pusztulhatnak ©NCs

- Károsítók, kórokozók fellépésének elősegítése. A sűrű gyom közötti párás mikroklíma kedvező feltételeket teremthet egyes kórokozók, például a tölgylisztharmat fellépéséhez. A gyomok védelmében jó bújóhelyet találnak a károsító rágcsálók.
- A sűrű gyomnövényzet nehezíti a talajművelést. A művelő eszközök vágóéle előtt feltorlódó növénytömeg miatt romlik a talajművelés minősége.
- Egyes gyomok az ember egészségére is káros hatással lehetnek. Ilyen például a parlagfű, amelynek virágpora igen erős allergiás tüneteket okozhat.

### A gyomnövények kedvező hatásai

- A gyomnövények védelmet nyújtanak a lejtős erdősítési területeken a talajerózió ellen.
- Homokterületeken védik a csemetéket a homokverés ellen.
- Egyes fafajok csemetéi számára kedvező lehet a gyomnövényzet laza árnyalása (pl. bükk).
- Az erdősítés sorközeiben meghagyott gyomsáv csökkenti a cserebogárpajor által okozott károkat.



Lejtős erdősítési területen a gyomok védelmet nyújtanak a talajerózió ellen ©NCs

### Védekezés a gyomnövények ellen

A gyomok káros hatásai elleni védekezés során a csemetekertekben (hasonlóan a mezőgazdasági kultúrákhoz) a teljes gyommentesség elérése a cél. Ebben az esetben a védekezési tevékenységet gyomirtásnak nevezzük. Az erdősítések ápolása során azonban nem törekszünk a teljes gyommentességre, mert hasznosítani akarjuk a gyomok egyes kedvező hatásait. Ezért a gyomnövényeket itt csak olyan mértékig szorítjuk vissza, hogy káros hatásait elviselhető szintre mérsékeljük. Erre a tevékenységre helyesebb a gyomszabályozás kifejezés használata.

### A gyomnövények életforma rendszere

A gyomok elleni hatékony védekezés egyik fontos feltétele a növények életciklusának, szaporodásának ismerete. Ehhez ad segítséget a gyomnövények életforma rendszerbe való besorolása.

A gyomnövények magyarországi viszonyokra kidolgozott életforma rendszerét Ujvárosi Miklós magyar botanikus 1952-ben készítette el Raunkiaer dán botanikus rendszere alapján.

A rendszer a gyomnövényeket élettartamuk szerint egyéves, kétéves és évelő (többéves) fő csoportokba sorolja.

### Egyéves gyomok (T) (*Therophyta*)

Az egyéves gyomok csoportosítása a nyári szárazság és a téli hideg túlélésének módja szerint történik.

#### Ősszel csírázó, kora tavaszi egyévesek ( $T_1$ )

Ősszel csíráznak, csíranövényként telelnek át. Termésük már tavasszal beérik, a nyári szárazságot mag alakban élik túl (pl. tyúkhúr, pásztortáska, árvacsalán fajok).

#### Ősszel és tavasszal csírázó nyár eleji egyévesek ( $T_2$ )

Késő ősszel vagy kora tavasszal csíráznak. A nyár elején beérik a termésük, a nyár legszárazabb részét mag alakban töltik (pl. pipacs, ragadós galaj, búzavirág).



**Tavasszal csírázó nyár eleji egyévesek ( $T_3$ )**

Mindig mag alakban telnek át, a nyár elején érnek, a legnagyobb szárazságot mag alakban élik túl (pl. vadrepce, betyárkóró).

**Tavasszal csírázó nyárutói egyévesek ( $T_4$ )**

Mindig mag alakban telnek át. Tavasszal vagy nyár elején csíráznak, termésük ősszel érik. A melegget, szárazságot jól tűrik. A legtöbb jelentős egyéves gyom ebbe a csoportba tartozik (pl. kakaslábű, fehér libatop, szőrös disznóparéj, parlagfű).

**Kétéves gyomok (HT) (*Hemitherophyta*)**

A tavasz végén vagy nyár elején kelnek. Az első évben csak tölevélrózsát és erős raktározó gyökeret fejlesztenek. Áttelelés után a raktározott tápanyagokat felhasználva már tavasszal virágoznak és termést érlelnek. A nyári szárazságot és a telet mag alakban élik túl (pl. vadrezeda, szösös ökörfarkkóró).

**Évelő gyomok**

Az évelők csoportosítása áttelelő szerveik és azok elhelyezkedése alapján történik.

**Talajszintben (félig rejtve) telelő évelők (H) (*Hemikryptophyta*)**

Áttelelő szerveik a talajban függőlegesen állnak, amelyeken az áttelelő rügyek a talajfelszín közelében helyezkednek el.

**Bojtos gyökérzetűek ( $H_1$ )**

Vegetatív szaporodásra nem képesek (pl. angolperje).

**Indás évelők ( $H_2$ )**

Föld feletti indáikkal vegetatív szaporodásra képesek (pl. szürke madársóska).

**Szaporodásra képes karógyökerűek ( $H_3$ )**

Vegetatív szaporodásra képesek. A föld feletti rész levágása után a növény újra kihajt, a feldarabolt karógyökér darabkáiból új növények fejlődnek (pl. pongyola pitypang).

**Szaporodásra nem képes karógyökerűek ( $H_4$ )**

A karógyökér elvágása után ezek a növények elpusztulnak, vegetatív szaporodásra nem képesek (pl. mezei iringó).

**Ferde gyöktörzsűek ( $H_5$ )**

Vegetatív szaporodásra képesek. A feldarabolt gyöktörzsből új növények képződnek. Főleg gyepek területeken jelennek meg (pl. százszorszép, útifű fajok).

**A talajban (rejtve) telelő évelők (G) (*Geophyta*)**

A talaj felszíne alatti áttelelő szerveik segítségével vegetatív szaporodásra képesek. Sok veszélyes, nehezen irtható gyomnövény tartozik ebbe a csoportba.

**Szártarackos, rizómás fajok ( $G_1$ )**

Ezek a növények vízszintesen futó földalatti módosult hajtásaik (tarack, rizóma) segítségével vegetatív úton is képesek terjeszkedni. A feldarabolt tarackok, rizómák darabkáiból új növények hajtanak ki. A vegetatív szaporodás ezeknél a fajoknál jelentősebb lehet a generatívnál (pl. tarackbúza, siskanád tippán, magas aranyvessző, nagy csalán, nád).



A tarackbúza szártarackjának minden ízénél gyökerek fejlődnek. A feldarabolt tarack minden gyökércsomójából új növény növekedhet ©NCs

### **Gumósok ( $G_2$ )**

Földalatti száruk helyenként raktározásra képes gumóvá vastagodik. A gumókból új növények fejlődnek (pl. fekete földitök).

### **Gyökértarackosok ( $G_3$ )**

Szaporítógyökeres fajoknak is nevezik őket. A vegetatív szaporodást is szolgáló módosult gyökerek (gyökértarackok) vízszintesen futnak a talajban és helyenként függőleges gyökereket fejlesztenek, ahol aztán felszínre törnek a hajtások is. Egy magról kelt növény vegetatív utódai néhány év alatt több négyzetméternyi területet képesek elfoglalni. A feldarabolt tarackokból is új növények növekedhetnek. Gyökereik több méter mélyre is lehatolnak, így nagyon jól tűrik a szárazságot. Ebbe a csoportba tartoznak a legnehezebben irtható gyomnövények (pl. mezei aszat, apró szulák, selyemkóró).

### **Hagymás növények ( $G_4$ )**

Sarjhagymák, fiókhagymák segítségével képesek vegetatív úton szaporodni. Gyomként általában nem jelentősek (pl. őszi kikerics).

## **Gyomirtás a csemetekertekben**



A gyomok csökkentik a csemetetermelés eredményességét ©NCs



A csemetekertben a teljes gyommentességre kell törekedni ©NCs

A csemetekertben az ott nevelt csemetéken kívül minden más, ott nem szándékosan termesztett növény gyomnak minősül. Ezek a már korábban megismert káros hatásaikkal rontják a csemetetermelés eredményességét, gazdaságosságát. A csemetekertek kezelése során a teljes gyommentesség megvalósítása a cél. A gyommentesség követelménye nemcsak a csemeték által elfoglalt területekre, hanem a csemetekert egyéb részeire is érvényes. Az utak, szegélyek gyomnövényeinek megszórása ugyanis folyamatosan újra fertőzheti az egyébként gondosan ápolott táblákat. A csemetekert környezetét is lehetőség szerint úgy kell kezelni, hogy az ottani gyomok magérését megakadályozzuk (pl. kaszálással).

### **A gyomirtás alapszabályai**

- A gyommagvak kicsírázását meg kell akadályozni, hogy az ezekből kikelt gyomok káros hatásai már ne jelentkezhesenek. Ennek hagyományos módszere a magok szántással való mélyre forgatása. Számolni kell azonban azzal, hogy mivel sok gyomfaj magja több évig csíráképes marad, így az évenkénti talajforgatás mindig hoz fel korábban leforgatott magvakat. A gyomok csírázása kémiai szerekekkel is megakadályozható az úgynevezett talajherbicidekkel.





A gyommagvak beszóródásának megakadályozása érdekében a szegélyterületeket is gyommentesen kell tartani ©NCs



A gyomlálással eltávolított gyomokat össze kell gyűjteni és le kell hordani a területről, nehogy a tarackok visszagyökerezzenek ©NCs

- A kikelt gyomokat mielőbb el kell távolítani, még mielőtt jelentős kárt okoznának.
- A gyomokat legkésőbb a magérés előtt el kell távolítani, el kell pusztítani. Ellenkező esetben a szét-szóródott magokból a következő években hatalmas mennyiségű gyomnövény kelhet ki. Kísérletek szerint a parlagfű magja a talajban 20 cm mélységben 30 évig, 55 cm mélységben 39 évig kb. 20%-os csíráképeségű maradt. A fenti mélységekben a fehér libatop magjai között 16, illetve 39 évig, a mezei aszat magjai között 20 évig találtak csíráképeseket. Mivel a kísérlet időtartama 39 év volt, így a parlagfű és a fehér libatop egyes magjai feltehetően 39 évnél tovább is csíráképesek lehetnek!

### A csemetekertek gyomtalanításának módszerei

- **Mechanikai gyomirtás:** Ez történhet gyomlálással, melynek során a gyomokat gyökerestől kihúzzuk a talajból, vagy talajporhanyítással (pl. kézi kapálás, kultivátorozás).
- **Vegyszeres gyomirtás:** A csemetekerti gyomirtás során gyakran elkerülhetetlen a vegyszerek alkalmazása. A környezetet és az ember egészségét is veszélyeztető hatásaik miatt azonban csak akkor használjuk ezeket, ha a mechanikai módszerek a feladat megoldásához már nem elegendőek.

Törekedni kell arra, hogy a tervezett vetés területét már a vetés előtt gyommentes állapotba hozzuk megfelelő mechanikai és vegyszeres módszerekkel. Vetés után a csemeték kelése előtt alkalmazott gyomirtó szereket preemergens (kelés előtti) szereknek, a csemeték megjelenése után használtakat posztemergens (kelés utáni) szereknek nevezzük.

A gyomirtó szer megválasztásánál nemcsak azt kell figyelembe venni, hogy hatásos legyen a kezelendő terület gyomfajai ellen, de azt is, hogy a csemete ne károsodjon. A fajok gyomirtó szerekre való érzékenysége különböző. A tapasztalatok szerint az akác a legérzékenyebb. Az érzékenység függ a csemeték korától is. Az első éves csemeték a leginkább érzékenyek, főleg csíracsemete korban.



A hidegágyak vetés előtti talajfertőtlenítésével a gyommagvak csírázása is megakadályozható ©NCs

## Vetés előtti gyomtalanítás

A csemeték csírázás idején, illetve csíranövény korukban különösen érzékenyek a gyomosodásra. Ilyenkor korlátozottak a lehetőségek a gyomok leküzdésére, ezért már vetés előtt olyan állapotba kell hozni a területet, hogy ebben a kritikus időszakban lehetőleg ne jelenhessenek meg a gyomnövények. A szokásos talajművelés, illetve vetőágykészítés mellett alkalmazhatók a gyomok csírázását megakadályozó kémiai szerek, a talajherbicidek is.

### A vetések gyomtalanítása kelés előtt

Vannak olyan talajherbicidek, amelyeket azonnal a vetés után (tehát még a csemeték kikélese előtt) kell kijuttatni. Ezek is a gyomok kicsírázását akadályozzák meg.

A vetések kelés előtt porhanyítással nem gyomtalaníthatók, hiszen a sorok nem láthatók. A megjelenő gyomok óvatos gyomlálással távolíthatók el. Nagyon fontos, hogy ezt a munkát időben elvégezzük, mert a már megerősödött gyomok nagy gyökérzete a kihúzás során sok csírázó magot kifordíthat, ami a pusztulást okozhatja. Ez a veszély különösen száraz talaj esetén fenyeget, ezért gyomlás előtt célszerű öntözni. Az erősebb gyomokat ne próbáljuk kihúzni, ezeket inkább vágjuk el töben gyomlálókéssel.

A csemeték kelése előtt megjelenő gyomok ellen egyes fajoknál preemergens gyomirtó szerek is használhatók.

### A vetések kelés utáni gyomtalanítása (csíranövény állapot)

A kelő vetések gyomlásánál a fentiek szerint szintén ügyelni kell a megfelelő időzítésre. A porhanyítással való gyomtalanítás csak akkor kezdődhet, ha a csemeték gyökerei már elég mélyen vannak, és kellően rögzültek a talajban.

### A csemetesorok, ágyások gyomtalanítása

A szabadföldi nevelésnél a már megerősödött csemeték sorközi gyomtalanítása főleg porhanyítással történik. A sorokban gyomlálást végzünk.

A vegyszeres gyomirtás a csemeték rügyfakadása előtt történhet talajherbicidekkel, amelyekkel megakadályozható a gyommagvak kicsírázása. A rügyfakadás utáni gyomirtásra néhány fajnál (pl. tölgyek) rendelkezésre állnak olyan levélen felszívódó szelektív levélherbicidek, amelyekkel a már kikelt gyomok irtathatók anélkül, hogy a védendő csemetét károsítanák.

Egyes évelő gyomok ellen a leggondosabb talajműveléssel sem lehet eredményesen védekezni. A talajműveléssel feldarabolt tarackokból, szaporodásra képes karógyökerekből ugyanis új növények képződnek. A nehezen irtható évelő gyomok ellen időnként feltétlenül szükség van olyan hatékony felszívódó gyomirtó szerekre, amelyek a talajt átszövő tarackokat és az egyéb vegetatív szaporodásra képes szerveket is elpusztítják.

A sikeres vegyszeres gyomirtás után sem hanyagolható el a talajporhanyítás, hiszen ennek a munkának fontos szerepe van a talaj vízkészletének megőrzésében is!

Az intenzív csemetenevelés során a természetközeg vetés előtti fertőtlenítésének hatása hosszú időre gyommentességet biztosít. További gyomirtó szerek kezelésre általában nincs szükség. A szórványosan megjelenő gyomokat gyomlálással távolítják el.

### Gyomtalanítás ugaroltatással

A csemetekerti vetésforgóban minden táblát 3-4 évenként ki kell vonni a csemetetermelésből, azaz ugaroltatni kell. Ennek egyik célja, hogy az elszaporodott gyomokat hatékonyan lehessen irtani. Mivel az úgyne-



vezett fekete ugaron nem nevelünk haszonnövényt, így a gyomirtó szerek nagy dózisban alkalmazhatók, és használhatunk totális gyomirtókat is. Így a nehezen irtható tarackos gyomok is visszaszoríthatók.

Az ugaroltatás során a magról kelő egyéves gyomok ellen mechanikai gyomirtás is alkalmazható. Ahányszor kizöldül a terület a talajműveléssel felhozott magokból kelő gyomoktól, annyszor feketére műveljük. Innen származik a fekete ugar elnevezés. Így csökkenthető a talajban lévő gyommagvak mennyisége.

## Az erdősitések gyomszabályozása

Az erdősitésekben állandó feladat a gyomok elleni védekezés. A gyomnövények árnyalásukkal, a talaj vízkészletének elhasználásával akadályozzák a csemeték növekedését, akár pusztulásukat is okozhatják. Különösen erős gyomosodás tapasztalható a tarvágások utáni mesterséges erdőfelújításokban. A lágyszárú gyomokon kívül gyakran szükség van a csemetéket veszélyeztető egyes fás fajok, sarjak visszaszorítására is.

Jelentős különbség van az erdősitések és a csemetekertek gyomok elleni védelme között. Az erdősitésekben nem követelmény a teljes gyommentesség, itt elegendő gyomkorlátozás, gyomszabályozást végezni. A gyomokat csak annyira szorítjuk vissza, hogy káros hatásait elviselhető mértékre csökkentsük. Így érvényesülhetnek a gyomoknak azok a kedvező hatásai, amelyek a talajerózió és a különböző károsítók (pl. vad, cserebogárpajor) elleni védelmet szolgálják. Arról sem szabad megfeledkezni, hogy a felújítási területek szinte teljes növényállományának elpusztítása az erdei ökoszisztéma működésében is zavarokat okozhatna.



Az erdősitésekben nem kell teljes gyommentességre törekedni ©NCs

Míg a csemetekertekben rendszeresen használunk gyomirtó szereket, az erdősitési területeken igyekezni kell a gyomszabályozási feladatokat mechanikai módszerekkel megoldani, vegyszeres kezelésre csak a feltétlenül szükséges esetekben kerüljön sor. Az erdősitésekben megjelenő gyomok elleni védekezésre alkalmas szerek nagy része csak eseti, illetve szükséghelyzeti engedéllyel használható.

## A vágásterületek gyomszukcessziója

A vágástéri gyomszukcesszió ismeretére azért van szükség, hogy fel lehessen készülni az évről-évre változó gyomállomány elleni védekezésre.

A tarvágást követően a faállomány árnyalásának megszűnésével megindul a terület természetes gyomosodása. A gyomosodás mértéke, üteme, a megjelenő gyomfajok közötti arányok elsősorban a termőhelyi viszonyoktól függenek.

Az *első évben* az erdő korábbi lágyszárú aljnövényzetének árnyéktűrő fajait kiszorítják a fényigényesek és a környező területekről betelepülő gyomok.

A *második évben* a gyomtársulásban visszaszorulnak az egyéves fajok, átveszik az uralmat az évelők. Erősödnek a fás gyomok.

A *harmadik évben* a magas termetű évelő gyomok, a konkurens fák és cserjék, valamint ezek sarjai uralkodnak, megerősödik a szeder.

Ha ebbe a folyamatba az erdősitések ápolásával beavatkozunk, akkor az évelők közül a gyökértarackosok ( $G_3$ ), és a szaporodásra képes karógyökerűek ( $H_3$ ), valamint a fák és cserjék sarjai kerülnek túlsúlyba.

## Az erdősítések gyomszabályozásában alkalmazott módszerek

### *Mechanikai módszerek*

- Talajporhanyítással egybekötve: kapálás, tárcsázás, talajmarózás.
- Talajporhanyítás nélkül: sarlózás, kaszálás, szárzúzózás, sarjleverés.

### *Vegyszeres gyomszabályozás*

Az erdősítések gyomszabályozásában alkalmazható speciális technológiák:

#### *Részterület kezelés*

A csemeték megfelelő növekedéséhez már az is elegendő lehet, ha a csemetesorok vonalában 60-70 cm szélességű sávban eltávolítjuk vagy visszaszorítjuk a gyomokat. A sorközben megmaradt kezeletlen terület növényzete védi a talajt, csökkenti a talajlakó kártevők és a vad által okozott károkat, valamint fenntartja a terület növényfajainak állományait.

Hasonló hatású, de még kisebb területet érint a csemeték körüli tányéros ápolás.

Gyakran előfordul, hogy az erdőrészletben valamilyen agresszív gyomnövény foltjai jelennek meg (pl. szeder). Ezeket célszerű azonnal visszaszorítani, mert különben a veszélyes gyomok egy-két év alatt elboríthatják az egész területet. Az ilyen beavatkozást foltkezelésnek nevezzük.

A kenéses technológiával végzett vegyszeres gyomirtást is a részterület kezeléshez sorolhatjuk. Ezzel a módszerrel csak a csemeték fölé nőtt gyomokat szorítjuk vissza, az alacsonyabb növények nem károsodnak.

#### *Gyomkorlátozás*

Ez a gyomnövények elleni védekezésnek olyan módja, amellyel a gyomot nem pusztítjuk el, de méretében, növekedésében úgy korlátozzuk, hogy a csemeték növekedését számottevően ne akadályozza.

Ide sorolható a gyomok sarlózása, kaszálása is. Amíg a levágott gyomok ismét megerősödnek, addig a csemeték szabadon növekedhetnek.

Ha egyes gyomirtó szereket alacsony dózisban juttatunk ki bizonyos gyomokra, akkor a gyomnövény nem pusztul el, de növekedése lelassul, megáll. Így a csemetét nem akadályozza, viszont a már megismert kedvező hatásai érvényesülhetnek. Ilyen technológia használható például a siskanád ellen is.

#### *A sarjak irtása*

A vékonyabb sarjakat mechanikai módszerrel, a tuskóról való leveréssel távolíthatjuk el. Az erősebb sarjakat már csak levágni lehet.

A lombra történő permetezéssel csak az erdősítés előtt, az üres vágásterületen lehet sarjirtást végezni. Az erdősítés utáni permetezés esetén már a csemeték is károsodhatnak.

A sarjadzás megakadályozható a tuskók vegyszeres kezelésével. A tuskó vágásfelületét a döntés után két napon belül ecsettel le kell kenni, vagy le kell permetezni a sarjadást gátló szerrel. A 20 cm-nél nagyobb átmérőjű tuskóknál elegendő a szijács kezelése. A szerbe festéket is szoktak keverni, hogy a munka elvégzése ellenőrizhető legyen.

A fiatal sarjak elpusztíthatók a törzsükre kent vegyszerrel is. Egyes fásszárú gyomokat (pl. bálványfa) törzsinjektálással is lehet korlátozni.

## Vágásterületek (erdősítés előtti) gyomszabályozása

Ha a téli véghasználat utáni első tavasszal elvégezzük az erdősítést, akkor előtte általában nincs szükség gyomok elleni kezelésre. Ha azonban a vágás után egy vagy két vegetációs idő eltelik az első kivétel, akkor úgy elgyomosodik a terület, hogy csak költséges munkával lehet erdősítésre alkalmassá tenni. A megerősödött fás gyomokat, sarjakat bozótírtó géppel vagy adapteres tisztítófűrésszel lehet levágni, szükség lehet



vegyszeres beavatkozásra is. Ezek elkerülése érdekében mindent meg kell tenni, hogy a véghasználat után a még el nem gyomosodott területen azonnal elvégezhessük az erdősítést.

Az erősen sarjadó fafajok tuskóinak (pl. akác) vegyszeres kezelésével megakadályozható a tuskósarjak megjelenése.

## Erdősítések gyomszabályozása

Már az ültetés előtti talajmunkáknak is jelentős szerepe van az erdősítés gyomok elleni védelmében. Ezekkel a gyomok legalább az első évre visszaszoríthatók. A legmeghatározóbb hatása a teljes talajelőkészítésnek van, de a pásztás és a tányéros talajelőkészítés is jelentősen csökkenti az első évben a gyomkonkurenciát.



Az adapteres tisztítófűrész az erdősítések ápolásának gyakori eszköze ©NCs



Sorközi tárcsázással ápolt nemes nyár erdősítés ©NCs

A csemetesorok kapálása jelentené az optimális ápolási, gyomtalanítási módot, erre azonban ma már ritkán van lehetőség. A sorokban ezért többnyire sarlózást, kaszálást végeznek, illetve adapteres tisztítófűrész használatát. A sorközökben hegyvidéki területeken ugyanilyen módon történik az ápolás. A síkvidéki erdősítések sorközeiben megfelelő sortávolság esetén gépi ápolás is végezhető szárzúzóval, tárcsával, rotációs kapával.

Főleg a nemes nyár erdősítésekben fontos, hogy ne csak a gyomokat távolítsuk el, de talajporhanyítást is végezzünk, ezért itt a sorközöket gyakran tárcsázással ápolják. Ezt a munkát a gyomok által már nem veszélyeztetett több méter magas állományokban is folytatják a jobb növekedés érdekében.

A magvetéses erdősítések első évében különösen fontos a sorcsíkok gyommentesen tartása, mert a kelő csemeték nagyon érzékenyek a gyomosodásra.

Ha gyomirtó szer használatára kényszerülünk, igyekezzünk a kezelést a sorcsíkokra, illetve a csemete körüli tányérokra korlátozni.

Ha egyes agresszív gyomok (pl. szeder) ellen időben végzünk sikeres foltkezelést, azzal nagyon költséges későbbi beavatkozásokat kerülhetünk el.

Az erdősítésekben a gyomok elleni védekezést addig kell folytatni, amíg a fácskákat a konkurencia növekedésükben jelentősen gátolja. A fiatalos záródása után a lágyszárú gyomok az állományt már nem veszélyeztetik.



## Fontosabb egyéves gyomnövények



Közönséges aggófű (*Senecio vulgaris*) ©NCs



Pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*) ©NCs



Tyúkhúr (*Stellaria media*) ©NCs



Egynyári seprence (*Erigeron annuus*) ©NCs



Fehér libatop (*Chenopodium album*) ©NCs



Szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*) ©NCs





Kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*) ©NCs



Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) ©NCs



Muhar fajok (*Setaria* spp.) ©NCs



Pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*) ©NCs



Vadkender (*Cannabis sativa*) ©NCs



Egynyári szélfű (*Mercurialis annua*) ©NCs

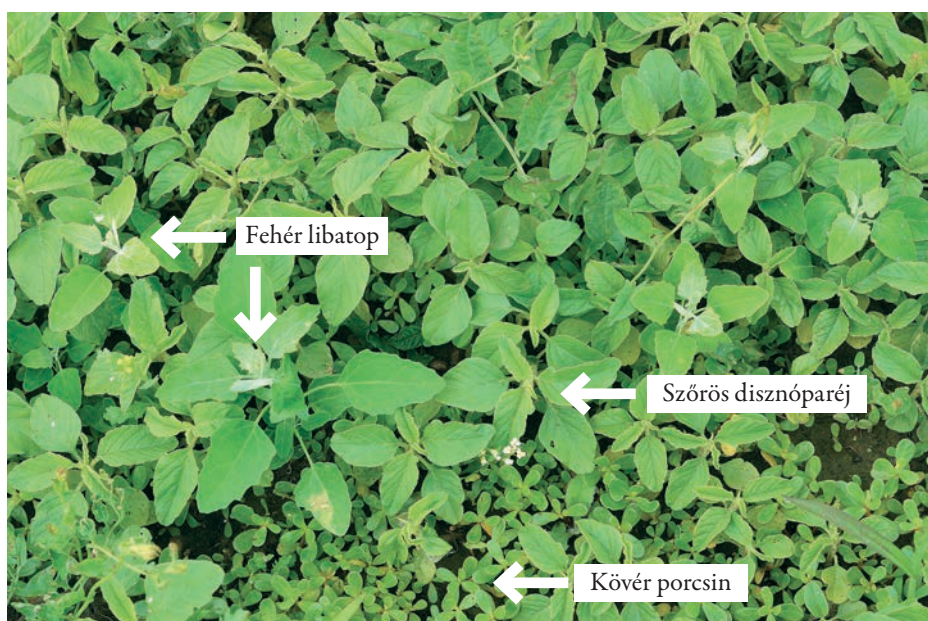




Kövér porcsin (*Portulaca oleracea*) ©NCs



Betyárkóró (*Erigeron canadensis*) ©NCs



Frissen kelt gyomtömeg (T4) júniusban (szőrös disznóparéj, fehér libatop, kövér porcsin) ©NCs

### Közönséges aggófű (*Senecio vulgaris*)

A fészkesvirágzatúak családjába tartozó 10-40 cm magas gyom, az egész világon elterjedt. A nedvesebb, tápanyagban gazdag talajú területekre jellemző. Csemetekertekben gyakran előfordul. A triazin hatóanyagú gyomirtó szerekre rezisztens biotípusa is ismert. (T<sub>1</sub>)

### Pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*)

Egyik leggyakoribb gyomnövényünk. Könnyen felismerhető háromszögletű becőkéjéről, amelyről a nevét is kapta. Ritkán nő 50 cm-nél magasabbra. Mezőgazdasági területeken, csemetekertekben mindig megtalálható. (T<sub>1</sub>)

### Tyúkhúr (*Stellaria media*)

Az őszi kicsírázó növény már kora tavasszal elboríthatja a területet. Talajporhanyítással eredményesen irtható, de csapadékos időben a kikapált növények visszagyökerezhetnek. Főleg a homokos talajú csemetekertekben jelenik meg tömegesen. (T<sub>1</sub>)



**Egynyári seprence** (*Erigeron annuus*)

Észak-Amerikából származó 60-100 magasságú gyom. Az egész országban elterjedt, homokon ritkább. Erdősítésekben gyakran tömegesen jelenik meg. Csemetekertekben is előfordul, de itt a szokásos talajműveléssel jól lehet ellene védekezni. (T<sub>4</sub>)

**Fehér libatop** (*Chenopodium album*)

Mindenféle kultúrában elterjedt, nagyon gyakori gyom, csemetekertekben mindig jelen van. Magassága az 1 m-t is meghaladhatja. A levelek fonáka fehéren lisztes bevonatú, a frissen fakadó leveleknek a felszíne is lisztes. Virágzáskor más növények fejlődését gátló gyökérváladékot termel. (T<sub>4</sub>)

**Szőrös disznóparéj** (*Amaranthus retroflexus*)

Észak-Amerikából származó igen gyakori csemetekerti gyomnövény. Megnő 1 m-nél nagyobbra is. Egy növény félmillió magot is teremhet. Beszántott magjai több évig csíráképesek maradnak. Ennek a növénynek is kialakult már a triazin hatóanyagra rezisztens biotípusa. (T<sub>4</sub>)

**Kakaslábfü** (*Echinochloa crus-galli*)

Az egyik legveszélyesebb egyszikű gyom, magassága 1m is lehet. Széles levelű, sűrűn bokrosodó, hamar elnyomja a csemetéket. Eredetileg mocsári növény volt, de kialakultak száraz viszonyokhoz alkalmazkodott ökotípusai is. Csemetekertben gyakori. (T<sub>4</sub>)

**Parlagfü** (*Ambrosia artemisiifolia*)

Észak-Amerikából származó veszedelmes gyom. Megnő 1-1,5 m magasra is. Mindenféle talajon megjelenik, de homokon különösen gyakori. Csemetekertben és erdősítésben is problémát okozhat. A pollenallergia többségét e növény virágpora okozza. (T<sub>4</sub>)

**Muhar fajok** (*Setaria* spp.)

Gyomnövényként jelentősebb fajaik a *zöld muhar* és a *fakó muhar*. A két nagyon hasonló megjelenésű növény általában együtt fordul elő, de meszes, száraz talajon a zöld muhar, savanyú, homokos talajon a fakó muhar uralkodik. Csemetekertben és erdősítésben is jelentős gyomok. (T<sub>4</sub>)

**Pirók ujjasmuhar** (*Digitaria sanguinalis*)

Bokrosodó, 20-50 cm magasságú növény. Elfekvő szárai az ízeknél meggyökeresednek. Allelopátiás hatásával kiöli a környezetében levő növényeket. Tömeges fellépésének kedvez a laza, homokos talaj. Az erdészeti kultúrák közül elsősorban a csemetekertekben jelent veszélyt. (T<sub>4</sub>)

**Vadkender** (*Cannabis sativa*)

A termesztett kender elvadulásával kialakult magas termetű (1-1,5 m) gyomnövény. Nitrogénben gazdag vágásterületeken, erdősítésekben, homoki akácosokban tömegesen is megjelenik. Allelopátiás hatásával gátolja a közelében lévő növények növekedését, magjaik csírázását. (T<sub>4</sub>)

**Egynyári szélfü** (*Mercurialis annua*)

Főleg a Dunántúlon gyakori gyom. A meszes, kötöttebb talajokra jellemző, savanyú talajokon ritkábban fordul elő. Csemetekertben kb. 30 cm magasságig nő. Nem tartozik a legveszélyesebb gyomok közé, viszont a gyomirtó szerek nagy részére nem érzékeny, így a nehezen irtható gyomok közé sorolják. (T<sub>4</sub>)

**Kövér porcsin** (*Portulaca oleracea*)

A talajon szétterülő, húsos szárú és levelű gyomnövény. Szárában, levelében vizet tartalékol, leggyorsabban a nyári forróságban növekszik. Főleg a laza, homokos talajú csemetekertekben jelenik meg tömegesen. Gyomlálással, kapálással eredményesen irtható. (T<sub>4</sub>)

**Betyárkóró** (*Erigeron canadensis*)

Észak-Amerikából behurcolt gyomnövény. Magassága az 1m-t is meghaladhatja. Csemetekertben és erdősítésben is megjelenik, különösen homokterületeken gyakori. Széllel terjedő rengeteg magjával gyorsan terjeszkedik. A gyomirtó szerekre rezisztens típusai is kifejlődtek. (T<sub>4</sub>)

## Fontosabb élő gyomnövények



Földi szeder (*Rubus fruticosus*) ©NCs



Pongyola pitypang (*Taraxacum officinale*) ©NCs



Komló (*Humulus lupulus*) ©NCs



Sédkender (*Eupatorium cannabinum*) ©NCs



Nadragulya (*Atropa bella-donna*) ©NCs



Alkőrmös (*Phytolacca americana*) ©NCs





Fekete üröm (*Artemisia vulgaris*) ©NCs



Cseh óriáskeserűfű (*Fallopia x bohemica*) ©NCs



Közönséges tarackbúza (*Agropyron repens*) ©NCs



Saspáfrány (*Pteridium aquilinum*) ©NCs



Siskanádtippan (*Calamagrostis epigeios*) ©NCs



Magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) ©NCs





Mezei acat (*Cirsium arvense*) ©NCs



Mezei acat (*Cirsium arvense*) tőlevelek ©NCs



Apró szulák (*Convolvulus arvensis*) ©NCs



Selyemkóró (*Asclepias syriaca*) ©NCs

### Földi szeder (*Rubus fruticosus*)

Sok hasonló fajt tartalmazó fajcsoport. Erdősítésekben a siskanád mellett a legveszélyesebb gyom. Vágás után 2-3 évvel már nehezen irtható foltokat képez, ezért visszaszorítását időben el kell kezdeni. Legyökerező hajtásaival vegetatív úton is terjeszkedik. (H-N)

### Pongyola pitypang (*Taraxacum officinale*)

Gyermekláncfű néven is ismert, gyakori fészkes virágzatú növény. A kaszálást, sekély kapálást jól bírja, rendszeres mélyebb talajműveléssel azonban jól irtható. Csemetekertekben kellemetlen gyom lehet, erdőszéleken hatása nem jelentős. (H<sub>3</sub>)

### Komló (*Humulus lupulus*)

Több méter magasra felkúszó, csavarodó szárú növény. Nedvesebb termőhelyek erdőszéleiben, fiatalosiban kártékony gyom. A felfutó komló a fákcskákat leárnyalja, lenyomja. Ápoláskor a tő elvágásán túl a komló szövedékét is le kell húzni. (H<sub>3</sub>)

### Sédkender (*Eupatorium cannabinum*)

Vízfolyások mentén, ligeterdőkben él. Magassága meghaladhatja az 1 m-t. Magja csak nedves közegben csírázik. Nedves termőhelyeken az erdőszéleken kellemetlen gyomnövénye lehet. Csemetekertekben ritkábban találkozunk vele. (H<sub>3</sub>)



**Nadragulya** (*Atropa bella-donna*)

Bükkösök jellemző növénye, a 2 m magasságot is elérheti. Nitrogénben gazdag vágásterületeken, erdősítésekben tömegesen is megjelenhet. Vegetatív úton nem szaporodik, de kaszálás után újra kihajt. Erősen mérgező, főleg fekete bogyótermése. (H<sub>4</sub>)

**Alkőrmös** (*Phytolacca americana*)

Észak-amerikai származású dísnövény, festőnövény. Magassága 2-3 m is lehet. Termése fekete, bordázott bogyó. Homoki akácokban, fenyvesekben tömegesen is megjelenhet. Ezeken a területeken az erdősítések vesztéyztető jelentős gyom. (H<sub>4</sub>)

**Fekete üröm** (*Artemisia vulgaris*)

Magas termetű (1-1,5 m) gyakori gyomnövény. Csemetektetben nem számít veszélyesnek, a rendszeres talajművelés védelmet nyújt ellene. Erdősítésekben helyenként problémát jelenthet, de kaszálással jól visszazsorzítható. (H<sub>5</sub>)

**Cseh óriáskeserűfű** (*Fallopia x bohémica*)

Két japánból származó óriáskeserűfű faj (*Fallopia japonica* és *F. sachalinensis*) Európában kialakult hibridje. Magassága a 2 m-t is meghaladhatja. Főleg a vízfolyások mentén terjed. A talajt behálózó rizómaival gyorsan terjeszkedik, minden más növényt kiszorít. Ártéri erdősítésekben súlyos problémát okozhat. (G<sub>1</sub>)

**Közönséges tarackbúza** (*Agropyron repens*)

Gyakori, veszélyes gyom. A talaj felszíne alatt futó tarackjaival gyorsan terjed, a többi gyomot is kiszorítja. Talajműveléssel nehéz irtani, mert a feldarabolt tarackokból új növények fejlődnek. Erdősítésekben is megjelenhet, de főleg csemetektetben okoz kárt. (G<sub>1</sub>)

**Saspáfrány** (*Pteridium aquilinum*)

Magassága meghaladhatja az 1 m-t. A föld alatt kúszó gyöktörzse segítségével elsősorban vegetatív úton terjeszkedik. Erdei növény, főleg savanyú talajokon él. Vágásterületeken elszaporodva az erdősítések vesztéyzteteti. A vad nem legeli, mert mérgező. (G<sub>1</sub>)

**Siskanádtippán** (*Calamagrostis epigeios*)

Az erdősítések gyakori és veszélyes gyomnövénye. Magassága 1 m fölötti is lehet. Ahol magról megtelepszik, ott tarackjaival a területet hamarosan teljesen elfoglalja. Árnyalásával, a talaj kiszáritásával a csemeteket növekedésükben gátolja vagy elpusztítja. (G<sub>1</sub>)

**Magas aranyvessző** (*Solidago gigantea*)

Észak-Amerikából származó faj, jágerkendernek is nevezik. Megnő 1,5 m-nél magasabbra is. Jó vízellátottságú talajokon tömegesen jelenik meg az erdősítésekben. Hasonló megjelenésű, életmódú a szintén elterjedt kanadai aranyvessző (*S. canadensis*) (G<sub>1</sub>)

**Mezei acat** (*Cirsium arvense*)

Gyakori, nehezen irtható gyom, legjelentősebb gyomnövényeink közé tartozik. Főleg a csemetektetben okoz kárt, de erdősítésekben is megjelenhet. Szaporítógyökereivel sarjtelepet képez, amely néhány év alatt 10 m átmérőjű is lehet. A szaporítógyökök feldarabolva új növényeket fejlesztenek. Már kialakultak a gyomirtó szerek rezisztens típusai is. A talajművelés során feldarabolódott gyökérzetnek már a 2,5 cm hosszú és 0,3-0,6 cm vastag darabjaiból is új hajtások fejlődhetnek, ha nem kerülnek mélyre. Egy 6 cm hosszú, vastagabb gyökérdarabból a hajtás akár 50 cm mélységből is a felszínre törhet. (G<sub>3</sub>)

**Apró szulák** (*Convolvulus arvensis*)

Heverő szárú, vagy más növényekre felfutó gyakori gyom. A csemetektet egyik legjelentősebb gyomnövénye. Gyökérzete 2-3 m mélyre is lehatol. Feldarabolt szaporítógyökereiből újabb növények lesznek. Mechanikai irtására csak a mély talajművelés alkalmas. (G<sub>3</sub>)

**Selyemkóró** (*Asclepias syriaca*)

Észak-Amerikából származó agresszív, nehezen irtható, 1-1,5 m magasságú növény. Kúszó gyöktörzseivel gyorsan terjeszkedő sarjtelepeket képez. Hazánk déli homokterületein helyenként tömeges megjelenésű, itt az erdősítések jelentős gyomnövénye. (G<sub>3</sub>)

## Ember okozta károk

Az emberi tevékenység számos módon okozhat erdővédelmi jelentőségű károkat. Ezek többsége ugyan gondatlanságból származik, de nem jelentéktelen részük szándékosságra vezethető vissza. Ezek közül itt a jelentősebbeket ismertetjük.

### Szakszerűtlen fahasználat

Az erdei munkák (pl. tisztítások, gyérítések) során gyakran keletkeznek a koronában, a törzsön és a gyökfőben kisebb-nagyobb mechanikai sérülések. Ezek főként a fadóntáshez és a közelítéshez köthetők. A sérülések helyén leválók a kéreg, a friss sebekben keresztül megnyílik az út a kórokozók és különböző xilofág rovarok számára. A sérült kéregrészeknél szinte azonnal megindul a gombák megtelepedése, a faanyag rendellenes elszíneződése, korhadása. Ez egyrészt a faanyag minőségi romlása miatt gazdasági károkat is jelent, másrészt negatívan befolyásolja a sérült faegyedek egészségi állapotát és lehetséges élettartamát is. Gondos odafigyeléssel és szakértelemmel (pl. közelítő nyomok kijelölésével és ezek kizárólagos használatának megkövetelésével, terelőfák hagyásával a kivágandók közül, kisebb hosszban való közelítéssel, tövédő eszközök alkalmazásával stb.) ezek száma jelentősen csökkenthető. Fontos lenne, hogy az erdőművelési és fahasználati munkákat jól képzett szakmunkások végezzék, akik átlátják és megértik saját munkájuk jelentőségét.



Szakszerűtlen fahasználat következményei lucosban és nemesnyárasban ©KA

### Illegális szemétkeresés



Illegális szemétkeresés erdei tisztáson és erdőszegélyen ©KA és ©CsGy



Egyre gyakoribb probléma, főként települések közelében a jól megközelíthető erdőszéleken, erdei utak mentén fordul elő. A gyakori vélekedéssel ellentétben nemcsak esztétikai, hanem jelentős környezetszennyezési kérdés is, mivel gyakran olyan anyagokat tartalmaz a hulladék (pl. lejárt szavatosságú növényvédő szerek, olajos ipari hulladék stb.), amelyek közvetlenül vagy lebomlásuk révén (pl. a talajba jutva) a talajfaunát és a vegetációt egyaránt veszélyeztethetik. Az illegális szemétkerakást jelenteni kell az illetékes hatóságok felé.

### A vegyszerhasználat nemkívánatos mellékhatásai

A helytelen technológiával alkalmazott vegyszeres kezelések jelentős károkat okozhatnak az állományokban, ugyanakkor ez véletlen vegyszer-elsodródásból is adódhat. Hatására elszíneződés, perzselés, hervadás, deformáció jelentkezik a leveleken és hajtásokon, aminek hatására azok akár el is halhatnak. A különféle vegyszerek más-más hatással vannak az egyes fafajokra. Többnyire a mezőgazdasági kultúrák közelében lévő fák, erdőszegélyeken jelentkezik a nem kívánt vegyszerhatás. Jelentős probléma lehet az utak sózása, jégmentesítése is. Az így kiszórt anyag a talajba mosódik, és a kritikus koncentrációt elérve károsíthatja a fákat. Szakértelemmel és gondossággal csökkenthetők az ilyen károk.



Mezőgazdasági és út melletti vegyszerezés hatása fásszárú növényeken ©KA

### Falopás

Az engedély nélküli fakivágás egyre gyakoribb jelenség, az ország egyes régióiban különösen jelentős mértéket ölt. Elsősorban a települések közelében találkozhatunk az illegálisan és szakszerűtlenül kivágott fák tuskóival. Az illegális fakitermelésre utal a rendszertelenül kivágott fák tuskóinak elhelyezkedése, a megengedettnél jelentősen nagyobb záródáshiány. A „kényelmesen” kivágott fák magas tuskói ugyancsak az illegális fakitermelésre jellemzőek.



Engedély nélküli fakivágások nyomai ©KA

### Kéregvésések

Turisták által kedvelt erdőterületeken, különösen sima- és vékonykérgű fafajokon gyakori jelenség, hogy egyesek éppen aktuális érzelmeiket a fatörzsön kívánják megörökíteni. Azon túl, hogy ezek esztétikailag sem feltétlenül kívánatosak, a mélyebb kéregsebek ugyanúgy fertőzési kapukat jelentenek, mint pl. a közelítő gépek által okozott sebek.



Mély kéregvésések kocsánytalan tölgyön és bükkön ©CsGy

### Erdőtüzek

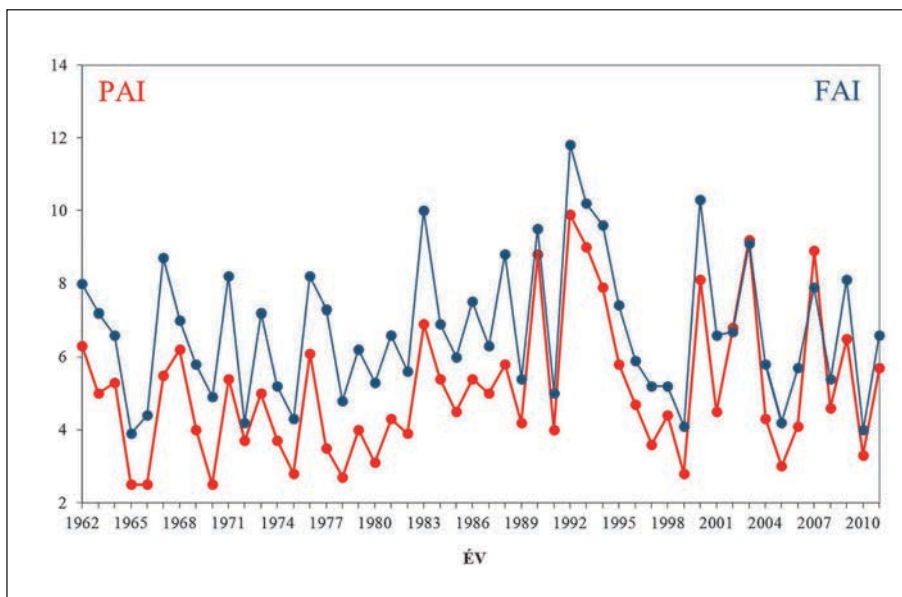
Az erdőtüzek fajtáit, keletkezési körülményeit és hatásait már részletesen taglaltuk egy korábbi fejezetben. Itt azonban ismételtelen fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy igen jelentős részük emberi gondatlanságból, figyelmetlenségből ered. Már csak azért is, mert a klímaváltozás következményeként egyre gyakoribbá váló súlyos aszályok, illetve extrém magas hőmérsékletek nagyban megnövelik az erdőtüzek kockázatát.



## A klímaváltozás erdővédelmi vonatkozásai

A klímaváltozás korunk legjelentősebb, a médiában is igen gyakran szereplő környezeti problémája. Köztudott, hogy Földünk klímája folyamatosan változott és változik. A jégkorszakok, illetve a jégkorszakok közötti felmelegedő periódusok mindenkor jelentős klímaváltozással jártak. Az élővilág, az életközösségek, így az erdők is kénytelenek voltak alkalmazkodni ezekhez a megváltozott klimatikus viszonyokhoz. Az egyes fajok esetében ez az alkalmazkodás a népesség változása mellett az elterjedési terület csökkenését, vagy éppen növekedését is jelentette. Ez az alkalmazkodás azért volt lehetséges, mert a változások viszonylag lassú ütemben mentek végbe. A jelenkori klímaváltozással kapcsolatban (melynek előidézésében az ember szerepe aligha kérdőjelezhető meg) a legnagyobb probléma, hogy nagyon gyors ütemű, így az érintett fajok és életközösségek (pl. az erdők) nem, vagy csak részben tudnak alkalmazkodni hozzá.

### A klímaváltozás megnyilvánulási formái és trendjei Magyarországon



A PAI és a FAI éves értékei az 1962-2011. közötti fél évszázados időszakra ©ERTI

A klímaváltozás az élettelen és élő környezetre, benne az emberi populációkra is sokrétű, jelentős hatással van. Itt a teljesség igénye nélkül néhány olyan elemét soroljuk fel, amik erdeinkre, illetve azok egészségi állapotára közvetlenül, vagy közvetve jelentős hatást gyakorolnak.

A klímaváltozás egyik legnyilvánvalóbb eleme a Kárpát-medencében az aszályok gyakoriságának és mértékének növekedése. Ezt a tendenciát jól jelzik a különféle aszályindexek. Erdészeti szempontból a PAI (Pálfai-féle aszályindex) és a FAI (Forest Aridity Index=Erdészeti Aszályindex) a legismertebbek. Számításuk módja ugyan némileg eltér, de közös bennük, hogy a vegetációs időszak hőmérsékleti- és csapadékviszonyainak hányadosával képezik őket. A számlálóban a hőmérsékleti, a nevezőben a csapadékadatok szerepelnek. Minél nagyobb az aszályindex adott éves értéke, annál aszályosabb az adott év, illetve annak vegetációs időszaka. A grafikonon szembejövő, hogy mindkét aszályindex ismétlődő és rendkívül súlyos aszályokat mutat az 1990-es évek elejétől kezdődően.

Az erdei aszálykárók az utóbbi évtizedekben jelentősen növekvő trendet mutatnak. Amíg az 1960-as évek elejétől az 1980-as évek közepéig az aszálykárók elsősorban az alföldi fiatalosokban voltak jellemzőek, az utóbbi három évtizedben már a domb- és hegyvidéki középkorú és idősebb állományokban is rendszeresen jelentkeznek. Az aszályok közvetlenül és közvetve is jelentős hatást gyakorolnak az erdők egészségi állapotára. Nem meglepő, hogy az erdei tűzkárók területe is szoros összefüggést mutat az aszályossággal.

Az éves átlaghőmérséklet növekedése és az aszályosság mellett fontos a nyári maximum-hőmérsékletek változása is, mivel egyes fajokaink (pl. a bükk) kifejezetten érzékenyen reagálnak a hőségnapok (amikor a napi maximum hőmérséklet eléri a 30 °C-ot) és a forró napok (amikor a napi maximum hőmérséklet eléri, vagy meghaladja a 35 °C-ot) számának növekedésére.

A magyar erdők túlnyomó része (több mint 80%) többletvízhatástól független termőhelyen tenyészik, azaz vízforrását csak a helyben esett csapadék biztosítja. A kevesebb csapadék általában kedvezőtlen az erdők szempontjából. Az éves csapadék mennyisége mellett azonban nagyon fontos annak éven belüli megoszlása, illetve az egyes csapadék-események intenzitása is. Az utóbbi évtizedekben alig-alig tapasztalunk havas teleket, holott az erdők szempontjából a fokozatosan olvadó, nagyobb mennyiségű hó (ami a talajba beszivárgó nagyobb mennyiségű vizet biztosíthatná) kiemelkedő jelentőségű lenne. A rendkívül intenzív csapadék-események (pl. felhőszakadásszerű esők) csak kisebb részben hasznosulnak, hiszen a víz jelentős része elfolyik (időnként akár villámárvizeket is okozva), és nem jut be az erdő talajába. A hőmérsékleti és csapadékvizonyok kedvezőtlen változása leginkább azokat a fajokot érinti érzékenyen, amelyek elterjedésük szárazsági határán helyezkednek el. A klímaváltozás hatásai egyébként akár olyan mértékűek lehetnek, hogy egyes fajokaink visszaszorulását is eredményezhetik. Ilyen faj lehet például a bükk. Az előrejelzések a számára alkalmas termőhelyek jelentős zsugorodását vetítik előre. A magyarországi lucosok területének jelentős csökkenése is nagy részben a klímaváltozás hatásainak köszönhető.



Lombfakadás utáni hóesés bükkösben (2017. április) és a fagykárt szenvedett bükkök korona állapota (2017. július) ©NL és ©CsGy

A klímaváltozás további jelentős megnyilvánulása az extrém időjárási helyzetek gyakoriságának növekedése. A már említett hőmérséklet és csapadék szélsőségek mellett ilyenek a viharos szelek, az ónos esők, a kései fagyok, amik gyakorisága is növekvő trendet mutat az utóbbi évtizedekben. Ezek közvetlenül, de közvetve, kárláncolatok kialakulása révén is igen nagy hatással lehetnek az erdők egészségi állapotára. Az enyhe telet követő, hirtelen felmelegedéssel járó korai tavasz például korai lombfakadást eredményez. Ha ezt pedig egy kései fagy, vagy kései hó követi, akkor nagy területű tavaszi fagykárrok keletkezhetnek, nemcsak a fiatalosokban, hanem idősebb állományokban is. Látványos példát szolgáltatott erre a 2017-es év.



## A klímaváltozás néhány erdővédelmi jelentőségű hatása

Az aszályok, a kései fagyok, vagy a viharkárok, hókárok közvetlen hatásai nyilvánvalóak, gyakran meglehetősen drámaiak. Róluk külön fejezetben szólnunk. Ezek a tényezők azonban jelentős közvetett hatásokkal is járnak. Közülük itt csak néhányat említünk meg:



Aszály miatti augusztusi lombvesztés bükkön ©CsGy



Nyári viharkár mátrai lucosban ©CsGy

Az aszályok jellemzően kedvezőek a rovarok túlélése, illetve tömeges elszaporodása szempontjából. Egyedfejlődésük sok esetben felgyorsul, nagyobb átlaghőmérséklet és hosszabb vegetációs időszak mellett egyes fajok nem két, hanem egy év alatt fejlődnek ki (pl. díszbogarak), más fajoknak pedig egy éven belül több nemzedéke lehet, mint általában (pl. egyes szúfajok). De sok esetben az egynemzedékes fajok túlélési sikerét is kedvezően befolyásolja a száraz, meleg tavaszi, nyáreleji időjárás. Ilyen például a tölgy búcsújáró lepke, aminek népessége a meleg és száraz tavaszokat követően növekszik. Ezen túl a fákon a csapadékhiány miatt aszálystressz alakul ki, ami csökkenti a rovarok elleni védekezésük hatékonyságát. Ezekből fakad, hogy aszályos éveket követően általában növekszik az erdőben bekövetkező rovarkárok mértéke. A meleg, aszályos évek, az enyhe, szinte fagymentes telekkel együtt lehetővé teszik, hogy délebbi elterjedésű rovarfajok északi irányban terjeszkedjenek, megtelepedjenek, sőt akár károkat is okozzanak. Egyik legjobb példa erre a gyapottok bagolylepke (*Helicoverpa armigera*). Ez a trópusi/subtrópusi vándorlepke faj 40 éve még kifejezett ritkaságnak számított, az Erdészeti Fénycsapda Hálózat csapdái csak elvétve fogták példányait. Mára már rendszeresen nagy tömegben van jelen, a fénycsapdák ezrével fogják. A mezőgazdaságban és az erdőszéleken is egyre gyakrabban okoz károkat. Egyes rovarfajok hatása (amellett, hogy egyre nagyobb területen lépnek fel) vertikálisan is kiterjed. Azaz a korábban síkvidéken, illetve alacsony dombvidéken jelentős fajok magasabban fekvő, hegyvidéki állományokban is tömegessé válhatnak. A gyapjaslepke 2003-2006 közötti tömegszaporodása során például a Bakonyban és az Északi-középhegységben bükkösökben is erős lombvesztést okozott. A bükk lombozata pedig egy ilyen rovarrágás után lényegesen lassabban regenerálódik, mint pl. a cseré vagy a kocsányos tölgyé.

Az aszálystressz egyes kórokozók számára is kedvező feltételeket teremt. Az aszályok miatt legyengült fákon ilyenkor olyan gombafajok is képesek elszaporodni és tömeges fapusztulásokat okozni, amik normál időjárási viszonyok mellett általában nem túl jelentősek. Ilyenek pl. fekete fenyvesekben a *Cenangium ferruginosum*, cseresekben pedig a *Biscogniauxia mediterranea* nevű gombafajok is. Ezeket az egyes fajoknál mutatjuk be.

A tölgyek vagy a bükk kései fagyok után újjraajtó lombozata fokozottan ki van téve a levélgombáknak (pl. lisztharmat). A tölgyek lisztharmatos hajtásai nehezen fásodnak be, így érzékenyebbek a téli fagyokra, ami végeredményben a korona kiritkulása irányában hat.

A viharkárok, hótörés, jégkár által károsított állományok záródása sokszor jelentősen lecsökken, ezáltal mikroklímájuk is megváltozik. Ez sok esetben kedvező feltételeket biztosít bizonyos rovarfajok tömeges elszaporodásához. Fenyvesekben (különösen a luc esetében) a kidőlt, eltört fák költőhelyet biztosítanak szúfajoknak, amik még a döntést/törést átvészelt fákra nézve is súlyos kockázatot jelenthetnek.

Az abiotikus kalamitások vagy éppen a biotikus okokra visszavezethető szálankénti vagy csoportos fapusztulások szintén záródáshiányt idéznek elő, és negatívan befolyásolják az érintett állományok mikroklímáját.

Ha az előrejelzéseknek megfelelően az aszályok (és az egyéb időjárási extremitások) gyakorisága és súlyossága a jövőben növekedni fog, erdeinkben az eddigieknél is erősebb közvetlen és közvetett kárnyomás, és további jelentős egészségi állapotromlás prognosztizálható. Nagyon valószínű az is, hogy a globális kereskedelem nem kívánt mellékhatásaként a jövőben is sok idegenhonos faj fog megjelenni Magyarország erdeiben, közülük több invázióssá is válhat. Ezek további negatív hatást gyakorolhatnak erdeinkre. Ezekről külön fejezetben is szólnunk. A klímaváltozás erdők egészségére gyakorolt hatását leegyszerűsítve talán úgy lehetne összefoglalni, hogy az erdei fák számára kedvezőtlen, a fogyasztók (rovarok, kórokozók) számára pedig összességében kedvező hatásai vannak.

## Lehetőségek a klímaváltozás káros hatásainak mérséklésére

Fontos megérteni, hogy az erdőgazdálkodás/erdőművelés módja jelentősen csökkentheti a kórokozók/kártevők elszaporodásának esélyeit, miáltal közvetve csökkentheti a klímaváltozás negatív hatásait is. Nagyon fontos továbbá, hogy az erdőkárokat általában könnyebb megelőzni, mint bekövetkeztük esetén orvosolni. Ennek lényege, hogy az erdőgazdálkodás minden olyan tényezőt/folyamatot kíméljen, illetve támogasson, ami az erdők ellenálló-, illetve visszaszerző képességét erősíti. Néhány ilyen, a teljesség igénye nélkül:

- Megfelelő termőhely-, illetve fafajmegválasztás, ami nem a múlt, hanem a jövő várható klimatikus viszonyait veszi figyelembe.
- Változatos, mozaikos állományszerkezet kialakítása, illetve fenntartása.
- Vágásterületek méretének csökkentése, finomabb szerkezetű, mozaikos erdőkép kialakítása.
- Vegyeskorúság.
- Egyes állományok kialakítása, a monokultúrák kialakításának/kialakulásának kerülése. Az elegység egyidejűleg növeli az erdők ellenálló- és rugalmas alkalmazkodó képességét.
- Folyamatos erdőborításra való törekvés.
- Fafajon belüli genetikai változatosság növelése, aminek a természetes felújítások széleskörű alkalmazása mellett egyik módja lehet például őshonos fafajaink délebbi populációiból származó szaporítóanyagának felhasználása pótlásra, elegyítésre. A tőlünk északra fekvő országokból származó szaporítóanyag (pl. tölgymakk) jelentősen növeli az erdővédelmi kockázatokat.
- Ökológiai vízpótlás, ahol a vízrajzi viszonyok ezt lehetővé teszik.
- Az erdei mikroklíma megőrzése, illetve lehetőség szerinti visszaállítása.
- A hasznos szervezetek (rovarevő énekesmadarak, parazitoidok stb.) életfeltételeinek javítása. Ez többek között magában foglalja a cserjeszint, a táplálékot kínáló vadgyümölcsök és a fészkelésre alkalmas odvas fák megkímélését.
- Az erdei vadkár jelentős csökkentése.

Fontos megérteni és elfogadni, hogy nem létezik mindenható, univerzális recept. Nincs olyan módszer/előírás/sablon, ami önmagában mindenütt megoldást jelenthet. A helyi viszonyok alapos ismerete nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a kárkockázatokat csökkentő, az erdők egészségi állapotát hosszabb távon szolgáló döntések születessenek, illetve ilyen beavatkozások valósuljanak meg.



## Biológiai inváziók az erdőkben

A megnövekedett nemzetközi kereskedelmi forgalom (különösen az élő növények kereskedelme) nagyban növeli a kórokozók és kártevők véletlen behurcolásának esélyét. Az utóbbi három évtizedben Magyarországon például több idegenhonos, fásszárúakon élő rovarfaj jelent meg, mint azelőtte eltelt 110 évben. Az egyre gyakoribb időjárási anomáliák (aszályok, enyhe telek stb.) pedig elősegítik a behurcolt fajok megtelepedését, terjeszkedését, illetve kártételük kialakulását.

Idegenhonos fajok az egy adott területen megjelenő, ott korábban nem honos fajok. Inváziós fajoknak tekintjük azokat az idegenhonos fajokat, melyek megtelepszenek, gyorsan, önerőből terjeszkednek, és környezetükre jelentős hatással bírnak. Ez a hatás meglehetősen sokrétű és hosszú távú is lehet. Egyes inváziós fajok (pl. a szilfavész vagy a kőris hajtáspusztulást okozó gombák) helyenként akár ki is pusztíthatják tápnövényüket. A fák növekedésére, egészségi állapotára, magtermésére gyakorolt hatások mellett az adott fajhoz kötődő fogyasztó szervezetek életfeltételeit is befolyásolják. Ilyen például a korábban már ismertetett tölgy-csipkésposloska, ami tömeges fellépése esetén gyakran már nyár közepére, nagy területen alkalmatlanná teszi más lombfogyasztó rovarfajok számára a tölgyek lombzatát.

Egyes inváziós fajokat már korábban tárgyaltunk. Itt olyanokat érintünk, amikről eddig még egyáltalán nem, vagy részletesen nem esett szó, illetve néhány olyat is, aminek megjelenése a jövőben várható.

### Inváziós növények

A gyakorló erdőgazdálkodó – különösen az erdőfelújítások során – szinte mindenütt, napi rendszerességgel küzd az inváziós növényfajok ellen. A lágyszárúak közül példaként elég, ha a vaddohányt (*Asclepias syriaca*), az alkörmöst (*Phytolacca americana*) vagy a cseh óriáskeserűfüvet (*Fallopia x bohemica*) említjük. A fásszárúak „jeles képviselői” többek között a bálványfa (*Ailanthus altissima*), az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), a zöld juhar (*Acer negundo*), a nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*) vagy éppen a gyalogakác (*Amorpha fruticosa*).



Vágásterületet beborító alkörmös (*Phytolacca americana*) ©CsGy

A fentebb felsorolt fajokat itt nem tárgyaljuk részletesen. Szükséges azonban megjegyezni, hogy többségük szándékos betelepítés révén került be Európába. A honosításkor valószínűleg nemigen merült fel annak a mérlegelése, hogy az egyes fajok hosszabb távon milyen problémákat okozhatnak majd. Intő példák ezek arra vonatkozóan, hogy egy-egy idegenhonos faj honosítása és elterjesztése milyen nem kívánt mellékhatásokkal járhat. Ennek a figyelmeztetésnek manapság is van aktualitása. A sokak által kedvelt, csodafaként aposztrofált császárfű (*Paulownia tomentosa*) például önerős terjedésre is képes, esetenként lakott területektől távol, őshonos erdőtársulásokban is megjelenik.



A cseh óriáskeserűfű (*Fallopia x bohemica*) tengerében két bálványfa (*Ailanthus altissima*) ©CsGy

## Néhány közelmúltban megjelent, illetve tömegessé vált rovarfaj

Az alábbiakban – a teljesség igénye nélkül – néhány olyan fajt ismertetünk röviden, aminek tömeges fellépésével gyakran találkozhatunk.

### Gyapottok bagolylepke (*Helicoverpa armigera*)

Szubtrópusi-trópusi vándorlepke faj. Polifág, jelentős mezőgazdasági kártevő, de erdészeti kártétele is előfordult már fiatal akác, nemes nyár és tölgy erdősítésekben. Az enyhe telek, száraz, meleg nyarak elősegítik a faj tömegszaporodását, kártételét, enyhe teleken sikeresen át is tekelhet. A klímaváltozás megnövelheti a faj jelentőségét hazánkban.

Nálunk két- esetleg háromnemzedékes, egy nemzedék kb. 40 nap alatt fejlődik ki. A hernyók a talajban bábozódnak. Általában a nyárvégi populációja a legnépesebb, ekkor okozza a legnagyobb mértékű lombvesztést, ami akár tarrágás is lehet.

Népességváltozásai fénycsapdák segítségével előre jelezhetőek. Ültetvényeken a vegyszeres védekezés esetleg indokolttá válhat. Ilyenkor méhkímélő technológia körültekintő alkalmazása lehetséges (különösen akácokban, illetve azok közelében).





A gyapottok bagolylepke változatos színű és mintázatú hernyói ©CsGy



A gyapottok bagolylepke nemzője és a hernyói által tarra rágott akác telepítés ©CsGy

### Vadgesztenyelevél-aknázómoly (*Cameraria ohridella*)



A vadgesztenyelevél-aknázómoly nemzője és lárvája ©CsGy



Napjainkban már igen sok helyen tömeges a vadgesztenyén (*Aesculus* spp.). A fajt először 1985-ben Macedóniában, az Ohridi tónál, az albán határ közelében találták meg, innen írták le tudományra új fajként. Néhány évvel később kutatási céllal Ausztriába is bevitték, de ott kikerült a kontroll alól és gyorsan terjeszkedni kezdett. Magyarország délnyugati részén 1993-ban észlelték először, de ugyanekkor már minden bizonnyal jelen volt Sopron környékén is, azaz valószínűsíthető, hogy terjeszkedése hazánkat két irányból, Horvátország és Ausztria felől nagyjából egy időben érte el.



Vadgesztenyelevél-aknázómoly erős károsítása vadgesztenye levelein ©CsGy

Két-, esetleg háromnemzedékes. A lárvák szabálytalan alakú foltaknakat készítenek a vadgesztenye levélfel-színén. Az első nemzedék általában a korona alsó részét fertőzi, a második és harmadik már a magasabb koronaszinteket is támadja. Erős fertőzés esetén az aknák már a levélfelszín nagy részét borítják. Ilyenkor levélbar-nulást és korai lombhullást okoz, akár már júliusban is. A kárkép messziről nézve hasonlít a *Guignardia aesculi* nevű levélgomba fertőzéséhez, közelebbről nézve azonban az akna és a gombafertőzés könnyen elkülöníthető.

Védekezésre általában csak parkokban, városi fasorokban kerül sor. Ilyenkor kitinszintézis-gátló rovarölő szerek alkalmazása jöhet szóba, illetve egyedi fák védelmére az inszekticides törzsinjektálás. Feromoncsap-dák segíthetnek a védekezés időzítésében.

### Kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda*)

Ázsiai származású, hazánkban 2003-ban észlelték először. Fő tápnövénye a turkesztáni szil, de más szilfajo-kon is kifejlődik. A faj szűznemzéssel szaporodik, csak nőstényei ismertek. Évente akár 3–4 nemzedéke is lehet. A lárvák jellegzetes rágásképe alapján könnyen azonosítható. Útszéli turkesztáni szil fasorokon, illetve telepített állományokban tarrágást is okozhat. Az inszekticides védekezés esetenként indokolt lehet.



A kanyargós szillevéldarázs peterakó nősténye és lárvája ©CsGy





A kanyargós szillevéldarázs tipikus rágasképe és egy erősen megrágott turkesztáni szil állomány ©CsGy

### Szelídszesztenye gubacsdarázs (*Dryocosmus kuriphilus*)

Kínában őshonos. Európában először 2003-ban Észak-Olaszországban észlelték, Magyarországon 2009-ben találták meg. A szelídszesztenye legjelentősebb kártevő rovара. Egynemzedékes, csak a nőtényei ismertek. Ezek a rügysbe petéznek, a kikelt lárvák a rügysben telelnek át. Jelenlétüknek a következő év tavaszáig semmi kívülről látható nyoma nincs. A rügysből képződő gubacsok blokkolják a hajtások fejlődését. Ez jelentős termésvesztést, a korona kiritkulását, szélsőséges esetben pedig fapusztulást okozhat.

A faj ellen egy sikeres klasszikus biológiai védekezési programot valósítottak meg. Az eredeti, ázsiai élőhelyéről, egy hatékony természetes ellenséget, a *Torymus sinensis* fémfürkészt telepítették be sikeresen Európába és hazánkba is, ami azóta eredményesen korlátozza a gubacsdarázs populációit.



A szelídszesztenye gubacsdarázs nőténye, gubacsai és a klasszikus biológiai védekezés keretében betelepített fémfürkész ©CsGy

### Amerikai lepkekabóca (*Metcalpha pruinosa*)

Észak-amerikai származású, hazánkban 2004-ben találták meg. Rendkívül polifág, több száz tápnövénye ismert (többségében fásszárú, de néhány lágyszárú is). Egynemzedékes, lárvái az áttelelt petékből május/

június hónapban kelnek ki, és 2-3 hónap alatt, a leveleken, hajtásokon szívogatva fejlődnek ki. Levedlett lárvabőrök, a testüket fedő fehér szálak és szemcsék feltűnő, mész-szerű bevonatot képeznek. A megtámadott levelek, hajtások torzulnak, esetenként el is pusztulnak. A lárvák által kiválasztott mézharmaton korompehely telepszik meg. Az amerikai lepkekabóca mézharmatát a méhek is gyűjtik, de az kedvezőtlen hatással van rájuk.



Az amerikai lepkekabóca lárvája és nemzője ©CsGy

### Nyugati levéllábú poloska (*Leptoglossus occidentalis*)

Észak-Amerika nyugati partvidékén honos. Európában először Észak-Olaszországban észlelték 1999-ben. Magyarországon 2004-ben került elő, ma már az egész országban elterjedt. Általában egy-, esetenként két-nemzedékes. Az imágók és a lárvák is tűlevelű fák nedveit szívogatják. A teljes kifejlődéshez szükséges a fenyőtobozokon, illetve a tobozban lévő magokon való szívogatás. A megtámadott magok összezsugorodnak, illetve szivacsossá válnak, életképességüket elveszítik.



A nyugati levéllábú poloska (*Leptoglossus occidentalis*) imágója, a megtámadott toboz és a károsodott fenyőmagok ©CsGy



## A közeljövőben várható erdővédelmi jelentőségű inváziós fajok

Ebben a fejezetben néhány olyan fajt mutatunk be, amiket Európában már igen, de Magyarországon eddig még nem észleltünk. Hazai megjelenésük azonban nem zárható ki, megtelepedésük esetén valószínűleg jelentős erdővédelmi problémát fognak okozni.

### Hirtelen tölgypusztulás (*Phytophthora ramorum*)

Észak-amerikai eredetű gomba, de már több európai országból is ismert. Főként a tölgyek, de más lombos fajok (juharok, bükk, vadgesztenye) és cserjék gyors pusztulását okozhatja.

Az okozott tünetek változatosak lehetnek, de a fertőzés szinte minden esetben gyors pusztulást okoz. A gyökfőben, illetve a törzsön megjelenő vöröses, barnás fekete foltok, és az alattuk elhalt szövet utal a gomba jelenlétére. A törzsek fertőzése esetén a szállítószövetek elhalnak, ezáltal a korona is elhal. Fertőzése bekövetkezhet a hajtásokon és a leveleken keresztül is. Ebben az esetben a leveleken és a hajtáson vöröses foltok, gyorsan terjedő nekrotikus elhalások mutatkoznak. Egyértelmű azonosítása laboratóriumi vizsgálatot igényel.

### Fenyőrontó fonálféreg (*Bursaphelenchus xylophilus*)

Amerikában őshonos, de a világon sokfelé behurcolták. Eddigi ismereteink szerint Európában Portugáliában és Spanyolországban fordul elő. Tápnövényei a *Pinus* fajok, de esetenként más fenyő fajokban is megtalálható. Magyarországon egyelőre még egy elvégzett széleskörű vizsgálat keretében sem találták meg. A fenyőkben számos további hasonló fonálféreg faj is előfordulhat, ezek elkülönítése csak genetikai vizsgálatokkal lehetséges. A fenyőrontó fonálféreg veszélyes karantén károsító, észlelését, illetve megjelenésének akárcsak a gyanúját is azonnal jelenteni kell.



A fenyőrontó fonálféreg potenciális vektora, a nálunk is honos *Monochamus galloprovincialis* és a cincérek begyűjtésére szolgáló illatsapda ©CsGy

Maga a fonálféreg szemmel alig látható, kb. 1 mm hosszúságú, nagyon vékony. A fenyők gyantajárátaiban fejlődik, azokat eltömítve akadályozza a gyantaáramlást, ezzel gyengítve a fenyők önvédelmi képességét. A megtámadott fák tűi jellemzően a csúcs felől kezdve vörösdnek, a fák 2–3 hónapon belül elpusztulnak. A pusztuló, illetve elpusztult fákban megtalálhatók a xilofág rovarok (cincérek, szúk stb.) járatai. A fonálféreg jelenlétét a fán látható tünetek alapján nem lehet bizonyítani, mert számos más rovar (pl. szúk), illetve kórokozó (pl. gyökérrontó tapló) okoz hasonló tüneteket. A fonálféreg csak a fából vett mintából, speciális laboratóriumi vizsgálatokkal mutatható ki.

Fakereskedelemmel, fenyőből készült faalapú csomagolóanyagokkal, emberi közreműködéssel, természetes úton pedig vektorai, a *Monochamus* cincérfajok révén terjedhet. Ezek közül több faj nálunk is előfordul. Egy cincér akár 100 000 fonálférget is hurcolhat. A csapdákkal befogott cincérek vizsgálatával kimutatható, hogy hordoznak-e fonálférgeket, vagy sem.

### Ázsiai lombfacincér (*Anoplophora glabripennis*)

Az ázsiai lombfacincér lombos fák polifág, de leggyakoribb tápnövényei a juharok és a nyárok. Kelet-ázsiai származású, de behurcolták Észak-Amerikába és Európa több országába (pl. Ausztria, Németország, Olaszország) is. Hazánkban még nem észlelték, de megjelenése már rövidebb távon is elképzelhető.



Az ázsiai lombfacincér nemzője, rágásnyomai és lárvája a károsított ág belsejében ©CsGy

Lárvája a törzsben (a gyökfőben is) és a vastagabb ágakban egyaránt kifejlődhet. Nagyméretű, fényes szárnyfedőjű, látványos megjelenésű cincérfaj. Nőtényei a peterakás közben a vékonyabb ágakon érési rágást folytatnak. Lárvái a fatestben fejlődnek.



Az ázsiai lombfacincér rágásnyoma és kirepülési nyílásai, illetve a lárvák jelenlétére utaló kitolt rágcsálék és ürülék a megtámadott törzsrészen ©CsGy



Hasonló megjelenésű és életmódú faj az ázsiai citruscincér (*Anoplophora chinensis*), amit Európa több országában (pl. Horvátország) szintén megtaláltak már. Az ázsiai lombfacincérhez hasonlóan polifág faj, leggyakrabban a *Rosaceae* családba tartozó fa- és cserjefajokon (pl. alma és körte) okoz károkat. Lárvaikat megtalálták már Kínából importált bonsai fácskákon is.

A bogarak néhány km-es repülésre is képesek, de terjesztésének legfőbb módja a fertőzött fa alapú csomagolóanyagok, raklapok távolsági szállítása.

Lárvája a fatestben fejlődik, így az áruk védelmére alkalmazott fa csomagolóanyag kérgezése sem jelent védelmet a behurcolás ellen. Csak a csomagolásra használt faanyagok megfelelő hőkezelésével lehetne kizárni a behurcolást, ezt azonban sokszor nem végzik el. Európa több országában speciálisan idomított kutyák segítségével igyekeznek felkutatni az import szállítmányokkal behurcolt idegenhonos, fában élő rovarokat.

### Kőrisrontó karcsúdíszbogár (*Agrilus planipennis*)

Kelet-ázsiai származású, tápnövényei a kőrisek. Hasonlít a nálunk is élő *Agrilus* fajokra, azoktól csak specialista tudja elkülöníteni. A 2000-es évek elején megtalálták Észak-Amerikában, ezzel egyidőben Oroszország európai részén is, ahonnan nyugati irányban is terjed. Ma már Ukrajna területén is előfordul. Az USA-ban már csillagászati mértékű károkat okozott.



A kőrisrontó karcsúdíszbogár járatai a kőris kérge alatt és a kéregben található díszbogár bábok után kutató harkályok nyomai ©CsGy



A kőrisrontó karcsúdíszbogár (*Agrilus planipennis*) imágója ©CsGy

Életciklusa a környezeti viszonyok függvényében egy- és kétéves is lehet. Lárvája a kéreg és a fatest között rág. Őshazájában nem számít jelentős kártevőnek, de az új élőhelyein tömeges fapusztulást okoz, nemcsak a legyengült, betegeskedő, hanem az egészséges, vitális faegyedek között is. Kirepülési nyílása (hasonlóan a többi *Agrilus* fajhoz) fekvő „D”-alakú.

A fertőzött faanyag (akár kisebb méretű is) kéregben történő szállítása jelentheti a hosszútávú terjedés módját, de kisebb távolságra önrőből is terjeszkedik. Magyarországi megjelenése is várható.

Megjelenése esetén a megtámadott fákat teljesen meg kell semmisíteni. Kerülni kell a fertőzött területekről a fabehozatalt, illetve kőris faanyagot egyáltalán nem szabad importálni. A faj megjelenésének korai észlelése kiemelkedő jelentőséggel bír, ezért a hazai kőris állományok állapotát megkülönböztetett figyelemmel kell kísérni. Jelenleg is folyik egy olyan csapdatípus kifejlesztése, ami több más *Agrilus* faj mellett az *A. planipennis* egyedeit is fogja.



Egy egészséges útmenti kőris fasor 2006 júniusában és a kőrisrontó karcúdészbogár kártétele után 2009 júniusában (Ohio állam, USA ) ©HD

### Japán cserebogár (*Popillia japonica*)

Japán északi részén honos. Európába az 1970-es évek elején hurcolták be. Magyarországról még nem került elő, de megjelenése nem zárható ki. Évente egy nemzedéke fejlődik, északabbra életciklusa kétéves. Kártétele a többi cserebogár fajéhoz hasonlóan kettős. A lárvák a gyökereket, a kifejlett bogarak a leveleket rágják. A lárvák főként füvek, zöldségfélék és dísznövények gyökereit rágják. Az imágók rendkívül polifágok, kedvelt tápnövényeik között számos erdei fa- és cserjefaj szerepel (szelídgesztenye, szilek, juharok, égeres stb.).



A japán cserebogár (*Popillia japonica*) imágója ©CsGy



## A proaktív erdővédelmi szemlélet alapjai

A jövőbeni káresemények bizonytalan előrejelezhetősége miatt is eléggé nyilvánvaló, hogy a reaktív (~egy adott erdővédelmi probléma fellépését követően foganatosított) erdővédelmi intézkedések hatékonysága eleve csak korlátozott lehet. Sok esetben a károk előtti állapotok helyreállítása lehetetlen, vagy csak részben lesz lehetséges. Ahogy napjainkban a humán egészségügyben is egyre nagyobb hangsúlyt kap a megelőzés, illetve a problémák korai felismerésének jelentősége, az erdővédelemben is a proaktív (~kockázatsökkentő/előrelátó/előre gondolkodó) szemléletnek kell meghatározóvá válnia. Ez tulajdonképpen részben átfed a preventív (megelőző) erdővédelmi szemlélettel, de annál hosszabb időszakra vonatkozik, és szélesebb körben értelmezendő. Tulajdonképpen azoknak a sokrétű erdőgazdálkodási/erdőkezelési/kutatási/oktatási tevékenységeknek az összessége, amik révén erdeinkben a jövőbeni károk kockázatát érdemben csökkenteni lehet. Más megfogalmazásban a proaktív erdővédelem az erdők ellenálló- ( $\pm$  rezisztencia) és rugalmas alkalmazkodó-képességének ( $\pm$  reziliencia) tudatos növelését, erősítését célozza meg. További fontos szempont, hogy a széles körben értelmezett proaktív szemlélet erdő- és természetvédelmi célokat egyaránt nagy mértékben szolgál.

### A proaktív erdővédelmi szemlélet néhány főbb összetevője

#### Folyamatos, korszerű erdővédelmi monitoring

A proaktív erdővédelem nélkülözhetetlen eleme a korszerű és hatékony erdőegészség-monitoring. A klaszikusnak nevezhető módszerek (állandósított parcellák, fénycsapda hálózat stb.) mellett ebben helyet kell kapnia többek között a távérzékelésnek, a drónoknak, a csapdafejlesztéseknek.

A műholdas távérzékelés és a drónok alkalmazása lehetővé teszi egyes kártípusok gyors észlelését, terjedésük nyomon követését, illetve térbeli kiterjedésük pontos meghatározását. Ugyanakkor ezen módszerekkel nyert adatok terepi validálása sem kerülhető meg.

A csapdafejlesztések különös jelentőséggel bírhatnak egyes potenciálisan súlyos hatású inváziós rovarfajok (pl. az ázsiai körösröntő-karcsúdíszbogár – *Agrilus planipennis*) korai észlelésében.

#### Célirányos kutatások, nemzetköziség, tudásátadás

Az erdeinket sújtó növekvő kárnyomás miatt még kiterjedtebb, még intenzívebb kutatásokra van szükség, amiknek fő fókusza a jövőbeni károk kockázatok és kármértékek csökkentésének lehetőségei kell, hogy legyen. Nyilvánvaló, hogy a jelen és a jövő erdővédelmi problémáinak jelentős része nem korlátozódik egy-egy ország területére, hiszen azok, ha más-más mértékben is, de nagyobb régiókat, akár kontinenseket is érinthetnek hasonló módon. Erdővédelmi szempontból a nemzetköziség különösen az idegenhonos inváziós fajok vonatkozásában bír kiemelkedő jelentőséggel. Jó példa erre néhány faj (pl. tölgy-csipkéspoloska, körös hajtáspusztulás) kontinens-léptékű terjeszkedése és kártétele. Többek között a terjedési módok megismerése, a várható megjelenés előrejelzése, a korai felismerés és a lehetséges védekezési módszerek szempontjából egyaránt fontosak lehetnek a nemzetközi tapasztalatok.

#### Közösségi tudomány/közösségi adatgyűjtés („citizen science”) erősítése

Nemzetközi tapasztalatok szerint a „citizen science” (közösségi tudomány) az idegenhonos, inváziós fajok korai észlelésében, illetve terjedésük nyomon követésében nyújthat hathatós segítséget. Ennek jelentőségét

pedig aligha lehet túlhangsúlyozni. A SOE ERTI Erdővédelmi Osztályán – az EMK-val együttműködve – folyamatban van egy olyan internetes erdővédelmi portál kialakítása, aminek egyik eleme a „laikus” lakosság idegenhonos fajok korai észlelésébe, illetve monitoringjába történő széleskörű bevonását célozza.

## **Szakmai önkorlátozás az erdőtelepítések során, jövőbe tekintő, szigorúan szakmai alapú termőhely- és szaporítóanyag-megválasztás**

A proaktív szemléletű erdővédelem egyik legmeghatározóbb összetevője a termőhely-megválasztás, illetve a fafajmegválasztás (függően attól, hogy adott fafaj(ok), illetve az adott termőhely oldaláról közelítjük a kérdést). Bármely fafajokról is legyen szó, azok csak a számukra megfelelő termőhelyen fognak megfelelően növekedni, illetve csak itt várható el tőlük, hogy a különböző abiotikus és biotikus károkkal szemben ellenállóak legyenek. Mivel még a rövidebb életciklusú fafajok állományai esetében is több évtizedes időtávlatokról lehet szó, fontos az előre tekintés. Azaz nem feltétlenül a jelen (pláne nem a múlt), hanem sokkal inkább a jövő várható termőhelyi viszonyait kell figyelembe venni. Különösen fontos ez manapság, amikor az erdőtelepítések támogatása viszonylag gyorsan realizálható gazdasági előnyökkel kecsegtethet. A termőhely-megválasztáshoz komoly szaktudás mellett egyfajta önkorlátozás, önmérséklet is szükséges. Egyrészt csak ott szabad új erdőt telepíteni, ahol ökológiai szempontból is az az optimális megoldás. Nem feltétlenül biztos, hogy mindenhol és mindig az erdő jelenti a legjobb megoldást. Másrészt, csak olyan erdők létrehozásának van értelme, amik hosszabb távon is (jóval a támogatási ciklus vége után is) erdőként lesznek képesek funkcionálni, és biztosítani tudják majd az erdőtől elvárt sokrétű ökoszisztéma szolgáltatásokat (beleértve akár a faanyag termelést is). Ha az erdőtelepítést csak a rövidtávú gazdasági érdekek vezérlik, akkor fennáll a veszélye annak, hogy sínylődő, a negatív környezeti hatásoknak ellenállni nem képes erdők jönnek létre, elvetve ezzel sok-sok jövőbeni erdővédelmi probléma és sok-sok értelmetlen költség magját. Ennek pedig különösen nagy jelentősége van a negatív irányú környezeti változások (klímaváltozás, biológiai inváziók) ma már aligha vitatható tényének ismeretében.

Az erdőtelepítések, illetve az erdőfelújítások során alkalmazott szaporítóanyag minősége és származása alapvetően befolyásolja a létrejövő erdők jövőbeni sorsát. Általános szabályként elmondható, hogy őshonos fafajaink szaporítóanyagának (mag, csemete) beszerzése során a tőlünk délre fekvő származásokat lehet megfontolni, az északabbi származásokat kerülni kell. Több konkrét tapasztalat van már arra vonatkozóan, hogy az északi származású szaporítóanyag (pl. lengyelországi tölgyfák) felhasználásával létrehozott fiatalosokban már 10 éves kor körül számottevő pusztulás jelentkezik. A déli származásokat is elsősorban a szaporítóanyag genetikai tulajdonságainak diverzifikálásaként kell számításba venni, nem pedig a helyi származások teljes lecserélésére. Idegenhonos fafajok honosítása csak végső esetben, alapos megfontolás és előtanulmányok után jöhet szóba. Fontos tudni, hogy az új idegenhonos fafajok széleskörű alkalmazásának nagyon sokrétű, előre nem is látható negatív hatásai lehetnek. Példaként – a teljesség igénye nélkül – elég az amerikai kőriszt vagy éppen a bálványfát említeni.

## **Vízgazdálkodás, mikroklímavédelem**

A magyar erdők túlnyomó része többlet-vízhatástól független termőhelyen áll. Ezzel együtt is, ahol lehetséges, ott kiemelt jelentőségű a víz visszatartás/vízpótlás. Erre vonatkozóan jó példákat szolgáltatnak a Fekete-Körös érdeiben és Kaszón végrehajtott vízpótlási projektek, illetve az Ormánságban zajló Ős-Dráva program. Az ilyen, nagyobb horderejű kezdeményezések mellett fontos az erdőkben a lehető legnagyobb mennyiségű víz visszatartása is („pocsolyavédelem”), illetve az erdei mikroklíma védelme. Sokhelyütt már kisebb munka- és költségigényű beavatkozásokkal is jelentős mennyiségű vizet lehet visszatartani erdeinkben, ami pedig az erdők egészsége szempontjából nagyon nagy jelentőségű.





Fenékküszöb ideiglenes vízfolyás vízének visszatartására  
©CsGy



Vízpótlás Gyula környéki kocsányos tölgyesben  
©CsGy

## Diverzitás-kímélő erdőművelés, célirányos diverzitás-rekonstrukció

A finom léptékben szerkezetileg változatos erdőállományok sokkal ellenállóbbak a különböző abiotikus károk (viharkárok, hótörés, jégtörés stb.) szemben, azaz a változatos állományszerkezet jelentős mértékben csökkentheti a károk kockázatát. A finomabb léptékű beavatkozások, az erdőszegélyek kialakítása, illetve megtartása, a folyamatos erdőborítás irányába történő elmozdulás – az erdei mikroklíma védelmével együtt – jelentősen erősíti az erdők ellenálló képességét.

Az erdők biológiai sokfélesége nagyon fontos tényező az ellenálló képességük és rugalmas alkalmazkodó képességük szempontjából, azaz a változatos fajokösszetételű és szerkezetű erdők ellenállóbbak az abiotikus és biotikus tényezőkkel szemben, illetve egy-egy bekövetkezett káreseményt követően gyorsabban és jobban képesek regenerálódni. Egy új erdő létrehozása során tehát fontos szempont, hogy a lehető legtöbb olyan fajt vegyünk számításba, ami számára az adott termőhely megfelelő. Az elegyesség ne csak „jelképes” legyen (pl. 90% fő faj, 10% 3 egyéb faj), hanem az elegyfajok aránya magas legyen, és a létrejövő fiatalos finomabb térbeli léptékben is elegyes legyen. Már meglévő állományok esetében a nevelővágások (tisztítások, gyérítések) során az elegyfajokat – beleértve az egykor „gyomfának” bélyegzetteteket is – kímélni kell.

## A holtfa megőrzése, kímélete

Európa jelentős részében (így Magyarországon is) az utóbbi másfél évszázadban az erdőgazdálkodási gyakorlatot nagyban befolyásolta az „erdő-tisztántartás” szemlélet. Ennek lényege az volt, hogy az erdőből minden olyan elemet eltávolítsanak, ami közvetlen gazdasági értéket nem képvisel. Ennek megfelelően többek között szinte üldözték a „gyomfákat” (nyír, rezgőnyár, kecskefűz stb.), és maradéktalanul eltávolították a kidőlt törzseket, az álló facsonkokat, az odvas fatörzseket.

Ma már tudjuk, hogy ezek a feleslegesnek bélyegzett fa- és cserjefajok, illetve az erdei holtfa különböző megjelenési formái természetvédelmi és erdővédelmi szempontból is mással nem pótolható, jelentős szerepet töltenek be az erdei ökoszisztémák egészséges működésében, önszabályzó képességében. Sajnos ez a felismerés a mindennapi erdészeti gyakorlatban még csak részben vert gyökeret. Sok helyütt a mai napig (rossz megszokásoknak engedve) gondosan eltávolítják a nyiladékok mellől a korhadó facsonkokat, a belül teljesen üreges, korhadó „böhöncöket”, annak ellenére, hogy ezek legtöbbször még tűzifaként sem képeznek semmiféle értéket. Az ilyen, általában idős, méretes, odvas, részben korhadó faegyedeket újabban élőhely-fának (biotópfá/habitatfa) is szokás nevezni. Ez a helytelen szemléletet követő gyakorlat eredményezte, hogy a magyar erdők többségében (még a természetszerűnek tartott hegyvidéki lombos erdőkben is) valóságos

„odúínség” van. Pedig ezek sokszor védett ritkaságoknak (esetenként akár kipusztulás szélén álló fajoknak) szolgáltatnak kizárólagos életfeltételeket. Mindezekén túl az elhalt faanyag, illetve annak változatos megjelenési formái tömegesen fellépő kártevők fontos természetes ellenségeinek biztosítanak nélkülözhetetlen életfeltételeket. Erre vonatkozóan a teljesség igénye nélkül néhány példa.



Gazdasági értéket nem képviselő, kivágott üreges fatörzsek maradéktalan eltávolítása hibás, káros gyakorlat. Kivágásuk természetvédelmi és erdővédelmi szempontból is fontos fajok mással nem pótolható életfeltételeit semmisíti meg ©CsGy

A magyarországi erdőlakó madarak kb. harmada odúlakó, azaz ők nem nélkülözhetik a korhadó, odvas fákat és facsonkokat. E fajok jelentős része rovarrevő. Fiókanevelés idejében szinte kizárólagosan, de azon túl is jelentős mértékben rovarot fogyasztanak. A harkályokról kevésbé közismert, de fiókáikat nem kizárólag xilofág lárvákkal (cincérek, fadarazsak, díszbogarak stb.), hanem lepkehernyókkal is táplálják, s fészkelési időszakukban ezek meghatározó jelentőségűek is lehetnek. Erdővédelmi szempontból (is) azonban még tovább növeli jelentőségüket, hogy odúkészítésükkel sok más faj számára teremtenek kizárólagos életfeltételeket. Éppen ezért nevezik a harkályokat „kulcsfajoknak”. Harkályok pedig csak ott tölthetik be ezt a nélkülözhetetlen szerepet, ahol megfelelő mennyiségű és minőségű holtfa áll rendelkezésre.

Az énekesmadarak közül elsősorban a cinegétet (*Parus* spp.) és a légykapókat (*Ficedula* spp.) kell kiemelni, mint a lepkehernyók legfőbb fogyasztóit. Lomberdeinkben főként az araszolók és a sodrómolysok szerepelnek tömegesen a fiókák és a szülők étrendjében. Megjegyzendő, hogy ez a madarak által megtett ökológiai (erdővédelmi) szolgáltatás jóval hatékonyabb változatos szerkezetű, odvakkal, holtfával is rendelkező erdőkben.

Hazai vizsgálatok eredményei például rámutatnak, hogy azokban a tölgyesekben, ahol megfelelő mennyiségű fészekodú van, ott a tölgyek makktermése jobb minőségű (kisebb a rovarfertőzött makkok aránya). A mesterséges fészekodúk kihelyezése pozitív hatású lehet, de a természetes úton keletkező faodvak, odvas fák kímélete hosszabb távon mindenképpen sokkal hasznosabb, így inkább azok megfelelő mennyiségben és minőségben való megőrzését kell preferálni.

Az erdei odúlakó gerincesek közül a madarak mellett a denevérek erdővédelmi jelentősége külön is említést érdemel. Éjszakai lepkék szerepelnek több denevérfaj táplálékában is. A denevérek a lepkék mellett természetesen bogarakat is zsákmányolnak. A nagyobb termetűek akár cserebogarakat is, a kisebb termetűek pedig például szúkat is fogyasztanak tömegesen.





A lombfogyasztó rovarok fékentartásában az erdei holtfához kötődő rovaerevő énekesmadarak és ragadozó ízeltlábúak egyaránt fontos szerepet töltenek be ©CsGy

Sok olyan ízeltlábú faj is kötődik a lebomlási folyamat különböző stádiumában lévő holtfához, ami közvetlen erdővédelmi jelentőséggel is bír. Ezek egy része ragadozó, másik része pedig parazitoid. Az előbbi csoport generalista (sokféle zsákmányt fogyasztó) fajai (pl. futrinkák) elsősorban a tömegességükkel fogva károkozásra hajlamos növényevő rovarfajok egyedeit fogyasztják, tehát közvetlenül hozzájárulnak az erdők egészségi állapotának javításához. A generalista ragadozó ízeltlábúak közül erdővédelmi szempontból talán a hangyák (különösen a nagytermetű *Formica* fajok) a leginkább jelentősek. Ezek bolyaikat leggyakrabban kidőlt fatörzsekre, tuskókra építik. Az ízeltlábú ragadozók más csoportjai már sokkal inkább specialisták. Ilyenek például a szúfarkasok, amik a szúbogarak természetes ellenségei.

Általában még ennél is szűkebb gazdakörrel rendelkeznek a parazitoid rovarok (pl. fürkészdarazsak), melyek szintén jelentősen hozzájárulnak egyes rovarfajok egyedszámának csökkentéséhez. A holtfa számukra egyrészt búvó- és telelőhelyet biztosít, másrészt pedig az alternatív gazdaállat táplálékforrását is jelentheti. A holtfa jelenléte, a benne fejlődő, erdővédelmi szempontból nem jelentős fajokon (pl. darázscincérek) keresztül alternatív gazdákat biztosít a gyilkosfürkészeknek. Azaz akkor is magasabb szinten maradhat populációinak népessége, amikor az élőfában fejlődő kártevő xilofágok népessége alacsony. Vagyis azok népességének növekedésére a parazitoid populáció sokkal gyorsabban, hatékonyabban reagálhat.



A méretes, korhadó, odvas törzsek természetvédelmi és erdővédelmi szempontból is pótolhatatlan, értékes elemei erdeinknek ©CsGy

Az „erdő-tisztántartás” szemlélet egyik legfontosabb alátámasztása az a vélekedés volt, hogy a visszahagyott holtfák kockázatot jelentenek az erdők egészségére nézve. Valójában ez csak a fenyvesek esetében igazolható, ahol a frissen pusztult faegyedek költőhelyet biztosítanak a különböző szúfajoknak, ezzel elősegítve tömeges elszaporodásukat. A teljesség kedvéért említendő az is, hogy ez a kárkockázat elsősorban a nagy kiterjedésű, elegyetlen állományokban jelentős. A több éve elpusztult, kergüket vesztett, korhadó törzsek pedig már a fenyvesekben sem veszélyesek. A pusztuló fák, frissen pusztult fák, törzscsonkok, odvas törzsek általános „üldözése” és maradéktalan eltávolítása tehát alapvetően hibás gyakorlat.

Összefoglalva megállapítható, hogy a holt faanyag jelentős mértékben hozzájárul az erdőkben zajló természetes folyamatok működéséhez, az erdővédelmi problémákat okozó rovarok populációnagyságát érdemben befolyásolni képes természetes ellenségek megmaradásához, elszaporodásához. Ezért, néhány speciális erdőállományt (fenyvesek) és holt faanyag típust (frissen elpusztult fa) leszámítva, nem veszélyt jelent a visszamaradó erdő egészsége szempontjából, hanem éppen ellenkezőleg, nagyban javítja azt. Az erdei holtfa tehát nemcsak ökológiai és természetvédelmi, hanem erdővédelmi megfontolások alapján is nélkülözhetetlen. Fontos leszögezni, hogy továbbra sem holtfát kell erdeinkben termesztetni. Ugyanakkor a természetes úton keletkezett holtfát, különösen pedig az odvas fákat tudatosan kímélni kell, mert azok közvetve jelentős mértékben erősítik erdeink ellenálló-képességét, és csökkentik erdeinkben a jövőbeni károk kockázatát. Erre pedig különösen nagy szükség van a kedvezőtlen irányba változó környezeti viszonyok (klímaváltozás, inváziós fajok) ismeretében. Fontos tudni, hogy ebben legnagyobb szerepe és felelőssége a gyérítéseket jelölő, illetve a nevelővágásokat vezető, azokat felügyelő erdésznek van.

## Vadlétszám tolerálható szinten való tartása

A túlszaporodott nagyvadállomány erdőkre gyakorolt hatásairól korábban már volt szó. Most néhány olyan szempontra hívjuk fel a figyelmet, amiknek hosszabb távon súlya, jelentősége – különösen erdővédelmi szempontból - az eddigiekhez képest nagy eséllyel növekedni fog.

Közismert, hogy a természetes felújítás több szempontból – így pl. az újulat fajon belüli genetikai diverzitásának szempontjából is – sokkal előnyösebb, mint a mesterséges felújítás, különösen, ha az kétséges származású szaporítóanyaggal valósul meg. Azaz a „helyben termett”, legalább is részben adaptálódott szaporítóanyag jelentősége a jövőben növekedni fog. Így pedig egyre égetőbb kérdéssé válik, hogy a rendelkezésre álló szaporítóanyag (pl. tölgymakk vagy csemete) milyen formában „hasznosul”.

Még inkább hangsúlyossá válik ez annak ismeretében, hogy például az inváziós tölgy-csipkéspoloska tölgyeseinkben már most egyaránt jelentős negatív hatással van a makktérmet menynységére és minőségére is. Előrejelzéseink szerint ez a probléma a jövőben súlyosbodni, illetve állandósulni fog, ami a tölgyesek természetes felújítása, illetve a szaporítóanyag-ellátás szempontjából is súlyos problémákat vetít előre. Többek között azzal is, hogy az erdőgazdálkodók olyan származású (pl. tőlünk északra termett) makk beszerzésére kényszerülnek, ami pedig hosszabb távon nagy eséllyel erdővédelmi problémákat hordoz magában.

Bizonyos nagyvad fajok egyes elegyfajokat kifejezetten kedvelnek, ezek fogyasztásával a fiatalosokat, illetve a belőlük felnövekvő állományokat az elegyetlenség, illetve az alacsonyabb mértékű elegyesség irányába alakítják. Ezzel pedig azok ellenálló és rugalmas alkalmazkodó-képességét jelentősen csökkentik.

A kedvezőtlen irányba változó környezeti viszonyok hatására erdeink még inkább sebezhetővé válnak, azaz a vadállomány közvetlen és közvetett negatív hatásainak további erősödése várható. Mindezek eredőjeként egyértelmű, hogy a nagyvadállomány tolerálható szinten való tartása hosszabb távon, erdeink rezisztenciája és rezilienciája szempontjából a jelenleg ismertnél is jóval nagyobb jelentőséggel fog bírni. Köztudott, hogy a vadlétszám megfelelő mértékű apasztását sokszor technikai, jogi, adminisztratív akadályok nehezítik. Ugyanakkor fel kell ismerni, hogy ezzel együtt is ez a valóban jövőnek dolgozó erdész szakemberek egyik legfontosabb, megkerülhetetlen feladata.



# KÉPTÁR

Ma már széles körben elfogadott tény, hogy az erdővédelem sokkal több mint a „károsítók” és „kórokozók” elleni tűzzel-vassal való hadakozás. Nemzetközi viszonylatban, de Magyarországon is egyre inkább az erdőegészségügy válik az erdővédelem meghatározó szinonimájává. Az erdőegészség pedig már eleve önmagában hordozza, hogy az erdők egészsége jóval több, mint a faállomány egészsége. Azaz az erdőegészségügy nemcsak az erdei fákért, hanem a teljes erdei ökoszisztémáért felelősséget kell, hogy vállaljon. Azokért az erdei ökoszisztémákért, amiknek jövője nagyrészt az erdész szakemberek kezében van. Azokért az erdei ökoszisztémákért, amikben a termesztett fafajok mellett tengernyi további faj, illetve még annál is több faj között interakció létezik. Ezek maradéktalan megismerése nyilván lehetetlen, de az biztos, hogy közülük minél többet nézünk értő szemmel, annál többet érthetünk meg erdeink vitathatatlanul bonyolult működéséből.

A következő bő 120 oldalas „képtár” nem titkolt célja, hogy érdeklődést keltsen az erdők elképesztő fajgazdagsága iránt. Az érdeklődés ugyanis a megismerés felé vezető hosszú út első lépése. A megismerés pedig a megértés nélkülözhetetlen összetevője. A megértés pedig a tisztelet és a helyes viszonyulás alapja. A jövő erdeinek nagy szüksége van a jövő szakembereinek érdeklődésére, a megismerés és megértés iránti igényére, az erdők iránti kellő tisztelet és helyes viszonyulás érdekében.

Természetesen a közölt néhány száz kép is csak töredékes „étvágygerjesztő”. Egyrészt a képek készítőinek szakterületét, érdeklődési körét tükrözi, másrészt pedig ezen belül is csak kisebb részben mutatja be azt a fajgazdagságot, változatosságot, ami az érintett csoportokat jellemzi. Ezzel együtt is reméljük, hogy a tartalmas tematikus rész után „desszertként” szívesen fogyasztják majd az olvasók. Illetve azt is, hogy az erdei életközösség egyes szereplőinek megismerésében is segítséget fog nyújtani.

*A képek sorszámozása balról jobbra, illetve fentről lefelé történt. Az összeállításnál nem törekedtünk a legújabb taxonnevek (fajnév, családok elnevezése) használatára, inkább a közismert neveket alkalmaztuk. Bizonyos esetekben (pl. gombák) nem végeztünk rendszertani kategorizálást, ehelyett egyszerűbb, funkcionális csoportosítást követtünk.*



# ATKÁK (ACARI)

## Bársonyatka-alakúak (Trombidiformes)

### Gubacsatkafélék (Eriophyidae)

A gubacsatkákat a tápnövények tudományos nevének alfabetikus sorrendjében mutatjuk be.

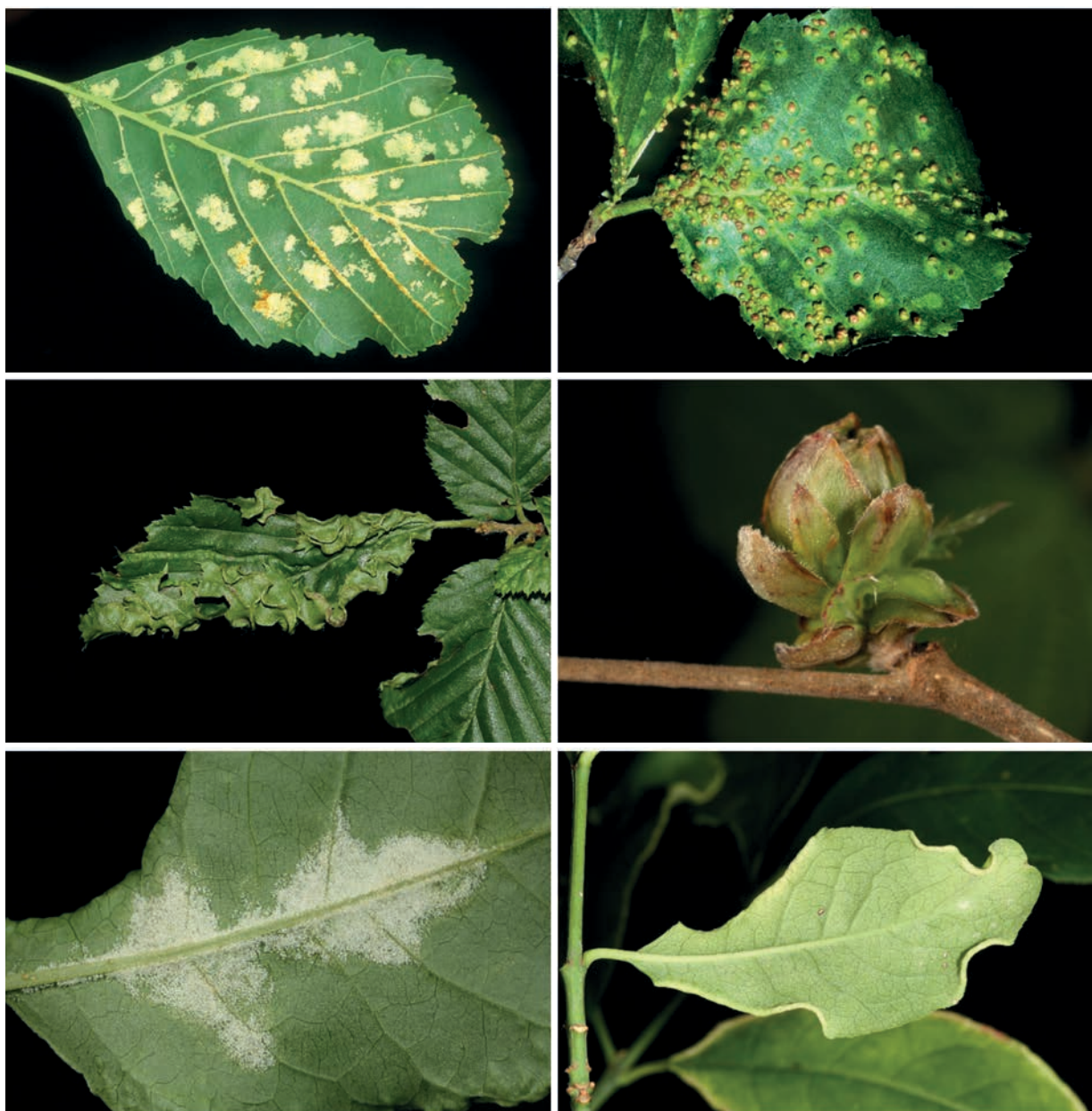


**Acer 1:** Az *Aceria heteronyx* a korai juhar kérgén okoz hosszú éveken keresztül megmaradó, kisméretű, szemölcsözött, kiemelkedő gubacsokat. ©CsGy

**Acer 2:** A mezei juhar levélfonákán az *Aceria macrochela* erineumot (nemezszerű bevonat) képez, ami fölött a levél színe kidudorodik. ©CsGy

**Acer 3:** A hegyi juhar és a mezei juhar levelén nem ritka faj az *Aceria macrorhyncha*, ami kicsi, gömbölyű, kiemelkedő, gyöngyszerű gubacsokat okoz. ©CsGy

**Acer 4:** Az *Aceria pseudoplatani* a hegyi juhar levélfelszínén sárgászöld/világoszöld elszíneződést okoz, a levélfonákon pedig erineumot. ©CsGy



**Alnus 1:** Az *Acalitus brevitarsus* a levelek fonákán és színén vajszerű majd okkersárgás erineumot okoz, aminek erős fertőzése esetén a levélfelületet 75–90%-ig beborítja a nemezes bevonat. ©CsGy

**Alnus 2:** Az *Eriophyes laevis* a levél színén 1–2 mm-es, piros színű, gömbölyded gubacsokat okoz. ©CsGy

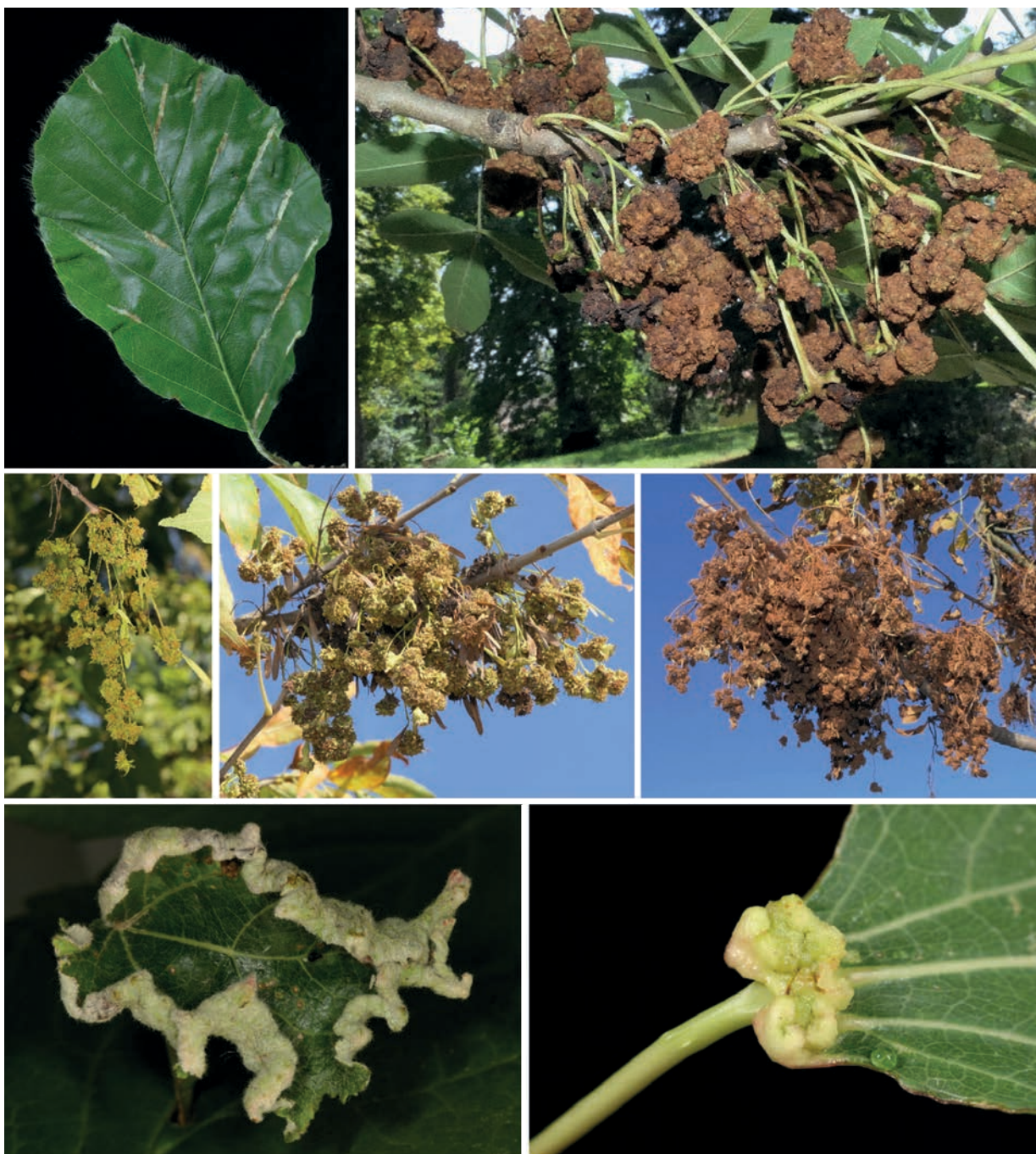
**Carpinus 3:** Az *Aculops macrotrichus* a levél ráncosodását, torzulását okozza. ©CsGy

**Corylus 4:** A közönséges mogyorón (*Corylus avellana*) és török mogyorón (*Corylus colurna*) szembetűnő rügynagyobbodást, valamint rügyelhalást okoz a *Phytoptus avellanae*. A megtámadott rügyből sem hajtás sem termés nem fejlődik. Mogyoróültetvényeken jelentős kártevőnek tartják. ©CsGy

**Euonymus 5:** A *Cecidophyes psilonotus* ezüstfehér színű erineumot okoz a bibircses kecskerágó (*Euonymus verrucosus*) és a csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*) levelének fonákán. ©CsGy

**Euonymus 6:** A csíkos kecskerágón élő *Eriophyes euonymi* hatására a levelek felszíne felé keskeny sodrat képződik. ©CsGy





**Fagus 1:** Az *Aceria nervisequa* a levél színén, az erek mentén jelentkező világos színű erineumot okoz. ©CsGy

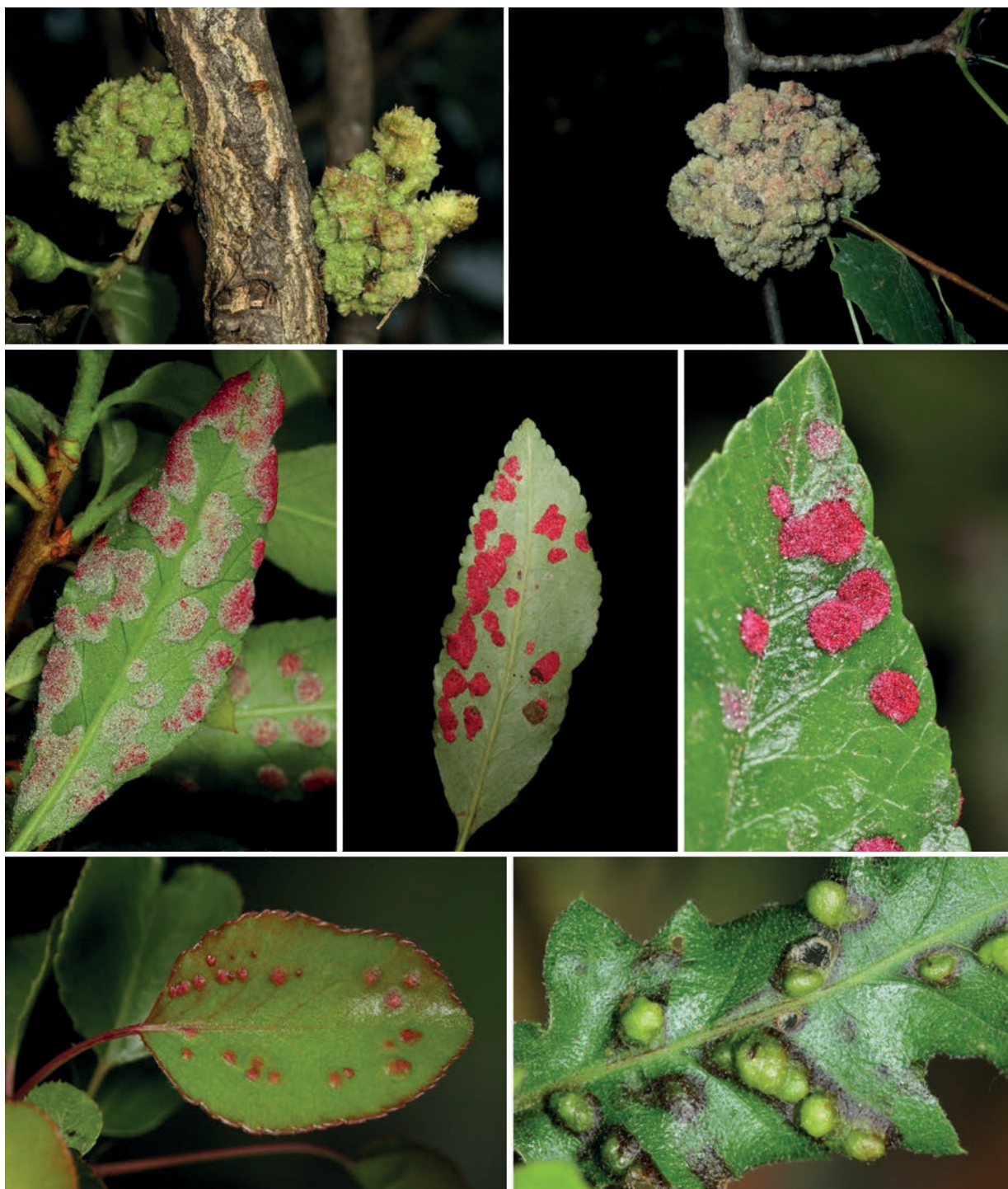
**Fraxinus 2:** Az *Aceria fraxinivora* az egyes virágok és termések karfolszerű elváltozását okozza. Ezek kezdetben zöldesek, később megbarnulnak, megfeketednek. Őshonos kőrisünk mindegyikén előfordul. ©CsGy

**Fraxinus 3–5:** Az előzőhöz hasonló gubacsokat okoz az amerikai származású *Aceria fraxiniflora*, de ez kizárólag az amerikai kőrisen fordul elő. Európában először Magyarországon észlelték. ©CsGy

**Populus 6:** Az *Aceria dispar* hatására a levélszegély viszonylag széles sávban felfelé besodródik. ©CsGy

**Populus 7:** Az *Eriophyes diversipunctatus* a rezgő nyár levelein, a levélválnál okoz dudorokat. ©CsGy





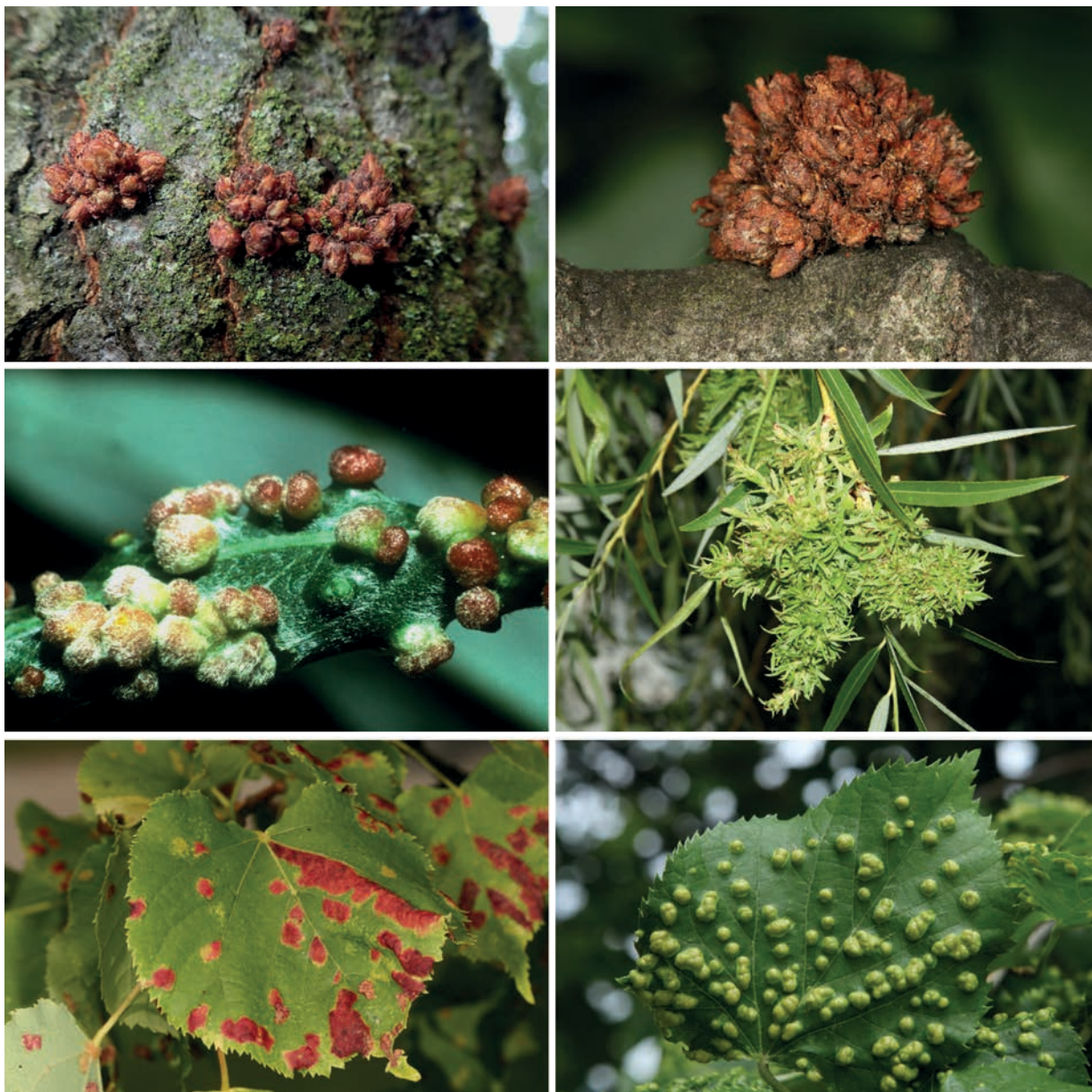
**Populus 1–2:** Az *Aceria populi* a nyárok ágain, törzsén lévő rügyeken okoz karfiolszerű burjánzást. ©CsGy

**Pyracantha 3–5:** Az *Aceria pyracanthi* élénk, pirosszínű erineumai a levélfonákon, ritkábban a levél felszínén jelennek meg. ©CsGy

**Pyrus 6:** Az *Epitrimerus pyri* a körte leveleinek felszínén okoz apró, szemölcszerű gubacsokat. ©CsGy

**Quercus 7:** Az *Aceria cerrea* a csertölgy levelek fonáki oldalán erineumot, a felszínen pedig hólyagszerű gubacsokat képez. ©CsGy





**Quercus 1–2:** Az *Aceria cerrigemmarum* hatására a cser rügyei rendellenesen hajtanak, a levelek aprók maradnak, később el is száradnak. ©CsGy

**Salix 3:** Az *Aculus tetanothrix* a fűzek levelének felszínén okoz szemölcszerű, pirosodó gubacsokat. ©CsGy

**Salix 4:** A fűzfajok virágrügyn, majd termős és porzós virágzatán, többek között a *Stenacis triradiatus* nevű faj is seprűszerű burjánzást okoz. ©CsGy

**Tilia 5–6:** Az *Eriophyes exilis* a kislevelű és az ezüst hárs levélfelszínén képez erineumot, ami először fehér, majd bepirosodik, később megbarnul. Ugyanez a faj a nagylevelű hárs levélfonákán okoz erineumot, a levél felszínén pedig hólyagszerű gubacsokat. ©CsGy



***Tilia* 1–2:** A hársak leggyakoribb gubacsatkája, az *Eriophyes tiliae* a nagylevelű és a kislevelű hárs levélfelszínén okoz ujjhoz, vagy szarvhoz hasonló, pirosas kinövéseket. ©CsGy

***Ulmus* 3:** Az *Aceria campestricola* honos szilfajaink levélfelszínén apró (1–2 mm), szőrrel borított gubacsokat okoz. ©CsGy



## ROVAROK (INSECTA)

### Hártyásszárnyúak (Hymenoptera)

#### Gubacsdarazsak (Cynipidae)

##### *Acer*



##### *Rubus*



1–2: A juhar-gubacsdarázs (*Pediaspis aceris*) kétnemzedékes. A kétivarú nemzedék juharok (főként a hegyi juhar) levelén, illetve termésén tavasszal képez gömbölyű gubacsokat. Az egyivarú nemzedék a juhar talajfelszínhez közeli gyökerein képzett csoportos gubacsokban fejlődik. ©CsGy

3–4: A málna-gubacsszúnyog (*Diastrophus rubi*) orsószerűen megvastagítja a málnavesszőt. A gubacs hossza akár a 10 cm-t is elérheti. Belsejében több tucat lárva is fejlődhet. Leginkább ősszel, illetve télen, a málna lombtalan állapotában vehető észre. A gubacs feletti szárrész gyakran elszárad. ©CsGy

## Rosa



**1:** A *Diplolepis eglanteriae* vad és termesztett rózsák levelének felszínén és fonákján, valamint a levélnyelén és a termésen is okozhat 3–6 mm-es, gömbölyű, egykamrás, változatos színű gubacsokat. ©CsGy

**2:** A *Diplolepis mayri* különböző rózsák szárán, levelén, termésén okoz nagyobb méretű tüskékkel borított, többkamrás gubacsokat. ©CsGy

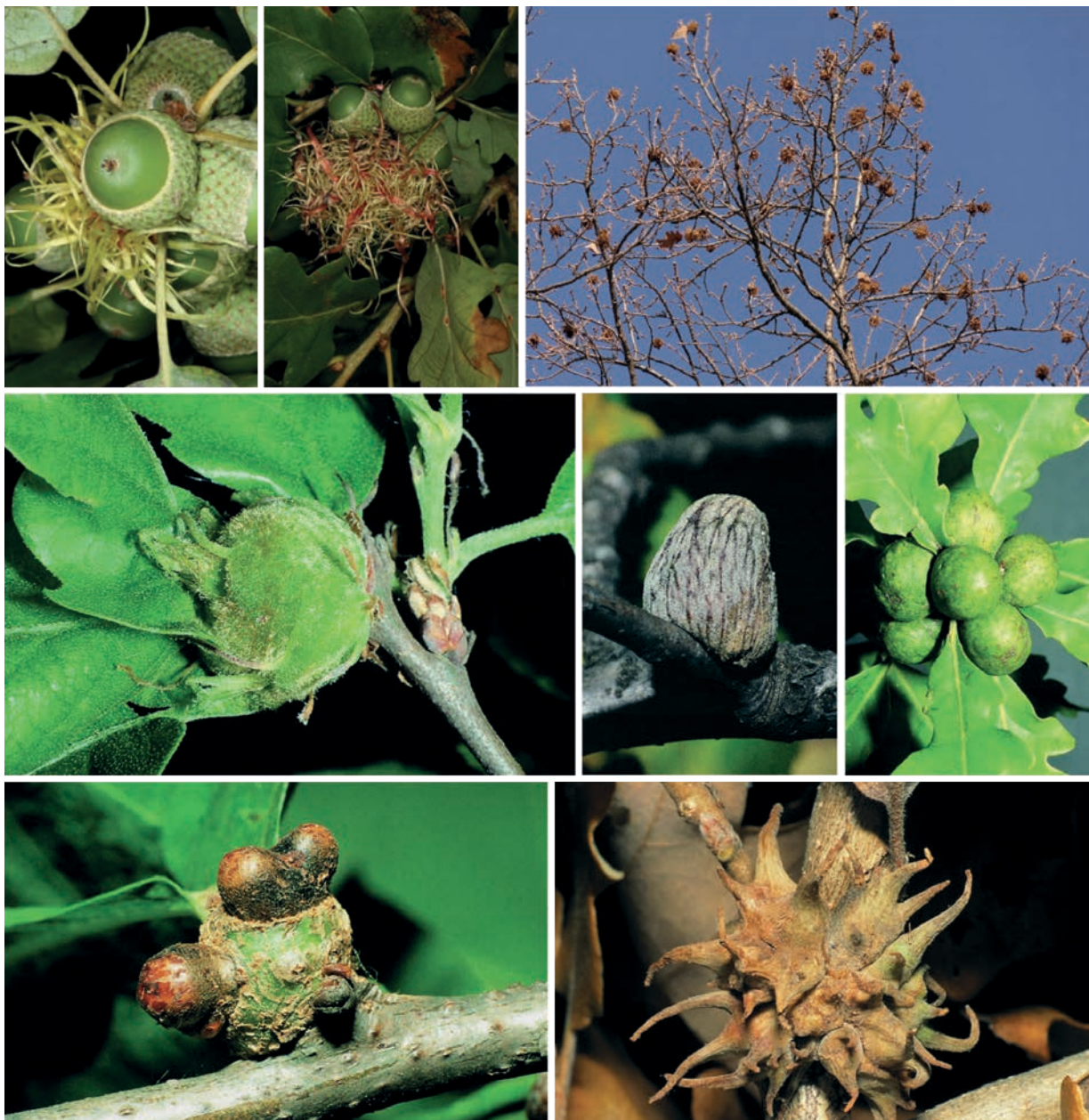
**3–4:** A *Diplolepis rosae* gyakori gazdája a *Rosa canina*, de más fajokon is okoz nagyméretű (akár 10 cm-es), sűrűn tüskézett, többkamrás gubacsokat. Egnemzedékes, parthenogenetikus faj, a hímek nagyon ritkák. ©CsGy

**5:** A *Diplolepis rosarum* méretben és életmódjában is hasonló a *D. eglanteriae*-hoz, de gubacsán hegyes, tüskeszerű kinövések vannak. ©CsGy

**6:** A *Diplolepis spinosissima* a rózsák levelein és levélnyelén okoz egy-, vagy többkamrás párnaszerű gubacsokat. Ezek ősszel a levelekkel együtt lehullanak. ©CsGy



## Quercus



1–3: Az *Andricus caputmeduzae* a molyhos és kocsánytalan tölgyön, ritkábban a kocsányos tölgy makkján okoz tipikus, bozontos gubacsokat. Időnként tömeges, a makktermést jelentősen csökkentheti. ©CsGy

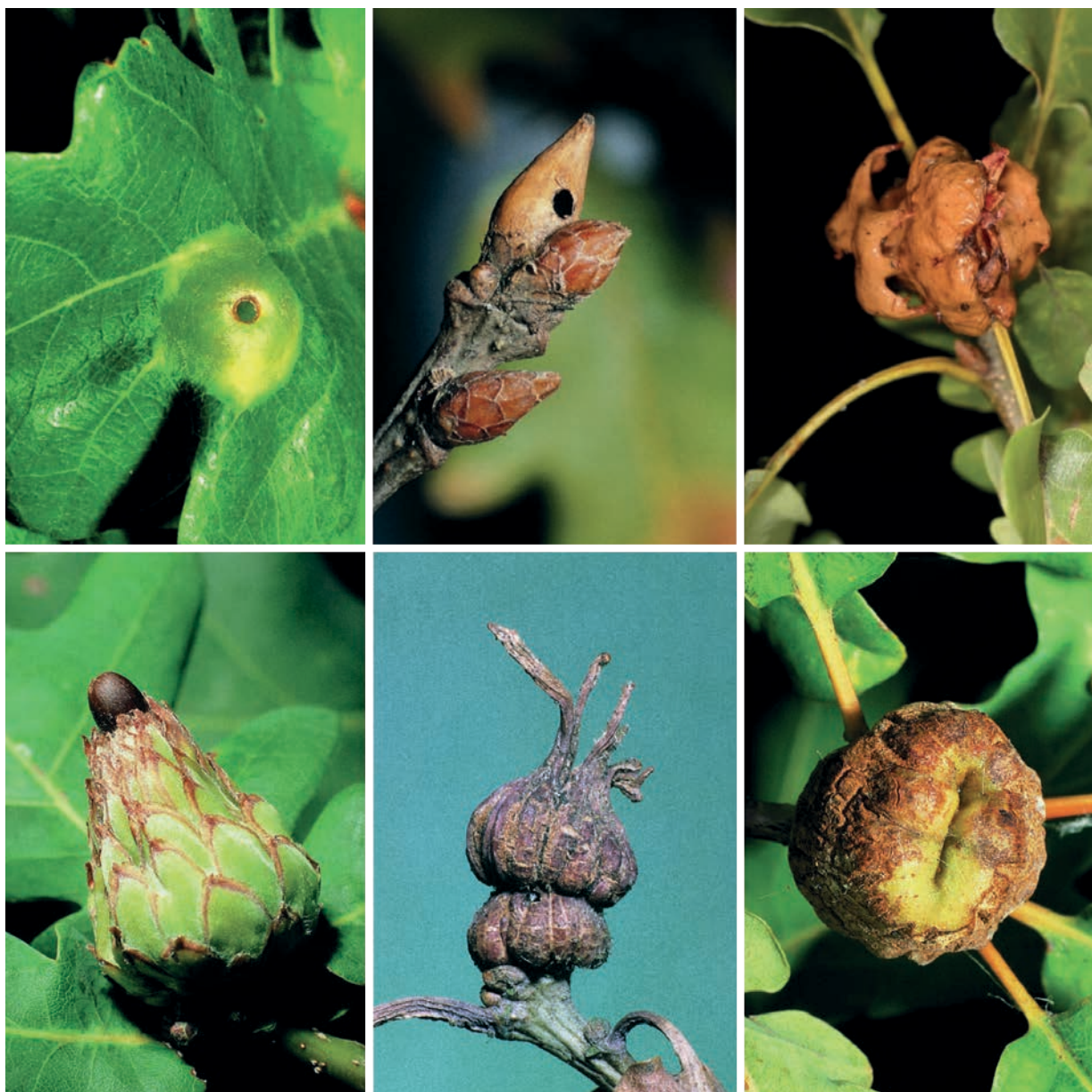
4–5: Az *Andricus conificus* kétivarú nemzedéke cser hajtásán képez nagy, gömbölyű vastagodást, az egyivarú nemzedék pedig a kocsányos, kocsánytalan és molyhos tölgyön tompa, kúpszerű rüygubacsot. ©CsGy

5: Az *Andricus conglomeratus* a csúcsrügyeken okoz csoportos, gömbölyű gubacsokat, amik esetenként a csemeték magassági növekedését negatívan befolyásolják. ©CsGy

6: Az *Andricus corruptrix* a cser kivételével bármelyik tölgyünkön okozhat tompa, néha hegyesedő rüygubacsokat. ©CsGy

7: Az *Andricus coriarius* a cser kivételével tölgyeinken okoz ágas-bogas gubacsokat. ©CsGy





**1–2:** Az *Andricus curvator* kétivarú nemzedéke hólyagszerű, egykamrás gubacsokat okoz levélen vagy hajtáson. Az egyivarú nemzedék 4–6 mm-es hegyesedő tojásdad egykamrás rügygubacs. Mindkét nemzedék a „fehér tölgyeken” él. ©CsGy

**3:** Az *Andricus dentimitratus* egyivarú nemzedéke ismert. Ennek gubacsa a makk-kupacs aljától indulva beboríthatja az egész makkot. Felülete ragadós. Nálunk főleg a nyugati országrészben található meg. ©CsGy

**4:** Az *Andricus foecundatrix* kétivarú nemzedéke apró gubacsokat képez a hímvirág tengelyén. Az egyivarú nemzedék gubacsa egy kb. 20 mm magas 10–12 mm átmérőjű articsóka-szerű rügygubacs, ami 100–300 megnagyobbodott rügypikkelyből képződik. A megnyúlt tojásalakú belső gubacs megérve kilöködik. ©CsGy

**5:** Az *Andricus galaeatus* egyivarú nemzedéke ismert. Ez főként fiatal fák rügyein okoz turbánra emlékeztető gubacsot. Gazdanövényei a „fehér tölgyek”. ©CsGy

**6:** Az *Andricus glutinosus* egyivarú nemzedéke ismert. Tojásalakú rügygubacsot okoz, a tetején krátterszerű, keskeny bemélyedéssel. „Fehér tölgyeken” él. ©CsGy





1–2: Az *Andricus grossulariae* mindkét nemzedéke ismert. A kétivarú tavasszal a cser hím virágzatain okoz gömbölyű, pirosodó, ribizlire emlékeztető gubacsokat, amik időnként tömegesen jelennek meg. Az egyivarú nemzedék rügyön, makkon vagy a hím virágzaton képez 5–10 mm-es gubacsokat, amik felszínét 3–6 mm-es tompa tüskék borítják. Ezek a gubacsok a „fehér tölgyeken” fejlődnek. A fiatal gubacs élénkzöld, felszíne ragadós. ©CsGy

3: Az *Andricus hartigi* egyivarú nemzedéke ismert. Ez „fehér tölgyeken” okoz 15–30 mm-es, tüskés buzogányra emlékeztető gubacsokat. ©CsGy

4–5: Az *Andricus hungaricus* egyivarú nemzedéke ismert. Ez okozza a legnagyobb méretű (max. 40 mm) gubacsot, szinte kizárólag kocsányos tölgyön. A gubacs belsejében egyetlen lárvá fejlődik. ©CsGy

6–7: Az *Andricus infectorius* egyivarú nemzedéke ismert. Ez 10–20 mm átmérőjű, egykamrás rügygubacsot okoz „fehér tölgyek” rügyein. A friss gubacs csersavtartalma igen magas, ezért sokáig ipari célokra is használták. ©CsGy



**1–2:** Az *Andricus inflator* tavaszi, kétivarú nemzedéke leggyakrabban kocsányos tölgyön okozza a hajtásvég megvastagodását. Az egyivarú nemzedék kicsi, gömbölyű rügygubacsokban fejlődik. ©CsGy

**3–5:** Az *Andricus kollari* kétivarú nemzedéke cserrügyekben okoz apró gubacsokat, az egyivarú nemzedék pedig 10–25 mm átmérőjű, egykamrás gubacsban fejlődik. A gubacs belsejében gyakran láthatók inkvilin („albérló”) rovarok lárvái. Ezek közül némelyik faj lárvái kiszorítják magát a gubacsdarázs lárvát (5. kép), és így annak pusztulását is okozzák. ©CsGy

**6–7:** Az *Andricus lignicolus* kétivarú nemzedéke a cser rügyében, gyakran párosával fejlődik. Az egyivarú nemzedék 7–15 mm-es, gyakran csoportosan jelentkező gömbölyű gubacsokat okoz. A 7. képen egy *Andricus kollari* gubacs is látható. ©CsGy





1–2: Az *Andricus lucidus* kétivarú nemzedéke cser hím virágzatán, rózsaszerű, ragadós felületű gubacsokban fejlődik. Az egyivarú nemzedék gubacsa a „süngubacs”, aminek belsejében számos lárva él. Ez utóbbi csak a „fehér tölgyeken” található. A tüskés, ragacsos felszín a természetes ellenségek dolgát nehezíti. ©CsGy

3: Az *Andricus multiplicatus* csak kétivarú nemzedékéről ismert. Cseren és közeli rokonain képez torzult levélsomót, amiben több lárva fejlődik. A gubacsok később elszáradnak és sokáig a fán maradnak. ©CsGy

4: Az *Andricus polycerus*-nak csak az egyivarú nemzedéke ismert, ami csak „fehér tölgyeken” okoz 12–15 mm magas, serlegszerű rüggyubacsot. ©CsGy

5: Az *Andricus quercustozae* kétivarú nemzedéke nem ismert, de feltételezhető, hogy létezik, és az nagy valószínűséggel a cseren élhet. Nagyméretű (akár 40 mm), egykamrás gömbölyű gubacs, felső részén gallérszerű képződménnyel. A gubacsdarázs kirepülése után gyakran kisebb hangyakolóniák telepsznek meg a gubacs belsejében. ©CsGy

6: Az *Andricus solitaris* mindkét nemzedéke ismert. Az egyivarú nemzedék madárfejre emlékeztető rüggyubacsokat okoz „fehér tölgyeken”. ©CsGy



1. Az *Andricus superfetationis* egyivarú nemzedéke ismert. „Fehér tölgyeken” 5–6 mm átmérőjű, gömbölyű, egykamrás gubacsot okoz a kupacs szegélyén. A gubacsos makk gyakran eltorzul. ©CsGy

2: Az *Aphelonyx cerricola* ismert egyivarú nemzedéke a cseren és közeli rokonain okoz egykamrás, csoportos gubacsokat, amik mérete a 15 mm-t is elérheti. A gubacsdarazsak kirepülése után sokáig a fán marad. ©CsGy

3–4: A *Biorhiza pallida* kétivarú nemzedéke tavasszal kisebb diónyi méretű, piros, sokkamrás, szivacsos rügygubacsban fejlődik. A másik nemzedék a talajfelszínhez közeli vékony gyökereken okoz, gyakran csoportos 10–20 mm-es méretű gubacsokat. Mindkét nemzedéke „fehér tölgyekhez” kötődik. ©CsGy

5: A *Cynips cornifex* mindkét nemzedéke ismert. A képen látható szarvszerű, egykamrás gubacsot az egyivarú nemzedék okozza „fehér tölgyeken”, leggyakrabban a molyhos tölgyön. ©CsGy

6: A *Cynips longiventris* 2–3 mm-es, tojásalakú kétivarú gubacsa a törzsek és a vastagabb ágak alvórügyein fejlődik. Az egyivarú nemzedék 8–10 mm átmérőjű, gömbölyű, csíkos gubacsa a levélfonákon található. Mindkét nemzedék a „fehér tölgyeken fejlődik”. ©CsGy





**1–2:** A *Cynips quercusfolii* nem folytat gazdaváltást, mindkét nemzedéke a „fehér tölgyeken” (kocsányos, kocsánytalan, molyhos és közeli rokonaik) fejlődik. A kétivarú nemzedék gubacsa rügygubacs, az egyivarúé pedig a gyakran csoportosan megjelenő szivacsos, 5–25 mm átmérőjű levégubacs. Érdekesség, hogy ennek felülete sima, ha kocsányos tölgyön fejlődik, és rücskös, ha kocsánytalan tölgyön. ©CsGy

**3–4:** A *Dryocosmus cerriphilus* kétivarú nemzedéke a cserlevél szegélyén okoz borsószemnyi méretű egykamrás gubacsot. Az egyivarú nemzedék gubacsai szintén egykamrásak, de ezek jellemzően nagyobb csoportokban jelennek meg. A gubacsok édes váladékot termelnek, ez vonzza a hangyákat, amik „viszonzásul” védelmezik a gubacsokat a parazitoidoktól és a ragadozó rovaroktól. ©CsGy

**5–6:** A *Dryocosmus nitidus* tavaszi gubacsa csoportosan jelenik meg a cser hím virágzatán. A gubacsok felületét sűrű, ragacsos szőrzet borítja, ami a természetes ellenségek elleni védekezés egyik módja. Az egyivarú nemzedék a cserlevél fonákján okoz 4–6 mm átmérőjű, bársonyos felszínű zöld gubacsokat. Ezek ősszel – amikor a lárvák már teljesen kifejlődtek –, még lombhullást megelőzően a talajra potyognak. ©CsGy



**1–3:** A *Neuroterus numismalis* mindkét nemzedéke „fehér tölgyeken” fejlődik. A tavaszi a levéllemezen, lapos, nehezen észrevehető lencseszerű képződményekben, az ivartalan pedig a levélfonákon 2–2,5 mm átmérőjű, 2 mm magas, aranysárga színű, selyemgombszerű, nagyobb csoportokban megjelenő gubacsokban. Ezek általában még a lombhullást megelőzően a talajra hullanak. ©CsGy

**4–6:** A *Neuroterus quercusbaccarum* sem folytat gazdaváltást, mindkét nemzedékének tápnövényei a „fehér tölgyek”. A tavaszi nemzedék a hím virágzat tengelyén, ritkábban a levélen okoz üvegesen áttetsző, 4–8 mm átmérőjű, bogyószerű gubacsokat. Az egyivarú nemzedék 4–6 mm átmérőjű, apró pajzsszerű gubacsokban fejlődik a levélfonákon. ©CsGy



## Botcsápú levéldarazsak (Argidae)



1–4: A borbolya-levéldarázs (*Arge berberidis*) két-, esetenként háromnemzedékes, a nyári hónapokban repül. Bábként telel. Tápnövényei a *Berberis* és *Mahonia* fajok. A nőstény a levél szélén, kis „tasakot” képez, ebbe rakja le petéit. Tápnövényein időnként jelentékeny károkat is okozhat. ©CsGy

5–6: Az *Arge dimidata* kétnemzedékes, tápnövényei a nyírek. ©CsGy



1–2: A sárga rózsalevéldarázs (*Arge ohropus*) kétnemzedékes, vad és termesztett rózsafajokon egyaránt előfordul. Időnként szembetűnő lombvesztést okoz. A lárva nagyon hasonló a közeli rokon *Arge pagana*-éhoz. Bábként telel. ©CsGy

3. Az *Arge rustica* monofág, tápnövényei a tölgyek. ©CsGy

4. Az *Arge ustulata* tápnövényei a nyírek, a fűzek, a nyáarak. A lárva a levélszegélyen rág. ©CsGy

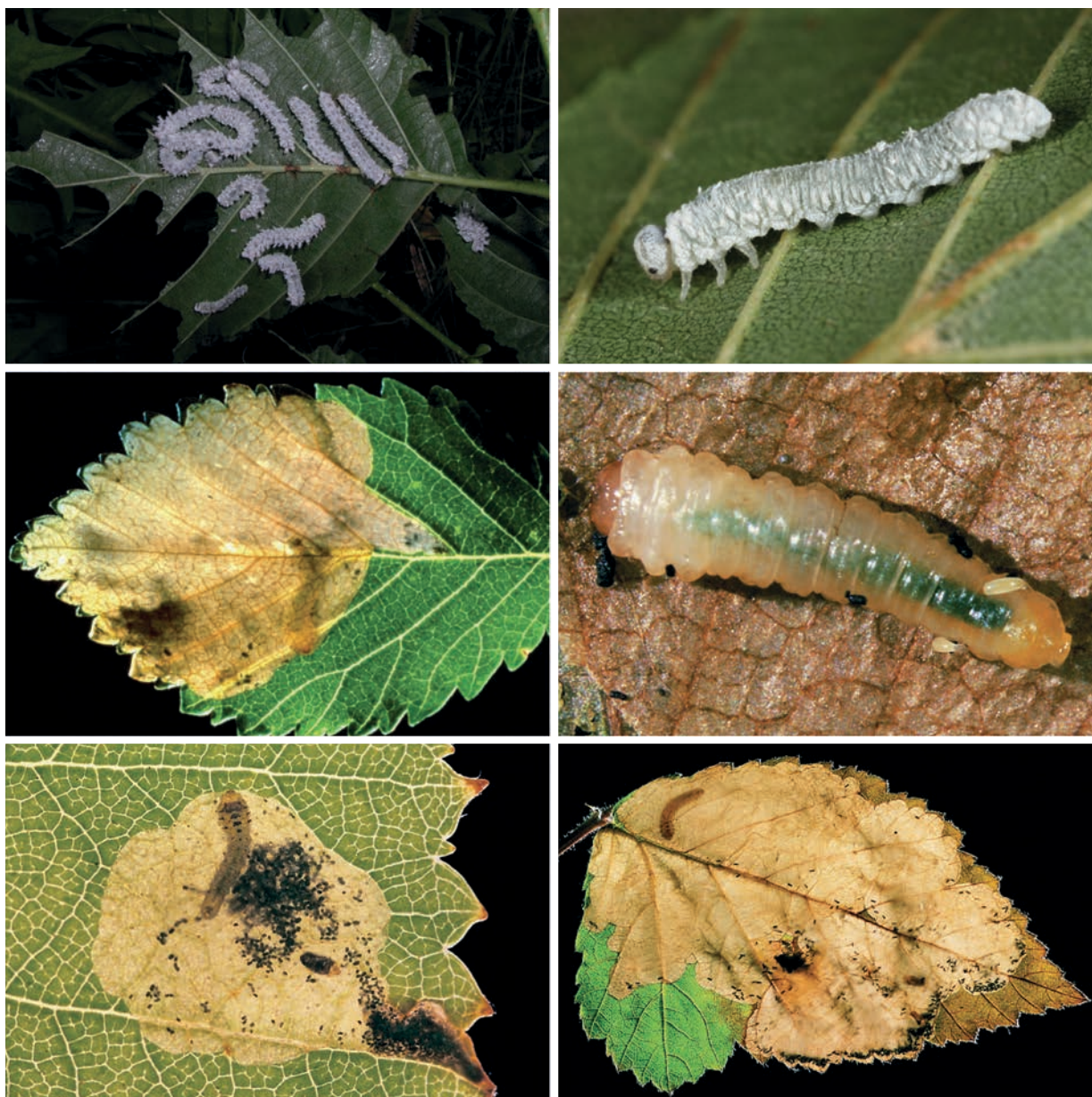


## Valódi levéldarazsak (Tenthredinidae)



- 1: Az *Apethymus cerris* egynemzedékes, peteként tel. Tápnövényei a tölgyek. ©CsGy
- 2: Az *Apethymus serotinus* egynemzedékes, a nőstény a petéket a vékony ágak kérge alá rakja le, ahol azok átteleznek. A kikelő lárvák a friss leveleken táplálkoznak. ©CsGy
- 3–4: A *Cladius grandis* általában kétnemzedékes. Tápnövényei a nyárok és a fűzek. A lárvák a levél csúcsától visszafelé haladva rágnak. ©CsGy
- 5: A *Croesus latipes* kétnemzedékes, kifejlett lárvaként kokonban tel. Tavasszal bábozódik, tápnövényei a nyírek és az éger. Az álhernyók csoportosan táplálkoznak a levél élén. ©CsGy
- 6: A lapátos nyír levéldarázs (*Croesus septemtrionalis*) kétnemzedékes. Kifejlett lárvaként kokonban tel, tavasszal bábozódik. Fő tápnövényei az éger és a nyírek, ritkábban más tápnövényen (nyárok, fűzek, mogyorók) is kifejlődhet. A lárvák a levélszegélyen, többnyire csoportosan rágnak. ©CsGy





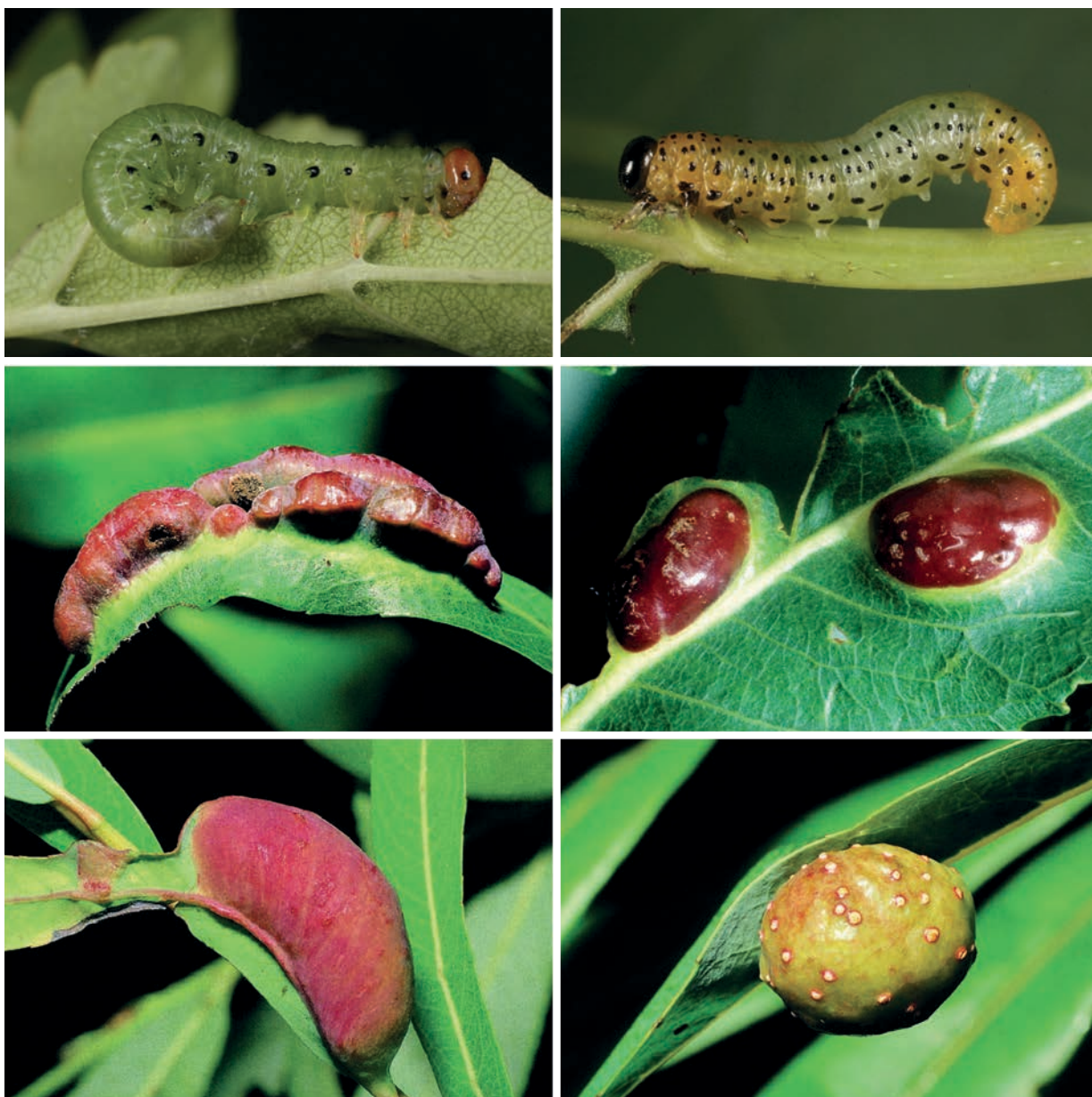
**1–2:** A gyapjas éger levéldarázs (*Eriocampa ovata*) egy-, vagy kétnemzedékes. Kifejlett lárvái a talajban, kokonban telelnek át. Tápnövényei az égerek. A lárvák a levélfonákon, csoportosan rágnak. Testüket viaszos bevonat fedi. Ritkán tömeges, de időnként (különösen kisebb fák) szembetűnő levélesztést is okozhat. ©CsGy

**3–4:** A szilaknázó levéldarázs (*Kaliofenusa ulmi*) egy-, esetleg kétnemzedékes. Tápnövényei a szilek, a fiatalabb fákat, illetve a sarjakat preferálja. A lárva hátsó részén parazitoid peték láthatók. ©CsGy

**5:** A nyír aknászdarázs (*Messa nana*) kétnemzedékes. Tápnövényei a nyírek. A nőtény a levél élére petézik, a kikelő lárvá innen kiindulva aknáz. ©CsGy

**6:** A *Metallus pumilus* tápnövényei a málna- és szederfajok. A nőtény a levélfonákon, a főérhez közel rakja le a petét. A levélfelszíni akna gyakran az egész levelet beborítja. Málnaültetvényeken időnként kisebb károkat is okozhat. ©CsGy





- 1: A *Nematus lucidus* álhernyói általában csoportosan rágnak a galagonya és a kökény levelein. ©CsGy
- 2: A *Nematus nigricornis* kétnemzedékes, bábként telel. Tápnövényei a füzek és a nyáarak. ©CsGy
- 3: A *Pontania dolichura* kétsoros, „hurkaszerű” hólyagos, levélfelszíni gubacsokban fejlődik. Tápnövénye lehet több keskenylevelű fűz. Jellemzően hegyvidéki faj. ©CsGy
- 4: A *Pontania proxima* lárvája több fűzfaj (*S. alba*, *S. fragilis*, *S. viminalis*) levelén fejlődik. Gubacsa a levél mindkét oldalán kidomborodik. Színe gyakran sötét piros. ©CsGy
- 5: A *Pontania vesicator* lárvája a főér mentén, a levél egyik oldalán képződő, nagyobb méretű hólyagszerű gubacsban fejlődik. Tápnövényei a *Salix purpurea* és hibridjei. ©CsGy
- 6: A *Pontania viminalis* a levélfonákon, 5–12 mm gömbölyded gubacsban fejlődik. Tápnövénye számos keskenylevelű fűzfaj is lehet. ©CsGy



**1:** A *Pristiphora erichsonii* kifejlett lárvaként, a talajban báb alakban telél. Lárvai a vörös fenyő tűit fogyasztják. A fajnév tulajdonképpen, több, egymáshoz nagyon hasonló, egymástól nehezen elkülöníthető levéldarázs fajt takar. ©CsGy

**2:** A *Pristiphora subbifida* fajnak csak nőstényei ismertek. Lárvai a mezei juhar levélszegélyén táplálkoznak. ©CsGy

**3:** A *Pseudoclavellaria amerinae* tápnövényei a fűzek, esetleg a nyárok. ©CsGy

**4–6:** A *Tomostethus nigritus* kifejlett lárvai a talajban, általában a tápnövény gyökője körül telelnek. Tápnövényei a kőris fajok. A lárva csoportosan rágnak. Helyenként és időnként (különösen városi környezetben) tömegszaporodásai is kialakulhatnak. Ilyenkor akár súlyos lombvesztést is okozhat. ©CsGy



## Lepkék (Lepidoptera)

### Pávaszemek (Saturniidae)



1–2: A bükkösök látványos karakter-lepkefaja a T-betűs pávaszem (*Aglia tau*). Fő tápnövénye a bükk, de tölgyeken, juharokon is kifejlődhet. Március végétől májusig repül. A fiatal hernyón látható tüskék a természetes ellenségek elriasztását szolgálják. Bábként telet. Védett. ©CsGy

3–4: Európa legnagyobb lepkéje, az éjjeli nagy pávaszem (*Saturnia pyri*) a tavaszi hónapokban repül. Számos lombos fafaj lehet a tápnövénye, különösen kedveli a Rosaceae család fásszárú fajait, így a gyümölcsfákat is. Bábként telet. Védett. ©CsGy

5–6: Az éjjeli kis pávaszem (*Saturnia pavoniella*) márciustól májusig repül, a hímek nappal. Polifág, hernyói több lombhullató fa- és cserje (tölgyek, fűzek, kökény stb.) leveleit fogyasztják. Bábként telet. Védett. ©CsGy



**1–2:** Az ázsiai származású tölgy-pávaszemet (*Antheraea yamamai*) Európába szándékosan telepítették be. A nyár második felében repül. Peteként telel. Fő tápnövényei a tölgyek, de más lombfajokat is fogyaszt. A Dunántúlon sok helyen időnként tömeges, de jelentős lombvesztést nem okoz. ©CsGy



## Púposszövők (Notodontidae)



**1–2:** A nagy púposszövő (*Cerura vinula*) áprilistól júniusig repül. Egynemzedékes, de időnként egy második nemzedéke is kifejlődhet. Fő tápnövényei a fűzek és a nyárok. A kifejlett hernyó cercusai és „arcmaszkja” az ellenségek elriasztását szolgálják. Bábként telel. ©CsGy

**3–4:** A kis púposszövő (*Furcula bifida*) kétnemzedékes, az első nemzedék áprilistól júniusig, a második július-augusztusban repül. Tápnövényei a nyárok és a fűzek. A 2. nemzedék bábjai telelnek. ©CsGy

**5:** Tarajos púposszövő (*Notodonta tritophus*). Kétnemzedékes, tápnövényei a nyárok, nyírek, fűzek, égerék. Hernyójának három „púpja” van. Bábként telel. ©CsGy

**6:** Zegzugos púposszövő (*Notodonta ziczac*). Kétnemzedékes, tápnövényei a nyárok és fűzek. Hernyójának két „púpja” van. ©CsGy



**1:** Csőrös púposszövő (*Pterostoma palpina*). Kétnemzedékes, tápnövényei a nyárok, fűzek. Bábként telél. ©CsGy

**2:** Tevenyakú púposszövő (*Ptilodon capucina*). Kétnemzedékes, tápnövényei a tölgyek, nyárok, fűzek, égeresek, hársak. A második nemzedék bábja telél át. ©CsGy

**3–4:** Ezüstfoltos púposszövő (*Spatalia argentina*). Kétnemzedékes, tápnövényei a tölgyek, nyárok, fűzek. Az őszi nemzedék bábja telél át. ©CsGy

**5–6:** Sárgafoltos púposszövő (*Phaleara bucephala*). Kétnemzedékes, bábként telél. Polifág, tápnövényei a tölgyek, a nyárok, fűzek, hársak. ©CsGy

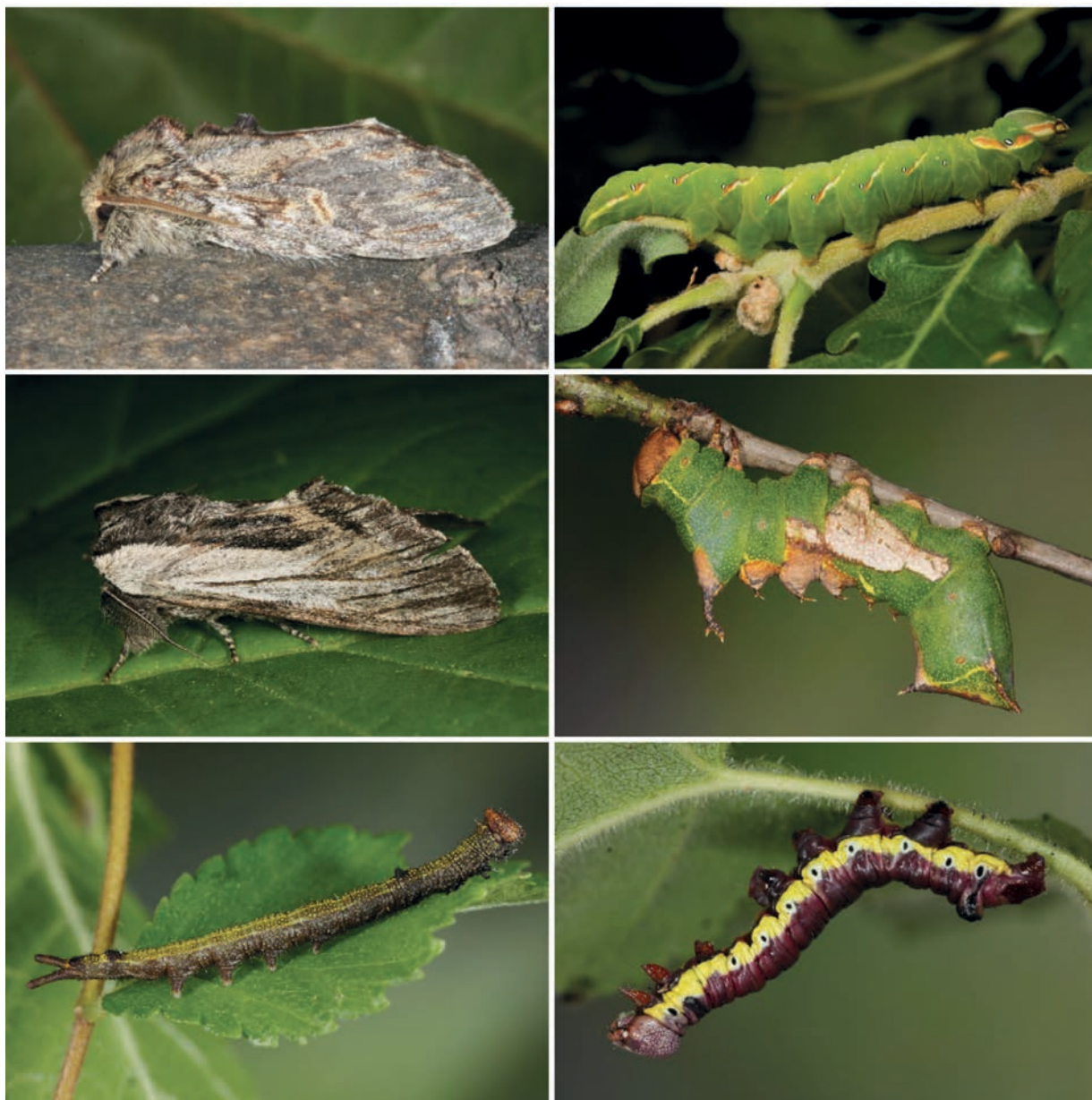




1–2: A magyar púposzövő (*Phalera bucephaloides*) egynemzedékes, bábként telel. Tápnövényei a tölgyek. Védett, Vörös Könyvben szereplő faj. A hernyó hasonlít a sárgafoltos púposzövőhöz, de a fejtök mintázata különböző. A *P. bucephala* hernyó fejtokján fordított „Y” alakú rajzolat látható. ©CsGy

3–4: A bükkfa-púposzövő (*Stauropus fagi*). Egynemzedékes. Tápnövényei többek között a tölgyek, a bükk, a fűz és a gyertyán. Hernyója teljesen egyedi megjelenése könnyen felismerhetővé teszi. Az óriási hangyára emlékeztető megjelenés és a védekező póz az ellenségek (főként a rovarevő énekesmadarak) elriasztását szolgálja. ©CsGy

5–6: A tölgyfa-púposzövő (*Drymonia querna*). A helytől és az időjárási viszonyoktól függően egy-, vagy kétnemzedékes. Tápnövényei a tölgyek. A talajban bábként telel. ©CsGy



1–2: A füstös púposzövő (*Peridea anceps*) elterjedt, egynemzedékes faj, bábként telel. Tápnövényei a tölgyek, a bükk és a nyírek. ©CsGy

3–4: A pergamen púposzövő (*Harpyia milhauseri*) egynemzedékes, tápnövényei a tölgyek. Bábként telel. Hernyója egészen sajátos megjelenésű, mással össze nem téveszthető. ©CsGy

5: A szilfa-púposzövő (*Dicranura ulmi*) egynemzedékes, március végétől május elejéig repül. Tápnövényei a szilfajok. Bábként telel. Védett. ©CsGy

6: A nyírfa-púposzövő (*Pheosia gnoma*) kétnemzedékes. Tápnövényei a nyírek, éger. A második nemzedék bábja telel át. Védett. ©CsGy



## Szenderek (Sphingidae)



**1–2:** A nyárfaszender (*Laothoe populi*) kétnemzedékes, az őszi nemzedék bábja telet. Tápnövényei a nyárok, a füzek, ritkábban a nyírek. ©CsGy

**3–4:** Az esti pávaszem (*Smerinthus ocellata*) kétnemzedékes, a báb telet át. Tápnövényei a füzek és a nyárok, de gyümölcsfákon is kifejlődhet. Védett. ©CsGy

**5–6:** A tölgyszender (*Marumba quercus*) egynemzedékes, bábként telet. Tápnövényei a tölgyek. Védett. ©CsGy



1: A hársszender (*Mimas tiliae*) egynemzedékes, de esetenként 2. nemzedéke is kifejlődhet. Bábként telel. ©CsGy

2: A fagyalszender (*Sphinx ligustri*) kétnemzedékes, leggyakoribb tápnövényei a fagyal, az orgona, a kőris. Hernyója egyedi mintázatú. A 2. nemzedék bábjai telelnek át. ©CsGy

3–4: A fenyőszender (*Hyloicus pinastri*) elterjedt kétnemzedékes faj. Tápnövényei a *Pinus* fajok, illetve más tűlevelűek. A 2. nemzedék bábjai telelnek. ©CsGy

5: A kutyatejszender (*Hyles euphorbiae*) kétnemzedékes, fő tápnövényei a kutyatejek. Bábként telel. ©CsGy

6: A galajszender (*Hyles gallii*) kétnemzedékes, a 2. nemzedék bábja telel. Tápnövényei többek között a galajok és a füzikék. Védett. ©CsGy



## Szövőlepkék (Lasiocampidae)



- 1: A tölgyfapohók (*Lasiocampa quercus*) egynemzedékes, a hernyók telelnek át. Tápnövényei a tölgyek, a szedrek, a málna, az áfonya, a csarab és a Rosaceae család több faja. ©CsGy
- 2: A lóherepohók (*Lasiocampa trifolii*) egynemzedékes, a hernyók telelnek át. Erdőszegélyeken, réteken sok lágyszárú növény lehet a tápnövénye. ©CsGy
- 3: A málnaszövő (*Macrothylacia rubi*) egynemzedékes. Tápnövényei a szeder- és málnafajok, de más lágyszárúakat is fogyaszt. ©CsGy
- 4: A kutyatejszövő (*Malacosoma castrensis*) egynemzedékes, a gyűrű formában lerakott peték telelnek át. Leggyakoribb tápnövényei a kutyatejek, de ürömöt és cickafarkot is fogyaszt. ©CsGy
- 5–6: A sárga gyapjasszövő (*Eriogaster catax*) egynemzedékes, a gyűrű alakban lerakott, szőrrel fedett peték telelnek át. Fő tápnövényei a kökény és a galagonya. Védett, Vörös Könyvben is szereplő faj. ©CsGy



**1–2:** A tavaszi gyapjasszövő (*Eriogaster lanestris*) egynemzedékes, a gyűrűben lerakott, szőrrel fedett peték telelnék át. A fiatal hernyók az *Eriogaster catax*-hoz hasonlóan csoportosan, selyemszövedékben rágnak, később szétszélednek. Leggyakoribb tápnövényei a különböző *Prunus* és *Crataegus* fajok, de az éterek, tölgyek, hársak, nyírek és szilek leveleit is fogyasztja. Védett. ©CsGy



## Tarkaszövők (Endromidae)



1–5: A tarkaszövő (*Endromis versicolor*). Egynemzedékes, bábként tele. A lepke kora tavasszal repül. Tápnövényei a nyírek, égerek, mogyoró, hársak és a gyertyán. Védett. ©CsGy

## Sarlósszövők (Drepanidae)



**1:** A csipkés sarlósszövő (*Falcaria lacertinaria*) kétnemzedékes, bábként tel. Tápnövényei a nyírek és az éger. ©CsGy

**2–3:** A hársfa-sarlósszövő (*Sabra harpagula*) kétnemzedékes, a 2. nemzedék bábjai telnek át. Tápnövényei a hársak, a nyírek, az éger és a tölgy. ©CsGy

**4–5:** A tölgyfa-sarlósszövő (*Watsonalla binaria*) kétnemzedékes, bábjai telnek át. Tápnövényei a tölgyek, a hársak, a nyírek, az éger és a bükk. ©CsGy

**6:** A bükkfa-sarlósszövő (*Watsonalla cultraria*) kétnemzedékes, a 2. nemzedék bábjai telnek át. Tápnövénye a bükk, így elősorban a hegyvidéki bükkösökben fordul elő. ©CsGy



## Bagolylepkek (Noctuidae)



- 1: A vadgesztenye-szigonyosbagoly (*Acronicta aceris*) kétnemzedékes, bábja telet át. Polifág, tápnövényei többek között a juharok, hársak, tölgyek, éger, nyírek, vadgesztenye stb. ©CsGy
- 2: Az éger-szigonyosbagoly (*Acronicta alni*) kétnemzedékes, bábként telet. Polifág, tápnövényei az éger, a nyír, a gyertyán, a fűz, a nyár, a mogoró, a hárs és a tölgy is. ©CsGy
- 3: A nagyfejű bagoly (*Acronicta megacephala*) kétnemzedékes, bábként telet. Tápnövényei az éger, a nyár és a fűz. ©CsGy
- 4: A szürkés szigonyosbagoly (*Acronicta psi*) kétnemzedékes, a báb telet. Lombos fákon polifág (éger, nyír, mogoró, gyertyán, tölgy, berkenye, galagonya stb.) ©CsGy
- 5–6: A fahéjszínű zsírosbagoly (*Amphipyra pyramidea*) egynemzedékes, a pete telet. Lombos fákon polifág (tölgy, gyertyán, nyár, fűz, hárs stb.). ©CsGy



- 1: Az őszi bundásbagoly (*Asteroscopus sphinx*) egynemzedékes, peteként telet. Polifág, sok fásszárú tápnövénye ismert. ©CsGy
- 2: A tölgyfa-zöldbagoly (*Bena bicolorana*) kétnemzedékes, a 2. nemzedék hernyói teletnek át. Tápnövényei a tölgyek és a bükk. ©CsGy
- 3: A fűzfa-övesbagoly (*Catocala electa*), egynemzedékes, peteként telet. Tápnövényei a fűzek és nyárok. Preferált élőhelyei az ártéri ligeterdők. ©CsGy
- 4: A kökény-sárgaövesbagoly (*Catocala hymenaea*) egynemzedékes, peteként telet. Tápnövényei a kökény és a galagonya. ©CsGy
- 5: A kökény-övesbagoly (*Catocala fulminea*) egynemzedékes, peteként telet. A lepkék nyáron repülnek. Tápnövényei a kökény és a galagonya. A hernyón lévő „tövis” is az álcázást szolgálja. ©CsGy
- 6: A kis sárga-övesbagoly (*Catocala nymphagoga*) egynemzedékes, peteként telet. Tápnövényei a tölgyek. ©CsGy





1: A tölgyfa-övesbagoly (*Catocala sponosa*) egynemzedékes, peteként telet. Tápnövényei a tölgyek és a szelídgesztenye. ©CsGy

2: A nagy foltosbagoly (*Minucia lunaris*) egynemzedékes, bábként telet. Tápnövényei a tölgyek. ©CsGy

3–4: A mogyoróbagoly (*Colocasia coryli*) kétnemzedékes, a 2. nemzedék bábja telet. Erősen polifág, nagyon sok fásszárú tápnövénye ismert. ©CsGy

5–6: A változékony őszibagoly (*Conistra vaccinii*) egynemzedékes. A lepkék ősszel, majd áttelelés után tavasszal repülnek. Enyhe időben már a téli hónapokban is aktívak lehetnek. Erősen polifág, a legtöbb cserje- és fafaj tápnövénye lehet. ©CsGy



**1.** A közönséges lombbagoly (*Cosmia trapezina*) egynemzedékes, peteként telel. A lepke a nyári hónapokban repül. Polifág, tölgyeken, nyíreken, gyertyánon, kökényen és más fásszárúakon is táplálkozik. Kannibál hajlamú, saját fajtársait és más hernyókat/bábokat is fogyaszt, a képen például egy tölgyilonca bábót eszik. ©CsGy

**2:** Az őszi zöldbagoly (*Dichonia aprilina*) egynemzedékes, ősszel repül. Peteként telel. Tápnövényei a tölgyek, bizonyos források szerint nyárok és egyes gyümölcsfák. ©CsGy

**3–4:** A magyar tavaszi-fésűsbagoly (*Dioszeghyana schmidtii*) egynemzedékes, bábként telel, tavasszal repül. Tápnövényi a tölgyek, egyes források a juharokat is tápnövényként említik. Védett, Vörös Könyves, Natura 2000-es jelölő faj. Domb- és hegyvidéki területek déli kitettséggű tölgyeseiben szórványosan fordul elő. ©CsGy

**5:** A közepes tavaszi-fésűsbagoly (*Orthosia cerasi*) egynemzedékes, bábként telel. Lombos fásszárú fajokon polifág (tölgyek, nyírek, fűzek, juharok stb.). ©CsGy

**6:** A kis tavaszi-fésűsbagoly (*Orthosia cruda*) egynemzedékes, a báb telel. A lepke februártól májusig repül. A hernyó erősen polifág. ©CsGy





- 1: A foltos fésűsbagoly (*Orthosia gothica*) egynemzedékes, bábként telel. Márciustól májusig repül. Polifág, sok fásszárú növény (tölgyek, gyertyán, nyírek, mogyorók, gyümölcsfák stb.) is tápnövénye lehet. ©CsGy
- 2: A változékony fésűsbagoly (*Orthosia incerta*) egynemzedékes, bábként telel. Február végétől májusig repül. Hernyója polifág, tölgyeken, gyertyánon, nyárákon, füzeken és gyümölcsfákon is kifejlődhet. ©CsGy
- 3: A sárgás fésűsbagoly (*Orthosia miniosa*). Egynemzedékes, bábként telel. A tavaszi hónapokban repül. Polifág (juharok, tölgyek, nyírek, nyáarak, gyertyán, bükk stb.). ©CsGy
- 4: A tölgyes fésűsbagoly (*Anorthoa munda*) egynemzedékes, a bábja telel. A lepké a tavaszi hónapokban repül. A hernyó polifág, tápnövényei a tölgyek, a gyertyán, a füzek, a nyáarak, a nyírek és a vadgyümölcsök is. ©CsGy
- 5–6: A fenyőbagoly (*Panolis flammea*) egynemzedékes, bábként telel, a lepkék kora tavasszal repülnek. Hernyója több fenyőfajon is megél, de leginkább a kéttűs fenyőkön gyakori. Számos országban jelentős erdészeti kártevőnek tartják, de Magyarországról az utóbbi fél évszadban nem ismert jelentős tömegszaporodása. Figyelmet érdemel a hernyó kriptikus mintázata, amivel jól beolvad a tűlevelek háttérébe. ©CsGy



**1–2:** A bükkfa-zöldbagoly (*Pseudoips prasinana*) Kétnemzedékes, a 2. nemzedék bábjai telelnek. A hernyók polifágok (tölgyek, bükk, nyárok, nyírek, gyertyán stb.). ©CsGy

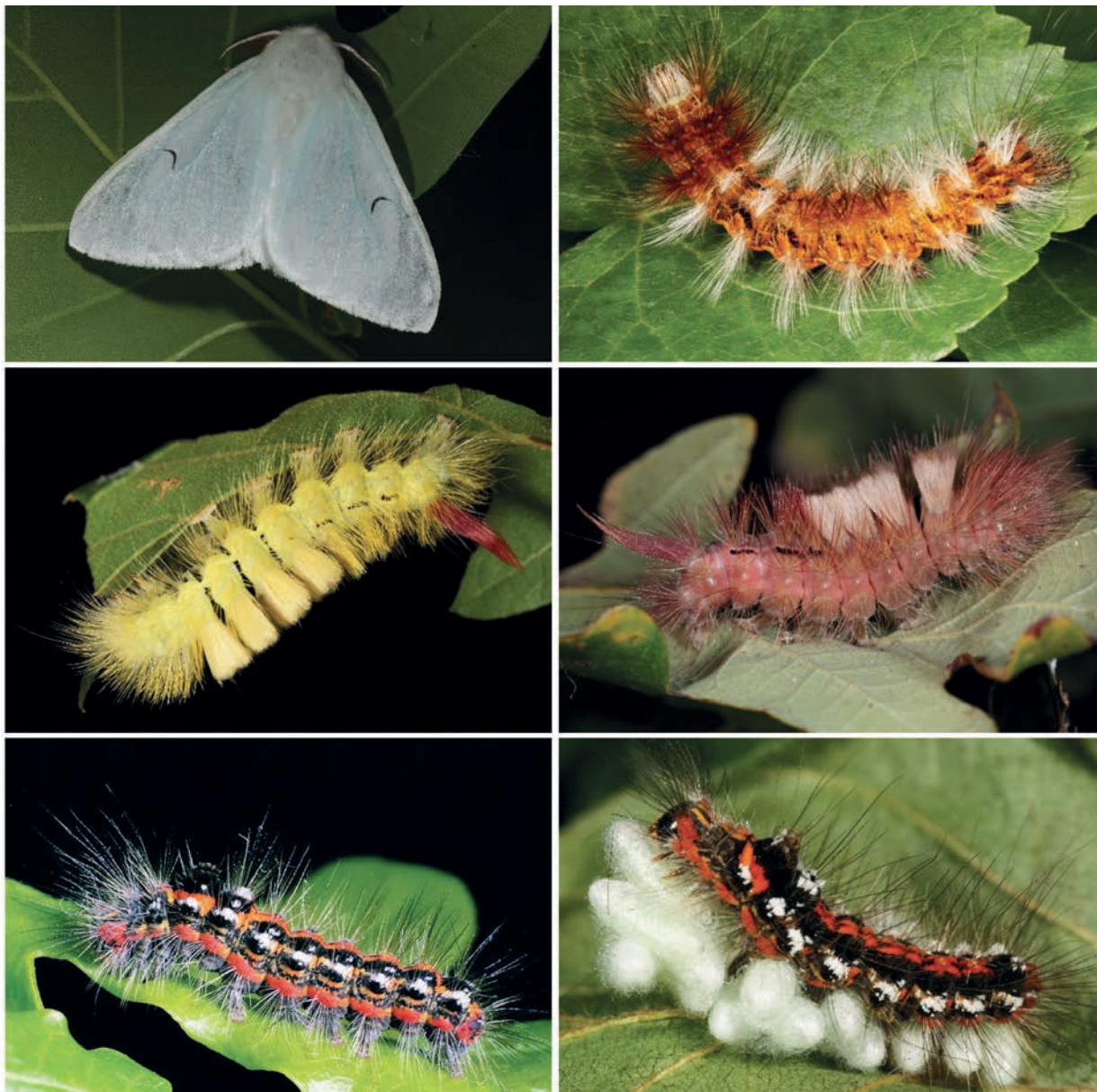
**3–4:** A zörgőbagoly (*Rileyana foeva*) egynemzedékes, a lepkék szeptembertől decemberig repülnek. Peteként tel. Tápnövényei a tölgyek. Védett, a Vörös Könyvben is szereplő faj. ©CsGy

**5–6:** A tavaszi zöldbagoly (*Valeria oleagina*) egynemzedékes, bábként tel. Tápnövényei a Rosaceae család fajai, leggyakrabban a kökény és a galagonyák. ©CsGy



## Gyapjaslepkék (Lymantriidae)

A gyapjaslepkék családját újabban a kvadrifid bagolylepkék (Erebidae) családjának alcsaládjaként (Lymantriinae) említik. Az erdővédelemben a régi elnevezés sokkal ismertebb, így ehelyütt is ezt használjuk.



1–2: Az L-betűs gyapjaslepke (*Arctornis L-nigrum*) egy-, helyenként és időnként kétnemzedékes. Hernyóként telet. Tápnövényei a bükk, a tölgyek, a hársak, időnként más lombos fafaj. ©CsGy

3–4: A bükk-gyapjaslepke (*Calliteara pudibunda*) egynemzedékes, ritkán egy 2. nemzedék is megjelenhet. Polifág (tölgyek, bükk, gyertyán, nyírek stb.). A környező országokban tömegszaporodásai is ismertek. ©CsGy

5–6: A sárgafarú lepke (*Euproctis similis*) kétnemzedékes, hernyóként telet. Ez teszi alkalmassá arra, hogy a gyapjaslepke gyilkosfűrkész (*Apanteles liparidis*) kevés ismert, nélkülözhetetlen teletgazdájának egyike legyen (jobboldali kép). Ez jó példa arra, hogy egy jelentéktelennek tartott faj milyen funkcionális szerepet tölthet be. Polifág, leggyakrabban vad, illetve termesztett gyümölcsfákon található. ©CsGy





1–5: Az apácalepke (*Lymantria monacha*) egynemzedékes, a pete telet. A hím csápja fésűs, a nőstényé fonalas. Lombos és tűlevelű fafajokon egyaránt megél. Nagy-Magyarország fenyveseinek jelentős kártevőjeként ismerték. Az ország jelenlegi területén nem ismert tömegszaporodása. Ugyanakkor pl. Lengyelországban, az utóbbi évtizedekből is ismertek kisebb-nagyobb kártételei. ©CsGy

6–7: Rozsdabarna kiszövő (*Orgyia antiqua*) két, esetenként háromnemzedékes. Bábként telet. A szárnyatlan nősténye saját kokonjára petézik. Erősen polifág, számos cserje- és fafajon, többek között tölgyeken, fűzek, nyárafon is kifejlődhet. ©CsGy





**1–4:** A tarka kisszövő (*Orgyia recens*) általában kétnemzedékes, hernyóként telel. Polifág, tápnövényei lehetnek a tölgyek, fűzek és a Rosaceae család fajai. Nősténye szárnyatlan, általában saját kokonjára rakja petéit, ahogyan az *Orgyia antiqua*. Gyümölcsösökben időnként elszaporodva mindkét faj károkat is okozhat.  
©CsGy

## Araszolók (Geometridae)



**1–2:** A kökény-téliaraszoló (*Agriopis bajaria*) egynemzedékes, peteként telél. A hím lepkék októbertől decemberig rajzanak. Tőlünk délebbre tavasszal is megjelenhetnek. Nőstényei szárnyatlanok. Tápnövényei a kökény, galagonya, varjútövis benge és a gyümölcsfák. ©CsGy

**3–6:** A tölgy-tavasziaraszoló (*Agriopis leucophaearia*) egynemzedékes, bábként telél. A lepkék kora tavasszal jelennek meg. A nőstények szárnyatlanok. Fő tápnövényei a tölgyek, de esetenként más lombos fafajokon is táplálkozhat. ©CsGy





1–2: A sárgás téliaraszoló (*Agriopis marginaria*) egynemzedékes, bábként telel. A lepkék kora tavasszal jelennek meg. Nőstényei szárnyatlanok. Polifág, számos lombos fa- és cserjefaj (tölgyek, bükk, éger, nyírek, hársak stb.). Hernyója változatos színezetű, nagyban hasonlít az aranyos téliaraszoló (*Agriopis aurantiaria*) hernyójára, attól nagyon nehezen különíthető el. ©CsGy

3–4: A juhar-araszoló (*Alsophila aceraria*) egynemzedékes, peteként telel. A hím lepkék késő ősszel repülnek. A nőstények szárnyatlanok. Polifág, tápnövényei például a tölgyek, a bükk, a juharok, a nyárok. ©CsGy

5–6: A vadgesztenye-araszoló (*Alsophila aescularia*) egynemzedékes, bábként telel. A hímek tél végén, kora tavasszal repülnek. A nőstények szárnyatlanok, röpképtelenek. Polifág, a hernyók a tölgyek mellett számos más lombos fafajon és cserjén (kökény, galagonya) is megélnek. Időként tömeges is lehet, a tavaszi polifág lombfogyasztó együttes egyik közismert faja. ©CsGy



1–2: A kecskerágó araszoló (*Artiora evonymaria*) egynemzedékes, tavasz végén és a nyári hónapokban repül. Peteként telél. Tápnövénye a csíkos kecskerágó. ©CsGy

3–5: A szürkepettyes araszoló (*Biston betularia*) egynemzedékes, bábként telél. A lepke tavasszal és nyár elején repül. Erősen polifág, tápnövényei a tölgyek, a bükk, a gyertyán, a fűzek és szilek. A hernyó színe barna ágakon barna, zöld hajtásokon zöld. Fejtokja „macskaarcra” emlékeztet. ©CsGy

6–7: A barnapettyes araszoló (*Biston strataria*) egynemzedékes, bábként telél. Kora tavasszal repül. Polifág, tápnövényei a tölgyek, a gyertyán, a fűzek, a kökény stb. ©CsGy





**1–2:** A nagy tölgyfaaraszó (Hypomecis roboraria) egynemzedékes, de melegebb években, délebbi területeken egy részleges 2. nemzedék is megjelenhet. Hernyóként telet. Leggyakoribb tápnövényei a tölgyek, ritkábban a bükk és más lombos fajok. ©CsGy

**3–4:** A foltos zöldaraszoló (Comibaena bajularia) egynemzedékes, a hernyó telet. A lepke a nyári hónapokban repül. Tápnövényei a tölgyek és a bükk. A hernyó levéltörmelékéből készít magának „álcahálót”, aminek segítségével kiválóan beleolvad környezetébe. ©CsGy

**5:** Az avararaszoló (Ectropis crepuscularia) kétnemzedékes, bábként telet. Erősen polifág, kifejezetten sok lombos, néhány tűlevelű és több lágyszárú tápnövénye is ismert. ©CsGy

**6:** A hársfa-levélaraszoló (Ennomos erosaria) Nyáron, kora ősszel repül. Peteként telet. Polifág, tápnövényei a tölgyek, a nyárok, a hársak, a gyertyán stb. ©CsGy



**1–2:** A tölgyfa-levélaraszoló (*Ennomos quercinaria*) egynemzedékes, peteként telet. Polifág, tölgyeken, bükkön, hársakon és nyárafon is kifejlődhet. ©CsGy

**3–6:** Az anker-araszoló (*Erannis ankeraria*) egynemzedékes, bábként telet. A hímek kora tavasszal repülnek, a nőstények szárnyatlanok. Tápnövényei a tölgyek, főleg a molyhos tölgy. Leginkább a hegységek déli, nyugati kitettségű lejtőin, alacsonyabb magasságban fekvő ligetes molyhos tölgyesekben fordul elő. Hernyója nagyon hasonlít a nagy téliaraszolóéra, csak jelentős gyakorlattal különíthető el a két faj. Szigorúan védett, Natura 2000-es jelölőfaj. ©CsGy





1–2: A fenyő sávossaraszoló (*Hylaea fasciaria*) kétnemzedékes, áprilistól októberig repül. A hernyó telet. Tápnövényei a fenyők (erdei, luc, jegenye stb.). ©CsGy

3–5: A közönséges tavasziasaraszoló (*Lycia hirtaria*) egynemzedékes, bábként telet. Az imágók kora tavasszal rajzanak. Számos fásszárú tápnövénye van (tölgyek, nyírek, éger, hársak). ©CsGy

6–7: Az öves tavasziasaraszoló (*Lycia zonaria*) egynemzedékes, a bábok teletnek. A hímek kora tavasszal repülnek, a nőstények szárnyatlanok. Tápnövényei a baltacím (*Onobrychis*), imola (*Centaurea*) és a kerepfajok (*Lotus*). ©CsGy



1–3: Az északi téliaraszoló (*Operophtera fagata*) egynemzedékes, peteként telél. A nőstények csökevényes szárnyúak, a hímek késő ősszel, télen repülnek. Polifág (bükk, tölgyek, nyírek, kökény, hársak stb.). ©CsGy

4–5: A varjútövis-araszoló (*Philereme transversata*) egynemzedékes, a pete telél. Varjútövísen él. ©CsGy

6: A kétfoltos holdasaraszoló (*Selenia dentaria*) kétnemzedékes, bábként telél. Polifág, tápnövényei a tölgyek, nyírek és más lombos fa- és cserjefajok. ©CsGy

7. A négyfoltos holdasaraszoló (*Selenia tetralunaria*) kétnemzedékes, a báb telél. Polifág (tölgyek fűzek, nyírek, kökény stb.). ©CsGy





**1–3:** Az egyfoltos holdasaraszoló (*Selenia lunularia*) kétnemzedékes, bábként telet. Polifág (tölgyek, nyírek, vadgyümölcsök, kökény, galagonya stb.). A középső képen látható hernyó szolgáltatja az águtánzás egyik szemléletes példáját. ©CsGy

**4–6:** A tavaszi kökényaraszoló (*Theria rupicapraria*) egynemzedékes, bábként telet. A hímek kora tavasszal repülnek, a nőstényeknek csökevényes szárnyai vannak. Tápnövényei a kökény és a galagonyák. ©CsGy

## Sodrómolyok (Tortricidae)



**1–2:** A tölgyesodró horgasmoly (*Ancylis mitterbacheriana*) egynemzedékes, hernyóként tel. Tápnövényei a tölgyek, ritkábban a bükk. A hernyó a levelet a hossztengelye mentén tokszerűen összeszövi. ©CsGy

**3–4:** A rózsailonca (*Archips rosana*) egynemzedékes, peteként tel. Tápnövényei a galagonya, almák, körte stb. A hernyó először a rügyekben, majd az összesodort levelek, virágok között fejlődik. ©CsGy

**5–6:** A kökényszövő sodrómoly (*Archips xylosteana*) egynemzedékes, peteként tel. Hernyója tavasztól kora nyárig összesodort levelek között rág. Időnként és helyenként tömeges is lehet, ilyenkor számottevő szerepet játszik a fák és cserjék lombvesztésében. ©CsGy





1–2: A mogyorós-sodrómol (Choristoneura hebenstreitella) egynemzedékes, lárvaként telél. A hernyó összeszött, vagy összesodort levelek között táplálkozik. Tápnövényei a tölgyek, a nyírek, a mogoró, berkenyék. ©CsGy

3–5: A fenyőhajtásmoly (Cydia strobilella) egynemzedékes, hernyóként telél. A hernyó a különböző fenyők (Pinus, Picea és Abies) tobozaiban a magokat eszi. Egy-egy tobozban már néhány lárvát elfogyaszthatja a teljes magkészletet. A fertőzött tobozok egy része korán lehullik, nem, vagy csak részben nyílik ki. ©CsGy

6–7: A barnatövű tükrösmoly (Epinotia festivana) egynemzedékes, peteként telél. A hernyó a hajtás belsejében rág, amitől az megvastagszik, növekedése leáll. Tápnövényei a tölgyek és a mogorók. ©CsGy





**1–2:** A rügysodró tükrösmoly (*Hedya nubiferana*) egynemzedékes, hernyója teel. Lombos fákön polifág (*Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Malus*, *Prunus* stb.). Hernyója összeszött levelek, virágok, hajtások között táplálkzik. ©CsGy

**3–4:** A szilvarügymoly (*Hedya pruniana*) egynemzedékes, fiatal hernyója teel. Tápnövénye a kökény, a galagonyák, a berkenyék és különböző természetett gyümölcsfák. ©CsGy

**5–7:** A vörösfenyő-gubacsmoly (*Zeiraphera milleniana*) kétéves fejlődésű, vörösfenyő-monofág. Nálunk az ezredforduló táján vált ismertté. Fiatal vörösfenyvesekben helyenként tömeges lehet. ©CsGy



## Tüzmolyok (Pyralidae)



1–2: A szalagos karcsúmoly (*Acrobasis consociella*) egynemzedékes, a nyári hónapokban repül. Az áttelelt hernyók csomóba szövik össze a tölgleveleket, a csomó belsejében selyemcső védelmében rágnak. Helyenként tömegesek lehetnek, különösen fiatal fák fiziológiai állapotát jelentős mértékben ronthatják is. A következő három *Acrobasis* faj életmódja nagyon hasonló, ezért azt nem ismételjük meg. ©CsGy

3–4: Tölgyfonó karcsúmoly (*Acrobasis sodalella*). ©CsGy

5–6: Bordás karcsúmoly (*Acrobasis tumidana*). ©CsGy





1–3: Tarkamintás karcsúmoly (*Acrobasis tumidella*). Életmódja megegyezik az előző három fajéval. ©CsGy

4–5: A fenyőrágó karcsúmoly (*Dioryctria abietella*) egynemzedékes, hernyóként telel. A fiatal tobozokra petézik, a kikelő hernyók a magokat eszik. A tobozok felszínén ürülécsomók látszanak, de gyantafolyás nem. ©CsGy

6–7: Az akácmoly (*Etiella zinckenella*) többnemzedékes, a kifejlett hernyó kokonban, a talajban telel. Ismert fásszárú tápnövénye az akác. ©CsGy



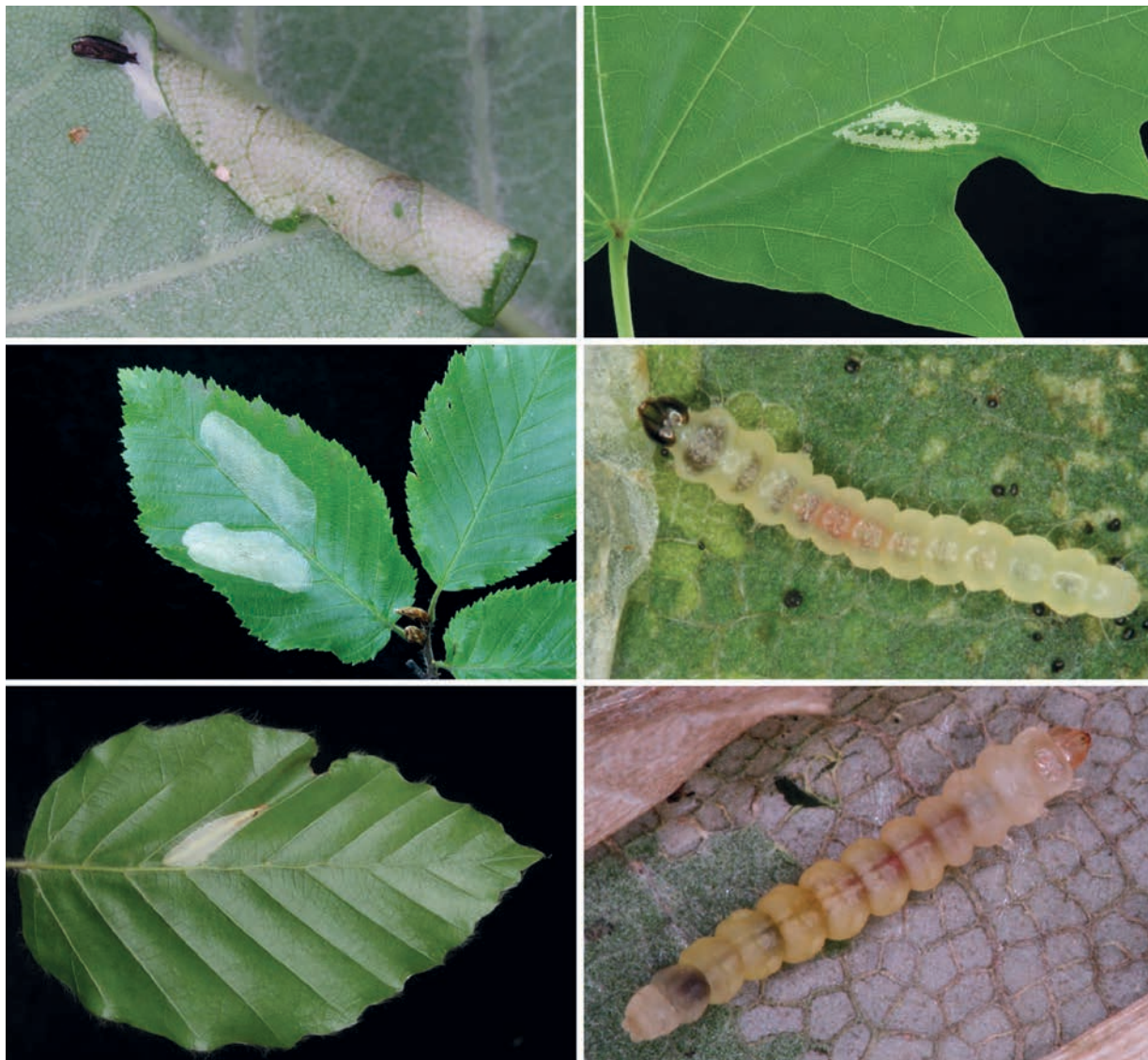
## Fűgyökérrágó lepkék (Crambidae)



1–4: A selyemfényű puszpángmoly (*Cydalima perspectalis*) többnemzedékes, ázsiai származású inváziós faj. Kínából nagy valószínűséggel élő növényi szállítmánnyal jutott be Európába. Tápnövénye *Buxus*. Magyarországon először 2011-ben a Soproni Egyetem Botanikus Kertjében fogták a lepkét. Néhány év alatt az egész országban közönségessé vált, sok helyen jelentős károkat okoz. ©CsGy

## Keskenyszárnyú molyok (Gracillariidae)

A család fajai tápnövény-specialista aknázók, így a gubacsokozókhoz hasonlóan a tápnövényeik szerinti bontásban mutatjuk be őket.



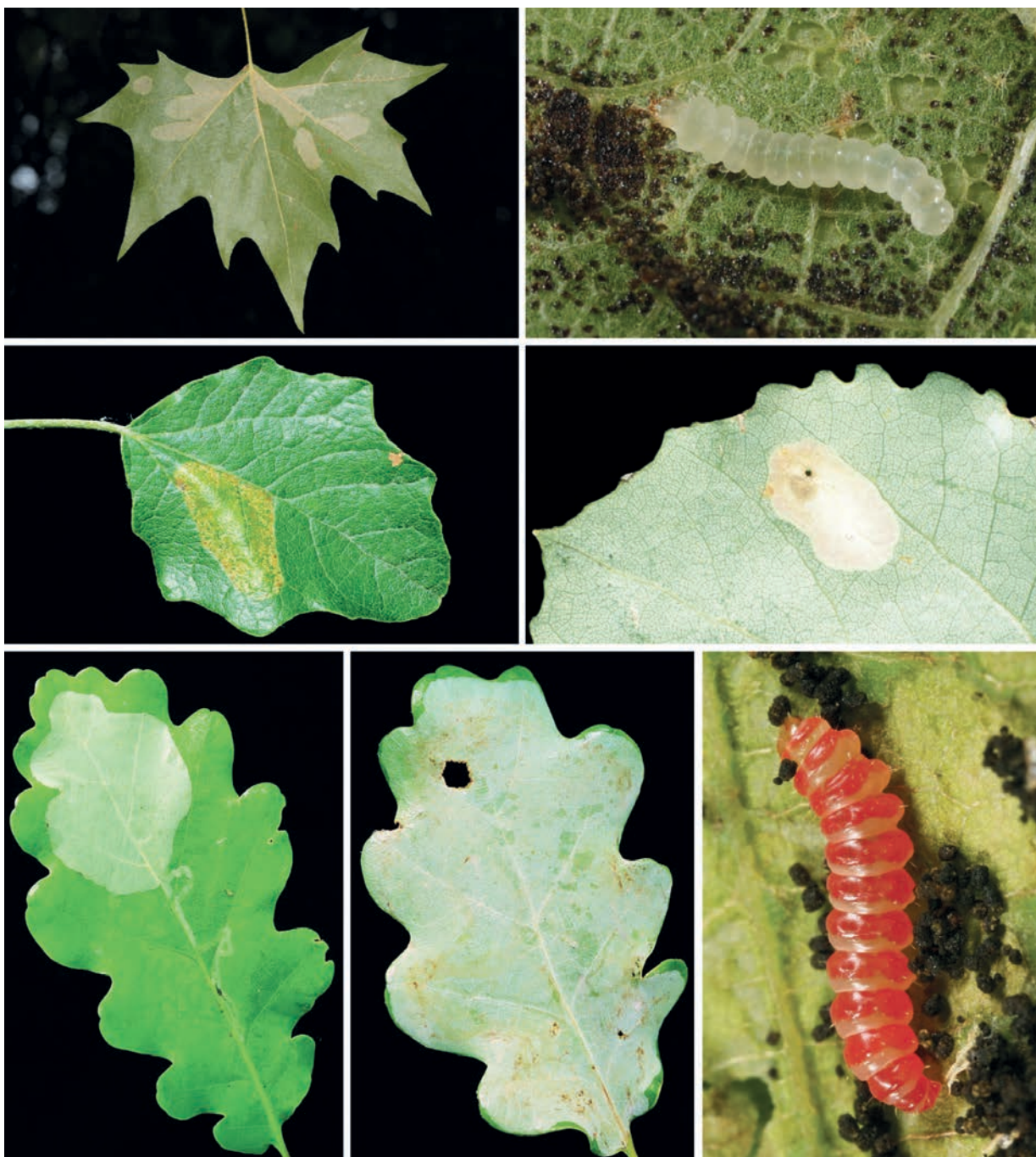
**Acer 1:** A hegyi juhar-sátorosmoly (*Phyllonorycter acernella*) kétnemzedékes, tápnövénye a hegyi juhar. A hernyó a levél fonáki oldalán, a levél szélén aknázik, a levelet összehúzza. ©CsGy

**Acer 2:** A korai juhar-sátorosmoly (*Phyllonorycter platanoidella*) kétnemzedékes. Tápnövénye a korai juhar. A levélfonákon az érkezőkben készít foltaknát. ©CsGy

**Carpinus 3–4:** A mogorós törpemoly (*Phyllonorycter quinnata*) kétnemzedékes, tápnövénye a gyertyán. Az aknák a levél felszínén jelennek meg, azt később összehúzzák. ©CsGy

**Fagus 5–6:** A bükklevél-sátorosmoly (*Phyllonorycter maestingella*) kétnemzedékes, tápnövénye a bükk. A lárva levélfonákon az erek között készít aknát és abban is bábozódik be. ©CsGy





**Platanus 1–2:** A platánlevél-sátorosmoly (*Phyllonorycter platani*) kétnemzedékes, tápnövénye a platánok. A levélfonákon több, nagy felületű akna is megjelenik. Az őszi nemzedék az aknában bábozódik. ©CsGy

**Populus 3:** A fehér nyár-sátorosmoly (*Phyllonorycter comparella*) kétnemzedékes, tápnövényei a fehér és a szürke nyár. A lárva az aknában bábozódik. ©CsGy

**Populus 4:** A rezgő nyár-sátorosmoly (*Phyllonorycter tremulae*) kétnemzedékes, tápnövénye a rezgő nyár. Az ovális foltaknak a levélfonákon találhatók. ©CsGy

**Quercus 5–7:** A tölgyaknázó hólyagosmoly (*Arcocercops brogniardella*) kétnemzedékes, fő tápnövényei a kocsányos és kocsánytalan tölgy. Az akna először keskeny kígyózó vonal, ami foltaknává szélesedik. ©CsGy

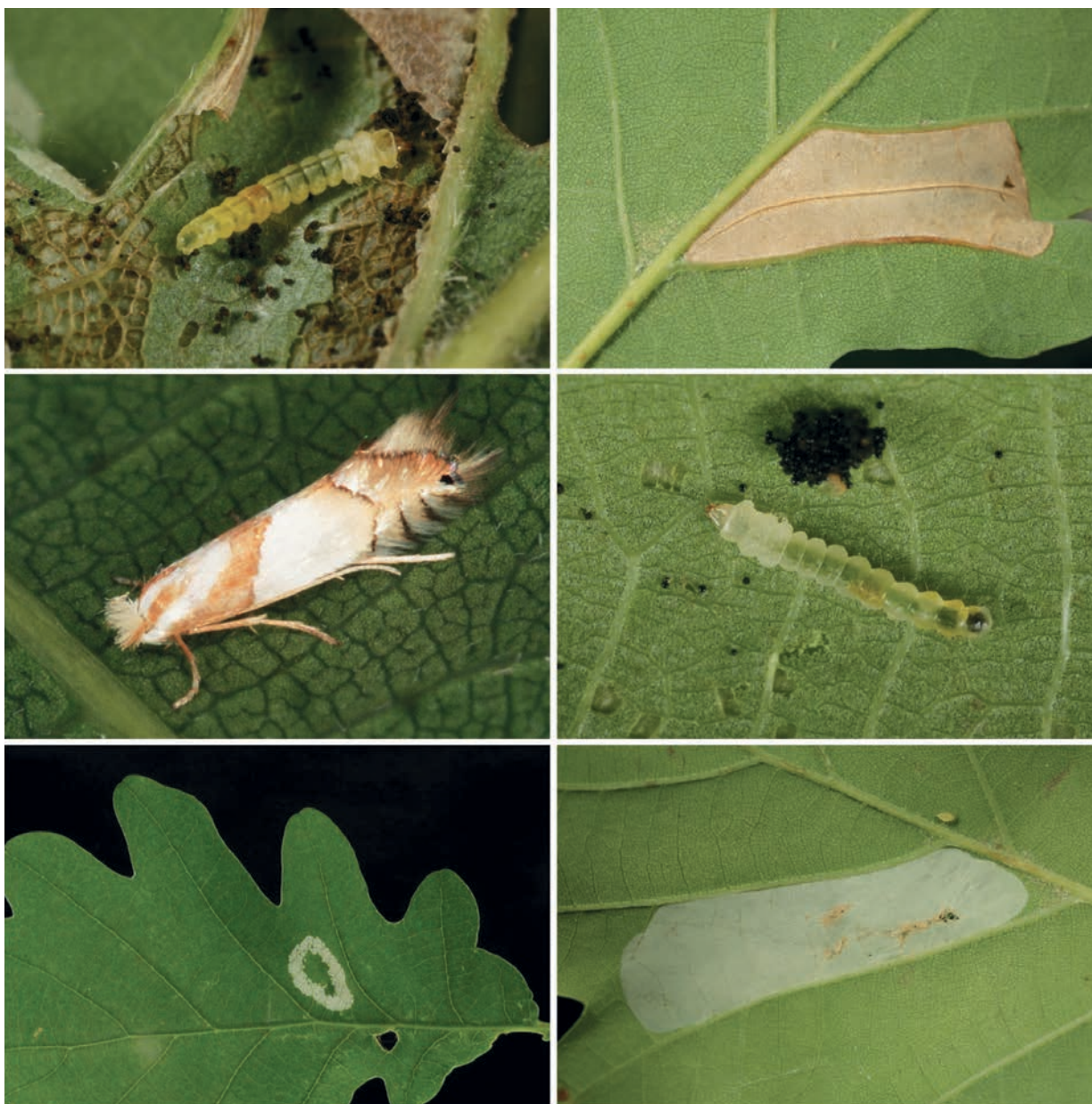


**Quercus 1–2:** A tölgygöngyölő keskenymoly (*Caloptilia alchimiella*) kétnemzedékes, fő tápnövényei a kocsányos és a kocsánytalan tölgy. A levélkaréjt, vagy a levélszélet lefelé behajtva „sátrat” alakít ki, a hernyó ezalatt fejlődik. ©CsGy

**Quercus 3–4:** A cseraknázó sátorosmoly (*Phyllonorycter abrasella*) kétnemzedékes, kizárólagos tápnövénye a cser. Levélfonáki foltaknája a levelet erősen összehúzza. ©CsGy

**Quercus 5–6:** Kocsányos tölgy-sátorosmoly (*Phyllonorycter heegeriella*). Kétnemzedékes, tápnövényei a kocsányos és kocsánytalan tölgy. Levélfonáki foltaknái a levélkaréjokon, vagy a levél szélén jelennek meg. A levelet a fonák felé behajtja. ©CsGy





**Quercus 1–2:** A közönséges sátorosmoly (*Phyllonorycter quercifoliella*) kétnemzedékes, tápnövényei a tölgyek. Levélfonáki foltaknál az erek között jelennek meg. Az aknán gyakran hosszanti bordaszerű kiemelkedés látható. ©CsGy

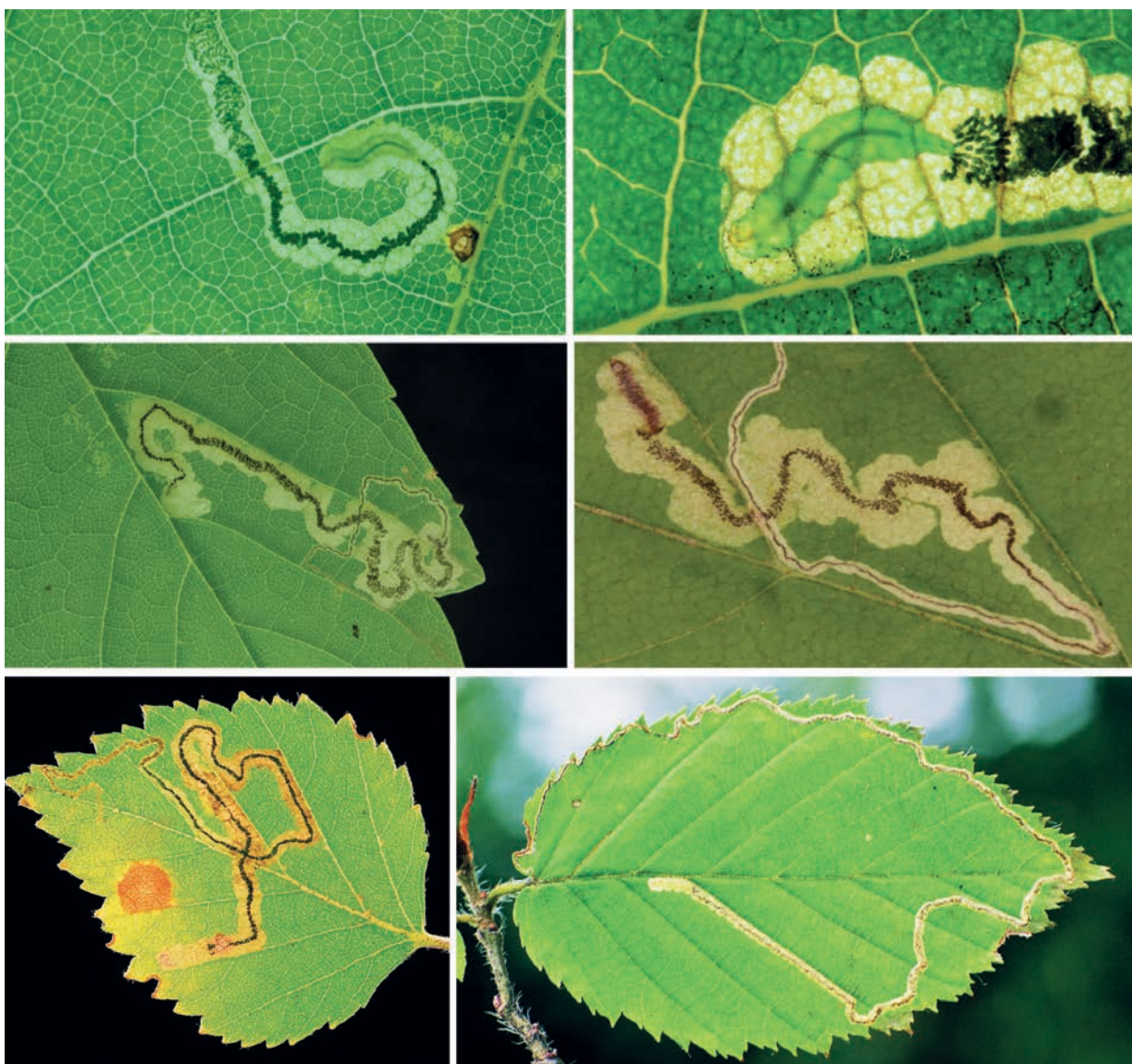
**Quercus 3–6:** A tölgyaknázó sátorosmoly (*Phyllonorycter roboris*) kétnemzedékes, tápnövényei a tölgyek. A levélfonáki foltakna felszíni oldalán zöld „sziget” látható. A kifejlett lárva az aknában ehhez szövi oda magát és itt bábozódik be. ©CsGy



**Tilia 1–5:** A hárslevél sátorosmoly (*Phyllonorycter issikii*) kétnemzedékes, tápnövényei a hársak. Eredeti hazája Kelet-Ázsia, valószínűleg az 1970-es években hurcolták be Kelet-Európába, ahonnan tovább terjedve mára már számos európai országban megjelent. Magyarországon 2000-ben, vagy 2001-ben tűnt fel az ország északkeleti területein. Mára már mindenütt jelen van, sok helyen tömeges is. ©CsGy



## Törpemolyok (Nepticulidae)



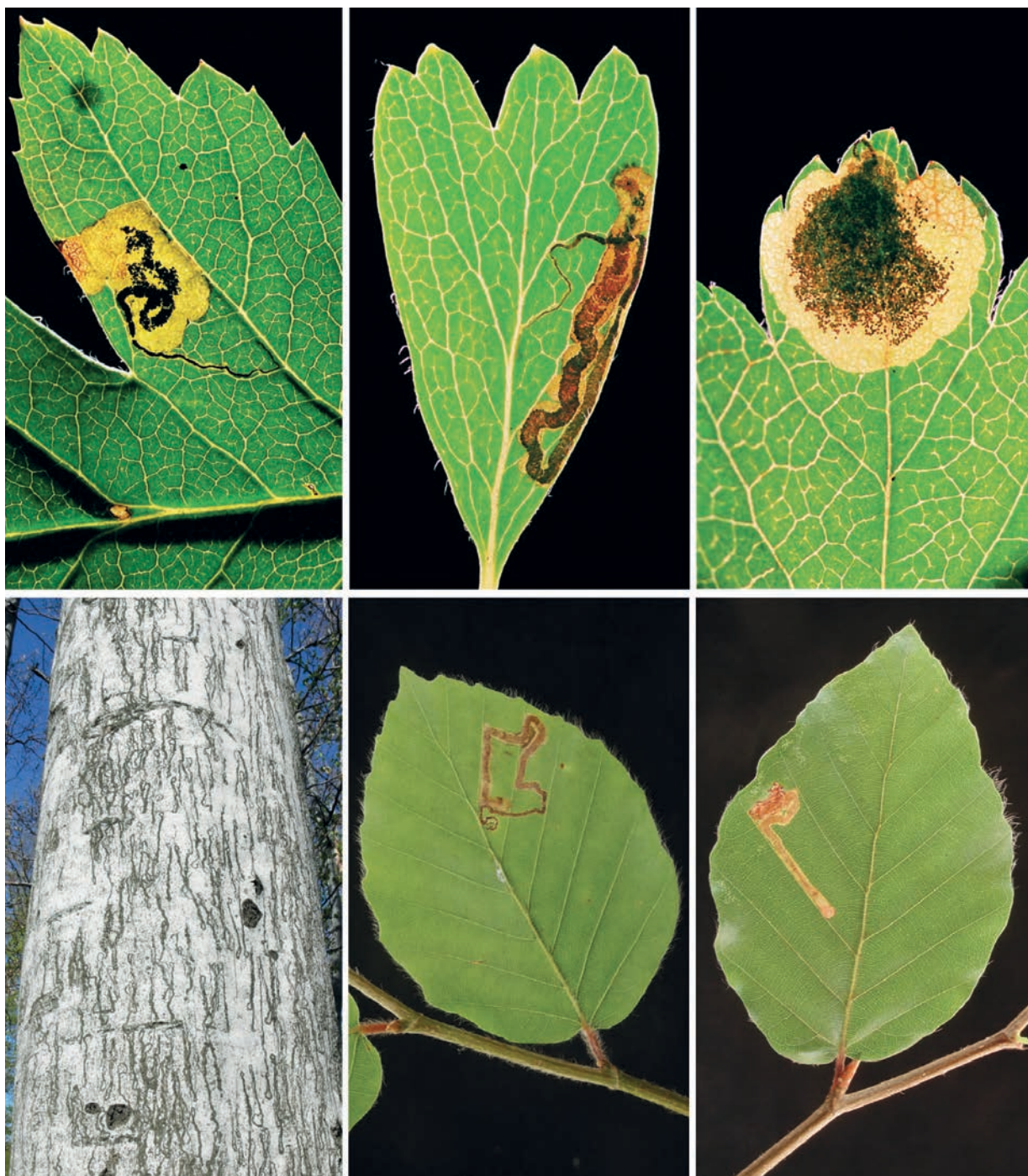
**Acer 1–2:** A juharaknázó törpemoly (*Stigmella aceris*) kettő-, esetleg háromnemzedékes. Tápnövényei a juharcok. A levélfelületen készít kígyózó aknákat. Hernyója zöld színű, kifejletten a talajban bábozódik. ©CsGy

**Acer 3–4:** A hegyi juharc-törpemoly (*Stigmella speciosa*) kétnemzedékes. Leggyakoribb tápnövénye a hegyi juharc, de mezei és korai juharcra is kifejlődhet. Sárgásbarna hernyója a levelek felszínén készít kígyózó aknákat. A kifejlett lárva a talajban vagy az avarban bábozódik. ©CsGy

**Betula 5:** A nyír-törpemoly (*Stigmella lapponica*) egynemzedékes, tápnövényei a nyírek. A zöldes színű hernyó hosszú, keskeny kanyargós járatokat készít a levél felszínén. Kezdetben a zöldes színű ürülék teljesen kitölti az aknát, később a közepén vékony fekete vonalként látszik. Magyarországon ritka, csak kevés előfordulási adata ismert. ©CsGy

**Carpinus 6:** A mogyorós-törpemoly (*Stigmella microtheriella*) kétnemzedékes, tápnövényei a gyertyán és a mogyorók. A zöldessárga lárva hosszan kígyózó, csak kis mértékben szélesedő aknát készít, ami egyes szakaszain az erek mentén halad. ©CsGy





**Crataegus 1:** A galagonya-törpemoly (*Stigmella hybnerella*) kétnemzedékes, fő tápnövényei a galagonyák és a berkenyék. Hernyója színtelen, vagy világoszöld. Vékony aknája foltaknává szélesedik. ©CsGy

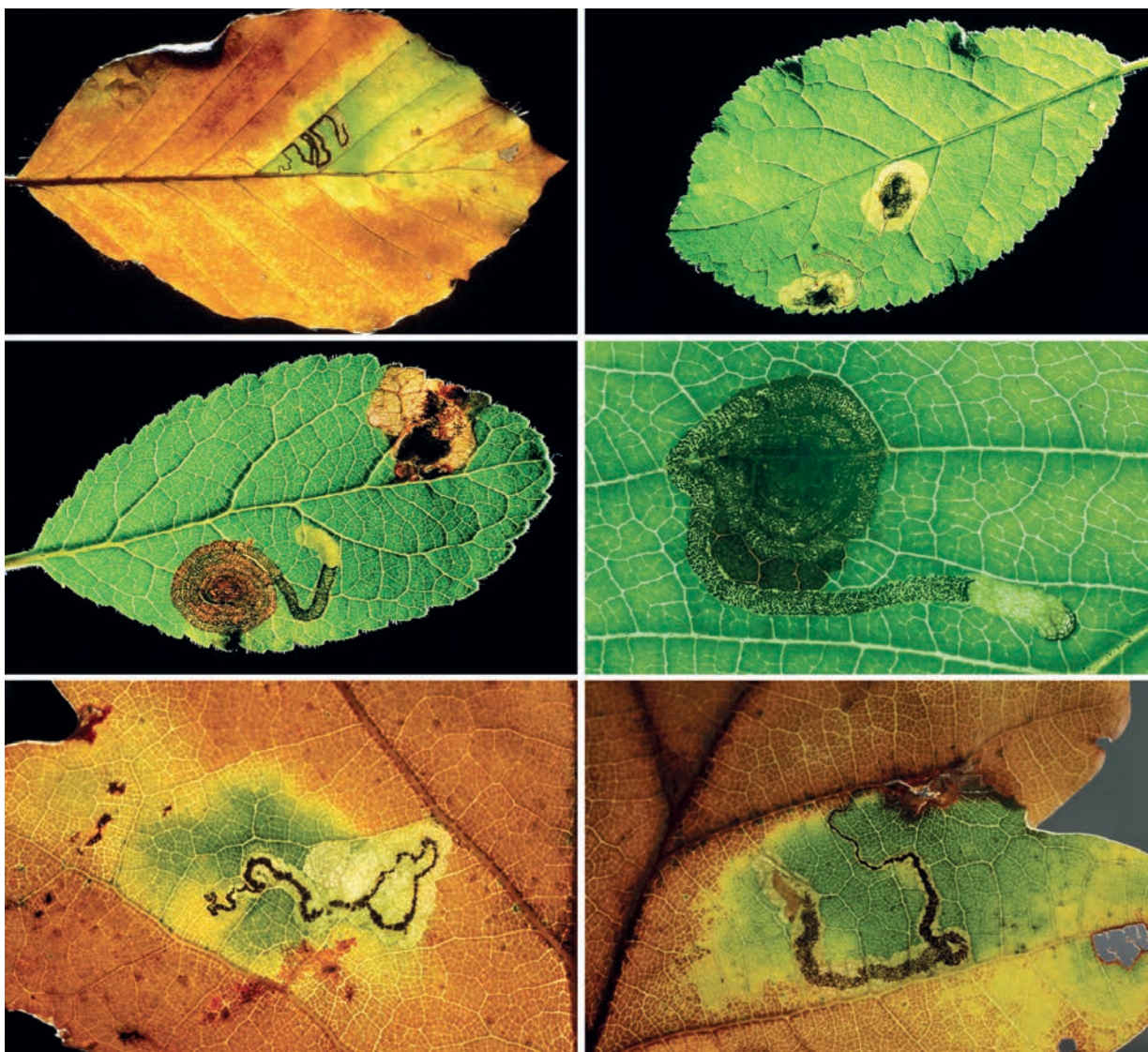
**Crataegus 2:** Az ibolyavörös törpemoly (*Stigmella oxyacanthella*) kétnemzedékes, a galagonyák mellett a *Prunus* fajokon is előfordul. A hernyó fokozatosan szélesedő, hosszan kanyargó aknát készít. ©CsGy

**Crataegus 3:** Az ibolyatövű törpemoly (*Stigmella paradoxa*) a levélkaréjon készít foltaknát. ©CsGy

**Fagus 4:** A bükkfakéreg-törpemoly (*Ectoedemia liebwerdella*) a bükk kérgében készít függőleges aknákat. ©CsGy

**Fagus 5–6:** A kétnemzedékes bükkaknázó törpemoly (*Stigmella hemargyrella*) a levél felszínén aknáz. ©CsGy





**Fagus 1:** A bükk-monofág, kétnemzedékes bükklevél-törpemoly (*Stigmella tityrella*) hosszasan kanyargó aknája a főér mellől indul. A 2. nemzedék hernyója képes életben tartani az aknája körüli szöveteket, így még az ősszel lehullott leveleken is befejezheti kifejlődését. Ezt „zöld sziget” jelenségnek is nevezik. ©CsGy

**Prunus 2:** A kétnemzedékes kökénylevél-törpemoly (*Stigmella plagicolla*) sárgásfehér hernyója *Prunus* fajok levelein aknáz. Vékony, kígyóaknája átmenet nélkül foltaknává szélesedik, aminek közepén ürülécsomó található. ©CsGy

**Prunus 3–4:** A kétnemzedékes kökényes-törpemoly (*Stigmella prunetorum*) a kökény és a galagonyák levelein készít szorosan, spirálisan feltekert aknát, ami csak a végén távolodik el a tekercestől. Az aknát az ürülék végig kitölti. A baloldali képen lévő levélen egy *Stigmella plagicolella* akna is látható. ©CsGy

**Quercus 5–6:** A kétnemzedékes vöröses törpemoly (*Stigmella ruficapitella*) tápnövényei a tölgyek. A sárgás színű, barna fejű lárva általában a levélszegély közelében készíti aknáit. Ennek a fajnál is gyakori a fentebb már említett „zöld sziget” jelenség. ©CsGy





**Quercus 1–3:** A tölgyek levelein számos további *Stigmella* faj aknáz. Némelyik faj tápnövényköre kifejezetten szűk, egy-egy akár egy-egy tölgyfajra is korlátozódhat. Ezek sok esetben csak jelentős gyakorlattal határozhatók, esetenként pedig faji szinten nem is azonosíthatók. ©CsGy

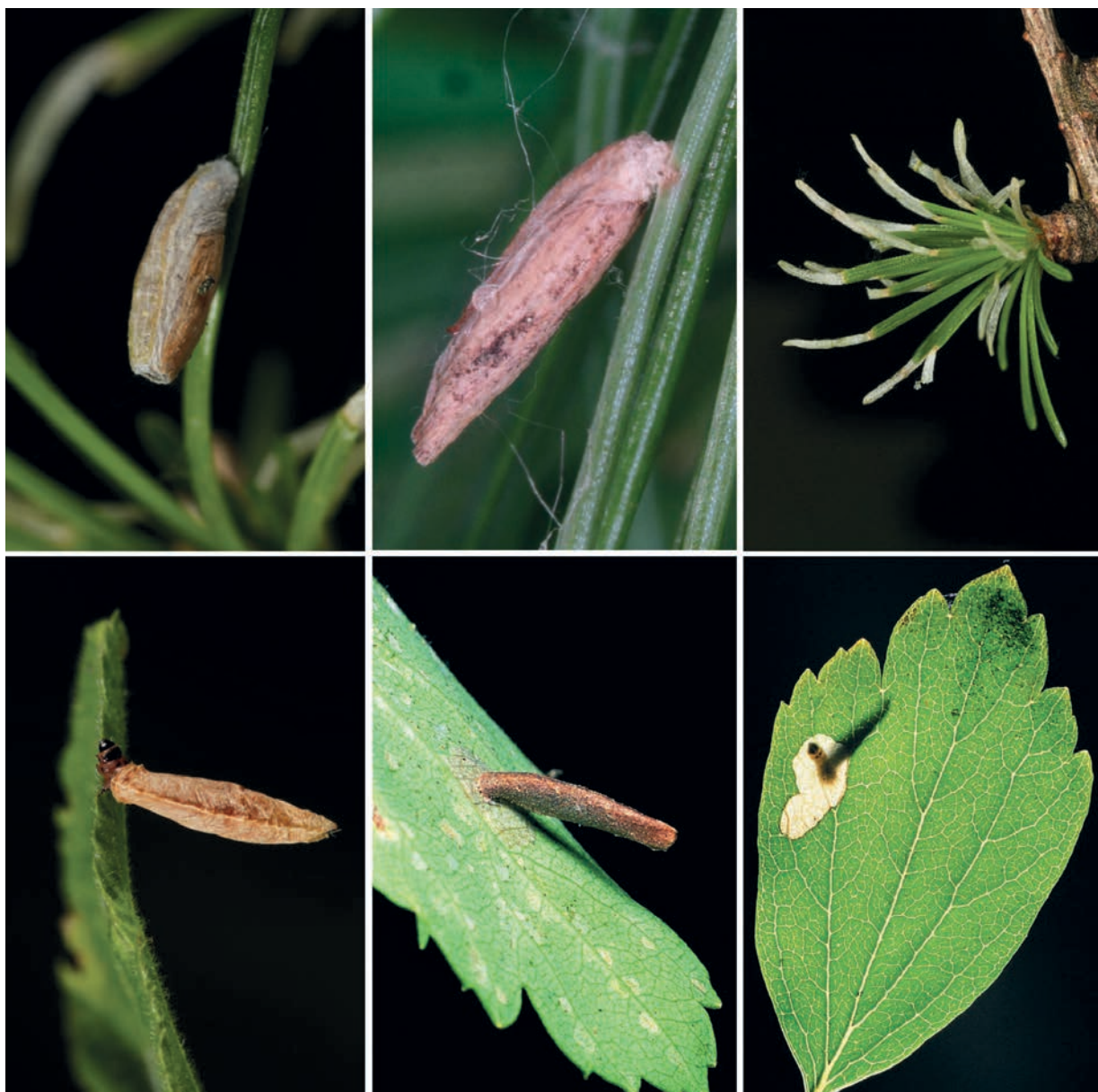
**Tilia 4–5:** A hársaknázó törpemoly (*Stigmella tiliae*) kétnemzedékes, tápnövényei a hársak. Fokozatosan szélesedő aknája a levél színén és fonákján egyaránt előfordulhat. Az akna gyakran az érközőkben, szűk helyre beszorulva látható. ©CsGy



## Zsákhordó molyok (Coleophoridae)



- 1: A fehér tollú zsákosmoly (*Coleophora anatipennella*) polifág, zsákja pisztoly alakú. ©CsGy
- 2: A szürkésvörös zsákosmoly (*Coleophora flavipennella*) tápnövényei a szelídgesztenye és a tölgyek. ©CsGy
- 3–4: A gyümölcsfalevél-zsákosmoly (*Coleophora hemerobiella*) tápnövényei a Rosaceae családba tartozó fa- és cserjefajok. Zsákja görbebot végére hasonlít. ©CsGy
- 5–7: A sápadt zsákosmoly (*Coleophora kuehnella*) monofág, tápnövényei a tölgyek. A zsákot selyemszerű bevonat borítja. Színezete madárürülékre hasonlít. Ez a vizuális önvédelmi trükk más lepkecsaládok fajainál (pl. sodrómolyok) is megfigyelhető. ©CsGy



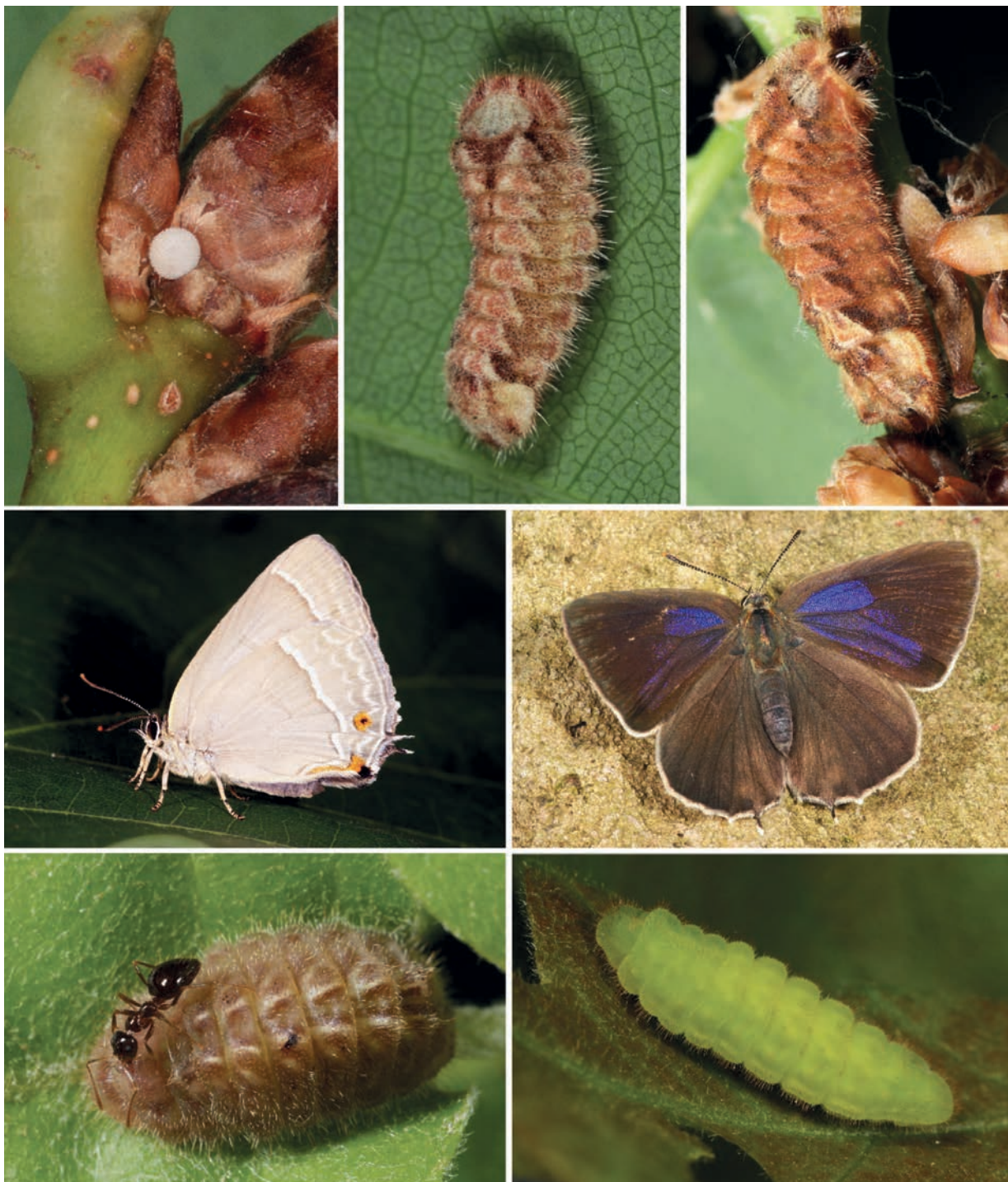
**1–3:** Vörösfenyő zsákosmoly (*Coleophora laricella*) tápnövényei a *Larix* fajok. A tűk aknázott része fehér, erről, illetve zsákok jelenlétéről könnyen felismerhető. Időnként és helyenként kifejezetten tömegesen lép fel. Az eredetileg Európában honos fajt a 19. század közepén Észak-Amerikába is behurcolták, ahol jelentős, inváziós kártevővé vált. ©CsGy

**4:** A kökényaknázó zsákosmoly (*Coleophora prunifoliae*) polifág faj, de leggyakrabban a Rosaceae családba tartozó fa- és cserjefajokon (*Malus*, *Prunus*, *Rosa* stb.) fejlődik. ©CsGy

**5–6:** A gyöngyvessző-zsákosmoly (*Coleophora spiraeella*) oligofág, tápnövényei a Rosaceae család fajai, de leggyakrabban a gyöngyvessző fajokon láthatók zsákjai. ©CsGy

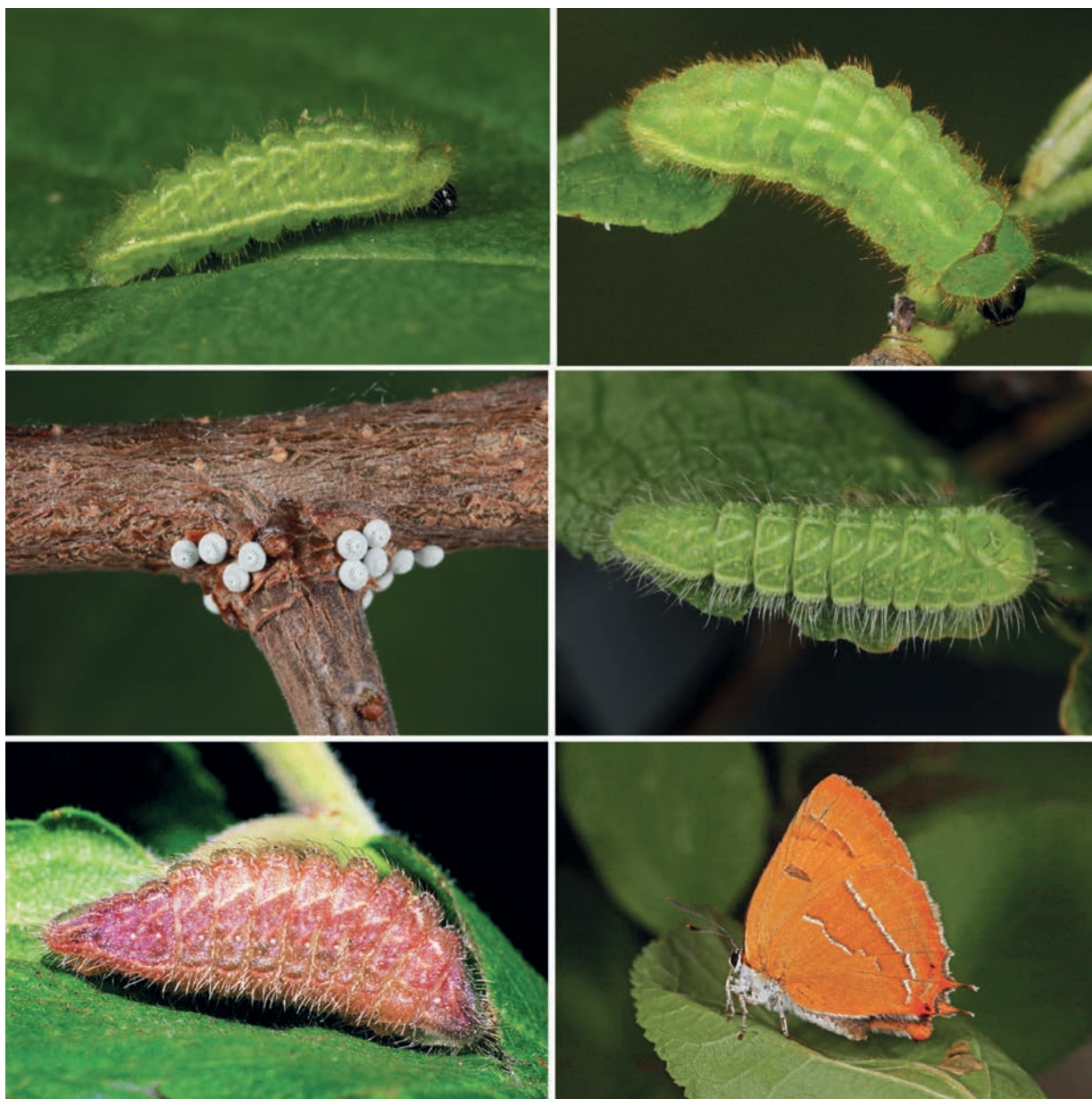


## Boglárkalepkék (Lycaenidae)



1–5 A tölgyfa-csücsköslépké (Favonius quercus) monofág faj, tápnövényei a tölgyek. A rügyek tövénél lerakott peteként telet. Védett. ©CsGy

6–7: A tölgy-farkincásboglárka (Satyrium ilicis) tápnövényei a tölgyek. A tölgyfa-csücsköslépkénél ritkább, előfordulásai elszórtak. A fiatal hernyót édes testváladékáért hangyák látogatják. A képeken egy Prenonlepis nitens hangya is látható. Védett. ©CsGy

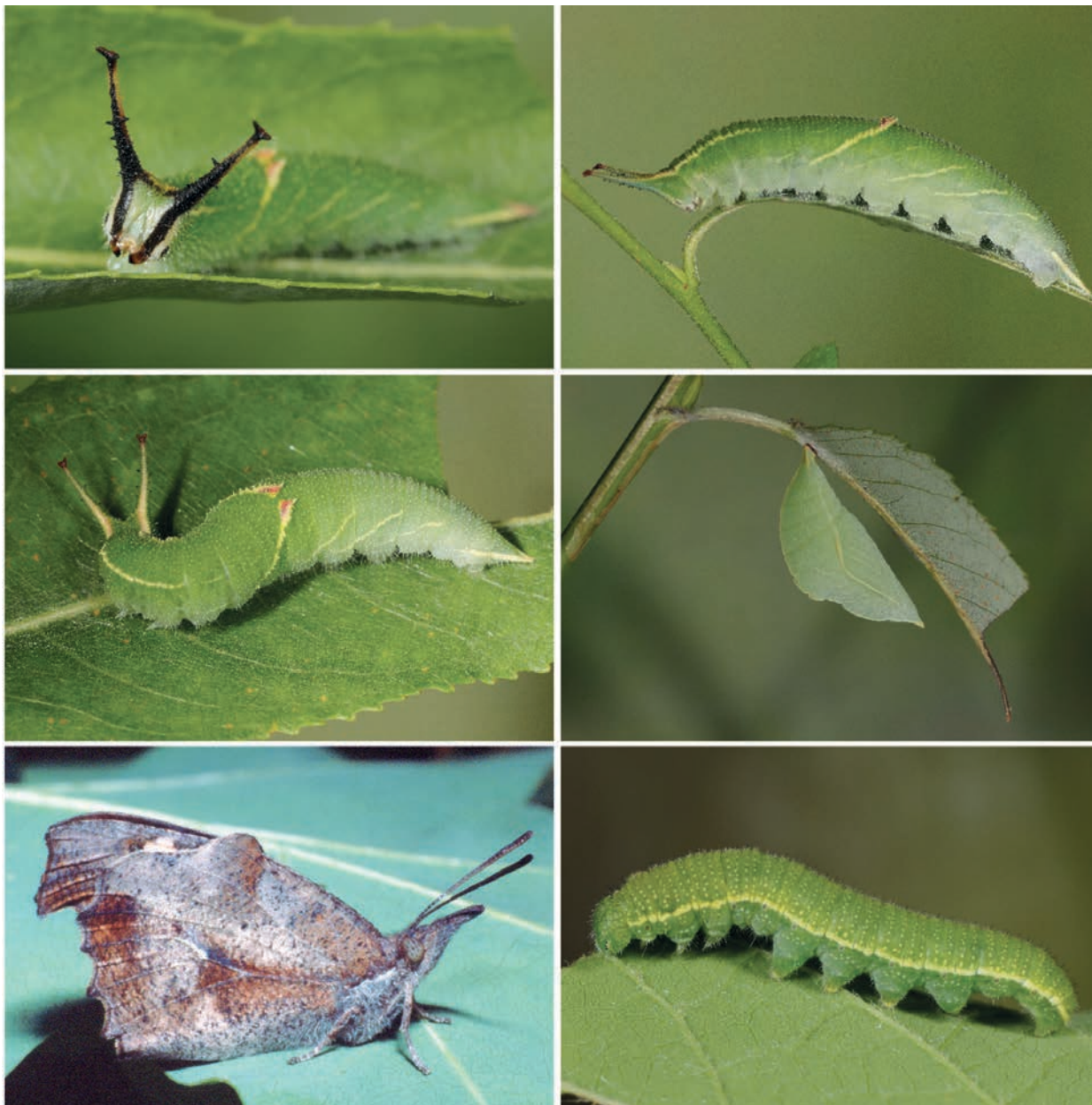


**1–2:** A kökény-farkincásboglárka (*Satyrium spini*) tápnövényei a *Prunus* fajok és a bengék. Magyarországon elterjedt, de nem gyakori faj. Védett. ©CsGy

**3–6:** A nyírfa-csücsköslépké (*Thecla betulae*) tápnövényei a *Prunus* fajok. A zöld színű hernyó bábozódás előtt bevörösödik. Védett. ©CsGy



## Tarkalepkék (Nymphalidae)



**1–4:** A kis színjátszólepke (*Apatura ilia*) hegy- és dombvidéken egynemzedékes, az alföldi területeken két-nemzedékes is lehet. Tápnövényei a fűzek és a nyárok. Hernyója kifejezetten látványos. Bábozódása levél-fonákon történik, a báb világoszöld színe révén kevésbé vehető észre. Védett, Vörös Könyvben szereplő faj. ©CsGy

**5–6:** A csőröslepke (*Lybitha celtis*) tápnövénye a nyugati ostorfa. A délről észak felé vándorló lepkék a múlt század közepén jelentek meg Magyarországon. A lepke telet át, ami enyhébb időszakokban akár már februárban is megjelenhet. Védett. ©CsGy



**1–5:** A kis fehérsávospoke (*Neptis sappho*) az időjárási viszonyoktól függően két-, vagy háromnemzedékes, tápnövényei a tavaszi lednek, az akác és a gyalogakác. Az utóbbi években terjeszkedni látszik. Védett. ©CsGy

**6–7:** A gyászlepke (*Nymphalis antiopa*) egynemzedékes, lepkéként tel, enyhébb időjárás esetén már márciusban repül. A domb- és hegyvidéki patakmedrek nedvesebb élőhelyeit kedveli. Tápnövényei a fűzek, nyárok szilek, nyírek és éger. Védett. ©CsGy





**1–4:** A nagy rókalepke (*Nymphalis polychloros*) egynemzedékes, lepkéként telél. Tápnövényei a füzek, szilek, körték, nyárok és a különböző *Prunus* fajok. Vörös könyvben szereplő, védett faj. ©CsGy

**5–6:** A vörös rókalepke (*Nymphalis xanthomelas*) egynemzedékes, lepkéként telél. Tápnövényei a füzek. Az ország északkeleti részében gyakoribb, de másutt is lehet vele találkozni. Vörös Könyvben szereplő, védett faj. ©CsGy

### Gubacsszúnyogok (Cecidomyiidae)

A gubacsszúnyogok – hasonlóan a többi gubacsokozó ízeltlábúhoz – általában erősen tápnövényspecialisták. Ezért a tápnövények tudományos nevének alfabetikus sorrendjében mutatjuk be őket.



**Acer 1–3:** Tatárjuhar gubacsszúnyog (*Acericecis szepligetii*). Pannon faj. Kizárólagos tápnövénye a tatárjuhar (*Acer tataricum*), így előfordulásai is a tápnövénye elterjedési területére korlátozódnak. Egynemzedékes. A hólyagszerű, kb. 3 mm átmérőjű gubacs a levél felszínén jobban, a fonákján kevésbé emelkedik ki. ©CsGy

**Acer 4.** A *Dasineura irregularis* Európa nagy részén előfordul. Kizárólagos tápnövénye a hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*). Kétnemzedékes. A fiatal leveleket „gyűri”, torzítja. ©CsGy

**Acer 5–6.** Az *Acericecis campestre* tápnövénye a mezei juhar (*Acer campestre*). Egynemzedékes. A levéllemezeken okoz lapos, lencseszerű gubacsot. ©CsGy





***Carpinus* 1–2:** A gyertyánlevél-gubacsszúnyog (*Zygiobia carpini*) Európa nagy részén elterjedt egynemzedékes faj. A főereken és az oldalereken okoz duzzanatokat, amikben a lárvák fejlődnek. ©CsGy

***Chamaecyparis* 3–4:** A *Cupressatia siskiyoi* észak-amerikai származású, tápnövénye a *Chamaecyparis lawsoniana*. Európába valószínűleg a tápnövénye termésével/magjával került be. Napjainkig a kontinens több országából előkerült. Hazánkban először Budapesten, 2022-ben gyűjtötték. Az ezt követő célirányos keresés bebizonyította, hogy mindenütt előfordul, ahol tápnövénye jelen van. ©CsGy

***Cytisus* 5–8:** A *Asphondylia cytisi* tápnövényei a fürtös és a buglyos zánót (*Cytisus nigricans* és *C. austriacus*). Kétnemzedékes. Az első nemzedék a rügyeken okoz gömbölyű, enyhén hegyesedő gubacsokat, amikben egy-egy lárvá fejlődik és itt is bábozódik. A gubacs belső falán gombafonalak szövődéke található. A második nemzedék a terméshüvelyben fejlődik, azon duzzanatot okoz. ©CsGy

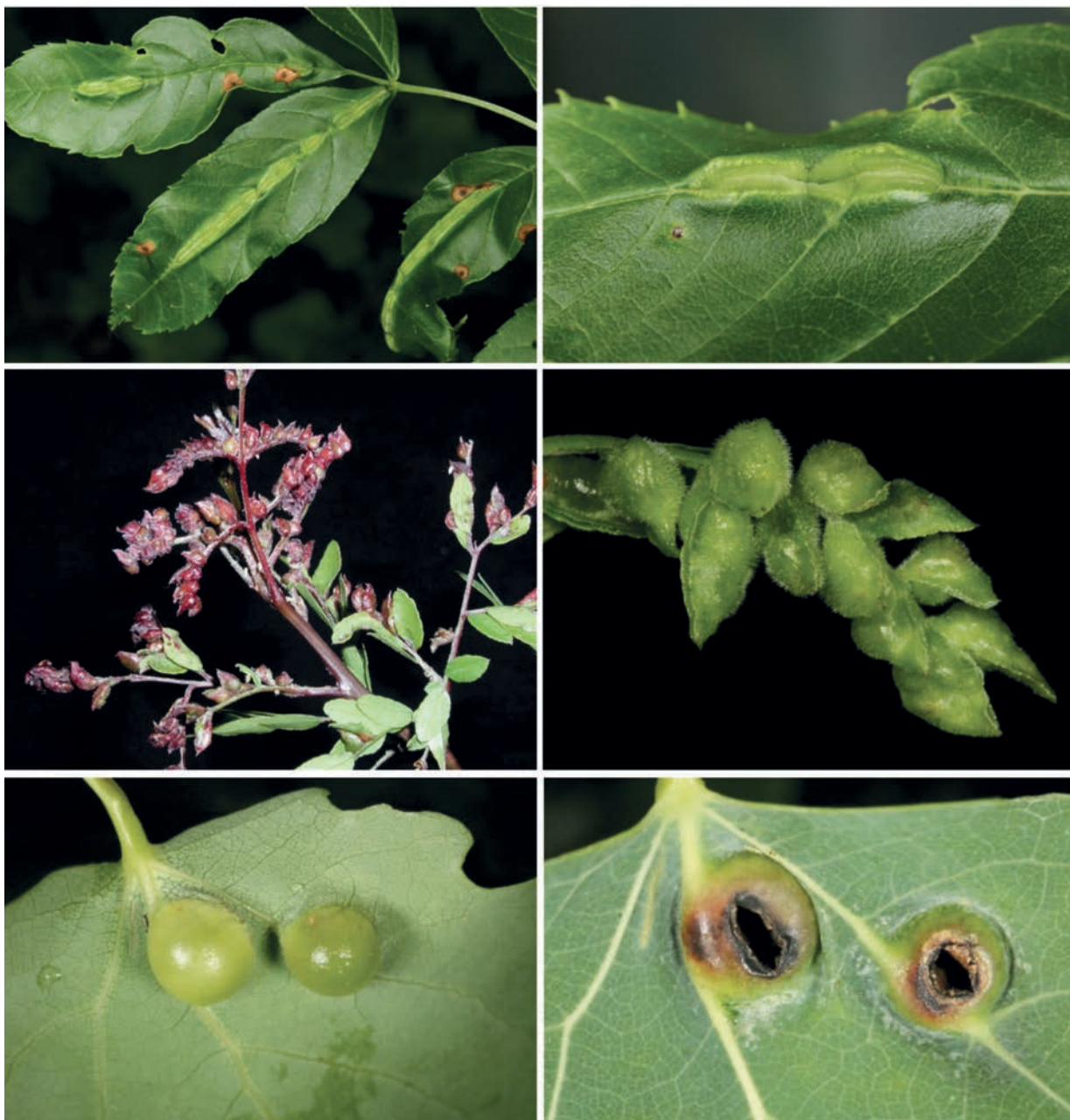


**Fagus 1–3:** A bükklevél-gubacsszúnyog (*Mikiola fagi*) Európában elterjedt, egynemzedékes faj. A levélfelszínen képez 6–10 mm-es, hegyesedő tojásdad gubacsokat, amik gyakran népes csoportokban is láthatók. Különösen fiatal fácskákon tömeges. A gubacs belsejében egy sárgásfehér lárvá fejlődik. ©CsGy

**Fagus 4–5:** A *Hartigiola annulipes* egynemzedékes. A levél felszínén okoz kisméretű (max. 4–6 mm magas és 2–3 mm átmérőjű), vörös szőrzettel borított gubacsokat. Európában elterjedt faj, de a *Mikiola fagi*-nál kevésbé gyakori és általában nem is tömeges. ©CsGy

**Fraxinus 6–7:** A *Dasineura acrophila* egynemzedékes, elterjedt faj. Tápnövénye a magas kőris (*Fraxinus excelsior*). A levélké két oldalát a főér mentén tasakszerűen felhajtja. Az így képződő gubacsban több fehér színű lárvá fejlődik. Egy-egy levélen gyakran minden levélke gubacsos. ©CsGy

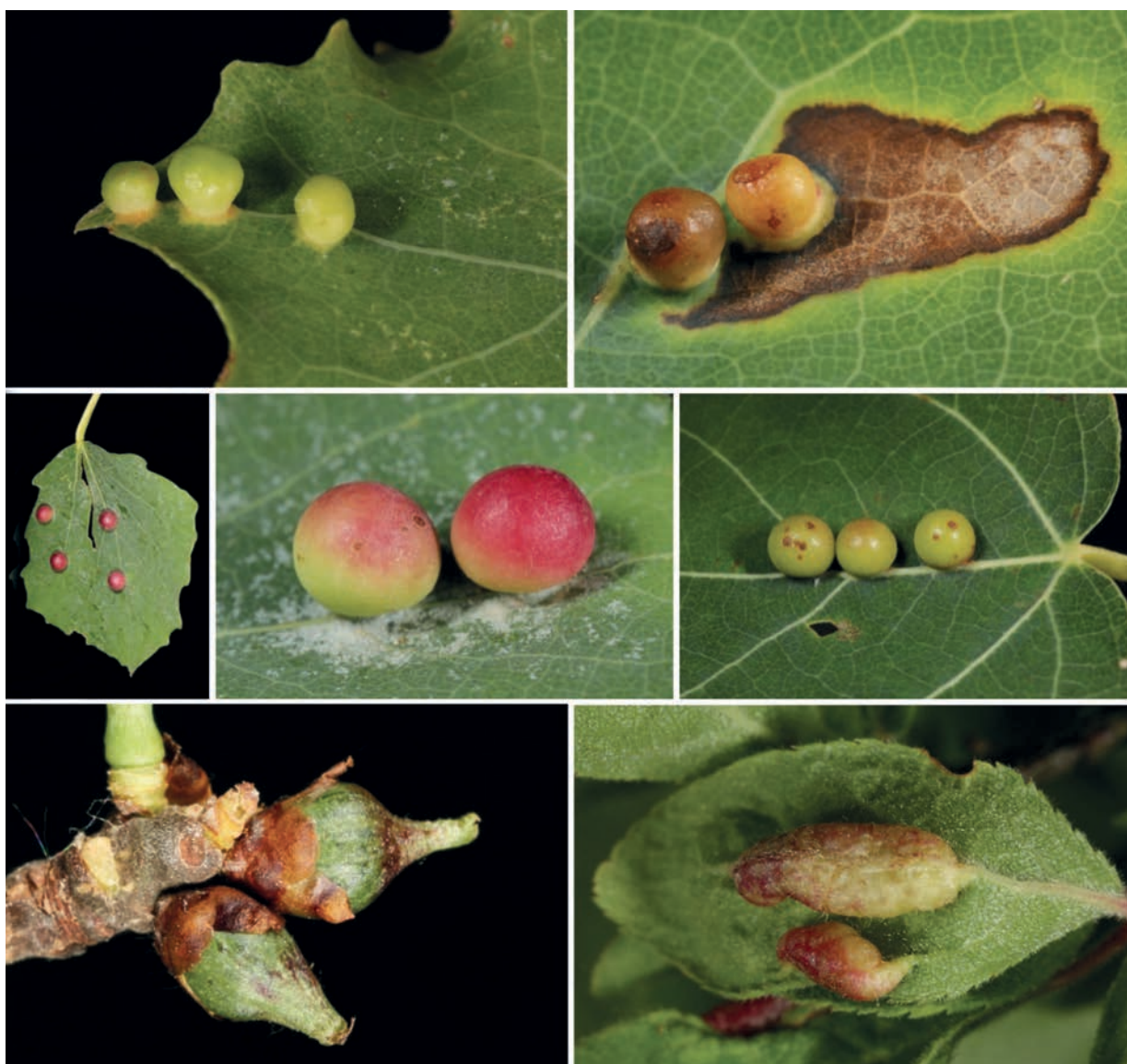




**Fraxinus 1–2:** A *Dasineura fraxini* Európában elterjedt, egynemzedékes faj. A levélnyélen, vagy a főéren okoz gubacsokat. Az erősen fertőzött levelek idő előtt elsáradnak. A kifejllett lárvák elhagyják a gubacsokat és a talajban bábozódnak. ©CsGy

**Gleditsia 3–4:** A lepényfa-gubacsszúnyog (*Dasineura gleditsiae*) Észak-amerikai származású faj, Európában először Hollandiában, 1975-ben találták meg, azóta már a kontinens számos országában megjelent. Magyarországon 1992-ben került elő. Tápnövénye a szintén amerikai származású tövises lepényfa (*Gleditsia triacanthos*), a *Gleditsia* genusz ázsiai fajai (*G. caspica* és *G. ferox*) ellenállóak, azokon nem képez gubacsokat. Az USA-ban 5–7 nemzedéke is kifejlődhet, Európában ezzel szemben csak 2–3 nemzedéket említenek. ©CsGy

**Populus 5–6:** A *Harmandiola cavernosa* nagy elterjedési területű faj, tápnövénye a rezgő nyár (*Populus tremula*). A gubacsok – amikben egy-egy narancssárga lárvá fejlődik – a levél fonákán és színén is láthatók. ©CsGy



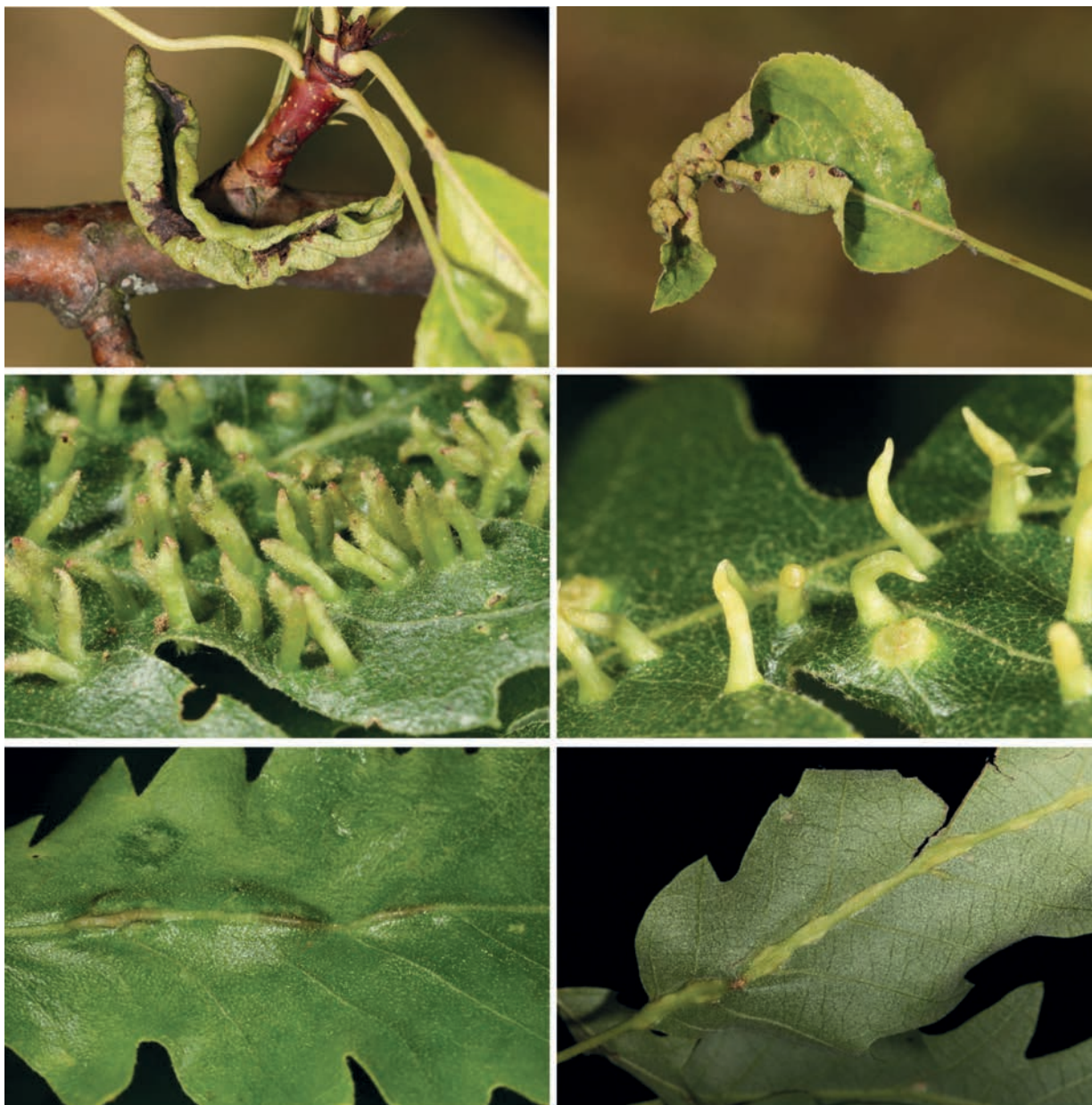
**Populus 1–2:** Az egynemzedékes *Harmandiola globuli* a rezgőnyár leveleinek felszínén okoz gömbölyű gubacsokat. A jobboldali képen látható szövetelhalás az úgynevezett hiperszenzitiv védekezés jele. A fa „feláldozza” saját levélszövetét, hogy ezzel nehezítse, illetve megakadályozza a a gubacs kifejlődését. ©CsGy

**Populus 3–5:** A *Harmandiola tremulae* rezgőnyár levélfelszínén okoz könnyen leváló, gyakran piros, szabályos gömbalakú gubacsokat. ©CsGy

**Prunus 6** Az *Asphondylia pruniperda* egynemzedékes, Európában elterjedt faj. Leggyakoribb tápnövénye a kökény (*Prunus spinosa*), de más *Prunus* fajokon is megtalálható. A rügyekben képez gubacsokat, egy gubacsban egy lárva található. A kifejllett lárva a talajban telel. ©CsGy

**Prunus 7:** A *Putoniella pruni* egynemzedékes, elterjedt faj. Tápnövényei a *Prunus* fajok, leggyakrabban a kökény. A leveleken képez hosszúkas, tasakszerű gubacsokat, amiknek belsejében több lárva is fejlődhet. A kifejllett lárvák elhagyják a gubacsokat és a talajban telelnek át. ©CsGy





**Pyrus 1–2:** A *Dasineura pyri* többnemzedékes, tápnövényei a *Pyrus* fajok. A fiatal levelek szegélyét sodorja be. A sodratokban a fehér, vagy vöröses színű lárvák csoportosan fejlődnek. Népesége eseténként – különösen kisebb fákön – elérheti a kártételi szintet. ©CsGy

**Quercus 3–4:** A *Contarinia subulifex* egynemzedékes, a csertölgy leveleinek felszínén okoz csoportos, szarvszerű kinövéseket. ©CsGy

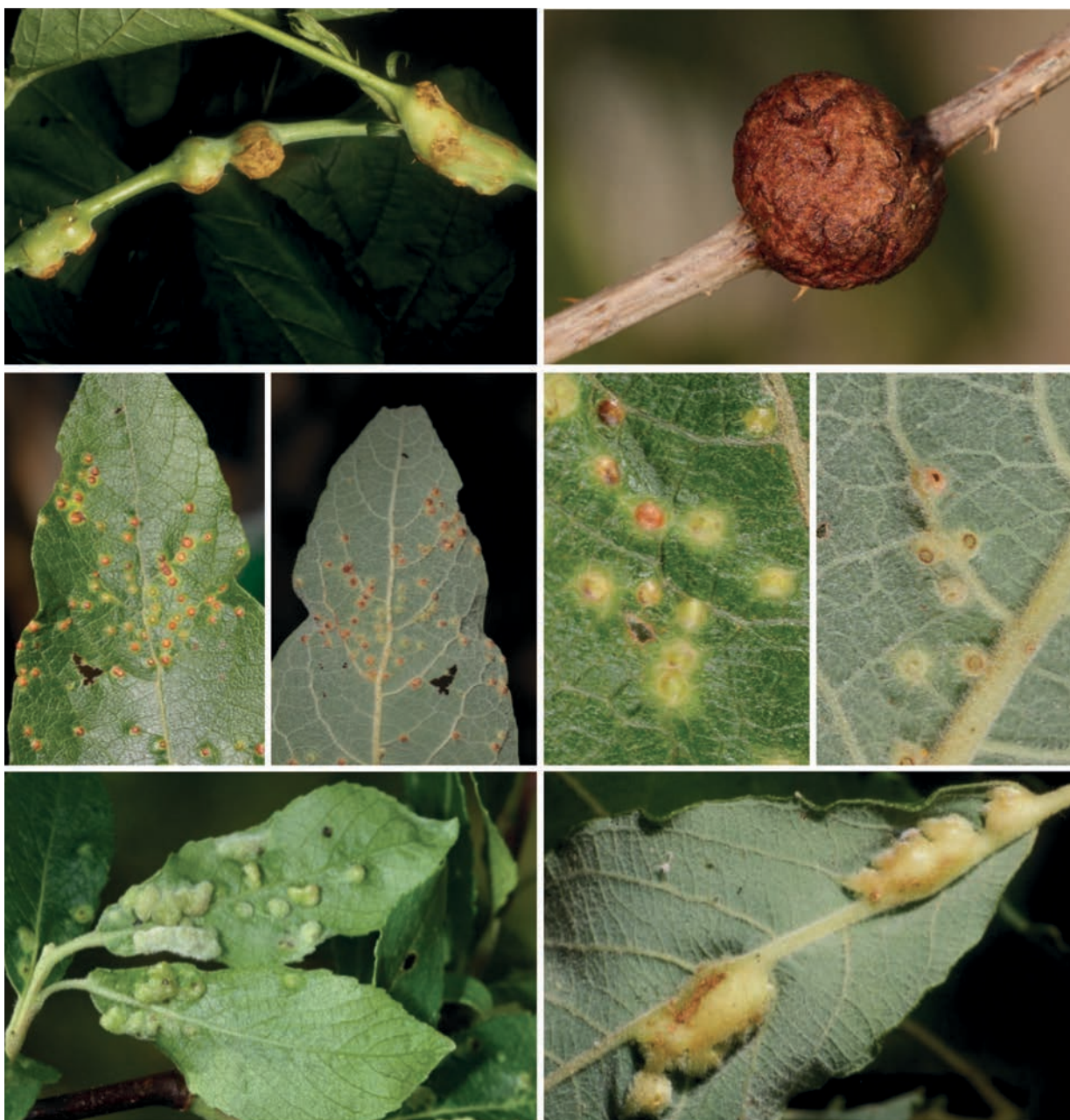
**Quercus 5–6:** A *Janetia nervicola* egynemzedékes, tápnövénye a cser. Mindenütt előfordul, ahol a tápnövénye is. A fehér színű levélereken okoz kisebb duzzanatokat. A kifejlett lárvák elhagyják a gubacsokat és a talajban bábózkodnak. ©CsGy



**Quercus 1–3:** A *Macrodiplosis pustularis* egynemzedékes, Európában elterjedt faj. A kocsányos és kocsánytalan tölgy levélkaréjait a levélfonák felé hajtja be. A fiatal lárva fehér, az idősebb narancssárga. A kifejlett lárva elhagyja a gubacsot és a talajban telél át. ©CsGy

**Quercus 4–6:** A *Macrodiplosis roboris* egynemzedékes, széles elterjedésű eurázsiai faj. Tápnövényei a kocsányos és a kocsánytalan tölgy. A levélkaréjak közötti részen a levéllemez felfelé sodorja be és megvastagítja. A lárva kezdetben fehér, később narancssárga. A kifejlett lárva nyár végén elhagyja a gubacsot és a talajban bábózik. ©CsGy

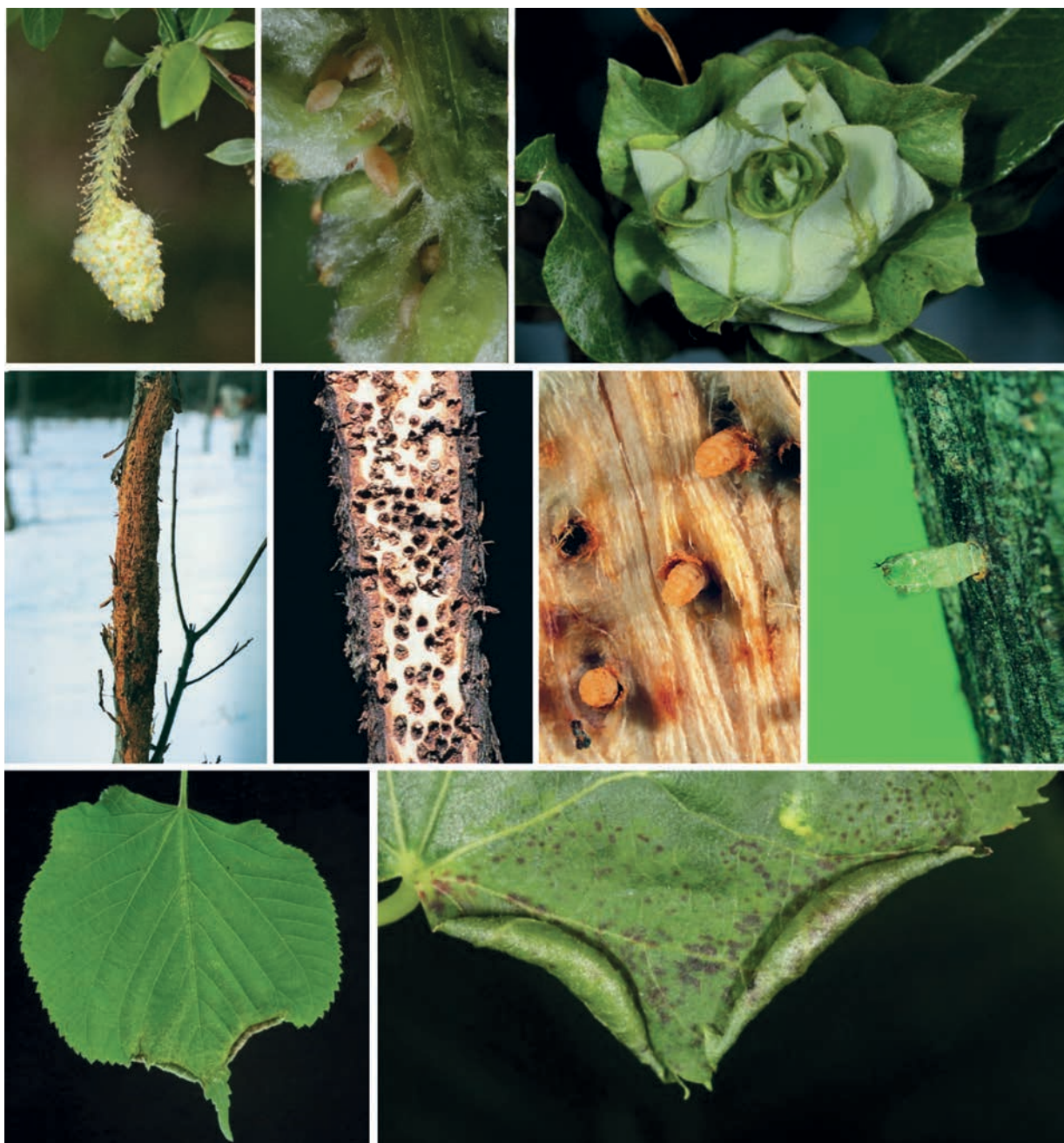




**Rubus 1–2:** A *Lasioptera rubi* egynemzedékes, elterjedt faj. Több *Rubus* fajon is előfordul (*R. idaeus*, *R. caesius* stb.). A fiatal hajtásokon szabálytalan, gömbölyű gubacsokat okoz, amiknek a külső bőrszövege általában felrepedezik, ellentétben a *Diastrophus rubi* nevű gubacsdarázs némileg hasonló, de hosszabb, orsóalakú gubacsával. A gubacsban akár több tucat lárvá is fejlődhet. A gubacsos hajtás a gubacs felett gyakran elhal, illetve el is törik. A gubacs külső szövetének felrepedezése fertőzési kaput nyithat kórokozónak. Mindezek alapján málnaültetvényeken kártevőnek tartják. ©CsGy

**Salix 3–6:** Az *Iteomyia caprae* a kecskefűz (*Salix capraea*) és a rekettyefűz (*Salix cinerea*) levelein okoz apró (kb. 2 mm) csoportos gubacsokat, amik a levelek mindkét oldalán észlelhetők. ©CsGy

**Salix 7–8:** Az *Iteomyia major* a kecskefűz (*Salix capraea*) és a rekettyefűz (*Salix cinerea*) levelein okoz az előző fajhoz képest jóval nagyobb, gyakran összeolvadó gubacsokat. ©CsGy

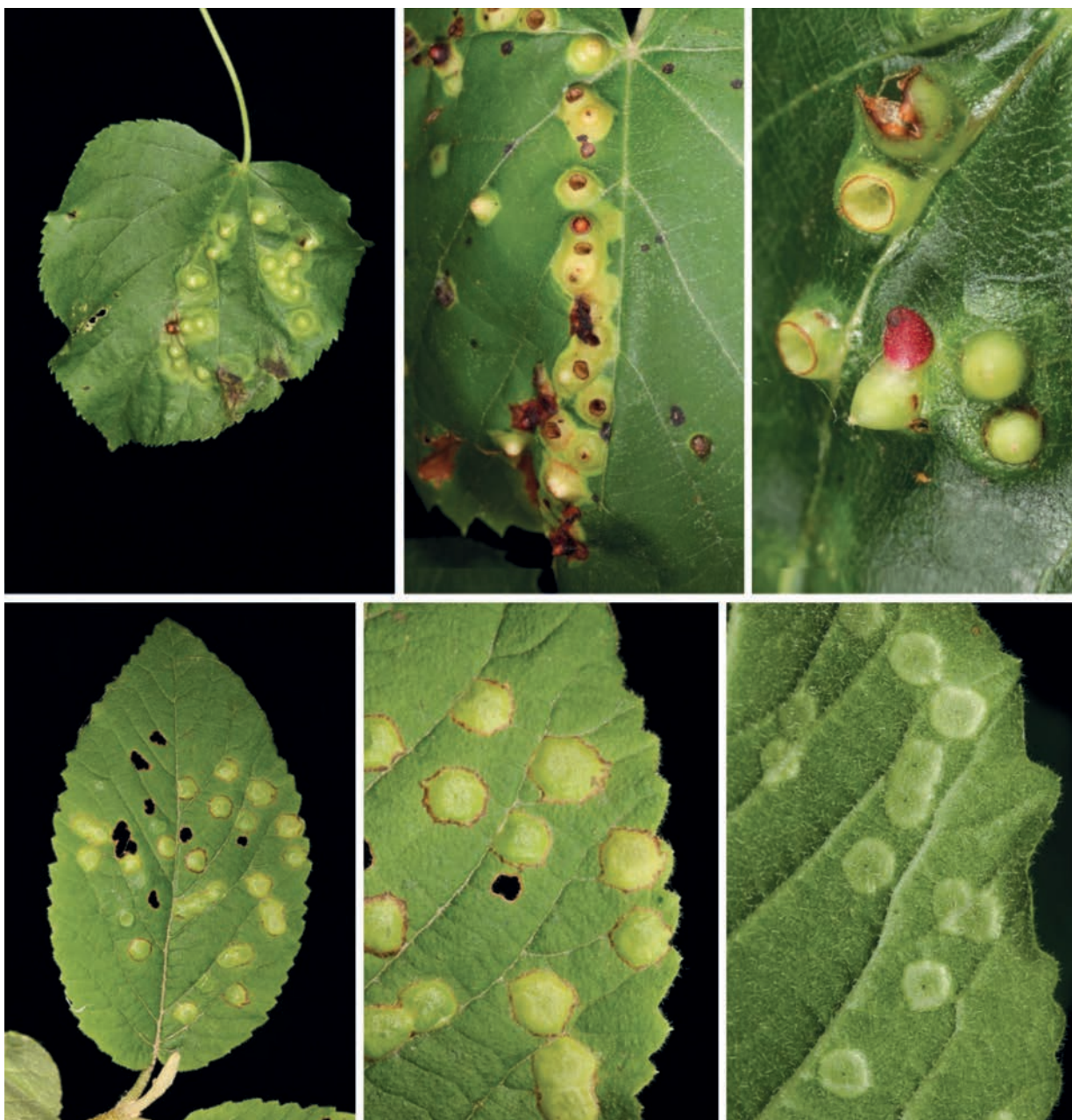


**Salix 1–3:** A *Rabdophaga heterobia* kétnemzedékes, mindkét nemzedék kizárólagos tápnövénye a mandula-fűz (*Salix triandra*). Az első nemzedék a hím virágzat tengelyén okoz erőteljes duzzanatot. Ennek belsejében számos sárga színű lárva fejlődik. A második nemzedék pedig a hajtásvégén képez rózsavirágra emlékeztető levélsomót. ©CsGy

**Salix 4–7:** A *Rabdophaga saliciperda* egynemzedékes, tápnövényei a fűzek. A nőtények a fiatal fűzek sima törzsére petéznek. A narancssárga lárvák a kambiumban fejlődnek. Egy-egy fácskában több éven keresztül is jelen lehetnek. A megtámadott törzsrész megvastagszik, kérge lefoszlik és a fa el is hal. ©CsGy

**Tilia 8–9:** A *Dasineura tiliae* egynemzedékes, a kis- és nagylevelű hársak levélszegélyét sodorja a felszín felé. A sodrat némileg meg is vastagszik. ©CsGy





**Tilia 1–3:** A *Didymomyia tiliacea* egynemzedékes, a kis- és nagylevelű hárs levelein okoz csoportos, kemény gubacsokat. A lárvák kifejlődése után a belső lárvakamra kilökődik, a levélen pedig apró kráterek maradnak vissza. Ritkán igazán tömeges. ©CsGy

**Viburnum 4–6:** A *Sackenomyia reaumurii* egynemzedékes, tápnövénye az ostormén bangita (*Viburnum lantana*). A levéllemezen okoz hólyagszerű, 3–4 mm átmérőjű gubacsokat, amik általában csoportosan jelennek meg. Európa jelentős részén elterjedt, de pl. Csehországban veszélyeztetett fajnak számít. ©CsGy

## Bogarak (Coleoptera)

### Díszbogarak (Buprestidae)



1–2: A gyakori és időnként tömeges közösséges karcsúdíszbogár (*Agrilus angustulus*) lárvái tölgyek, éger, mogyoró ágain, a kéreg alatt készítenek hosszan kanyargó, kidudorodó, jól látható járatokat. ©CsGy

3: A tükrös díszbogár (*Capnodis tenebrionis*) polifág, lárvái különböző gyümölcsfák, főként a *Prunus* fajok (beleértve a kökényt is) gyökereiben 3–5 évig fejlődnek. Az utóbbi évtizedekben megritkult. Védett. ©CsGy

4: A fenyves díszbogár (*Calcophora mariana*) a Dunántúl *Pinus* állományaiban fordul elő. Védett. ©CsGy

5: Az aranypettyes díszbogár (*Chrysobothris affinis*) polifág, lárvája számos lombos fafaj fájában (bükk, tölgyek, gyertyán, hársak stb.) kifejlődhet. ©CsGy

6: A tűzeshasú díszbogár (*Chrysobothris igniventris*) lárvái fenyők (pl. *Pinus*, *Larix*) fájában fejlődnek. ©CsGy





1: A bükkfa–díszbogár (*Dicerca berolinensis*) a bükk és a gyertyán elhalt, de még kemény törzseiben, ágai-ban, tűkőrfoltjaiban több évig fejlődik. A kifejlett bogár telel át. A bogarak főként a lombkoronában tartózkodnak, így ritkán lehet velük találkozni. ©CsGy

2: Az Arias-díszbogár (*Kisanthobia ariasi*) mediterrán elterjedésű, melegkedvelő faj, tápnövényei a tölgyek (főként a molyhos tölgy). A lárvák az elhalt ágakban, törzsekben fejlődnek. Hazánkban az 1970-es években a Balaton-felvidéken találták meg először. Azóta már több helyről előkerült. ©CsGy

3–4: A boróka-tarkadíszbogár (*Ovalisia festiva*) dél-európai faj, az utóbbi évtizedekben jelentős mértékben terjeszkedett észak felé. Terjedését valószínűleg a dísznövény kereskedelem is segítette. Tápnövényei a borókák, a hamisciprusok és a tuják. Ezeknek, különösen a tujáknak igen jelentős kártevőjévé vált. ©CsGy

5: A kék fűrgedíszbogár (*Phaenops cyanea*) lárvája a gyengélkedő *Pinus*-ok kérge alatt rág. A kifejlett lárva a kéregben bábozódik. A rossz egészségi állapotú fenyvesekben tömeges lehet. ©CsGy

6: A sokfoltos díszbogár (*Ptosima flavoguttata*) lárvái a *Prunus* fajok élő ágai-ban 2–3 évig fejlődnek. ©CsGy





**1–5:** A fűz-levélvájár (*Trachys minutus*) sajátos életmódú, egynemzedékes díszbogár. Lárvája nem xilofág, hanem a levélben aknáz. A petéit védő sötét színű bevonat az egész vegetációs időszakban látható. Lárvája szürkés, porcelánfényű. Polifág, tápnövényei a fűzek, hársak, szilek. ©CsGy



## Cincérek (Cerambycidae)



**1–3:** A nagy daliás cincér (*Acanthocinus aedilis*) lárvája fenyők, főként a *Pinus* fajok fájában fejlődik. A nőstények frissen kivágott, betegeskedő, vagy frissen pusztult fákra petéznek. Kifejlődése egy- és két éves egyaránt lehet. A lárvák bábbölcsőben bábozódnak, ami a magatehetetlen bábok védelmét szolgálja. A kifejlett bogár tel. Hasonló faj a szürke daliás cincér (*Acanthocinus griseus*). Védett. ©CsGy

**4–5:** A gödrösnakú cincér (*Arhopalus rusticus*) lárvája *Pinus* fajokban fejlődik. Kifejlődése legalább két évet vesz igénybe. A kifejlett lárvák a fában bábozódnak. ©CsGy

**6–8:** A jellegzetes szagú pézsmacincér (*Aromia moschata*) főként idős ártéri füzesekben, de hegyvidéki kecskefüzesekben is él. Lárvája eleinte az élő kéreg alatt rág, majd a fatestbe megy, ahol lapos járatokat készít. Tavasz végén, nyár elején itt bábozódik. Kifejlődése több (2–3) évet vesz igénybe. ©CsGy





**1–5:** A nagy höscincér (*Cerambyx cerdo*) leginkább hegy-és dombvidéki tölgyesek idős faegyedein fordul elő. Síkvidéken leginkább fás legelők idős, szoliter fáin, illetve parkokban találkozhatunk vele. Leginkább csak a sérült, napsütötte helyen álló faegyedekre petézik. Lárvája 3–4 évig fejlődik, kifejtetlen megközelíti a 10 cm-t is. A leváló kéreg alatti méretes lárvajáratai könnyen felismerhetők. A kifejlett bogár telet. A nőstény csápjai rövidebbek, mint a hímeké. Méretben és megjelenésben hozzá hasonló a katonás höscincér (*Cerambyx miles*) és a molyhos höscincér (*Cerambyx velutinus*). Védett. ©CsGy

**6–7:** A kis höscincér (*Cerambyx scopoli*) az előző fajnál jóval kisebb, színe fényes fekete. Lárvája számos lombos fafaj (gyümölcsfák, fűzek, nyárok, tölgyek, juharok stb.) fájában általában két év alatt fejlődik ki. Védett. ©CsGy





1–2: A diófácincér (*Megopis scabricornis*) hazánkban az idős – főként ártéri – erdők, valamint lakott települések, temetők, parkok, fasorok fáinak jellemző, nagytermetű cincérfaja. Gyakori tápnövényei a füzek, nyárok, de időnként még az akácban is kifejlődik. Kifejlődése 3–4 évig tart. Egy fában akár több nemzedék is kifejlődhet. A fában bábozódik. Az elpusztult imágók gyakran találhatók tápnövényük tövébenél. Védett. ©CsGy

3: A foltos fenyvescincér (*Monochamus galloprovincialis*) fő tápnövényei a *Pinus* fajok, főként a legyengült, betegeskedő fákat támadja meg. Sík- és dombvidéki fenyvesekben egyarán előfordul. Potenciális vektora a fenyőrontó fonálféregnek (*Bursaphelenchus xylophilus*). ©CsGy

4: A kis fenyvescincér (*Monochamus sutor*) leginkább hegy- és dombvidéki erdőfenyvesekben és lucosokban fordul elő. Szintén hordozhatja a fenyőrontó fonálférget. ©CsGy

5–6: A gyászscincér (*Morimus funereus*) a középhegységi idős tölgyesek és bükkösök faja, de a tölgyeken és bükkön kívül más lombos fafajok fájában is kifejlődhet. Lárva a kéreg alatt rág, majd a farészbe megy és ott is bábozódik. Kifejlődése legalább két évet vesz igénybe. Védett. ©CsGy



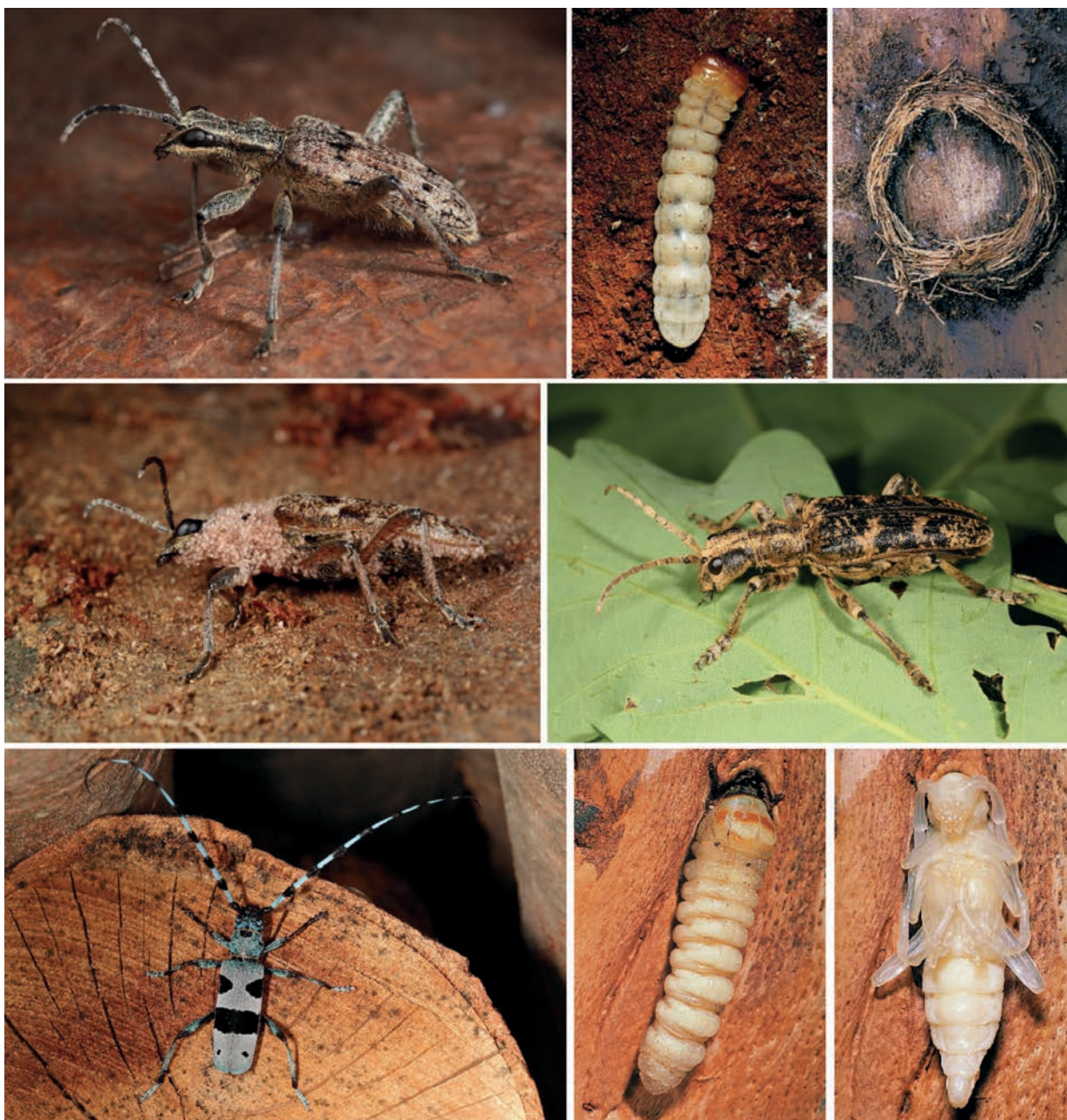


**1–4:** Az amerikai darázscincér (*Neoclytus americanus*) észak-amerikai faj, valószínűleg fertőzött kőrisfákkal került be Magyarországra, mára már mindenütt előfordul. A nőstény kis hasadékokat rág a kérgen, ebbe helyezi petéit. A lárvák a fatestben rágnak. Útmenti fásításokban, parkokban, elsősorban fiatal kőriseken egyre gyakrabban okoz fapusztulást. ©CsGy

**5:** A hegedülő csercincér (*Prionus coriarius*) lárvája főleg hegy- és dombvidéki erdőkben, különböző lombos fafajok, főként a tölgyek és a gyertyán lábon álló elhalt egyedeiben, tuskóiban, felszínhez közeli gyökereiben fejlődik. Kifejlődése 3 évig tart, a lárvák a talajban, rágcsálékból készült bölcsőben bábozódnak. ©CsGy

**6:** A vércincér (*Purpuricenus kaehleri*) a melegkedvelő tölgyesek látványosan szép faja. Lárvái a tölgyek és a szelídgesztenye mellett, ritkábban más lombos fafajok ágaiban fejlődnek. Gyakran kinevelhető a sávos tölgybogár (*Coraebus florentinus*) által meggyűrűzött, száradó, illetve elpusztult ágakból. ©CsGy



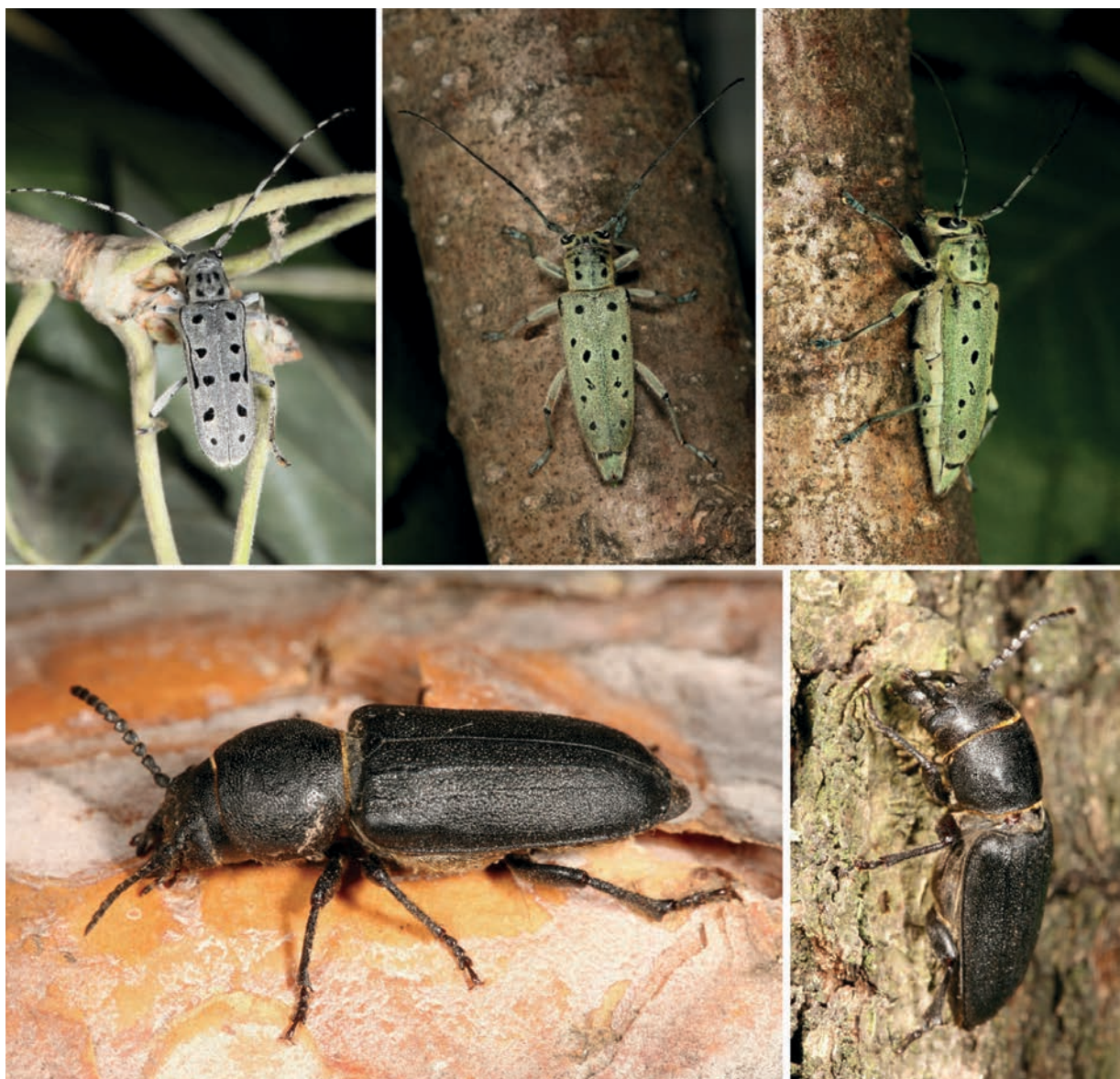


**1–4:** A fenyves-tövises cincér (*Rhagium inquisitor*) fenyveseink (főként a *Pinus* fajok) gyakori cincére. A nőstény gyengélkedő, pusztuló faegyedekre, illetve farakatokra rakja le petéit. Fejlődése egy-, illetve kétéves is lehet. A lárv a kéreg és a geszt között rág. Madárfészkekre emlékeztető bábbölcsőben bábozódik, ami a kéreg alatt élő ragadozó rovarok elleni védelmet szolgálja. A kirepülő cincérek testén gyakran apró atkákat is lehet látni. Ezek egy része lehet élősködő, vagy akár potyautas is (4. kép). Az utóbbiak csak a cincér segítségével, ilyen módon képesek nagyobb távolságokra terjedni, mivel önerős terjedési képességük korlátozott. ©CsGy

**5:** A cser-tövises cincér (*Rhagium mordax*) polifág, lárvája számos lombos fán kifejlődhet. ©CsGy

**6–8:** A havasi cincér (*Rosalia alpina*) a bükkösök ikonikus faja, de a bükk mellett többek között tölgyekben és juharokban is kifejlődhet. A nőstény száradó vastag ágakra, vagy a törzsön lévő kéreghiányos tükörfoltokra rakja le petéit. Kifejlődése 2–3 év. Gyakran petézik az útszéli bükk rakatokra. Ha ezeket később elszállítják, akkor jelentős károk keletkezhetnek a havasi cincér állományaiban. Védett. ©CsGy





**1:** A díszes nyárfacincér (*Saperda perforata*) lárvája különböző nyárfajokban, főként a rezgőnyárban fejlődik. Lárvája a frissen pusztult fák még nedves kérge alatt rág. Bábozódni a fatestbe vonul. Védett. ©CsGy

**2–3:** A pettyes szilcincér (*Saperda punctata*) tápnövényei a szilek. A nőstény legyengült, betegeskedő fákra rakja le petéit. A lárvák a kéreg alatt rágnak. Magyarországon bárhol előfordulhat, de az Európán végigsöprő szilpusztulás közvetett hatása miatt nálunk is megritkult. Védett. ©CsGy

**4–5:** Az erdei félcincér (*Spondylis buprestoides*) fenyvesekben, különösen a *Pinus* fajok állományaiban gyakori. Lárváit a fatestben fejlődnek, ott is bábozódnak. Tudományos fajnevét (*buprestoides*) a díszbogarakra némileg emlékeztető testformájáról kapta. ©CsGy



## Levélbogarak (Chrysomelidae)



**1–4:** A húszfoltos fűzlevelész (*Chrysomela vigintipunctata*) tápnövényei a fűzek, ritkábban a nyárok. Az imágók és a lárvák egyaránt a leveleket rágják. A bogár telel. Időnként jelentős mértékű lombvesztést okoz. © CsGy

**5:** A fűzfa-zsákhordóbogár (*Clytra laeviuscula*) fűz- és nyárfajokon, ritkábban kökényen és galagonyán táplálkozik. A lárvá mirmekofil (hangyákhoz kötődő), *Formica* hangyák bolyaiban él. A hangyák által behordott zsákmány törmelékén, illetve esetenként hangyapetéken és lárvákon él. © CsGy

**6:** A szőrösnyakú zsákosbogár (*Lachnaia sexpunctata*) polifág, a kifejlett bogarak számos fásszárú növényen (tölgyek, mogyorók stb.) táplálkozhatnak. A meleg tölgyeseket kedveli. © CsGy



**1–4:** A közönséges fűzlevelész (*Phyllodecta vulgatissima*) tápnövényei a fűzek, tömegszaporodásai esetén jelentős lombvesztést okoz. ©CsGy

**5–7:** A bangita-levélbogár (*Pyrrhalta viburni*) egynemzedékes, peteként telel. Eurázsiai faj, de az Egyesült Államokba is behurcolták. Tápnövényei a bangiták. ©CsGy



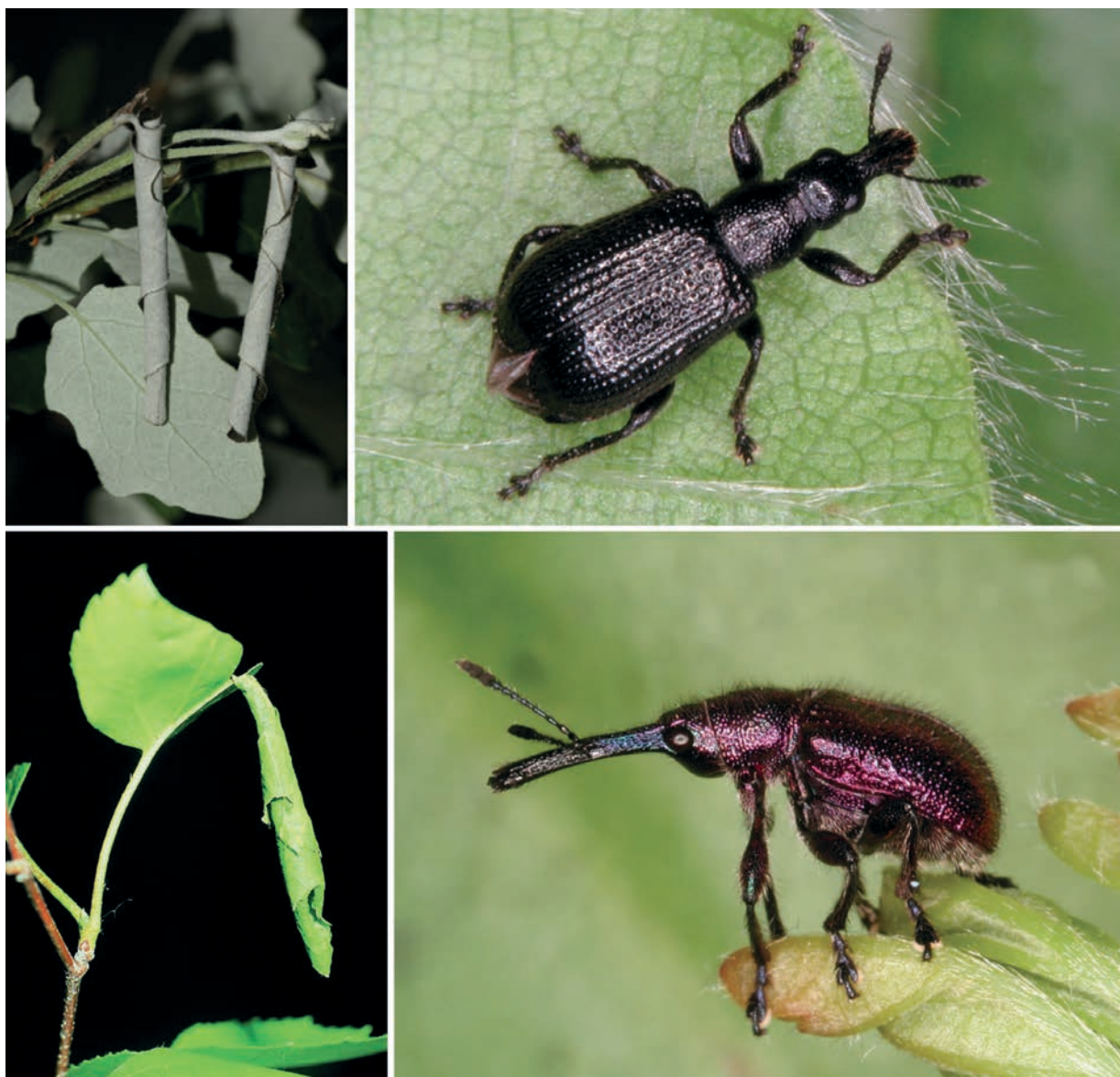
## Eszelények (Attelabidae)



**1:** A mogyoró-levélpödrő (*Apoderus coryli*) mindenütt elterjedt, ahol tápnövénye a mogyoró jelen van. A nőstény a levél tövénél elrágja a levéllemezt, a két levélfelet összehajtva szivarszerű képződményt sodor össze, ebbe petézik, lárvája ebben fejlődik. © CsGy

**2–3:** A tölgylevélsodró (*Attelabus nitens*) a levél felénél rágja el a főeret, és hordószerű sodratot készít petéi, illetve lárvái számára. © CsGy

**4–6:** A szőlőeszeleny (*Byctiscus betulae*) imágói zöldes, vagy kékes színűek, fémfényűek. Egynemzedékes. Polifág faj, több tápnövénye ismert. Az utódok felnevelésére szolgáló levélsodratot mindig több levélből készíti. Ebbe petézik, lárvái is ebben fejlődnek. © CsGy



1. A nyáreszelény (*Bytiscus populi*) életmódja nagyban hasonló az előző fajéhoz. Sodratait azonban mindig egy levélből készíti. © CsGy

2–3: A nyáreszelény (*Deporaus betulae*) fő tápnövénye nyír, de égeren is előfordul. A nőstény a levél felső részéből készít hosszúkás sodratot. © CsGy

4: Az almaeszelény (*Rhychites bacchus*) nem készít levélsodratot. Petéit gyümölcsfák fiatal terméseibe rakja, így azok fonnyadásnak indulnak. A lárvák kb. egy hónap alatt kifejlődnek, majd a talajban bábozódnak. A bogarak már az ősz folyamán kikelnek és kirágják a rügyeket. Áttelelés után a bimbókat és a leveleket rágják, elrágják a virágkocsányokat. Almán és sárgabarackon jelentős károkat okozhat. © CsGy



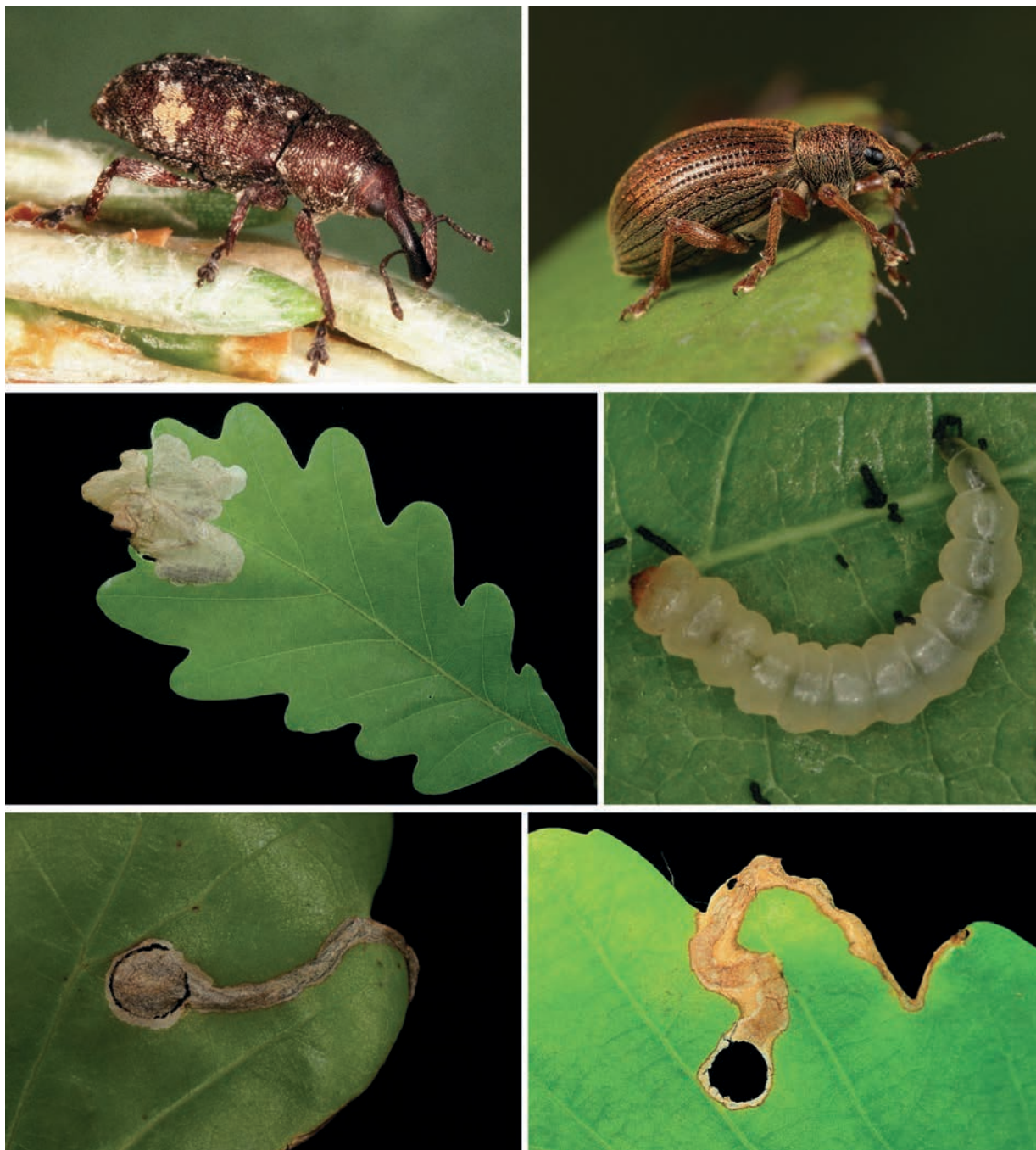
## Ormányos bogarak (Curculionidae)



1–2: A közönséges juharormányos (*Bradybatus kellneri*) a juharokon él. A bogarak telelnek. Tavasszal előjönnek és a tápnövény virágain táplálkoznak. A nőstény a fiatal termésre petézik, a lárvá ebben fejlődik, teljesen elfogyasztja a magot. Itt is bábozódik. A kikelt ormányosok a telelés előtt leveleket fogyasztanak. ©CsGy

3: A laposorrú ormányos (*Gasterocercus depressirostris*) közép- és dél-európai faj. Az imágók este aktívak, a fényre repülnek. A lárvák idős, de még élő tölgyek ágaiban, a szíjácsban fejlődnek. A bogár színe és mintázata kiválóan beleolvad a tölgyágak színébe. ©CsGy

4: A kendermagbogár (*Peritelus familiaris*) polifág faj. A szőlő jelentős kártevője, de lombos fák és fenyőkön is táplálkozik, a rügyeket és a leveleket (a tüket is) rágja. Lárvai füvek gyökerein fejlődnek. ©CsGy



**1:** A tobozevő fenyőbogár (*Pissodes validirostris*) lárvái a fenyőtobozokban (főként *Pinus* fajokéban) fejlődnek, ahol a magokat fogyasztják. A fertőzött tobozok eltorzulnak és idő előtt lehullanak. ©CsGy

**2:** A természetes lombormányos (*Polydrusus mollis*) polifág, az imágók számos lombos fa- és cserjefaj (tölgyek, bükk, hársak, gyertyán, galagonyák stb.) levelein táplálkoznak. Lárvái gyökereken fejlődnek. ©CsGy

**3–4:** A *Rhynchaenus quercus* egynemzedékes. A lárvá fiatal tölgylevelek csúcsán készíti nagyméretű, hólyagszerű foltaknáját. Általában már májusban kifejlődik. Az aknázott levélrész elszárad. ©CsGy

**5–6:** A *Rhynchaenus subfasciatus* egynemzedékes. Aknája a fiatal levelek szegélyéről indulva kanyarog a levél belseje felé. A kifejlett lárvá lencseszerű képződményben bábozódik, ami hamarosan kihullik a levélből. ©CsGy



## Szarvasbogarak (Lucanidae)



**1:** A szőrös szarvasbogár (*Aesalus scarabaeoides*) lárvája hegy- és dombvidéki idős, hűvös, nedves erdők lombos fáinak vörösen korhadó tuskójában vagy földön fekvő törzsében fejlődik. Védett. ©CsGy

**2:** A kis szarvasbogár (*Dorcus parallelipedus*) lárvája lombos fák tuskójában, vagy elhalt, korhadó, földön fekvő törzsében fejlődik. Védett. ©CsGy

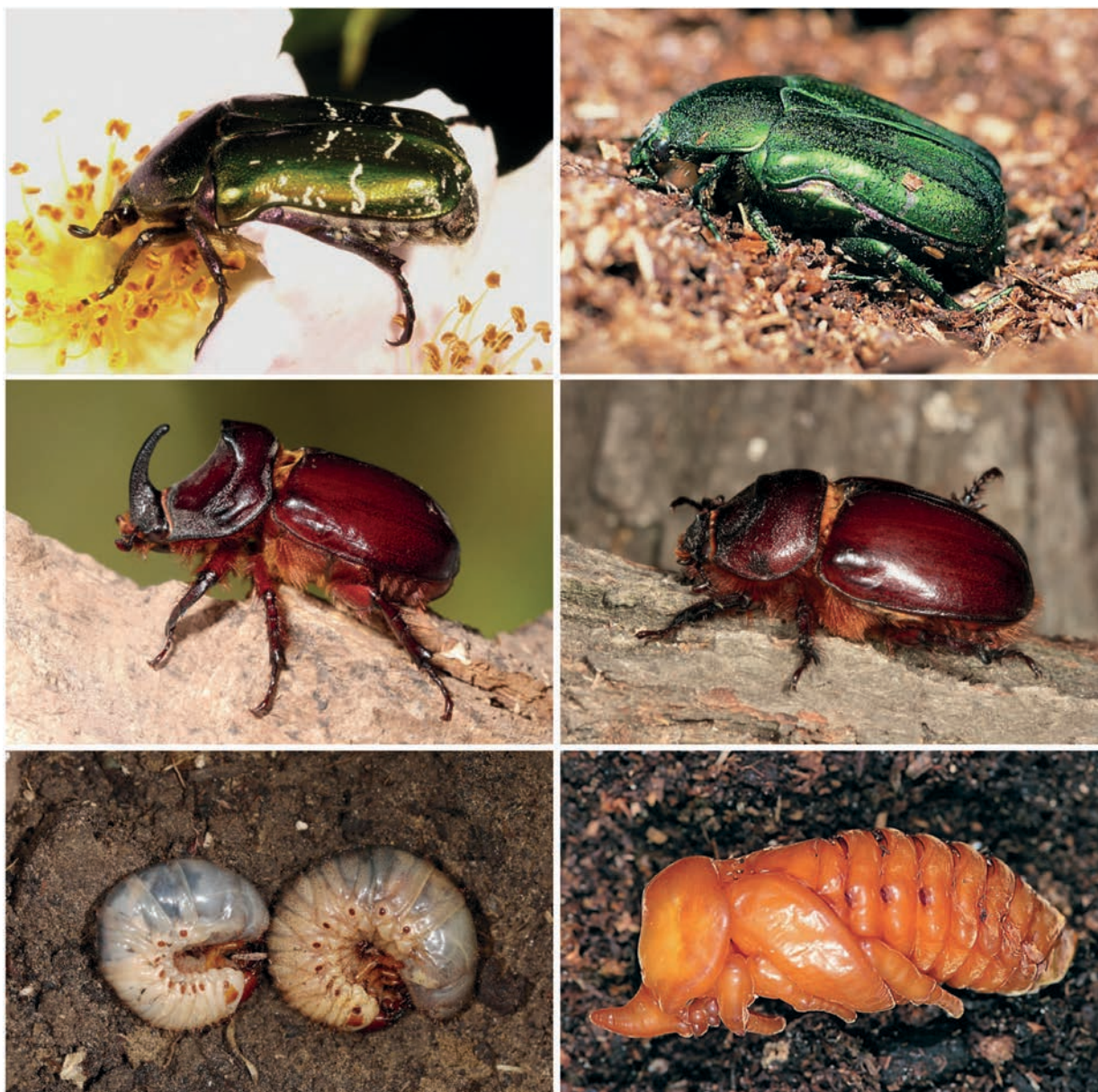
**3–4:** A nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*) lárvája főként tölgyek tuskójában, korhadó gyökerében, illetve földön fekvő törzsében fejlődik. Az imágók május-júniusban jelennek meg. Védett. ©CsGy

**5:** A kis fémesszarvasbogár (*Platycerus caraboides*) főként tölgyesekben él. Lárva fehérén korhadó tuskókban, illetve elhalt ágakban, törzsekben fejlődik. Védett. ©CsGy

**6:** A tülkös szarvasbogár (*Sinodendron cylindricum*) hegyvidéki bükkös öv idős állományait kedveli. Lárva a bükk, a tölgy és a gyertyán földön fekvő, korhadó törzsében legalább 3 évig fejlődik. Védett. ©CsGy



## Ganéjtúrók (Scarabaeidae)



**1:** Az aranyos rózsabogár (*Cetonia aurata*) nőténye komposztáló helyekre, korhadó faanyagra rakja le petéit. A lárvák a lebomló szervesanyagon táplálkoznak, jelentős szerepet töltenek be a humuszképződésben. Az élő növények gyökereit nem fogyasztják. A lárvák telelnek át. Jellemzően gubóban bábozódnak. Az imágók virágzó növényeken táplálkoznak. ©CsGy

**2:** A rezes virágbogár (*Potosia cuprea*) főként a zárt tölgyeseket kedveli. Lárvai korhadó tuskókban, fakomposztban, hangyabolyok lebomló törmelékében, gyakran faodvakban fejlődnek. Az imágók erdőszegélyeken, tisztásokon tűnnek fel, a fák kifolyó nedveit nyalogatják, virágokat nem látogatnak. ©CsGy

**3–6:** Az orrszarvú bogár (*Oryctes nasicornis*) főként idős, természetesen tölgyesekben él. Lárvai korhadó tuskókban, illetve földbe mélyedő vastagabb gyökerekben 2–3 évig fejlődnek, itt is bábozódnak. A preferált tölgyek mellett más fajok (nyárok, kőrisek, vadgesztenye stb.) lebomló faanyagában is megélnek. Gyakran találkozni vele fűrésztelek hosszabb ideig visszahagyott fűrészporszármazékában is. Védett. ©CsGy





**1:** A remetebogár (*Osmoderma eremita*) a hazai szaproxilofág bogárfauna egyik legértékesebb, ikonikus faja. Kifejezetten nagyméretű odúval rendelkező, álló fákban, az azokban felhalmozódott nedves, korhadékban több évig fejlődik. Sík-, domb- és hegyvidéki területeken egyaránt előfordulhat, ha megfelelő odvas fák állnak rendelkezésre, amikből viszont egyre kevesebb van. Ezek tudatos kímélete (ami elsősorban az erdész szakemberek felelőssége) sokat segíthet a remetebogár (és sok más faj) megőrzésében. A bogár és lárvája mellett a lárva ragadozója, a fűzfapattanó (*Elater ferrugineus*) lárvája („drótférge”) is látható. ©KT

**2–3:** A lőcslábú galacsinhajtó (*Sisyphus schaefferi*) karsztbokorerdők, meleg tölgyesek szegélyén, illetve erdei utakon látható leggyakrabban. Hátsó lábai hosszúak, befelé görbülnek. A hím és a nőstény közösen készítik el az utódok felnevelését szolgáló trágyagalacsint. A bogarak gyakran tömegesen lepik el az állati tetemeket is, ahogyan az a képen is látható. ©CsGy



## Félfedelesszárnyúak (Hemiptera)

A renden belül további taxonómiai beosztást nem alkalmazunk. Egyszerűsítve poloskák, pajzstetvek, csoportosításban mutatunk be néhány fajt.

### Poloskák



**1:** A platánbodobács (*Arocatus longiceps*) egy- vagy kétnemzedékes. Fő tápnövényei a platánok, azok magját hajtásait szívogatja. A Földközi-tenger keleti térségéből származik. Nálunk 1990-ben észlelték először. ©CsGy

**2:** A tarka kéregpoloska (*Aradus versicolor*) az elhalt lombos fák kérge alatt tenyésző gombákat fogyasztja. ©CsGy

**3:** A platán-csipkéspoloska (*Corythucha ciliata*) megjelenésében és életmódjában hasonlít a tölgy-csipkéspoloskához, de ennek tápnövényei a platánok. Magyarországon 1976-ban észlelték először. Mára már az egész országban elterjedt. ©CsGy

**4:** A hamis nyír-dajkapoloska (*Elasmucha fieberi*) égereken (néha nyíren is) él. Szülői gondoskodást mutató poloskafaj. ©CsGy

**5–7:** A nyír-dajkapoloska (*Elasmucha grisea*) nyíren él. Az előző fajhoz hasonlóan védi utódait. ©CsGy





**1–3:** A zöld vándorpoloska (*Nezara viridula*) trópusi, szubtrópusi területeken régóta ismert kártevő faj. Nálunk kétnemzedékes, délebbre 3–4 nemzedéke is lehet. Kerti zöldségeken (paradicsom, uborka) okoz komoly károkat, de erdei fák hajtásait, leveleit is szívogatja. Magyarországon 2002-ben észlelték először. ©CsGy

**4–5:** A hársbodobács (*Oxycarenus lavaterae*) mediterrán faj. Hársakon él. Nálunk 1994-ben észlelték először. Magyarországon 2–3 nemzedékes. Telelés előtt nagy tömegben gyülekeznek a hársak törzsén. ©CsGy

**6–7:** A vöröslábú címerespoloska (*Pentatoma rufipes*) növényi nedveket, de időnként hernyókat és bábokat is szívogat. A 7. képen látható példány gyapjaslepke bábokon táplálkozik. ©CsGy

**8:** A tüskés címerespoloska (*Picromerus bidens*) nimfája és imágója is ragadozó. Levélbogarak lárváit, levéltetveket és lepkehernyókat zsákmányol. ©CsGy



## Pajzstetvek



1–2: A bükk-gyapjaspajzstetű (*Cryptococcus fagisuga*) fehér színű viaszos bevonata feltűnő a bükk törzsén. A szívogató pajzstetvek által okozott sebzések kaput nyitnak különböző kórokozók számára. ©CsGy

3–4: A szil-pajzstetű (*Gossyparia spuria*) időnként tömegesen lepi el a szil törzsét és ágait. ©CsGy

5–6: A *Kermes gibbosus* tölgyeken él. Lárvája a rügyek tövében telel. A nőstény viaszpajzsa erősen bordázott. ©CsGy

7: A *Kermes roboris* tölgyeken él. Nőstényeinek viaszpajzsa gömbölyű, 6–8 mm átmérőjű. A képen látható nőstényt fekete hangyák (*Lasius niger*) látogatják (és védelmezik) az általa kiválasztott mézharmatért. ©CsGy





1–3: A tölgy-teknőspajzstetű (*Parthenolecanium rufulum*) a tölgyek egyik leggyakoribb, gyakran tömeges pajzstetűfaja. Fialat lárvái a levelek fonákján szívogatnak, majd a vékonyabb ágakon áttelelnek. A nőstények viaszpajzsai tavasszal jelennek meg. ©CsGy

4–5: A lucfenyő pajzstetvek (*Physokermes* spp.) 4–6 mm-es viaszpajzsai a luc ágain, ágvillaiban csoportosan helyezkednek el. A nőstények mézharmatot választanak ki, amiért hangyák és darazsak látogatják őket. A mézharmaton korompenész telepszik meg. ©CsGy

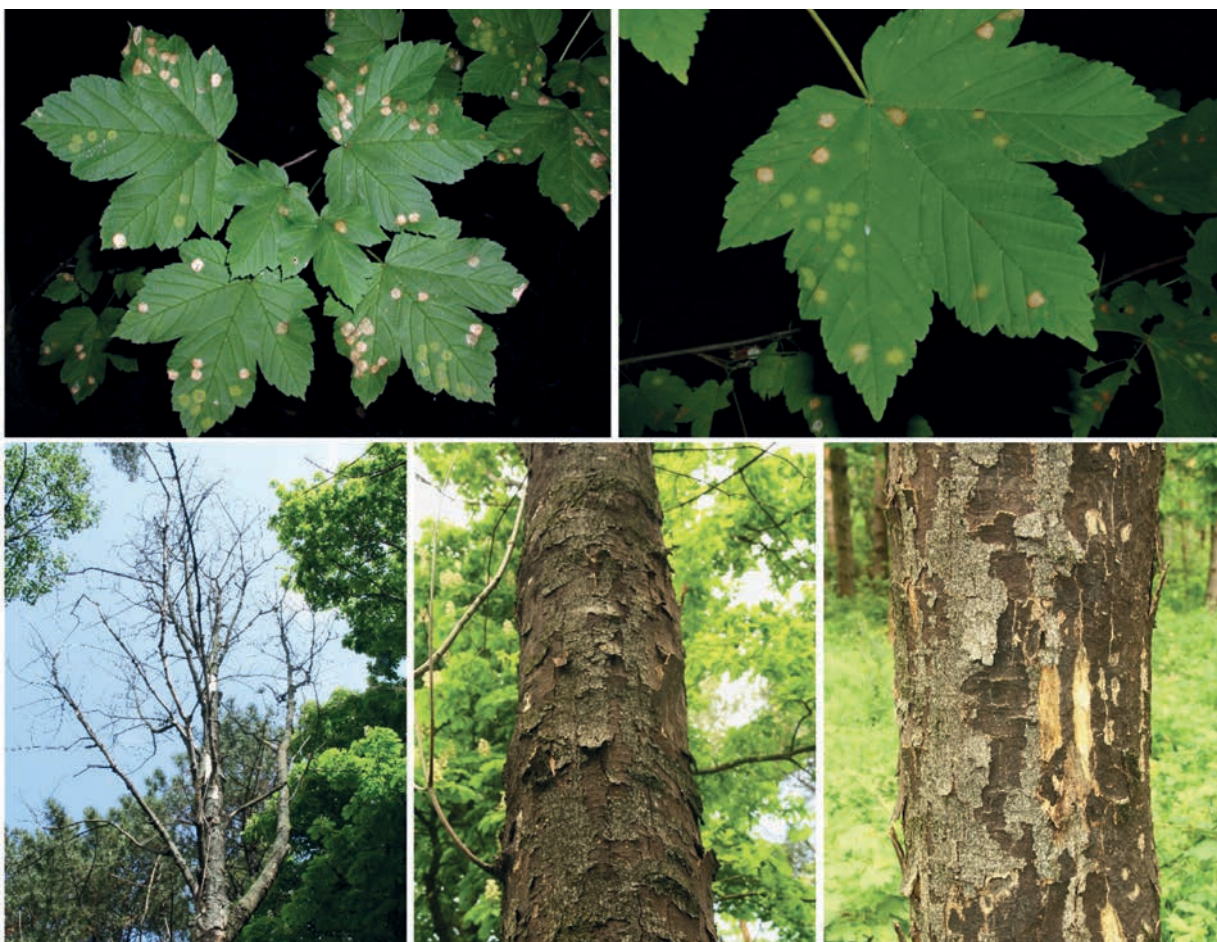
6: A gyapjas pajzstetű (*Pulvinaria vitis*) erősen polifág, nagyon sok fásszárú tápnövényen (juharok, éger, nyírek, tölgyek, fűzök stb.) kifejlődhet. ©CsGy

7: A kecskerágó pajzstetű (*Unaspis euonymi*) fő tápnövényei a kecskerágó fajok. Kelet-Ázsiából behurcolt inváziós faj. A kecskerágókon lombhullást okoz, jelentős kártevő. ©CsGy

## GOMBÁK (FUNGI)

Ebben a fejezetben az erdei fa- és cserjefajokhoz kötődő gombák közül a teljesség igénye nélkül ismertetünk néhány fajt. Nem rendszertani, hanem egy nagyon egyszerű funkcionális csoportosításban mutatjuk be őket (kórokozó gombák/lignikol gombák). Megjegyzendő, hogy a két csoport közötti határ nem is mindig teljesen éles. A kórokozók között is említünk néhány lignikol fajt, de ezek többsége a levelekhez kötődik. Mivel a kórokozó gombák általában gazdaspecifikusak, őket a gazdanövények tudományos nevének alfabetikus sorrendjében vesszük sorra. A lig-nikoloknál pedig a tudományos nevek alfabetikus sorrendje a rendező elv.

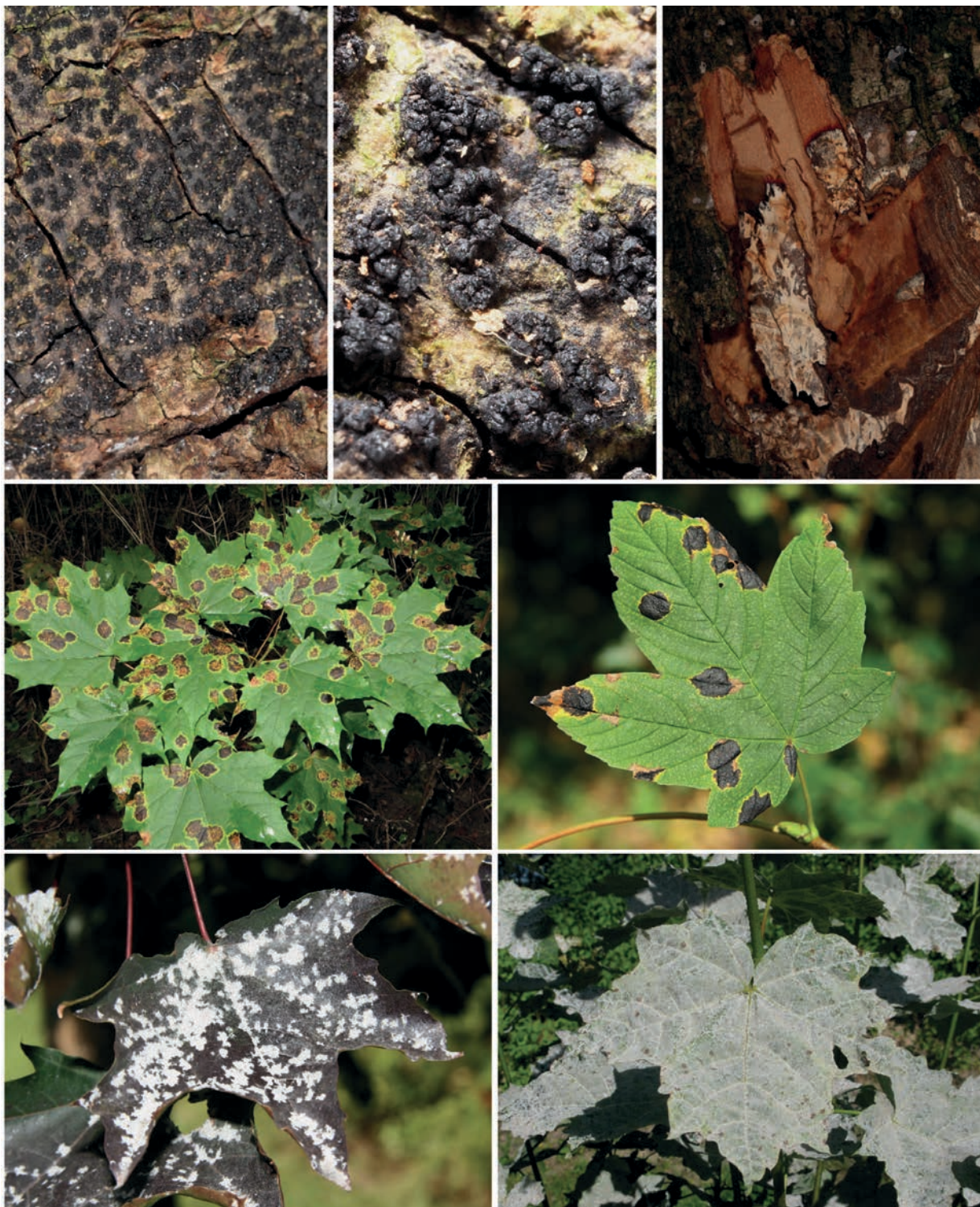
### Kórokozó gombák



**Acer 1–2:** A *Cristulariella depraedans* a juharok levelein okoz kezdetben sárgászöld, majd szürkésbarna foltokat, amik később összefolyhatnak. Az erős fertőzés korai levélszáradást és hullást okoz. Irodalmi adatok szerint a hűvösebb, csapadékos nyár kedvez a tömeges fertőzésnek. ©KA

**Acer 3–5:** A *Cryptostroma corticale* tápnövényei a juharok, főként a hegyi juhar. Spórái a kéreg alatt fejlődnek. A fertőzés a kéreg leválását és a fa pusztulását okozza. Leggyakrabban az aszálystressznek kitett fákon jelenik meg, a nyári melegek kedvezőek a tömeges fertőzés szempontjából. A spórák allergének, nagyobb dózisban belélegezve légzőszervi betegségeket okozhatnak. ©KA



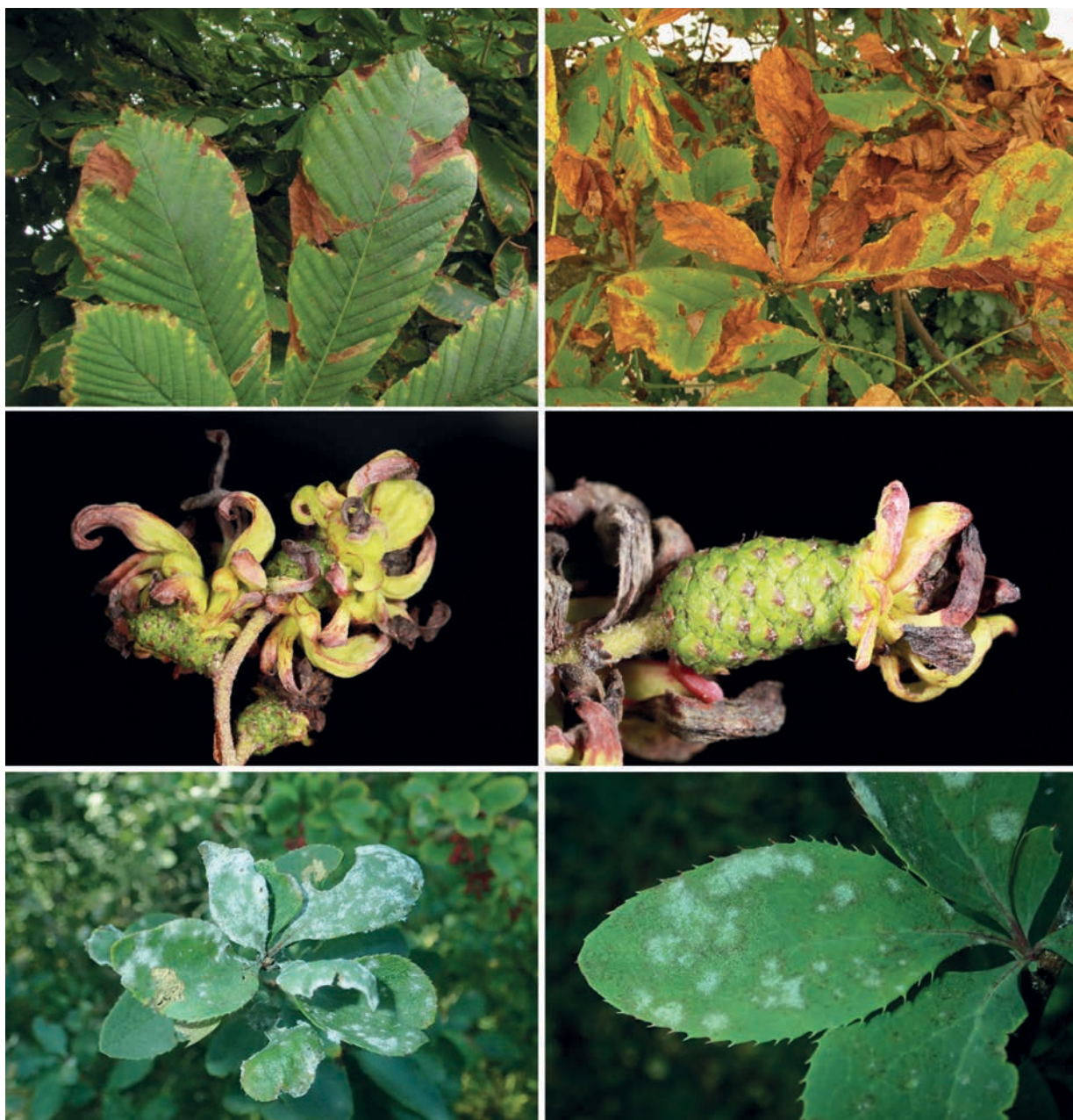


*Acer* 1–3: Az *Eutypella parasitica* a juharokon él. A feltételezések szerint Észak-Amerikából származik. nálunk 2015-ben került elő. A megtámadott fát ritkán pusztítja el, de rákos daganatot okoz a törzsön. ©CsGy

*Acer* 4–5: A *Rhytisma acerinum* több juharfajon is sötét levélfoltokat okoz. Hatása leginkább esztétikai. ©KA

*Acer* 6–7: A *Sawadaea tulasnei* gazdanövényei a juharok, főként a korai juhar. ©CsGy





**Aesculus 1–2:** A *Guignardia aesculi* a vadgesztenye levelén okoz először kisebb méretű, majd növekvő és összefolyó barna, száradó foltokat. Erős fertőzés esetén az egész levél elszáradhat. Tünete némileg hasonlít a *Cameraria ohridella* aknázómoly kárképéhez, de a levelet fény felé tartva attól jól elkülöníthető. Az aknában ugyanis többnyire jól látható a lárva, a gomba okozta nekروزisban viszont nem. ©KA-©CsGy

**Alnus 3–4:** A *Taphrina alni* az égerék nővirágzatán és az áltobozokon okoz változó méretű és formájú, többnyire nyelvyszerű kinövéseket. Ezek színe először sárgászöld, később megpirosodnak. Spórái széllel terjednek. ©CsGy

**Berberis 5–6:** A *Microsphaera berberis* levél felszínén képez fehéres micéliumfoltokat, gazdanövényei a *Berberis* és a *Mahonia* fajok. ©CsGy





**Fagus 1–2:** *Phytophthora* fajok számos fafajon (égerek, tölgyek, bükk, szelídgesztenye stb.) előfordulnak. Több fajuk inváziós. Tipikus tünet a gyökfőnél, illetve a felszínen futó gyökereken megjelenő sötétszínű folyás. ©KA

**Fagus 3–4:** A *Xylaria carpophila* a korhadó bükkmakkok héján fejlődik, termőteste néhány cm hosszú, vékony (0,5–1,0 mm) szál. ©CsGy

**Fraxinus 5–6:** A *Mycosphaerella fraxinicola* a kőrislevelek foltosodását okozza. A foltok először sárgásak, 1–3 mm átmérőjűek. Később egybe is folyhatnak. Az erős fertőzés korai lombszáradást és lomhullást is okozhat. Spóráit a szél terjeszti. ©KA





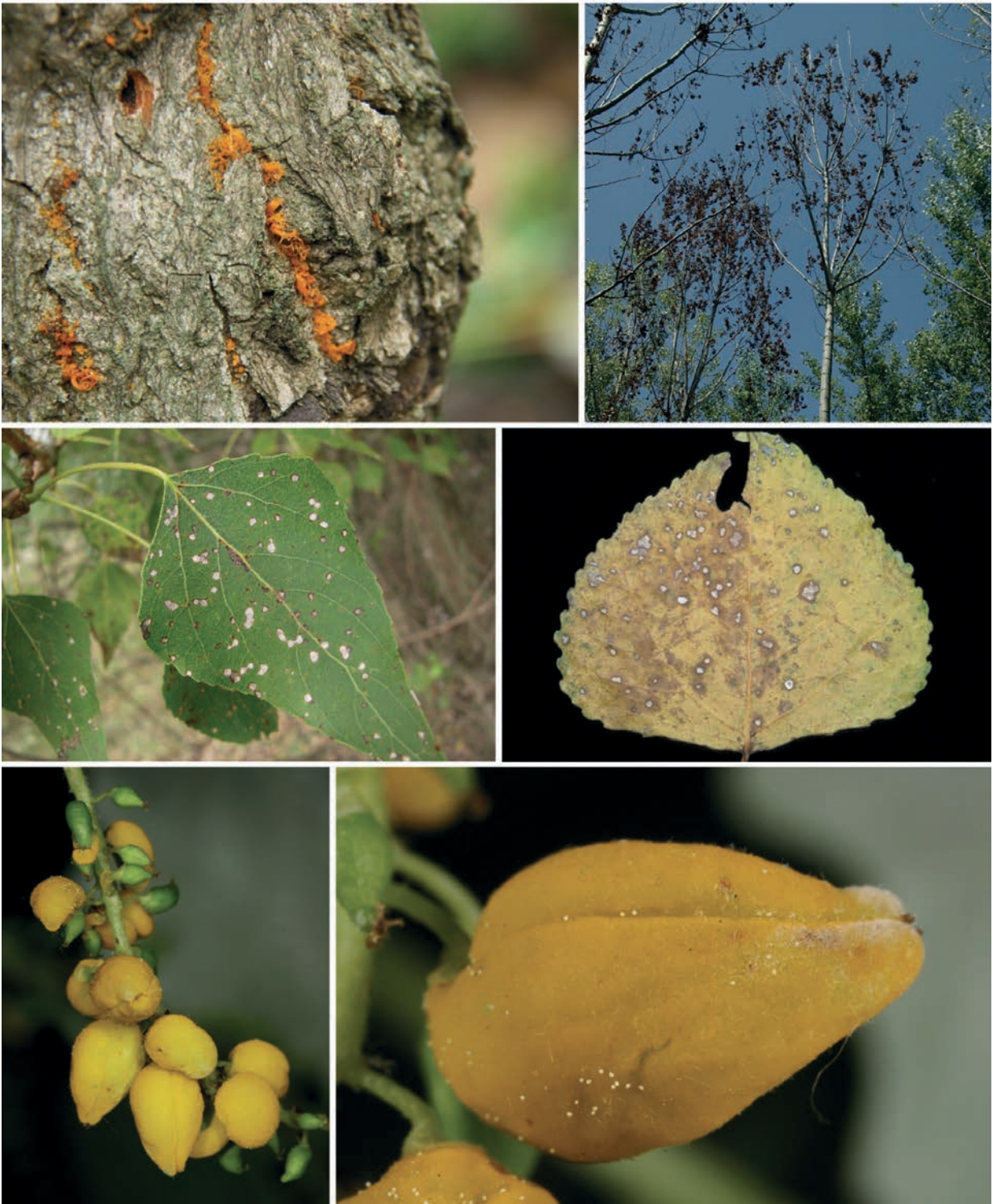
**Picea 1:** A *Gemmamices piceae* gazdái a lucok. A duzzadt, torzult rügyeket piknídiumok borítják. ©KA

**Pinus 2:** A *Cronartium flaccidum* gazdaváltást folytató rozsdagomba. Egyik nemzedéke a kéttűs fenyőkön, a másik különféle lágyszárúakon él. ©CsGy

**Pinus 3–4:** A *Cyclaneusma minus* gazdái a kéttűs fenyők. Tűelhalást okoz, a fertőzött tűkön jellegzetes, ablakszerűen felnyíló termőtestek láthatók. ©KA

**Platanus 5–6:** Az *Apiognomonina veneta* gazdanövényei a platánok, amiken hajtás- és levélelhalást okoz. Fertőzése általában a főbb erek mentén terjed. ©KA



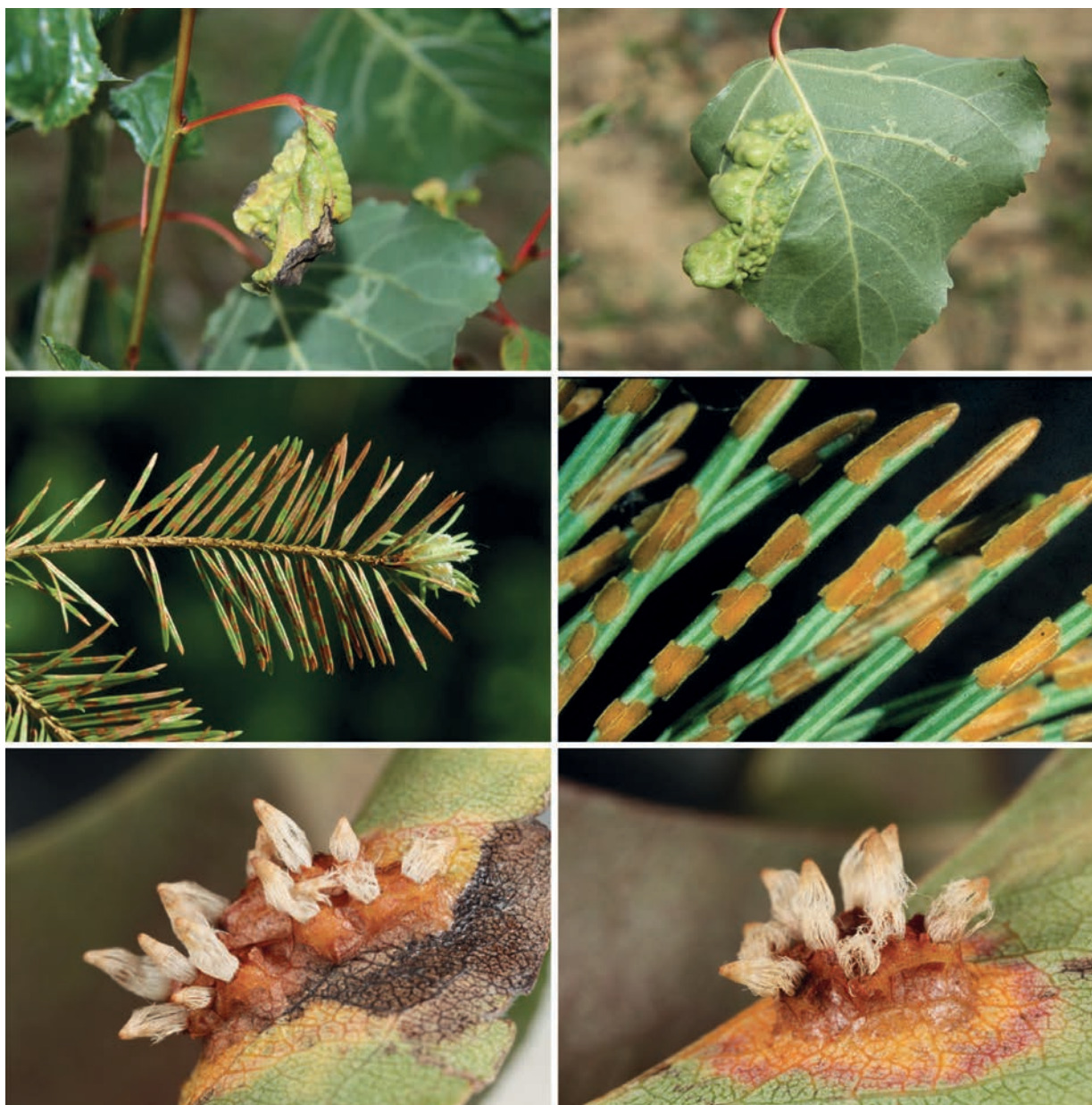


**Populus 1–2:** A *Cytospora chrysosperma* fő gazdanövényei a nyárok. A törzsön rákos elváltozásokat okoz. ©KA

**Populus 3–4:** A *Mycosphaerella populi* a leveleken kisebb-nagyobb (1–10 mm), esetenként összefolyó foltokat okoz, ezek közepe világos színű, amit sötétebb szegély határol. Korai levélszáradást és hullást okoz. ©KA

**Populus 5–6:** A *Taphrina johansonii* több nyárfaj (*P. alba*, *P. tremula*, *P. x canescens*) virágzatán okoz sárgás, gubacsszerű képződményeket. ©CsGy



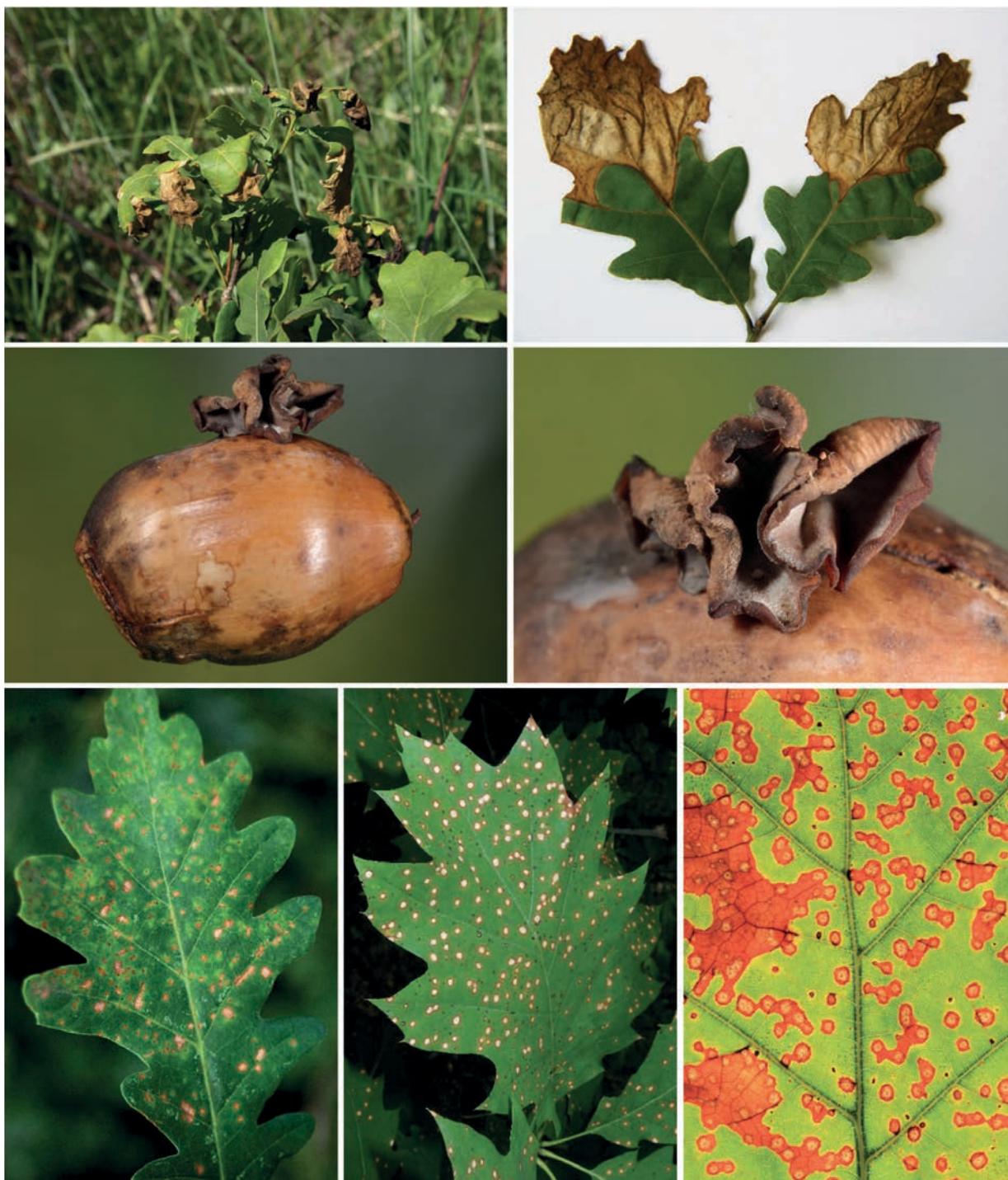


**Populus 1–2:** A *Taphrina populina* a nyárlevelek hólyagosodását, torzulását okozza. A levélfonáki bemélyedésekben, sárgás bevonatban képződnek aszkospórái. ©KA

**Pseudotsuga 3–4:** A *Rhabdoclyne pseudotsugae* Észak-Amerikában honos, Európába behurcolták. A duglászok kórokozója, a tűk elszíneződését és idő előtti lehullását okozza. Tavasszal a felrepedt tűkön előtűnnek a jellegzetes fahéj színű termőtestek. ©KA

**Pyrus 5–6:** A *Gymnosporangium sabinae* életciklusa gazdaváltást is magában foglal. A gomba micéliuma borókák kérgén telelnek át. Tavasszal az itt kifejlődő spórák fertőzik meg a körtéleveleket. A levelek felszínén sárga foltok, a fonákon akár 2 cm-es nagyságot is elérő, oldalt felnyíló ecidiumok láthatók. Ebben képződik az ecidióspóra, a rozsdagombák számos spóratípusának egyike. ©CsGy





**Quercus 1–2:** Az *Apiognomonia quercina* a tölgyek gyakori, antraknózist okozó levélgombája. A fertőzés az erek mellől kiindulva terjed el. A tünet hasonló a fagykárhoz, de itt csak a levelek egy része szárad el. ©KA

**Quercus 3–4:** A *Ciboria batschiana* kizárólag tölgygakkon fordul elő. A fertőzött makk elfeketedik, mumifikálódik. A makk-készletet esetenként jelentős mértékben károsíthatja. Melegvizes (38–40 C°) áztatással csökkenthető a veszteség. ©CsGy

**Quercus 5–7:** A *Septoria quercicola* tölgyleveleken okoz apró, sötétben szegélyezett foltokat, amik erősebb fertőzés esetén összefolyhatnak. ©KA-©CsGy-©CsGy

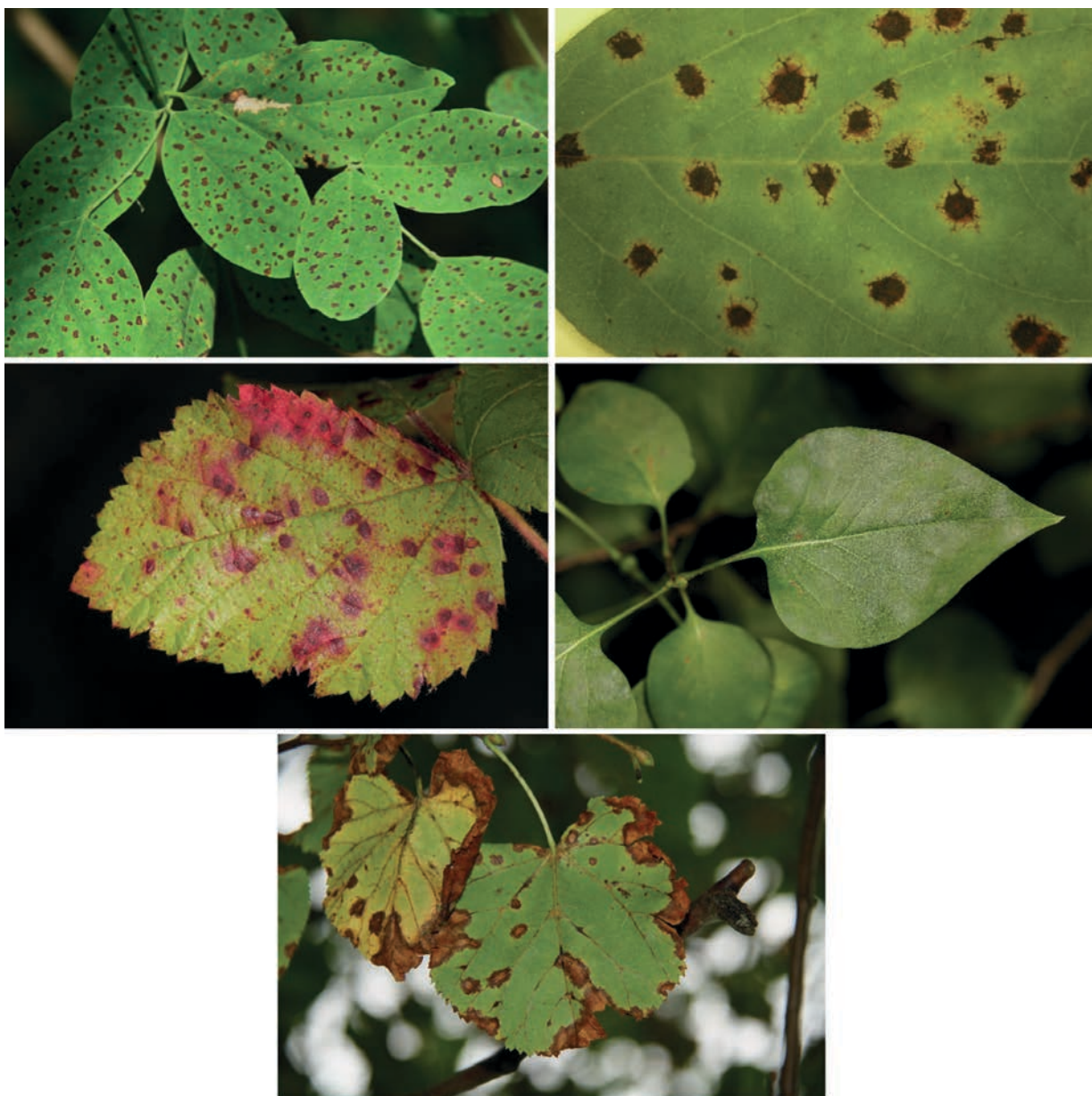


**Quercus 1–2:** A *Tubakia dryina* tölgyeken, ritkán más lombos fák levelén okoz kör alakú foltokat. A tünetek általában a nyár második felében jelentkeznek, így élettani hatása kevésbé jelentős. Fiatal ágakon rákos elváltozásokat is előidézhet. ©KA

**Rhamnus 3–4:** A *Puccinia coronata* rozsdagomba komplex életciklusa gazdaváltást is magában foglal. A zab (esetleg más fűféle) mellett a varjútövisre is szüksége van, a mi éghajlatunkon ezen tud áttelelni. Melegebb éghajlaton a lágyszárú gazdákon is képes erre. ©CsGy

**Robinia 5–6:** A *Phloeospora robiniae* az akácleveleken okoz kisebb-nagyobb száradó foltokat. A tünetek tavasszal jelennek meg. A fertőzött levelek gyakran deformálódnak. A tünetek összetéveszthetők a fagykár tüneteivel, de itt csak levélrészek száradnak el, a fagykárnál pedig az egész levél. ©KA



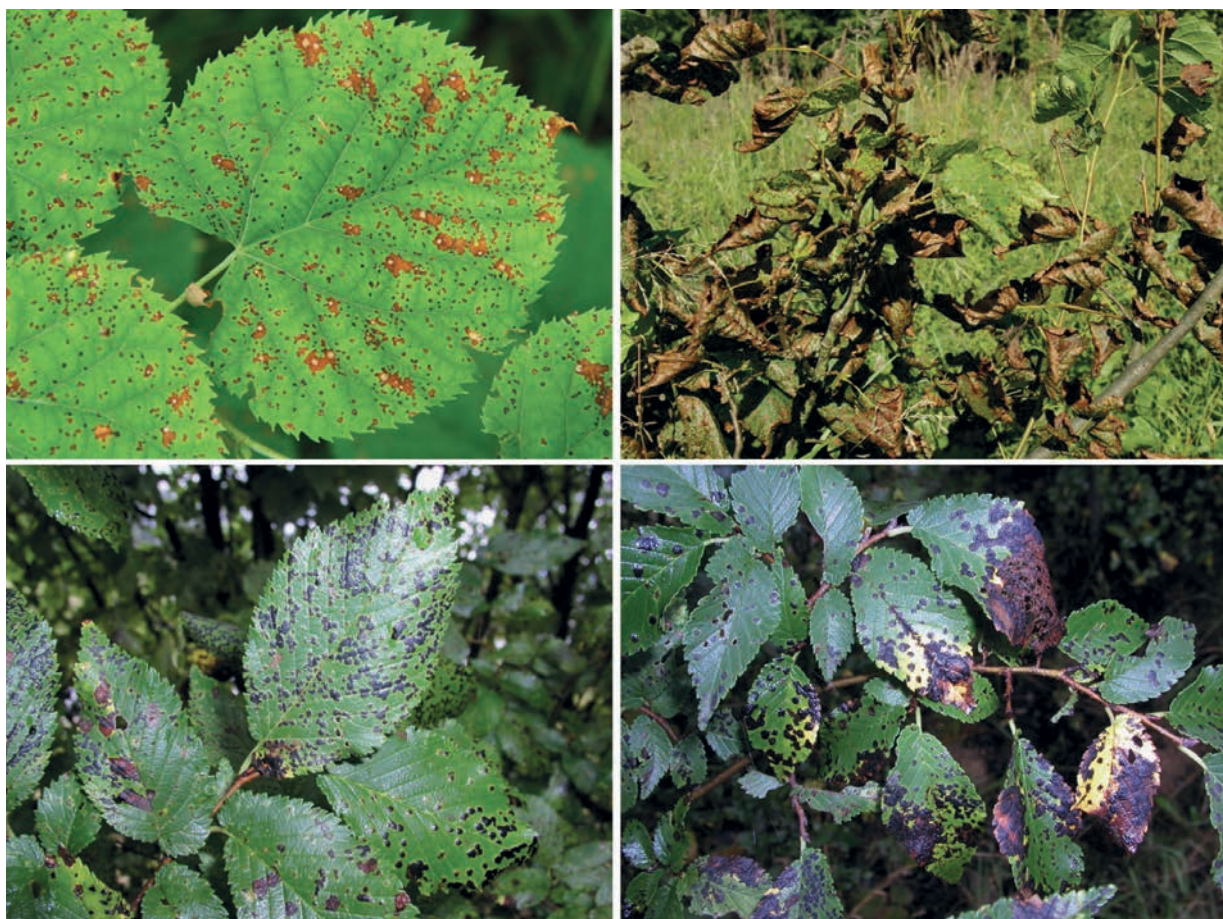


**Robinia 1–2:** A *Phyllosticta acaciicola* az akác levelein okoz apró, sötét színű foltokat. ©KA

**Rubus 3:** A *Septoria rubi* különböző *Rubus*-fajok levelein okoz barnás, később kifakuló foltokat, amiket rendszerint vörös „udvar” vesz körül. ©CsGy

**Syringa 4:** Az *Erysiphe syringae* az orgona és a fagyal levelein képez lisztharmatokra jellemző bevonatot. Az erős fertőzés korai lombvesztést okoz. ©CsGy

**Tilia 5:** Az *Apiognomonium tiliae* a hárslevelek szegélyén és a levéllemez belsejében is nagyméretű, szabálytalan alakú barna foltokat okoz, leggyakrabban kislevelű hárszon, de más hársfajokon is. ©KA



**Tilia 1–2:** A *Cercospora microsora* okozta tünetek leginkább kislevelű hárson, de más hársfajokon is előfordulnak. Az ezüsthárs ellenállóbb vele szemben. A tünetek a nyár második felében válnak feltűnővé. Az erős fertőzés korai lombszáradást és hullást okoz. ©KA

**Ulmus 3–4:** A *Stegophora ulmea* a szilek levelein okoz először sárgás, majd megfeketedő, kissé púposodó foltokat. Az erős fertőzés idő előtti lombhullást okoz. ©KA



## Lignikol gombák



1–2: Az *Artomyces pyxidatus* (csészés álkorallgomba) különböző fafajok földön fekvő, erősen mohos fáján él. A jobboldali képen, középen egy *Gyromitra infula* (püspöksüveg gomba) is látható. ©CsGy-©SI

3: Az *Auricularia auricula-judae* (Júdásfülgomba) elhalt ágakon (gyakran bodzán) terem. Húsa barnás színű, rugalmas. ©CsGy

4: Az *Auriscalpium vulgare* (tobozgereben) fenyőtobozokon él (főleg erdeifenyő és luc). Tönkje 3–6 cm hosszú. Júliustól októberig terem. ©CsGy

5: A *Catinella olivacea* különleges ökológiájú, ritka csészegomba, erősen korhadt, nedves fatörzsek alsó részén vagy a fatörzsek üregeiben nő. ©SI

6: A *Cerrena unicolor* (szürke egyrétűtapló) fehérkorhadást okozó gomba elhalt nyíreken, juharokon és más lombos fafajokon. ©CsGy





1: A *Cyathus striatus* (csíkos pohárgomba) korhadó faanyagon, gyakran nagyobb csoportokban fordul elő. 1–1,5 cm magas, 1 cm átmérőjű. A csészék belső felülete bordázott. ©CsGy

2–3: A fehérkorhasztó *Daedaleopsis confragosa* (rózsaszínes egyrétűtapló) számos lombos fafaj (nyírek, nyárok, fűzek, tölgyek, vadgyümölcsök, hársak) elhalt faanyagán fejlődik. Kalapja körkörösén sávozott. ©CsGy

4: A *Dentipellis fragilis* hófehér, tüskés termőrétegű, az aljathoz simuló faj: Korhadó lombos fákon (pl. bükk, tölgyek) fejlődik. ©SI

5: Az *Eutypa spinosa* (rücskös kéregtörőgomba) endofiton tömlősgomba, a faanyag kiszáraitásával más fajokat szorít ki a holtfán. Leggyakrabban idős, elhalt bükkökön található. ©SI

6: Az *Exidia glandulosa* (fekete mirigygomba) elhalt lombos fák még kéregben levő ágain fejlődik. Főként tölgyeken, ritkábban bükkön, mogyorón is megél. ©CsGy





1–2: A *Fistulina hepatica* (májgomba) főleg tölgyek, esetenként szelídgesztenye elhalt fáján, vagy még élő fák elhalt részein fejlődik. Barnakorhadást okoz. Alakja fiatalon gumószerű, később kagylóra emlékeztet. Gyenge parazita is lehet. ©CsGy

3–4: A *Flammulina velutipes* (téli fülőke) lombos fák (fűzek, nyárok) tuskóján, illetve elhalt fákon fejlődik. Ritkán élő fákon is megjelenhet. Októbertől márciusig terem. ©CsGy

5–6: A *Fomitiporia robusta* termőteste változatos alakú. Idős, de még élő tölgyeken, szelídgesztenyén, gertyánon, ritkábban akácon fehérkorhadást okoz. ©CsGy





**1:** A *Fomitopsis betulinus* (nyírfatapló) ismert gazdanövénye a nyír. Gyakori, elterjedt faj, különösen a gyengélkedő, idősebb fákon. Barnakorhadást okoz. A viszonylag nagyméretű termőtestekhez fajgazdag ízeltlábú fauna kötődik. A parajdi taplász mesterek a fehér húsából díszítőelemeket készítenek a táskákra, falidíszekre, kalapokra. ©CsGy

**2:** A *Fomitopsis pinicola* (szegett tapló) gazdanövényei a fenyők (főként a luc), ritkábban a lombos fák (pl. éger, nyír). Barnakorhadást okoz. Esetenként legyengült faegyedeken parazitaként is felléphet. ©CsGy

**3:** A *Ganoderma applanatum* (deres tapló) elhalt, vagy legyengült lombos fákon, ritkábban fenyőkön gesztkorhadást okoz, de a szíjácsban élve patogén is lehet. A hagyományos kínai orvoslásban több betegség kezelésére is ajánlják. ©CsGy

**4:** A *Ganoderma lucidum* (pecsétviaszgomba) fásszárúakon élő szaprofita, esetenként parazita gomba. Leggyakoribb gazdanövényei a tölgyek, de időnként akár fenyőkön is előfordulhat. Ázsiában gyógyászati célra is használják, ezért termesztik is. ©CsGy





1–2: A *Hericium coralloides* (közönséges petrezselyemgomba) kemény lombos fafajok (főként a bükk) korhadó faanyagán, nyáron és ősszel tenyészik. A természetközeli bükkerdők esernyőfaja. ©CsGy-©SI

3–4: A *Hericium erinaceus* (süngomba) lombos fákon élő, fehérkorhasztó, nekrotróf sebparazita faj. Leggyakrabban a tölgyek és a bükk törzsek repedéseiből, illetve odvaiból nő ki. A kínai orvoslásban számos betegség gyógyítására is használják. Egyes pozitív hatásait már tudományosan is igazolták. Magyarországon védett. ©FT

5–6: A *Hypholoma fasciculare* (sárga kénvirággomba) lombos fák (ritkán fenyők) korhadó tuskóin, földön fekvő holtfán fejlődik. Mérgező! ©CsGy





1: A *Kretzschmaria deusta* (szenes ripacsosgomba) nekrotróf parazita, élő fákon, de friss tuskókon is találkozhatunk vele. ©CsGy

2: A *Lachnella alboviolascens* (bodza-szemcsegomba) elpusztult faágakon, vékony, száraz gallyakon jelennek meg apró (1–2 mm) csészeszerű termőteste. Ritka. ©CsGy

3–4: A *Laetiporus sulphureus* (sárga gévagomba) vöröskorhadást okozó fakultatív nekrofiton. Számos lombosfa lehet gazdanövénye (tölgyek, szelídgesztenye, nyárok, fűzek, akác stb.). A fiatal termőtest élénk sárga, nedvdús, húsos, később megfakul, parássá, morzsalékonnyá válik. ©CsGy

5: A *Lycoperdon echinatum* (sünpöfeteg) sajátos megjelenésű talajlakó szaprotróf gomba. Bomló avaron, erősen lebomlott fás maradványokon nő. Nem gyakori, leginkább bükkösökben lehet vele találkozni. ©CsGy

6: A *Lycoperdon pyriforme* (körtepöfeteg) gyakori, a talajon, illetve erősen korhadt faanyagon, csoportosan fejlődő szaprotróf faj. ©CsGy





**1:** A *Mycoacia nothofagi* kevésbé ismert, reszupinátus (aljazatra terülő), tüskés termőrétegű ritka faj. Lombos fák (főként a bükk) korhadó faanyagán fejlődik. ©SI

**2–3:** A *Nectria cinnabarina* (cinóbervörös pattanásgomba) szaprofita, de legyengült fákön, sebzéseken keresztül behatolva gyenge patogén is lehet. Leggyakrabban a bükk elszáradt ágain található, de más lombos fafajokon is előfordulhat. ©CsGy

**4–5:** Az *Omphalotus olearius* (világító tölcsérgomba) különböző lombos fafajok (főként tölgyek) tuskóján csoportosan fejlődő faj. Mérgező, összetéveszthető a rókaömbával, ez okozza legtöbb balesetet. ©CsGy

**6:** A *Panus rudis* (sörtés dücskögomba) lombos fafajok holt fáján nő, kedveli a napos, meleg helyeket. ©CsGy

**7:** A *Phellinus igniarius* (parázstapló) fehérkorhadást okozó nekrofiton, a megtámadott törzs gesztjét bontja. Gazdanövényei a fűzek. ©CsGy





- 1: A *Pholiota adiposa* (nyálkás tőkegomba) főként tölgy és bükk elhalt faanyagán fejlődik. ©CsGy
- 2: A *Pholiota squarrosa* (tüskés tőkegomba) lombos fajok elhalt faanyagán, gyakran faodvakból nő ki. ©CsGy
- 3–4: A *Pholiota squarrosoides* (fakópikkelyes tőkegomba) lombos fák (tölgy, bükk stb.) elhalt fáján nő. ©CsGy
- 5–6: A *Pleurotus pulmonarius* (nyári laskagomba). Lombos fákon fehérkorhadást okoz. Nyáron terem. ©CsGy





1–2: A *Pleurotus ostreatus* (késői laskagomba) elhalt lombos fákon késő ősszel, csoportosan jelenik meg. Fiatalon ehető, jó gomba. ©CsGy

3–4: A *Polyporus umbellatus* (tüskegomba) elhalt lombos fákon, (főként bükk és tölgy) tuskókon fehérkorhadást okoz. A termőtestek zsúfolt csoportokban jelennek meg. Júniustól októberig terem. Védett. ©CsGy

5: A *Schizophyllum commune* (hasadtlemező tapló) részben még élő, vagy elpusztult korhadó fatörzseken, ágakon fehérkorhadást okoz. Elterjed, gyakori faj. Humánegészségügyi hatásai is ismertek. ©CsGy

6: A *Stemonitis fusca* (pihe nyálkagomba) korhadó faanyagon, fatuskókon előforduló, összetéveszthetetlen kinézetű faj. ©CsGy





- 1: A *Stereum hirsutum* (borostás réteggomba) elhalt vagy legyengült lombos fákon, korhadó farakásokon (főként tölgyeken) fehérkorhadást okoz. A termőtestek sűrű csoportban jelennek meg. ©CsGy
- 2: A *Trametes hirsuta* (borostás egyrétű tapló) elhalt, vagy gyengélkedő lombos fákon (bükk, tölgyek, nyírek stb.) fehérkorhasztó. Termőtestei csoportosan jelennek meg. ©CsGy
- 3: A *Trametes versicolor* (lepketapló) fehérkorhasztó elhalt, vagy legyengült lombos fákon. A kínai orvoslásban jelentős immunerősítő és rákellenes gyógyhatást tulajdonítanak neki. ©CsGy
- 4: A *Tremella mesenterica* (aranyos rezgőgomba) lombos fák elhalt ágain, törzsén leginkább lombhullás után lehet vele találkozni. Nem közvetlenül a korhadó faanyagon él, hanem az azt korhasztó más gombák (pl. *Peniophora* fajok) parazitája. ©CsGy
- 5–6: *Trichaptum biforme* (lilaszegélyű egyrétűtapló) fehérkorhadást okozó, sok gazdanövényű szaprofita faj. Leggyakrabban bükkön található, de tölgyeken és hársakon is nő. ©CsGy





1: A *Volvariella bombycina* (óriás bocskorosgomba) élő, vagy elhalt fákon, tuskókon, vagy akár faodvakban tenyészik, főként tölgyeken, bükkön, nyárákon. Májustól októberig terem. Magyarországon védett. ©CsGy

2: A *Xeromphalina campanella* (sárga köldökös-szegfűgomba) fenyők korhadó, földön fekvő mohos törzsein, vagy tuskóin csoportosan nő. ©CsGy

3: A *Xylaria hypoxylon* (szarvas agancsgomba) számos lombos fafaj (juharok, nyírek, bükk, tölgyek, kőrisek, fűz, szilva stb.) elhalt faanyagát is bontja. Leggyakrabban a földön fekvő, erősen korhadt, mohos törzseken fordul elő. ©CsGy

4: A *Xylaria longipes* (nyeles agancsgomba) lombos fák (tölgyek, juharok, gyertyán stb.) elhalt, gyakran mohával borított törzsein fejlődik. ©CsGy

## Szakkifejezések magyarázata

**antraknózis:** Gombabetegség, amelynek eredményeként többnyire fekete színű besüppedés és szövetelhalás keletkezik a zöld növényi részekben.

**anyajárat:** A nőtény szű által rágott járat, amelynek falára lerakja petéit. Az anyajáratból kiinduló lárvajáratok iránya, hossza, alakja gyakran fajspecifikus, segíthet a faj azonosításában.

**álgeszt:** Az élő, elsősorban lombos fák fatestének évgyűrűhatárokat általában nem követő, rendellenes, szabálytalan alakú, nagyméretű elszíneződése.

**álhernyó:** A levéldarazsak lárvája.

**bábkamra:** Az az üreg, amiben a lárvaként fában táplálkozó rovarok (pl. szúk, cincérek) bebábozódnak. Bábbölcsőnek is szokás nevezni.

**behurcolás:** Idegenhonos faj nem szándékos emberi közreműködéssel megvalósult megjelenése.

**biológiai invázió:** Idegenhonos faj megtelepedése emberi közreműködéssel, gyors terjeszkedéssel, jelentős ökonómiai és/vagy ökológiai hatásokkal.

**biológiai védekezés:** Szűkebben értelmezve a természetes ellenségek alkalmazása egy faj elleni védekezésben.

**diapauza:** Nyugalmi időszak, mely alatt az egyed fejlődése szünetel. Az obligát (feltétlen) diapauza genetikailag bevésődött, annak bekövetkeztét a környezeti tényezők nem befolyásolják. A fakultatív (feltételes) diapauza a környezeti tényezők által befolyásolt.

**dominancia:** Egy fajközösségben az egyes fajok relatív egyedszáma a közösség össz-egyedszámához viszonyítva. Domináns faj a közösségben legnagyobb aránnyal előforduló faj.

**ecidium:** A rozsdagombák csésze vagy harang alakú spóratelepe, amelyben a kétmagvú ecidiospórák keletkeznek. Ecidiumos alak a rozsdagombák egyik fejlődési alakja, amire az ecidiospórák képződése jellemző.

**egyivarú nemzedék:** Számos rovar életciklusában egymást váltják az egyivarú és kétivarú nemzedékek. Az egyivarú nemzedékben csak nőtények vannak, amik hímek által történt megtermékenyítés nélkül szaporodnak.

**endofita:** A növény belsejében, többnyire tünetmentesen élő idegen szervezet.

**entomopatogén:** Rovarokat megbetegítő kórokozó (vírus, baktérium, gomba).

**epidermisz:** A növényi részek legkülső sejtrétege, bőrszövet.

**fehérkorhasztás:** A korhasztás azon fajtája, amikor a korhasztó gomba valamennyi növényi sejtalkotó részt képes enzimjei segítségével lebontani.

**fehér tölgyek:** A *Quercus* nemzetség *Quercus aln* nemzetségének *Quercus* szekciójába tartozó tölgyfajok (kocsányos, kocsánytalan, molyhos tölgy stb.).

**fluktuáció:** A populációk egyedszámának nemzedékek közötti ingadozása.

**generalista:** Valamely életfeltétel (táplálék, élőhely stb.) vonatkozásában tág tűréshatárú faj (sok tápnövényt fogyaszt, számos gazdaállata lehet stb.).

**gradáció:** A populáció egyedszámának drasztikus emelkedése. Egyes rovarfajok esetében ez több-kevesebb rendszerességgel következik be. A gradáció kialakulását, illetve összeomlását, többek között abiotikus környezeti tényezők, a tápnövény és természetes ellenségek hatásai befolyásolják.

**hámozás:** A levél epidermiszének egy oldalról történő elfogyasztása. A levél erezte és a másik oldali epidermisz megmarad.

**herbivór:** Élő növényi szövetet fogyasztó szervezet (szarvas, lepkehernyó stb.).

**hipovirulens:** Csökkent fertőzőképességű kórokozó.

**inváziós faj:** Lásd: biológiai inváziók.



**ivaros termőtest:** A gombák olyan szaporító képlete, amelyben sejtmagegyesüléssel létrejött spórák képződnek.

**ivartalan termőtest:** A gombák olyan szaporító képlete, amelyben a spóráképződés során nem történik sejtmagegyesülés.

**kalluszosodás:** A sérült növényi szövetek regenerálódása, sebszövet képződés.

**kaprofág:** Ürüléket fogyasztó (pl. ganéjtűrő bogarak).

**karantén faj:** Olyan idegenhonos, inváziós, leggyakrabban rovar, vagy kórokozó faj, aminek terjedését speciális intézkedésekkel próbálják megakadályozni, illetve lassítani.

**karpofág:** Magban fejlődő, magot fogyasztó (pl. makkormányosok).

**kétivarú nemzedék:** Lásd: egyivarú nemzedék

**kokon:** A rovarok bábját borító szövődék. Megjegyzendő, hogy a pókok petezsákját is kokonnak nevezik.

**konzumens:** Fogyasztó szervezet. Ilyenek a növényevők, a növényevők ragadozói, azok ragadozói stb.

**köztesgazda:** A gazdanövényt váltó rozsdagombák azon gazdanövénye, amelyen a spermáciumos és ecidiumos alakok fejlődnek.

**lárvajarat:** A fában fejlődő rovarok lárvái által rágott járatok. Ezek alakja, mérete, a fatörzsön belüli elhelyezkedése segítheti a faj azonosítását.

**lignikol:** Fákon élő, fákhoz kötődő (gomba, moha, zuzmó stb.).

**monofág:** Csak egy, vagy nagyon kevés tápnövényen képes megélni/kifejlődni. Lehetséges tápnövényei jellemzően egymás nagyon közeli rokonai (pl. tölgyek). Más kifejezéssel tápnövényt specialista is szokás nevezni.

**nászkamra:** Az az üreg, ahol a szűbogarak párosodása lezajlik.

**nekrotróf parazita:** A gazda életében parazitálja, halála után szaprotrófként él tovább.

**nekrózis:** Gombák okozta szövetelhalás.

**oligofág:** A monofág (specialista) és a polifág (generalista) táplálkozás közötti átmenet. Az oligofág rovar néhány tápnövényt fogyaszt, de ezek általában egymástól nem túl különbözőek (pl. egy családba tartoznak). Oligofágnak nevezhetjük például azt a lepkehernyót, mely füzek és nyáron él, mivel ezek a tápnövények egymásnak közeli rokonai. Hasonló módon oligofág az a faj, mely pl. égeren és nyíren él.

**özönfaj:** Inváziós faj.

**őshonos faj:** Azok a fajok, amik a jégkorszakot helyben vészelték át, vagy ha azt követően jelentek meg, akkor az emberi közreműködés nélkül történt.

**parazita:** Valódi élősködő. Egész élete során a gazda szervezetében él, a gazdáját nem, vagy csak ritkán pusztítja el. A gazdapopuláció egyedszámára általában nincs jelentős hatással. Ilyenek pl. a bélférgek, tetvek stb.

**parazitoid:** Életének csak egy szakaszában (általában a lárvastádiumban) élősködik. Imágó stádiumban nem élősködik, hanem egészen más táplálkozást folytat, pl. nektárt szívogat. Kifejlődése során a gazdát általában olyan mértékben kihasználja, hogy az el is pusztul. A gazdapopuláció népességét ezáltal számottevő módon képes befolyásolni. Közismert, erdészeti szempontból jelentős képviselőik a fürkészlegyek, fürkészdarazsak.

**peritécium:** Az aszkuszos gombák zárt, gömbölyű vagy palack alakú termőteste.

**polifág:** Sok tápnövényen képes megélni/kifejlődni. Más kifejezéssel generalista fajnak is szokták nevezni.

**producens:** Termelő szervezet – fotoszintetizáló növények.

**ragadozó:** Tágabb értelemben azokat a fajokat nevezik így, amik táplálékforrásként más fajokat fogyasztanak úgy, hogy azokat el is pusztítják (menyét, csuszka, aranyos bábrabló). Ebben az értelmezésben pl. magragadozónak nevezik azokat a rovarokat is (pl. magdarazsak), amik a magokat úgy fogyasztják, hogy azok csíráképtelenné válnak.

**reducens:** Az elhalt növények és állatok szervesanyagának lebontásában szerepet játszó szervezetek (pl. ugróvillások, gombák, baktériumok).

**reziliencia:** Rugalmas visszaszerző képesség, egyfajta öngyógyító-, alkalmazkodóképesség.

**rezisztencia:** Ellenállóképesség.

**rizomorfa:** Tömött, fonalszerű, szabad szemmel is látható hifaköteg.

**specialista:** Valamely életfeltétel (táplálék, élőhely stb.) vonatkozásában szűk tűréshatárú faj.

**spermácium:** Aktívan nem mozgó, egymagvú ivarsejt.

**szaprofita:** Olyan szervezet, amely elhalt anyagokkal táplálkozik (=szaprobionta).

**szaproxil/szaproxilofil:** Holtfához kötődő szervezet. Ez magába foglalja a szaproxilofágokat, illetve a holt fát más módon hasznosító szervezeteket is (odúlakó madarak, holtfa kérgén tenyésző mohák stb.).

**szaproxilofág:** Táplálékként elhalt fát fogyasztó szervezet (rovar, gomba).

**szűznemzés:** Hímek általi megtermékenyítés nélkül végbemenő szaporodás (parthenogenezis). Számos rovarcsoport-ra, illetve azok egyes nemzedékeire jellemző reprodukciós forma. Szűznemzéssel szaporodik például sok levéldarázs, levéltetvek, illetve számos tölgyeken élő gubacsdarázs faj egyivarú nemzedéke is.

**teleuto alak:** A rozsdagombák egyik fejlődési alakja, amelyben a vastagfalú, kétmagvú kitartó spórák képződnek.

**tömegszaporodás:** Lásd „gradáció”.

**tracheomikózis:** Gomba által okozott edényeltömődés (Pl. szilfavész).

**uredo alak:** A rozsdagombák egyik nyári fejlődési alakja, amelynek során az élénksárga spórák képződnek.

**vázásítás:** A lombrágásnak az a formája, amikor a rovar a levél mindkét oldalán az epidermiszt elfogyasztja, és csak a levél erezetét, szitaszerűen hagyja meg.

**vektor:** A kórokozók, károsítók terjedésében szerepet játszó tényező. Ilyen szerepet játszanak pl. egyes szűbogarok gombák terjesztésével.

**vöröskorhasztás:** A korhasztás azon fajtája, amikor a korhasztó gomba a lignint nem képes lebontani, így a korhadó anyagban maradó lignin vörös színt ad a szöveteknek.

**xilofág:** Tápanyagként fát fogyasztó szervezet (rovar, gomba).



## A fotók és ábrák szerzői

©A: Alexandronikos (CC-BY-SA 3.0)  
©BD: Balogh Diána – izeltlabuak.hu (CC-BY 4.0)  
©B: Beentree (CC-BY 3.0)  
©PC: Clement, Patrik (CC-BY 2.0)  
©CsGy: Csóka György  
©ECs: Eötvös Csaba  
©F: Fotopeti – izeltlabuak.hu (CC-BY 4.0)  
©FT: Frank Tamás  
©JG: Graham, Janet (CC-BY 2.0)  
©DH: Herms, Daniel  
©HB: Horváth Béla  
©HA: Hungarian Agate – izeltlabuak.hu (CC-BY 4.0)  
©KJ: Káldi József – izeltlabuak.hu (CC-BY 4.0)  
©KM: Kárpáti Marcell – izeltlabuak.hu (CC-BY 4.0)  
©KA: Koltay András  
©KT: Kovács Tibor  
©LF: Lakatos Ferenc  
©NCs: Nagy Csaba  
©NL: Nagy László  
©JO: Opiota, Jerzi (CC-BY SA 4.0)  
©PV: Papp Viktor  
©SI: Siller Irén  
©JV: Voogd, Jeroen  
©WR: Rubers, Wim (CC-BY 3.0)

## Felhasznált és javasolt irodalom

- Bartha D., Csóka Gy. & Mátyás Cs. (szerk.) 2024: A bükk és bükkösök Magyarországon. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.
- Benécsné Bárdi. G. (szerk.) 2005: Veszélyes 48. Mezőföldi Agrofórum Kft., Szekszárd.
- Csóka Gy. 1995: Lepkehernyók, Agroinform Kiadó, Budapest.
- Csóka Gy. 1997: Gubacsok - Plant galls. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Csóka Gy. 2003: Levélaknák és levélaknázók. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Csóka Gy., Hirka A., Koltay A. & Janik G. 2008: A tölgyek biotikus és abiotikus kárai. Az Erdészeti kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény: 98–116.
- Csóka Gy., Hirka A., Koltay A. & Kolozs L. 2013: Erdőkárok - képes útmutató. NÉBIH Erdészeti Igazgatósága – Erdészeti Tudományos Intézet.
- Csóka Gy., Hirka A., Koltay A., Vidóczi H., Tuba K., Tóth V. & Lakatos F. 2022: Erdővédelem. In: Bartha D., Csóka Gy. & Mátyás Cs. (szerk.) 2022: Az erdészeti tudományok története Magyarországon. Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának tanulmánykötete I. 210–294. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.
- Csóka Gy., Hirka A. & Szöcs L. 2012: Rovarglobalizáció a magyar erdőkben. Erdészettudományi Közlemények, 2: 187–198.
- Csóka Gy., Koltay A., Hirka A. & Janik G. 2008: A bükk biotikus és abiotikus kárai. Az Erdészeti kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény: 135–149.
- Csóka Gy. és Korda M. 2024: Biológiai inváziók az erdőkben. OEE Szaktudás füzetek 4. Országos Erdészeti Egyesület, Budapest.
- Csóka Gy. & Kovács T. 1999: Xilofág rovarok. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Csóka Gy. & Lakatos F. (szerk.) 2014: A holtfa. Silva naturalis, Vol 5. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Égető G. 2008: Erdővédelem. Az erdésztechnikus képzés számára. FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet.
- Fekete L. 1877: Az erdővédelem körvonalai. Joerges Ágoston özvegye, Selmezbánya.
- Frank T., Ódor P. & Csóka Gy. (szerk.) 2022: Habitat-fák és holtfa az erdőben. OEE Szaktudás Füzetek 1. Országos Erdészeti Egyesület, Budapest.
- Fűz J. 2006: Erdővédelemtan. Az erdészeti szakmunkásképzés számára. Dinasztia Kiadó, Budapest.
- Győrfi J. 1957: Erdészeti rovartan. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Győrfi J. 1963: Erdővédelemtan. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Haracsi L. 1969: Erdészeti növénykórtan. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Haraszthy L. (szerk.): Özönállatfajok Magyarországon. Rosalia kézikönyvek 5. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest.
- Hirka A. & Csóka Gy. 2006: Képes útmutató és kódjegyzék az erdővédelmi jelzőlapok kitöltéséhez. Agroinform, Budapest.
- Hirka A. & Csóka Gy. 2008: A tölgyek karpofág rovarai. Az Erdészeti kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény: 235–257.
- Hirka A., Csóka Gy., Koltay A. & Janik G. 2008: A nyárak és fűzek biotikus és abiotikus kárai. Az Erdészeti kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény: 258–280.
- Hirka A., Koltay A., Csóka Gy. & Janik G. 2008: Az akác biotikus és abiotikus kárai. Az Erdészeti kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény: 281–300.
- Hirka A., Szabóky Cs., Szöcs L. & Csóka Gy. 2010: Az Erdészeti Fénycsapda Hálózat 50 éve. Növényvédelem, 47(11): 474–479.
- Horváth Béla (szerk.) 2003: Erdészeti gépek. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Hunyadi K., Béres I. & Kazinczi G. (szerk.) 2011: Gyomnövények, gyombiológia, gyomirtás. Mezőgazda Kiadó, Budapest.



- Igmándy Z. 1991: A magyar erdők taplógombái. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Janik G., Tóth J., Csóka Gy., Szabóky Cs., Hirka A. és Koltay A. 2008: Az erdészeti jelentőségű cserebogarak életmódja. Az Erdészeti Kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény: 350–380.
- Koltay A. 2001: Az erdei- és a feketefenyő gombabetegségei. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Koltay A. 2006: Az erdők egészségi állapotának változásai az erdővédelmi monitoring rendszerek adatai alapján. Tájökológiai lapok, 4(2): 327–337.
- Koltay A., Hirka A. & Csóka Gy. 2008: A fenyők biotikus és abiotikus kárai. Az Erdészeti kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény: 398–430.
- Korda M. (szerk.) 2016: Az erdőgazdálkodás hatása az erdők biológiai sokféleségére. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest.
- Lakatos F. és Szabó I. 2001: Fenyőfélféken előforduló károsítók és kórokozók. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Lakatos F. & Szabó I. 2002: Tölgyeken előforduló károsítók és kórokozók. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Lakatos F. & Szabó I. 2005: Lágylombos fajokon (nyárok, fűzek, éger) előforduló károsítók és kórokozók. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Merkel O. & Vig K. 2009: Bogarak a Pannon régióban. Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, a B.K.I. és a Magyar Természettudományi Múzeum közös kiadvány, Szombathely.
- Novak V., Hrozinka F. & Stary B. 1977: Atlas schädlicher Forstinsekten. VEB Deutscher Land-wirtschaftsverlag, Berlin.
- Pagony H. (szerk.) 1993: Erdei károsítók. Erdészeti Szolgálat, Budapest.
- Standovár T., Bán M. & Kézdy P. (szerk.) 2017: Erdőállapot-értékelés középhegységi erdeinkben. Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest.
- Standovár T. & Primack R.B. 2001: A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest.
- Szabó I. 2003: Erdei fák betegségei. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Szabóky Cs. és Csóka Gy. 2010: Sodrómolyok – Tortricids. Erdészeti Tudományos Intézet.
- Szontagh P. 1990: A nyárok és fűzek növényvédelme. Erdőgazdálkodási és Fafeldolgozási Szakbizottság, Budapest.
- Szontagh P. & Tóth J. 1988: Erdővédelmi útmutató. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Téglás K. 1893: Erdővédelemtan. Joerges Ágost özv. és fia kiadása, Selmeczbánya.
- Tóth J. (szerk.) 1999: Erdészeti rovartan. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Tóth J. (szerk.) 2002: Az akác növényvédelme. Agroinform Kiadó, Budapest.
- Tuba K., Horváth B. Lakatos F. 2012: Inváziós rovarok fás növényeken. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron.
- Varga F. (szerk.) 2001: Erdővédelemtan. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Zúbrik M., Kunca A. & Csóka Gy. (eds.) 2013: Insects and diseases damaging trees and shrubs of Europe. N.A.P. Editions, Paris.



Ez a könyv tulajdonképpen egy tankönyv, amiből mindenki, aki kezébe veszi, tanulhat valamit iskolai végzettségétől és szakmai háttérétől függetlenül. Elsősorban gyakorlati szakembereknek (erdészeknek, erdőmérnököknek, erdőgazdálkodóknak) szánjuk, de jó szívvel ajánljuk minden olyan természetet kedvelő embernek, akit érdekel az erdő, azon belül is az erdővédelem. Reméljük, hogy akik forgatják majd lapjait, új ismereteket nyernek belőle, legyen szó erdővédelmi alapfogalmakról, abiotikus, ill. biotikus tényezők által okozott problémákról, elkerülhetetlen védekezésről, vagy éppen a proaktív erdővédelmi szemlélet alapjairól. Akár szakmai kötelesség, akár pusztán érdeklődés okán is lapozgatja, valószínűleg hasznos információkat és új tudást nyerhet belőle az Olvasó.

*A szerzők*

ISBN 978-963-8251-930



9 789638 251930