

A GYAPJASLEPKE (*LYMANTRIA DISPAR* L.) ÉLETMÓDJA ÉS KÁRTÉTELE MAGYARORSZÁGON

Csóka György és Hirka Anikó

Erdészeti Tudományos Intézet
Erdővédelmi Osztály

Rendszertan, nevezéktan, elterjedés

A gyapjaslepke a gyapjaslepkék családjába (*Lymantriidae*) tartozik. Vele együtt a családnak 14 faja fordul elő Magyarországon. A gyapjaslepke mellett közülük a nyár gyapjaslepke (*Leucoma salicis*), az aranyfarú lepke (*Euproctis chrysorrhoea*) és az apácalepke (*Lymantria monacha*) a legismertebbek. Ez utóbbi a nálunk is előforduló legközelebbi rokona. Hazánkban nem, de tőlünk északra (Csehország, Németország, Lengyelország), fenyvesekben okoz igen jelentős károkat. Lengyelországi kárterületei egyes években elérik az egymillió hektárt is.

A fajt 1758-ban Linné írta le, eredetileg *Phaেলাena dispar* néven. Ma érvényes tudományos neve: *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758). Szinonim nevei: *Bombyx dispar*, *Liparis dispar*, *Ocneria dispar*, *Porthesia dispar*. A „dispar” fajnév az ivari kétalakúságra utal. Magyar neve a nőstény potrohi gyapjúszőrzetére utal, amivel a lerakott petéket fedi be. A korábbi magyar név (közönséges gyapponc, vagy gyapponcz) is ezt a jellegzetességet jelzi.

Európa és Ázsia nagy részén és Észak-Afrikában is előfordul, nálunk is őshonos. 1869-ben Etienne Leopold Trouvelot, egy francia származású amatőr rovarász petecsomókat vitt magával Amerikába (Bostonba), hogy ott a fajt tanulmányozza. Tisztázatlan körülmények között néhány hernyó kikerült ellenőrzése alól, és alig 2 évtizeddel később már itt is jelentkezett első tömegszaporodása. A kiirtására tett erőfeszítések ellenére az USA keleti részén azóta már hatalmas területeket hódított meg, és továbbra is terjeszkedik. A behurcolása óta eltelt kevesebb, mint másfél évszázad alatt Észak-Amerika legjelentősebb erdészeti kártevőjévé vált.

Tápnövényei

A gyapjaslepke erősen polifág faj, azaz igen sokféle tápnövényen képes kifejlődni. Ezek száma világszerte több százat is kitesz. A legtöbb magyarországi fa- és cserjefaj is megfelelnek táplálékául. Tömegszaporodásai során még számos túlevelűt (erdei fenyő, ezüstfenyő, vörösfenyő, luc, jegenyefenyő) is képes lecsupaszítani. Megfigyelések szerint azonban nem fogyasztja a fagyat, a kőris, az orgona, a vadkörte leveleit, illetve a tiszafa tűit. Szívesen táplálkozik különböző almatermésű, csonthéjas, héjastermésű gyümölcsfajokon, de még szőlőn, közterületi díszfákon, díszcserjéken is. Habár igen sok tápnövény megfelel számára, vannak közöttük olyanok, amelyeket különösen kedvel. Ilyenek például a csertölgy, a kocsányos tölgy, a mézgas éger és a nemes nyárak (Varga 1969, 1975, 1988). Ezeken táplálkozva hernyói gyorsan, kis veszteséggel fejlődnek ki. A hernyóként ezeken felnövekedett nőstény lepkék igen sok életképes petét raknak. Ez az egyik fő magyarázata annak, hogy jelentősebb tömegszaporodásai általában éppen ott alakulnak ki, ahol ezen elsőrendű tápnövényei tömegesen vannak jelen.

A gyapjaslepke életciklusa

Egynemzedékes faj, életciklusából mintegy 9-10 hónapot pete alakban tölt, és így is telet. Fák törzsén, ágain láthatjuk feltűnő petecsomóit, de időnként – főleg tömegszaporodása idején – épületek falára, oszlopokra, stb. is petézik. A petecsomók egyébként a hernyók kikelése után még egy-két évig is láthatók a törzseken. Színük azonban megfakul, felületükön kis lyukak vannak, így kis gyakorlattal elkülöníthetők a frissektől.

Az időjárás függvényében a kis hernyók általában április végén, május elején kelnek ki. A kelés időpontjában természetesen régióként, de még egy adott erdőn belül is nagy eltérések mutakozhatnak, így az gyakran jelentősen elhúzódhat. Ez a tény jelentősen megnehezítheti a faj elleni védekezés időzítését is. A kikelt hernyók először elfogyasztják saját peteburkukat, majd a petecsomó felszínén néhány napig „napoznak”, úgynevezett „hernyófoltot” alkotnak (1-2. ábra). Ezt követően felmásznak a koronába és megkezdik rágásukat. A hernyók egész fejlődésük alatt képesek selyemszálat képezni (3. ábra). Ez egyrészt a természetes ellenségek ellen való védekezés egyik formája. A hernyó veszély esetén selyemszálon „ledobja” magát az ágról, a veszély elmúltával pedig visszamászik. A selyemszál a fiatal hernyók nagy távolságú terjedésében is jelentős szerepet játszik. Ennek, és szőreik segítségével akár több tíz kilométerre is elvitorlázhatnak kikelésük helyétől. Ez nagyban nehezíti a kártételek előrejelzését, mivel a szél által elsodort hernyók ott is tömegesen jelenhetnek meg, ahol a fellépésüket előrevetítő petecsomókat 30-40 km-es körzetben sem észlelték. A hernyók alapszíne sötét szürkésbarna, fejük feketén tarkázott. Hátukon 5 kék és 6 bordó szemölcs párt viselnek (4. ábra).



1-2. ábra: A gyapjaslepke frissen kelt, a petecsomón "napozó" hernyói



3. ábra: Selyemszálon lógó gyapjaslepke hernyó



4. ábra: A gyapjaslepke kifejlett hernyója

Általában éjszaka rágnak, a nappali órákat mozdulatlanul töltik. Tömegszaporodás idején fellépő táplálékhiány miatt azonban nappal is táplálkoznak. Kifejletten akár a 70 mm-t is elérhetik. A hernyóinak szőre érzékeny bőrűeken, leginkább kisgyermeken ritkán viszketést és bőrpírt, elvértve hólyagokat okozhat. Ez a probléma leggyakrabban akkor jelentkezik, amikor lakott települések közvetlen közelében jelentkezik erős fertőzés, és a szél által sodort hernyók tömegesen kerülnek be az

emberlakta környezetbe. Hangsúlyozni kell azonban, hogy a gyapjaslepke hernyószörei ritkán és csak jóval enyhébb tüneteket okoznak, mint az aranyfarú lepkéé, vagy a búcsújáró lepkéé. A kifejlett hernyó mérete egyrészt függ attól, hogy milyen mennyiségű és minőségű táplálékot fogyasztott, illetve attól is, hogy belőle hím, vagy nőstény lepke fog-e majd kifejlődni.

A hernyók 4-5 vedlés után, magukat a törzshöz, ágakhoz, levelekhez szöve bábozódnak be (5. ábra). A bábok sötétbarna színűek, ritkás sárga szőrrel fedettek. A nősténybábok jóval nagyobbak, mint a hímbábok, tömegük 2-3-szorosa azokénak. Így ránézésre is könnyen el lehet őket különíteni. Táplálékhiány esetén természetesen mindkét nem bábjai kisebbek. A bábokból 2-3 hét után kelnek ki a lepkék.

A hímek szárnyfesztávolsága 35-50 mm. Szürkésbarna, füstös színűek, látványosan nagy, fésűs csápot viselnek (6-7. ábra). Ennek segítségével érzékelik a nőstények által kibocsátott csalogató anyagokat, a szexferomonokat. Egész nap, de különösen a délutáni, koraesti órákban aktívak, mesterséges fényre is repülnek. Rajzásuk június második felétől akár szeptember végéig is tarthat, de fő időszaka július-augusztus. Tömegszaporodás idején – mint például 2004-ben és 2005-ben– egyes erdészeti fénycsapdák többeszes egyedszámban fogják őket.



5. ábra: A gyapjaslepke bábja

A nőstények a hímeknél jóval nagyobbak, piszkos, sárgásfehér szárnyaik fesztávolsága 50-80 mm. Potrohukon vastag, okkersárga, gyapjas szőrzetet viselnek, amit a lerakott peték beborítására használnak (8. ábra). A nálunk honos európai rassz nőstényei nem repülnek, helyüket csak mászva változtatják. A Kelet-Ázsiában honos ázsiai rassz ökológiai tűrőképessége nagyobb, azaz jobban tűri a környezeti szélsőségeket. Hernyója gyorsabban fejlődik, még inkább polifág. Egyedei nagyobbak. Legjelentősebb eltérés az, hogy nőstényei repülnek, így nem csak a hernyók szél általi sodródása, hanem a nőstények repülése révén is képes terjedni. Ennek révén tömegszaporodásai „robbanásszerűek”, illetve, a tömegszaporodások terjedése gyorsabb és kiszámíthatatlan. A nőstények repülnek a mesterséges fényre, így berepülnek lakott településekre is. A közelmúltban behurcolták Németországba és az USA-ba is. A két rassz kereszteződik egymással. Nálunk még nem jelent meg, megjelenését az erdészeti fénycsapdák nőstény lepkék fogásával azonnal jeleznék. Az európai rassz röpképtelen nőstényeit ugyanis a fénycsapdák nem fogják.

A lepkék párosodása a nőstények kikelése után rövid idővel, leggyakrabban a fák törzsén következik be. A hím lepkék gyakran már a bábokon várják a nőstények kikelését. A nőstények, tömegszaporodás idején gyakran csoportosan, a fák törzsére rakják petéiket. A tömegszaporodás

kezdeti szakaszában a petecsomók általában a törzs déli, délnyugati oldalán található. A tömegszaporodás csúcán az egész törzsön, és az ágak alsó felén is vannak petecsomók, de többségük általában a törzs alsó szakaszán helyezkedik el (9. ábra).



6-7. ábra: A gyapjaslepke hímje



8. ábra: Petéző gyapjaslepke nőstények



9. ábra Extrém magas petecsomó fertőzöttség

A peték kb. 1 mm átmérőjű, sötét, fémesen csillogó gömböcskék. A petező nőstény a potrohán lévő szőrrel fedi be őket. Egy nőstény általában néhány száz petét rak. A lerakott petékben kb. 1 hónap alatt fejlődnek ki az embriók, és azok a következő év tavaszáig nyugalomban maradnak. A petecsomók mérete elsősorban a bennük található peték számától függ. Régi megfigyelés, hogy a faj kártételére leginkább akkor kell számítani, amikor a petecsomók nagy méretűek, felületük eléri akár a 10 cm²-t is, domborúak, azaz a peték több sorban helyezkednek el bennük. Az ilyen petecsomókban akár 1000-nél is több petét találhatunk. A lerakott peték száma nagyban függ attól, hogy a hernyók milyen minőségű és mennyiségű táplálékhoz jutottak fejlődésük során. Táplálékhiányt követően általában csak kis petecsomókkal (2-3 cm²) találkozunk. Ezek általában laposak is, többnyire alig 100 petét tartalmaznak. Az ilyen helyzet általában a tömegszaporodás helyi összeomlását is jelenti.

A gyapjaslepke természetes ellenségei és kórokozói

A gyapjaslepke minden fejlődési fázisának számos természetes ellensége van. Ehelyütt, a teljesség igénye nélkül csak néhány példát említünk.

A petéket a cinegék, csuszkák, harkályok, illetve más rovarevő énekes madarak is fogyasztják (Reichart 1959). A széncinege (*Parus major*) jelentős mértékű petefogyasztásáról Chernel István már több mint 100 éve is említést tett. Erősen szőrös hernyóit a madarak általában nemigen kedvelik, csupán a kakukk (*Cuculus canorus*) eszi őket tömegesen. Egyetlen kakukk begyében egy alkalommal 49 gyapjaslepke hernyót találtak (Chernel 1899). A kakukk mellett még az aranymálkót (*Oriolus oriolus*) említik, mint a gyapjaslepke hernyóinak jelentősebb fogyasztóját. A bábokat cinegék, a csuszka (*Sitta europaea*), valamint harkályfélék, rigók és a fakusz fogyasztják. A lepkéket elsősorban a lappantyú (*Caprimulgus europaeus*) vadássza, de a gébicsek is zsákmányolják.

A talaj felszínén vonuló hernyókat sünök, cickányok és a rágcsálók, a bábokat cickányok és rágcsálók is tizedelik. Kevésbé közismert, de az erdei egerek (pl. *Apodemus* fajok) tömegesen fogyasztják a fatörzs alsó részein lévő bábokat. Ausztriában, néhány éve elvégzett vizsgálatok szerint esetenként éppen az egereknek tulajdonítható a legjelentősebb bábmortalitás (Gschwantner és munkatársai 1999).



10. ábra: Az aranyos bábrabló bábót fogyasztó lárvája



11. ábra Az aranyos bábrabló kifejlett példánya

Igen jelentős természetes ellenségek a ragadozó rovarok. Legismertebb képviselőik a kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*) és az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*). Lárvaik és a kifejlett bogarak is ragadozó életmódot folytatnak (10-11. ábra). A hernyókat és bábokat is megtámadják. Egyetlen aranyos bábrabló lárva kifejlődésének 14 napja alatt 41 kifejlett gyapjaslepke hernyót pusztított el (Györfi 1957). A szalonnabogár (*Dermestes lardarius*) gyakran található gyapjaslepke petecsomóiban (12. ábra). Egy-egy petecsomóban lévő petéket akár teljes egészében is elfogyaszthatja. A négy pettyes dögbogár (*Xylodrepa quadripunctata*) lárvája és imágója is ragadozó, a gyapjaslepke az egyik leggyakoribb zsákmánya.

A gyapjaslepke populációinak fékentartásában legjelentősebb szerepet a parazitoid rovarok játsszák. Ezek a *Diptera* és a *Hymenoptera* rendből kerülnek ki. Mindkét csoport rendkívül fajgazdag, méretükben, megjelenésükben és életmódjukban is nagyon változatosak.

Egyes fürkészlégyek a hernyók testére petéznek, mások, mint például a gyapjaslepke fürkészlégy (*Blepharipa pratensis*) pedig parányi petéit a levelekre rakja. A hernyók ezeket egészen elfogyasztják, és a hernyó testében kikelő lárva kezdik el belülről fogyasztani gazdaállatukat. E faj nőstényei érzékelik a hernyók által megsebzett levelekből kiáramló vegyületeket, így petéiket közvetlenül a rágott levelekre, illetve azok közvetlen közelébe rakják le. Gyakori eset, hogy egyetlen hernyóban két különböző fürkészlégy lárvája is kifejlődnek. Hasonló módon élőködnek a fürkészdarazsak, köztük a gyilkosfürkészek is. A fatörzseken található rizsszemekre emlékeztető kis csomók az ő elhagyott bábhéjaik. Egy-egy hernyóban akár 40-50 gyilkosfürkész is kifejlődhet (13. ábra).

A peteparazitoidok a gyapjaslepke kb. 1 mm átmérőjű petéiben fejlődnek ki. A lepke peterakásától kezdődően a hidegek beálltáig, több generációval szaporodva pusztítják a petéket. A megtámadott petecsomókon apró lyukakat találunk, de magukat a darazsakat is gyakran láthatjuk. Nálunk az *Ooencyrtus kuwanae* nevű peteparazitoid elterjedt (14. ábra). A faj Ázsiában őshonos, a gyapjaslepke elleni biológiai védekezés céljából Európa több országába, többek között Bulgáriába és a korábbi Jugoszláviába is betelepítették. Magyarországra valószínűleg innen jutott el természetes terjeszkedés útján. Mikroszkóp alatt jól elkülöníthetők az általa megtámadott, lyukas és az ép peték. A populációk szabályozásában betöltött kétségtelenül jelentős szerepükről egyelőre meglehetősen keveset tudunk.



12. ábra: A gyapjaslepke petéit fogyasztó szalonnabogár (*Dermestes lardarius*) lárva



13. ábra: A *Glyptanteles liparidis* gyilkosfűrész bábjai az elpusztított gyapjaslepke hernyóval



14. ábra: *Ooencyrtus kuwanae* nevű peteparazitoid

Általános összefüggés, hogy a természetes ellenségek a természeteshez közeli állapotú, elegyes, vegyeskorú állományokban vannak jelen nagyobb számban, azaz itt képesek jelentősebben befolyásolni a gyapjaslepke populációk népességét. Az általuk közvetlenül okozott mortalitáson túl esetenként igen jelentős szerepet játszhatnak egyes rovarpatogén kórokozók vektoraként is. A gyapjaslepke természetes ellenségeivel, különösen pedig parazitoid rovaraival számos hazai szerző foglalkozott (Ujhelyi 1926; Barthos 1959; Györfi 1961, 1963; Tóth 1984, 1988; Gyulai 1988). Ezzel együtt is sajnálatosnak mondható tény, hogy a témakör hazai kutatottsága (különösen napjainkban) messze nem arányos ökológiai jelentőségével.



15. ábra: Vírusfertőzés következtében elpusztult és "elfolyósodó" hernyók bükk törzsön

A tömegszaporodás során kialakuló táplálékhiány, vagy a kedvezőtlen időjárás gyakran vezet járványok kialakulásához, ami esetenként a tömegszaporodás összeomlását is okozhatja. Ezeket a járványokat előidézhetik baktériumok, gombák és vírusok is. Utóbbi jellegzetes tünete, hogy a megbetegedett, illetve elpusztult hernyók állábaikkal kapaszkodva, ernyedten lógnak az ágakról, levelekről (15. ábra). Kórokozókat egyébként biológiai növényvédőszerkészítéséhez is felhasználtak. Ilyen készítmények például gyapjaslepke esetében a *Bacillus thuringiensis* alapú készítmények, illetve a sejtmagvírusából nyert szerek.

A gyapjaslepke kártétele

Kártétele néhány európai országban

A gyapjaslepke legnagyobb jelentőséggel a dél- és délkelet-európai országokban bír. Egyrészt ezen országok klimatikus viszonyai is megfelelőek számára, másrészt pedig itt található nagy koncentrációban elsődleges tápnövényei. Tőlünk északi és nyugati irányban jelentősége fokozatosan csökken.

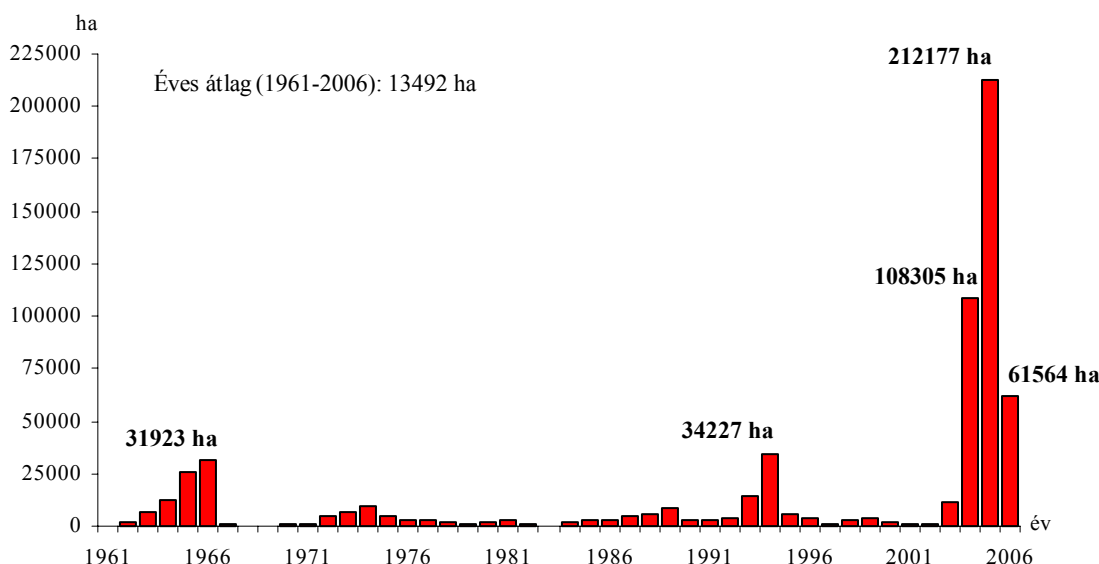
Elszórtan Ausztriában is kialakulnak kisebb tömegszaporodásai, de kártételi területei nem túl jelentősek. Az ország erdeinek fafajösszetétele és természeti adottságai általában nem kedveznek a gyapjaslepke tömegszaporodásainak. Horvátországban igen jelentős területet borítanak síkvidéki tölgyesek. Ennek megfelelően a gyapjaslepkét az egyik legjelentősebb lombfogyasztó rovarnak tartják. A tömegszaporodás csúcán kárterületei megközelítik a 100000 ha-os nagyságrendet. Lengyelországban nem sorolják a legjelentősebb erdei kártevők közé. Sem a lengyel erdők fafajösszetétele, sem az ország klímája nem optimális a gyapjaslepke számára, így kártételei a lengyel erdők területéhez képest nem túl jelentősek. A tömegszaporodások éveiben néhány ezer ha-on regisztrálják károkozását. Németországban helyenként és időnként jelentős károkat okoz, bár ezek az ország nagy területéhez képest nem drámaian nagyok. A legnagyobb károkat 1993-ban okozta, amikor összesen 68639 ha-on lépett fel. Romániában a legjelentősebb lombkártevő. A 80-as évek második

felében lezajló tömegszaporodása során 1986-ban 294000 ha-on, 1987-ben 582000 ha-on, 1988-ba 695000 ha-on, 1989-ben 205000 ha-on okozott károkat. A 90-es évek közepén lezajló tömegszaporodás kárterületei is jóval meghaladták a 100000 ha-os értéket. Spanyolországban jelentős károkat okoz, legnagyobb kárterületei Aragóniában jelentkeznek. Fő tápnövényei itt a *Quercus suber*, *Qu. ilex*, *Qu. faginea*, *Qu. pyrenaica* és a nemes nyárok. Az utóbbi néhány évben különösen nagy károkat okozott. 2002-ben 232000 ha-on, 2003-ban 212000 ha-on 2004-ben pedig 152000ha-on lépett fel. Szlovákiában fő tápnövényei az ország déli részén tömegesek, így kártételei is ide koncentrálnak. Legnagyobb kártételi területét (mintegy 16000 ha-t) 1993-ban regisztrálták. A 2004-es kártételi terület is hasonló nagyságú.

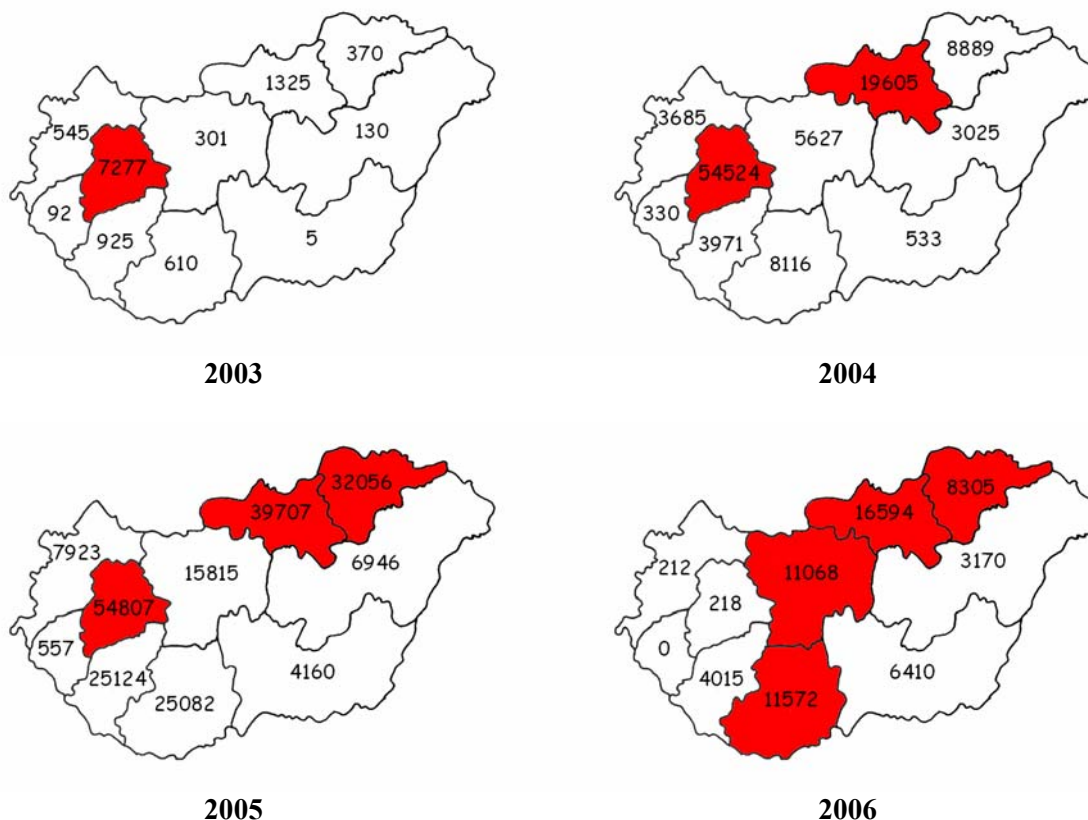
Kártétele Magyarországon

A gyapjaslepke tömegszaporodásairól, látványos kártételeiről az erdészeti, rovarügyi szakirodalom kezdetei óta találhatunk beszámolókat (Kallina 1878; Vadászfy 1879; Lenhárd 1907; Földes 1907; Kristen 1908). Földes (1907) például a következőket írja: "a vasut sinjeit oly nagy tömegben lepték el a hernyók, hogy a mozdony, a surlódás hiánya miatt megakadt".

Tömegszaporodásai az ország különböző régióiban eltérő időközönként (4-12 év) ismétlődnek (Szontagh 1977; Leskó és munkatársai 1994). Országosan kiemelkedő kárterületei (16. ábra) általában 8-10 évenként jelentkeznek (Csóka 1995). A jelentősebb rágaskárok meleg, aszályos éveket követően alakulnak ki (Leskó és munkatársai 1994; Csóka 1996, 1997). Ez egyben azt is jelenti, ha az aszályok gyakorisága, illetve erőssége a jövőben növekedni fog, akkor megnövekedett gyakoriságú és kiterjedésű gyapjaslepke károkra kell számítanunk. A legutóbbi, 2004-2006-os tömegszaporodást megelőzően legnagyobb kártételét, mintegy 34 000 ha-t, 1994-ben regisztrálták. Az elmúlt években a gyapjaslepke eddigi legnagyobb tömegszaporodásának lehettünk tanúi Magyarországon. 2004-ben 108305, 2005-ben 212177, 2006-ban pedig 61564 ha-ról jelentették kárait a gazdálkodók (16. ábra).



16. ábra: A gyapjaslepke éves kárterületei 1961-2006. között



17. ábra: A *Lymantria dispar* károk területi megoszlása 2003-ban (balra fent), 2004-ben (jobbra fent), 2005-ben (balra lent) és 2006-ban (jobbra lent) - ha-ban, ÁESZ igazgatóságok szerint

A gyapjaslepke kártételeivel bárhol találkozhatunk, ahol megfelelő tápnövény áll rendelkezésére. Nagy kiterjedésű tömegszaporodásai azonban ott jelentkeznek, illetve onnan indulnak ki, ahol preferált tápnövényei (főként a cser és a kocsányos tölgy) nagy koncentrációban vannak jelen. A tápnövénykoncentráció az egyik legalapvetőbb oka annak, hogy legnagyobb kiterjedésű kárterületei éppen Veszprém megyében jelentkeznek. További jelentős tömegszaporodásai is ott alakulnak ki, ahol ezek a tápnövények tömegesek.

A legutóbbi tömegszaporodás éveiben kialakult kártételek régiókénti megoszlása látható a 17. ábrán. 2003-ban még csak egy régiót (a Balaton-felvidéket) érintett a tömegszaporodás. 2004-ben már robbanásszerűen megnövekedtek a károk. Továbbra is a Balatontól északra található erdőségek voltak a leginkább fertőzöttek. Megemlítendő azonban, hogy már más területeken, pl. az Északi-középhegység egyes részein is erős károk jelentkeztek. Ezek a területek átlagon felüli erdősültségűek, erdeikben magas a gyapjaslepke preferált tápnövényeinek - a csernek és/vagy a kocsányos tölgynek - az aránya. A kárterületek nagyságát tekintve 2005. volt a tömegszaporodás csúcseve. Az előző évhez hasonló volt a kártétel a Balatontól északra, viszont az ország más területein, így pl. az Északi-középhegységben, de Somogyban, Baranyában is szintén több tízezer hektáron jelentkeztek károk. 2005-ben a Balatontól északra a tömegszaporodás összeomlott, 2006-ban a károk súlypontja áthelyeződött. A legnagyobb károsítások a következő tájegységeket érintették: Gödöllői-dombság, Visegrádi-hegység, Külső-Somogy, Baranyai-Hegyhát, Tolnai-Hegyhát, Sárköz, Körösök-vidéke, Nagykunság, Zempléni-hegység, Bükk, Cserhát. 2006-ban az ÁESZ Igazgatóságok közül a 10-es Egri Igazgatóság kárterületi aránya a legnagyobb.

A kártétel kihatásai

A megfelelő termőhelyen álló megrágott fák általában képesek kiheverni a kártétel hatását, bár növekedésüket visszaveti a jelentősebb mértékű lombvesztés, különösen akkor, ha az két egymást követő évben ismétlődik. A növekedésveszteség mértéke többek között függ a lombvesztés súlyosságától és a kártételt követő időszak időjárási viszonyaitól, de egyes esetekben akár az 50-60 %-ot is elérheti (Varga 1964; Kollwentz 1967; Nagy és Pogrányi 1983; Leskó 1986). A rágás negatívan befolyásolja a tölgyek makktermésének mennyiségét is, ami nagyban nehezítheti a természetes felújítást. A tarrágás hatása végzetes lehet erdősítésekben, ahol a fiatal faegyedek nehezebben vészelik át a károsítást, mint az idősebbek.

Kárláncolatok

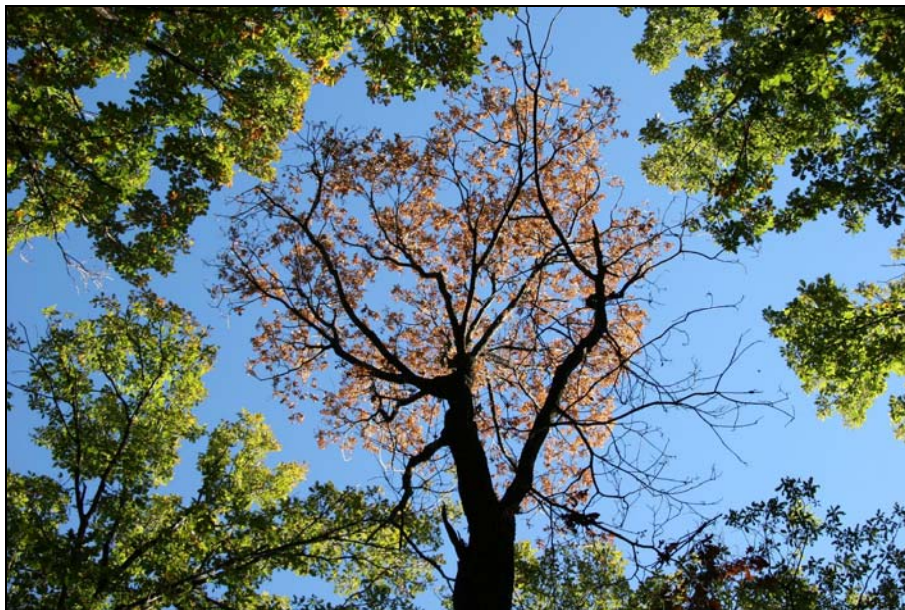
Kedvezőtlen termőhelyen, főként hosszantartó csapadékhiány esetén a lerágott erdőkben kárláncolatok alakulhatnak ki. Ekkor tömegesen elszaporodhatnak a másodlagos, gyengültségi kórokozók és kártevők. Ezek tovább rontják a fák egészségi állapotát, esetenként pedig fapusztulást is okoznak (Matusovits 1918; Győrfi 1941; Kollwentz 1969; Varga és Palotás 1982). Kocsányos tölgyesekben például az újrachajtott lombozaton gyakori az erős lisztharmat fertőzés (18. ábra), illetve egyes xilofág rovarfajok (pl. díszbogarak) tömeges fellépése (19-20. ábra)



18. ábra: Erős lisztharmat fertőzés a gyapjaslepke rágás után újrachajtott kocsányos tölgy lombozatán



19. ábra: A kétpettyes díszbogár (*Agrilus biguttatus*) lárvái kocsánytalan tölgy kérge alatt



19. ábra: A kétpettyes díszbogár (*Agrilus biguttatus*) tömeges támadása miatt elpusztult kocsánytalan tölgy faegyed

Katasztrófa, vagy nem katasztrófa?

Az állatok népességének időnként bekövetkező drasztikus változása régóta ismert és sokat tanulmányozott természeti jelenség. A gyapjaslepke is időnként látványosan magas egyedszámban jelenik meg erdeinkben. Ilyenkor kellemetlenségeket és károkat is okozhat. Ezt egyesek katasztrófának tartják, az általa károsított területeket pedig katasztrófa sújtotta övezetnek nyilvánítják. Az ilyen minősítésekkel kapcsolatosan azonban nem árt az alábbi két szempontot megfontolni: A lombos erdőknek, különösen a tölgyeseknek elidegeníthetetlen, természetes részei az időnként tömegesen elszaporodó lombfogyasztó rovarok. Tömegszaporodásaik idején ezek kétségtelen kellemetlenségeket

is okozhatnak. A kellemetlen hatásokat, illetve károkat bizonyos határokon belül lehet mérsékelni. A rovarok – így a gyapjaslepke – tömegszaporodásait azonban véglegesen megszüntetni nem lehet, és nem is lenne helyes. Szerencsés az ország, ahol a gyapjaslepke tömegszaporodását kell (illetve lehet) katasztrófának nevezni. Ahol az emberéletek százait, ezreit követelő földrendések, árvizek mindennaposak, ott bizonyára jobban tudják, hogy mit kell, és mit nem kell katasztrófának nevezni. Ezért túlzás, átgondolatlan megfogalmazás a gyapjaslepke által okozott károkat és kellemetlenségeket katasztrófának titulálni.

A kártétel előrejelzése

A hímeket a fénycsapdák is fogják, valamint ismert a faj szexferomonja is (Leskó 1984). Kártételének előrejelzését leggyakrabban azonban petecsomóinak számlálásával végzik, erdőben 0,1 ha-os mintaterületeket alkalmazva. Az ilyen mintaterületes eljárás alapjait Magyarországon Tallós (1966) dolgozta ki. Némi módosítással ma is ezt a módszert használjuk. Ha 0,1 ha-on 500 alatt van a petecsomók száma, akkor gyenge kártételre számíthatunk. Ha ez az érték 500 és 1000 közötti, akkor közepes, ha pedig 1000 feletti, akkor erős kártétel kialakulására van esély. 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 vetítette előre. A tömegszaporodás tetőzésekor a tényleges kárterület akár háromszorosa is lehet a petecsomók által fertőzött terület nagyságának. Mezőgazdasági területeken, önkormányzati közterületeken, parkokban, úmenti fasorokban, üdülőövezetekben az előbbiekhöz hasonlóan, a petecsomók számlálásával becslik a várható kártételt, azzal a különbséggel, hogy 10x10 m-es mintaterületeket alkalmaznak, és a kártételi határszámokat is tizedére csökkentik.

A legutóbbi tömegszaporodás 2006-ban az ország jelentős területén összeomlott. Az okok területenként változóak, de leggyakoribb okként a táplálékhiány, a vírusjárvány, illetve a fürkészlegyek említhetők meg. A 2006-os rágásadatok, petecsomó fertőzöttségi adatok, fénycsapda adatok, valamint a megfigyelések, tapasztalatok alapján elmondható, hogy a gyapjaslepke országos gradációja összeomlott. 2007-ben a tavalyi évhez képest is csökkenni fog az országos kártételi terület nagysága. Egyes területeken, pl. a Dunazug-hegységben, a Dél-Dunántúl egyes részein, a Körösök-vidéken, a Szatmár-Beregi-síkságon és az Északi-középhegység egyes részein még jelentős, de az eddigieket nem felülmúló károokra lehet számítani. A ténylegesen kialakuló rágáskárt nagymértékben befolyásolja majd a tavaszi időjárás, illetve a peték tavaszi életképessége, ezért a helyi rövidtávú előrejelzés (szignalizáció) nagyon fontos.

Védekezés

Megelőző védekezés

A gyapjaslepke, de egyben más kórokozó és rovarfajok elleni hosszú távú megelőző védekezésnek az erdők fajgazdagságának és strukturális változatosságának növelése javasolható. A természeteshez közeli állapotú erdők lassítják és korlátozzák a rovarok tömegszaporodásának kialakulását, illetve kedvezőbb feltételeket biztosítanak azok természetes ellenségeinek. Lehetőség szerint kerülni kell a nagykiterjedésű, egyfafajú, egykorú erdőtömbök létrehozását, mert ezek hosszú távon is melegágyai lesznek a gyapjaslepke és több más faj tömegszaporodásainak. Mivel az ilyen jellegű, kedvező változások csak hosszú távon hozhatnak eredményt, szükségessé válhatnak a kártételt csökkentő védekezési beavatkozások is. Ezekkel kapcsolatban azonban tudni kell, hogy okszerűen használva ugyan gyors és látványos eredményeket hozhatnak, de alkalmazásuk erőteljes beavatkozást jelent az erdei ökoszisztémák működésébe.

A petecsomók eltávolítása és megsemmisítése

Mezőgazdasági területeken, önkormányzati közterületeken, parkokban, útmenti fasorokban, valamint üdülővezetekben, kertekben a védekezés a petecsomók tél végi, tavasz eleji eltávolításával és megsemmisítésével is megoldható. Érdekességként megjegyezhető, hogy a 19. században, illetve a 20. század elején erdőkben is próbálkoztak ilyen jellegű védekezéssel. Több korabeli szerző javasolja a petecsomók kefével való eltávolítását és elégetését, illetve forró kátránnyal, petróleummal, mésszel való bekenését. Nagyobb kiterjedésű erdőkben ez a megoldás nem alkalmazható, hiszen óriási élőmunka igénye miatt rendkívül költséges (ezt már 100 évvel ezelőtt is megállapították). Másrészt pedig a törzs, illetve a korona magasabb részein lévő petecsomók nem érhetők el, ezekből pedig még éppen elég hernyó kelhet ki a kártétel bekövetkeztéhez. Tudni kell azt is, hogy a szél által, esetenként tömegesen nagy távolságokra sodródó hernyók ott is okozhatnak károkat, ahol petecsomó egyáltalán nem volt, illetve ahonnan eltávolították a petecsomókat.

Vegyszeres védekezés

A lombrágó hernyók kártételének csökkentésére számos engedélyezett rovarölő szer használható. A gyaljaslepke hernyói ellen környezetkímélő készítményekkel (*Bacillus thuringiensis* spórasuszpenzió, vagy kitinszintézist gátló anyagok) eredményesen lehet védekezni (Barkócziné és munkatársai 1988; Halmágyi és munkatársai 1977, 1978; Leskó 1989; Leskó és munkatársai 1995). A védekezés hatékonysága szempontjából legkedvezőbb a fiatal lárvák (2. lárvastádium) ellen időzíteni a kezelést. Mindkét szercsoportról tudni kell, hogy hatásuk nem azonnali, a szer elfogyasztása után a hernyók még bizonyos ideig táplálkoznak a kezelt leveleken, és csak utána pusztulnak el. Erdőkben a légi úton, elsősorban helikopteres védekezés (20. ábra), kisebb területű parkokban, kertekben, lakott településeken pedig földi géppel való védekezés javasolható.



20. ábra: helikopteres védekezés a gyaljaslepke hernyói ellen

A gyapjaslepke által leggyakrabban megtámadott cseresek, tölgyesek, de az erdők általában is jelentős természeti értékeket hordozó, értékes ökoszisztémák, melyekben csak a fentebb említett környezetkímélő szereket szabad alkalmazni, de azokat is csak mérlegelés, illetve egyedi megfontolás alapján. Erdőterületeken az alábbi esetekben indokolt a védekezés:

- lakott terület, üdülőövezet közvetlen környezetében, ahol fennáll az a veszély, hogy a hernyók tömegesen kerülnek be lakóövezetbe;
- 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 jelentős mértékű fapusztlás, illetve kárláncolatok kialakulása feltételezhető.

Az erdőkben végrehajtott átgondolatlan (különösen pedig a nem környezetkímélő szerrel történő) védekezések nemcsak többlet kiadásokat, hanem súlyos ökológiai károkat is okozhatnak, hosszabb távon pedig nemhogy csökkentik, hanem éppenséggel növelhetik is a tömegszaporodások gyakoriságát és kiterjedését.

Irodalom

- Barkóciné Sági M. ; Gyulai P. és Szabó L. 1988: Az erdő integrált növényvédelmi technológiájának kidolgozása. Növényvédelem 24 (5): 211-211.
- Barthos Gy. 1959: Tanulságok a gyapjaspille-fertőzöttség körül közreműködő madarak biológiai szerepéről. Erdészeti Kutatások 3: 207-228.
- Chernel I. 1899: Magyarország madarai - különös tekintettel gazdasági jelentőségökre. Magyar Ornithologiai Központ, Budapest
- Csóka Gy. 1995: Lombfogyasztó lepkék tömeges fellépései tölgyeseinkben az 1961-1993 közötti időszakban. Erdészeti Lapok 130: 331-333.
- Csóka Gy. 1996: Aszályos évek- fokozódó rovarkárok erdeinkben. Növényvédelem 32 (11): 545-551.
- Csóka Gy. 1997: Increased insect damage in Hungarian forests under drought impact. Biologia (Bratislava) 52 (2): 1-4.
- Földes J. 1907: Az *Ocneria dispar* pusztításai. Erdészeti Lapok 46: 1047-1050.
- Gschwantner, T.; Hoch, G. és Schopf, A. 1999: Mortality of Gypsy Moth Pupae Caused by Predators in Eastern Austria. Poster Abstract
- Györfi J. 1941: A *Lymantria dispar* L. pusztítása után fellépő másodlagosan káros rovarok. Erdészeti Lapok 80 (3): 120-123.
- Györfi J. 1957: Erdészeti rovartan. Akadémiai Kiadó Bp.
- Györfi J. 1961: A *Lymantria dispar* L. parazitái a legújabb kutatások alapján. Erdészeti Kutatások 57 (1-3): 275-285.
- Györfi J. 1963: A *Lymantria dispar* L. parazitái. Állattani Közlemények 50: 51-54.
- Gyulai P. 1988: A paraziták jelentősége és szerepe a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) populációk szabályozásában és az integrált védekezési technológiában. Növényvédelem 24 (9): 395-399.
- Halmágyi L.; Szalay-Marzsó L. 1977: Mikrobiológiai és vegyszeres védekezési kísérletek gyapjaspille (*Lymantria dispar* L.) ellen Mendén. Növényvédelem 12 (9): 393-398.
- Halmágyi L.; Lengyel Gy. és Szalay-Marzsó L. 1978: Biopreparátumos és vegyszeres védekezési módszerek hatása a gyapjaspillére és a tölgyerdők ökoszisztémájára. MTA Agrártudományi Közlemények 37: 117-129.
- Kallina K. 1878: Az erdőkáros rovarok ez idei pusztítása a gödöllői erdőségeinkben. Erdészeti

- Lapok 17: 748-752.
- Kollwenz Ö. 1967: A gyapjaspille károsításának gazdasági kihatása. Az Erdő 16 (6): 267-272.
- Kollwenz Ö. 1969: A kárláncolatok hatása az erdő életére. Az Erdő 18 (4): 159-161.
- Kristen A. 1908: Az *Ocneria dispar* (Gyapjaspille). Erdészeti Lapok 47: 489-499.
- Lengyel Gy. és Halmágyi L. 1977: Mikrobiológiai és vegyszeres védekezési kísérletek gyapjaspille (*Lymantria dispar* L.) ellen Mendén. Növényvédelem 13 (9): 393-398.
- Lengyel Gy. és Halmágyi L. 1977: Vegyszerekkel és biopreparátumokkal végzett helikopteres védekezések tapasztalatai. Az Erdő 26 (7): 314-319.
- Lengyel Gy.; Halmágyi L. és Szalay László (1978): Biopreparátumok és vegyszeres védekezési módszerek hatása a gyapjas pillére és a tölgyerdők ökoszisztémájára. MTA Agrártudományi Közlemények 37: 117-129.
- Lenhárd A. 1907: Az *Ocneria dispar*. Erdészeti Lapok 46: 964-965.
- Leskó K. 1981: Feromon alkalmazása a *Lymantria dispar* L. elleni védekezésben. Erdészeti Kutatások 74: 361-368.
- Leskó K. 1986: Az ormánsági kocsányos tölgyesek növedékvesztése a *Lymantria dispar* L. és az *Euproctis chrysorrhoea* L. okozta kártétel éveiben és azt követő időszakokban. Erdészeti Kutatások 78: 369-372.
- Leskó K. 1989: Környezetkímélő védekezés a gyapjas-, az aranyfarú lepke kártétele ellen. Az Erdő 38 (4): 162-168.
- Leskó K.; Lengyel L. és Szalay-Marzsó L. 1995: A környezetkímélő szerek használatáról és a BEFAG területén végzett *Lymantria dispar* L. elleni védekezéstről. Erdészeti Lapok 130: 111-115.
- Leskó K.; Szentkirályi F. és Kádár F. 1994: Gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) populációinak fluctuációs mintázatai 1963-1993 közötti időszakban Magyarországon. Erdészeti Kutatások 84: 163-176.
- Leskó K.; Szentkirályi F. és Kádár F. 1998: Még egyszer a gyapjaslepkéről (*Lymantria dispar* L.), avagy hogyan készül az erdővédelmi előrejelzés. Erdészeti Lapok 133 (5): 147-149.
- Matusovits P. 1918: Síksági tölgyeseink pusztulása. Erdészeti Lapok 57: 114-119.
- Nagy I. és Pogrányi K. 1983: Statisztikai módszerek a károsítások következtében kieső növedék térfogatának meghatározására. Az Erdő 32 (1): 39-41.
- Nagy S. 1883: Az *Ocneria dispar* hernyójáról. Erdészeti Lapok 22: 664-665.
- Reichart G. 1959: A gyapjaspille (*Lymantria dispar* L.) tojásait pusztító madarak. Aquila 66: 283-287.
- Szontagh P. 1987: Tölgyeseink rovarok okozta problémái. Erdészeti Kutatások 79: 243-245.
- Szontagh P. 1977: A *Lymantria dispar* L. gradációs viszonyai Magyarországon 1962-1975. között. Állattani Közlemények 64 (1-4): 165-172.
- Tallós P. 1966: A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) kártételének előrejelzéséről. Az Erdő 15 (12): 549-552.
- Tóth S. 1984: A gyapjaslepke fürkészlégy parazitái (Diptera: Tachnidae). BTM Közleményei 3: 197-214.
- Tóth S. 1988: A gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) Fürkészlégy parazitái (Diptera: Tachinidae) I. BTM Közleményei 7: 151-154.
- Ujhelyi J. 1926: A gyapjaspille (*Ocneria dispar*) természetes ellenségei. Erdészeti Lapok 65: 427-428.
- Vadászfy J. 1878: A gyapjoncz irtása a Mária-családi közalapítványi erdőben. Erdészeti Lapok 17: 29-31.
- Varga F. 1964: A *Lymantria dispar* károsításai következtében fellépő növedékkiesés cserállományokban. EFE Tudományos Közleményei (2): 217-226.
- Varga F. 1969) Adatok a gyapjaspille (*Lymantria dispar* L.) táplálkozásbiológiájához és ennek összefüggése a tömegszaporodással. EFE Tudományos Közleményei (1): 71-82.
- Varga F. 1975: A gyapjaspille (*Lymantria dispar* L.) táplálékának hatása a szaporodóképességre. MTA-VEAB Értesítő (1): 34-35.
- Varga F. 1982: A gyapjaspille (*Lymantria dispar*) kártétele következtében fellépő

- növedékveszteség. MTA Agrártudományi Közlemények 41 (3-4): 561-568.
- Varga F. 1988: A táplálék minőségének szerepe a gyapjaslepke (*Lymantria dispar* L.) erdei kártételében. p. 210-210. In: Bartha Sándor (szerk.): I. Magyar Ökológus Kongresszus. Budapest, 1988.04.27.-1988.04.29. MTA
- Varga F. és Palotás K. 1982: A gyapjaspille (*Lymantria dispar* L.) kiváltotta kárláncolatok hatása kocsányos tölgyesekben. EFE Közleményei (1): 57-65.