

Két invázió akác-aknázómoly (*Parectopa robiniella* és *Phyllonorycter robiniella*) jelentőségének, életmódjának és természetes ellenségeinek vizsgálata

Az OTKA 049244 kutatási pályázat zárójelentése

Témavezető: Csóka György

Bevezetés

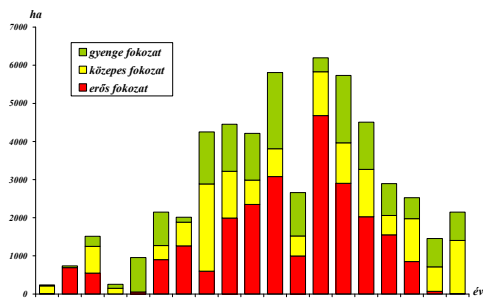
Az akácot (*Robinia pseudoacacia* L.) a 18. század elején hozták be Magyarországra. Először csak park- és díszfaként használták. Nagy kiterjedésű, gazdasági célú ültetvényei a 19. század 2. felében létesültek. Jelenleg már az akác a legelterjedtebb magyarországi fafaj. Napjainkban mintegy 430 ezer ha akácot tartanak nyilván hazánkban, ami a teljes magyar erdőterületnek 23,5%-át teszi ki.

Hosszú időn keresztül az akácot „károsító mentesnek” tartották, azaz számottevő növényvédelmi problémák nem léptek fel vele kapcsolatban. Ez alól kivételek voltak a 20. század elején tapasztalt akác pajzstetű (*Parthenolecanium corni*) károsítások, amik (legalább is egy átmeneti időre) jelentős aggodalmakat keltettek. Az utóbbi 3 évtizedben azonban több olyan Európába behurcolt akác-monofág rovarfaj telepedett meg Magyarországon, ami az akácon számottevő potenciális jelentőséggel bír (Bakó és Seprős 1987, Szabóky és Csóka 1997, Csóka 2006). Mindezeket túl több új kórokozó is jelentős károkat okoz, illetve további nagy kiterjedésű károkkal fenyeget (Hirka et al 2008a,b). Az akác - elterjedtségénél és gazdasági jelentőségénél fogva – növényvédelmi problémái kiemelkedő jelentőségűek.

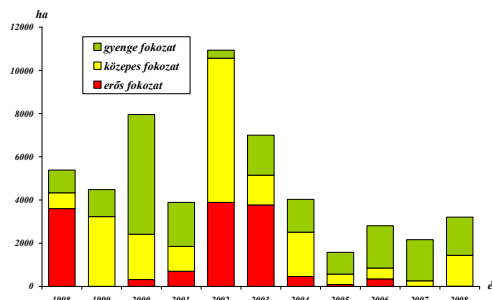
A *Parectopa robiniella* és a *Phyllonorycter robiniella* magyarországi megjelenése, terjeszkedése és kártétele területe

Az akácon élő invázió rovarfajok magyarországi megjelenésének talán leginkább közismert példái az akáclevél-hólyagosmoly (*Parectopa robiniella* Clemens, 1863) és az akáclevél-sátorosmoly (*Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859)). Mindkettő észak-amerikai származású, akác-monofág faj. Az előbbit 1983-ban (Bakó és Seprős 1987), az utóbbit 1996-ban jelezték először Magyarországról (Szabóky és Csóka 1997). Mindkettő (különösen a *Phyllonorycter*) igen gyorsan, néhány év alatt elterjedt az egész országban. A gyors terjeszkedést nyilván nagyban elősegítette az a tény, hogy az akác minden más európai országnál lényegesen nagyobb koncentrációban van jelen Magyarországon.

A *Parectopa* kártételét 1990-től, a *Phyllonorycter*-ét 1998-tól kezdve regisztráljuk (1-2. ábra). Különösen a *Phyllonorycter* esetében feltűnő az a robbanásszerű terjeszkedés és szaporodás, aminek eredményeképpen az első hazai adatot követő 2. évben már 5000 ha-t meghaladó kárterülete jelentkezik, aminek jelentős része erős fokozatú (2. ábra).



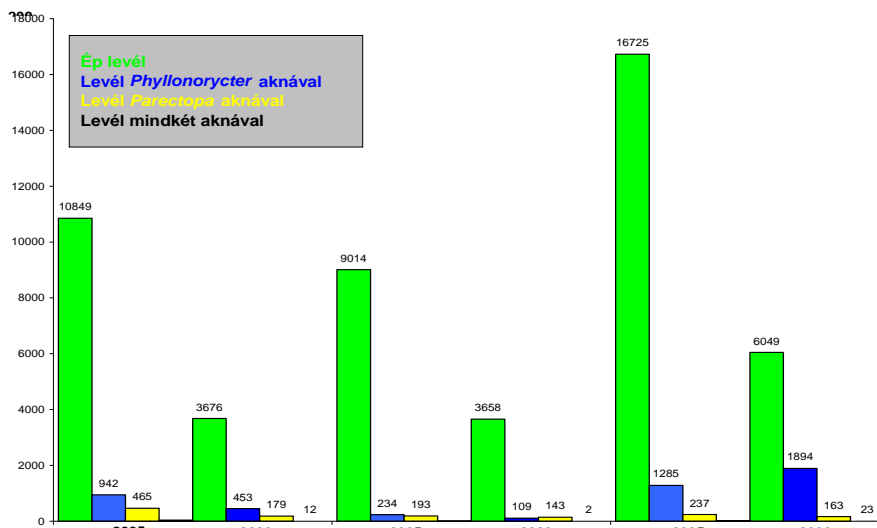
1. ábra: A *Parectopa robinella* éves, összesített magyarországi kárterületei 1990. és 2008. között (balra)



2. ábra: A *Phyllonorycter robinella* éves, összesített magyarországi kárterületei 1998. és 2008. között (jobbra)

Az utóbbi 10 év (1999-2008) átlagában a *Parectopa* kártételét 3813 ha-ról, a *Phyllonorycter*-ét pedig 4837 ha-ról jelentették. Mindkét faj esetében 2002-ben jelentkezett az eddigi legnagyobb kárterület: 6194 ha, illetve 10929 ha.

A vizsgált két év (2005 és 2006) az ép és aknázott levelek számát, akác fajtánként a 3. ábra szemlélteti. A két vizsgált év között a képzett levelek (illetve levélkék) számában jelentős különbségek vannak. 2005-ben 9447-18261 (átlagosan 12196) levélke, 2006-ban pedig 3676-6049 (átlagosan 4461) levélke képződött. Azaz a 2006-os átlagos levélmennyiség csupán 36,6%-a a 2005. évinek. Az aknázott levelek aránya a két évre és a három fajtára vonatkoztatva 4,6-25,6%. Csak az évekre átlagolva 2005-ben 7,4%, 2006-ban pedig 18,2%. Csak az egyes fajtákra átlagolva pedig: Balatonalmádi 12,6%, Isaszegi 5,1%, Mát्यusi 13,7%. Azaz az „Isaszegi” fajta fertőzési aránya lényegesen kisebb a másik kettőnél, de esetleges rezisztensebb voltának igazolására további vizsgálatok szükségesek.

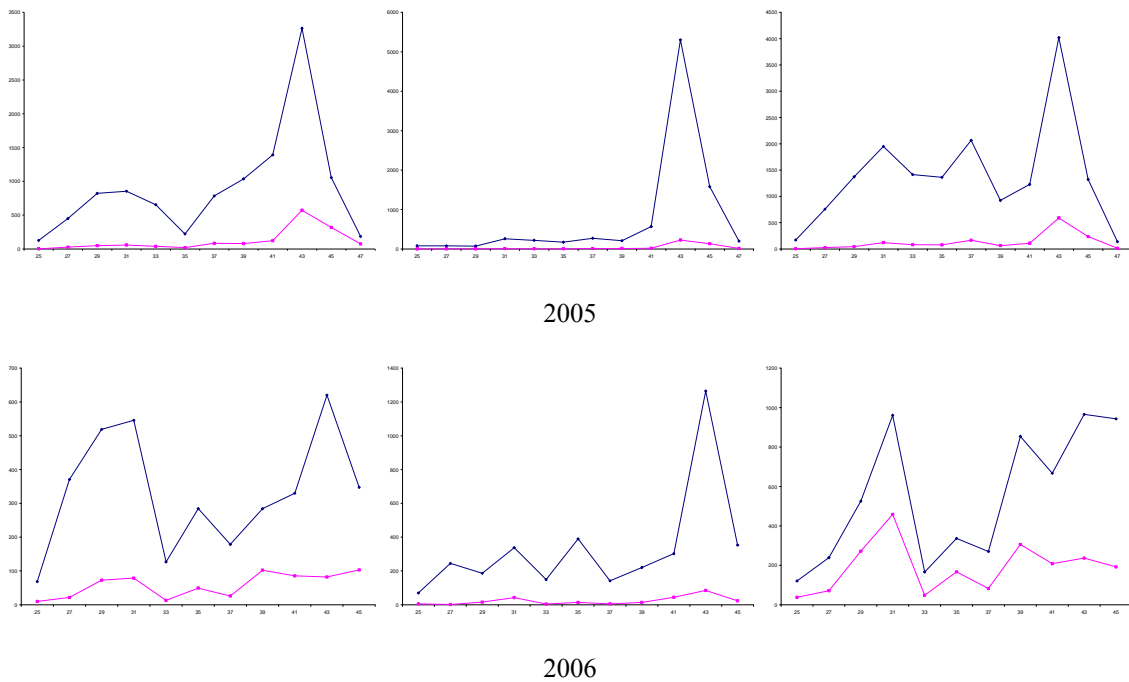


3. ábra: Ép és aknázott levélkék száma 2005-ben és 2006-ban a „Balatonalmádi”, „Isaszegi” és „Mát्यusi” akác fajtákon. (levélke/m²)

A fentiek alapján elmondható, hogy a vizsgált időben, a vizsgált helyszínen a két aknázó faj nem okozott jelentős mértékű lombfelület veszteséget. Ez persze nem jelenti azt,

hogy erdővédelmi szempontból csekély a jelentőségük, hiszen az ország más területein gyakran észlelünk ennél sokkal jelentősebb mértékű fertőzést és kártételt.

A 3 parcellán (3 akác fajta), 3-3, 1 m²-es lombgyűjtő kosárral, két éven át végzett vizsgálatok nem igazolták előzetes véleményünket, miszerint az aknázott levelek az egészséges leveleknél korábban hullnak le. A 4. ábrán egyértelműen látható, hogy az egészséges és az aknázott levelek hullás-menete nem mutat időbeni különbségeket. A levelek hullás-menetét sokkal inkább bizonyos időjárási tényezők (aszály, fagy, szél) befolyásolják. Azaz esetünkben a levélaknázók nem okoztak érezhető mértékű korai lombhullást.



4. ábra: Az ép és aknázott levelek hullás-menete 2005-2006-ban. Az akác fajta balról jobbra: „Balatonalmádi”, „Isaszegi” és „Mátyusi”.
A vízszintes tengelyen a hetek, a függőleges tengelyen pedig a lehullott levélkéék száma/m² látható. Kékkel az ép, lilával az aknázott levelek.

Az életmódra vonatkozó eredmények

A *Parectopa* aknái 2-3 héttel később jelennek meg, mint a *Phyllonorycter*-é. Ez az időjárástól függően általában június közepét jelenti. A *Phyllonorycter* első nemzedéke már június 2. felére kifejlődik, míg a *Parectopa*-é csak július közepére. A *Phyllonorycter*-nek évente 3, a *Parectopa*-nak két átfedő nemzedéke fejlődik ki. Mivel a mikroklimatikus viszonyok nagyban befolyásolják a lárvák fejlődési sebességét (15-50 nap), a nemzedékek közötti átfedések igen jelentősek, a nemzedékek elkülönítése kifejezetten nehéz. A *Parectopa* aknában egyetlen lárva fejlődik, *Phyllonorycter*-ében 1-8. A kifejlett *Parectopa* lárva elhagyja az aknát, és a földön bábozódik, míg a *Phyllonorycter* lárvák az aknában készítenek ezüstfém kokonokat. A bábide tartam a *Phyllonorycter*-nél - ismételtelen a hőmérsékleti viszonyoktól függően - átlagosan 1 hét. A *Phyllonorycter* báb és lepke alakban is áttelelhet.

Természetes ellenségek

A *Phyllonorycter robiniella*-ból 19, a *Parectopa robiniella*-ból 12 parazitoid fajt neveltünk ki. Ezek felsorolása az 1. táblázatban található. Számos korábbi, külföldi munka (Serini 1990, Whitebread 1990, Deschka 1995, Gibogini és mtsai 1996) foglalkozott már a *Phyllonorycter robiniella* parazitoidjaival. Az ezek által közreadott fajlisták együttesen is kevesebb kinevelt fajt sorolnak fel. A magyarországi fajszámot egyedül Stojanović és Marković (2005) Szerbiából közölt fajszáma (23) haladja meg. Négy faj, a *Chrysocharis pentheus* Walker, a *Necremnus hungaricus* Erdős, a *Holcothorax testaceipes* (Ratzeburg) és a *Pnigalio soemius* Walker azonban csak Magyarországról került elő. Ugyanakkor elmondható, hogy a *Parectopa robiniella* parazoidjaival csak egyetlen külföldi munka (Serini 1990) foglalkozott érdemben.

Mindkét gazdafajból kinevelt fajok a nálunk honos levélaknázók polifág parazitoidjai, de a *Parectopa*-hoz is kötődő parazitoidok a kevésbé generalista fajok. A parazitoidok által okozott mortalitás jóval kisebb mértékűnek adódott a *Parectopa* esetében, mint a *Phyllonorycter*-nél. Ennek magyarázatát több tényező együttes hatásában látjuk. A magyarországi faunában a legkülönbözőbb tápnövényeken több mint 60 *Phyllonorycter* fajt ismerünk, míg a *Parectopa robiniella* mellett csupán egy további *Parectopa* faj, a *Parectopa ononidis* fordul elő nálunk (Szabóky és mtsai 2002). Valószínű, hogy a polifág parazitoidok gyorsabban elfogadják a gyakori, régen jelenlévő gazdáikhoz jobban hasonlító *Phyllonorycter*-t, mint az egyébként 13 évvel régebben jelenlévő *Parectopa*-t. Különbségek vannak ugyanis a két faj aknáinak elhelyezkedésében és struktúrájában, valamint a nemzedékek számában, fenológiájukban és a bábozódás helyében is. Az avarban bábozódó *Parectopa* hernyók például valószínűleg kisebb mértékben vannak kitéve a parazitoidok támadásának, mint a lombzaton lévő *Phyllonorycter* hernyók/bábok. Ezen tényezők együttesen magyarázhatják a *Parectopa* jellemzően alacsonyabb mértékű parazitáltsági arányait.

A vizsgálati időszakban a minták legmagasabb parazitáltsági aránya a *Phyllonorycter* esetében 47,6% volt, a *Parectopa*-nál pedig 15,3%. A parazitáltság mértékét alapul véve (különösen a *Phyllonorycter* esetében) megállapítható, hogy a parazitoidok számottevő szabályozóhatást képesek gyakorolni a gazda népességre.

Jelentős különbségek adódtak az egyes vizsgálati helyeken regisztrált parazitáltsági arányokban is. Gödöllőn és Visontán a parazitáltsági értékek rendre alacsonyabbak voltak, mint a nyugat-magyarországi mintavételi helyeken. Ennek magyarázatát abban látjuk, hogy a gödöllői és visontai mintapontok nagyobb kiterjedésű akácos tömbök belsejében, míg a nyugat-magyarországi parcellák tölgyesek közvetlen közelében helyezkedtek el. Azaz az utóbbiakban nagyobb esély lehetett egy fajgazdagabb és abundánsabb parazitoid együttes kialakulására. Ez egyébként a kinevelt parazitoidok fajszámában is megmutatkozott. Mindhárom nyugat-magyarországi mintavételi helyen 1 év alatt a *Phyllonorycter robiniella*-ból 19 faj, a *Parectopa robiniella*-ból pedig 12 faj került elő. Gödöllőn és Visontán pedig 2 év alatt 15, illetve 9 faj.

Ugyancsak eltérőek voltak az egyes mintavételi helyekre jellemző domináns parazitoid fajok is. Gödöllőn és Visontán mindkét évben a *Pholetesor nanus* volt a domináns parazitoid faj a *Phyllonorycter* aknában, míg a nyugat-magyarországi helyszíneken az *Ahrysocharoides cilla* játszotta ugyanezt a szerepet.

További érdekesség, hogy amíg a *Pediobius saulius* Gödöllőn és Visontán jellemzően a *Ph. robiniella* elsődleges parazitoidjaként jelent meg, addig a nyugat-magyarországi helyszíneken inkább a domináns parazitoid (*Ahrysocharoides cilla*) másodlagos parazitoidjaként.

Faj	Státusz	<i>Phyllonorycter</i>	<i>Parectopa</i>
Braconidae			
<i>Pholetesor nanus</i> (Reinhard)	1	+	+
Encyrtidae			
<i>Holcothorax testaceipes</i> (Ratzeburg)	1	+	+
Eulophidae			
<i>Necremnus hungaricus</i> Erdős	1	+	-
<i>Pnigalio pectinicornis</i> Linnaeus	1	+	-
<i>Pnigalio soemius</i> Walker	1	+	+
<i>Sympiesis acalle</i> Walker	1-2	+	+
<i>Sympiesis gordius</i> Walker	1-2	+	-
<i>Sympiesis sericeicornis</i> Nees	1-2	+	+
<i>Cirrospilus lyncus</i> Walker	1	+	-
<i>Cirrospilus talitzkii</i> Bouček	1	+	-
<i>Cirrospilus viticola</i> Rondani	1	+	+
<i>Pediobius saulius</i> Walker	1-2	+	+
<i>Closterocerus trifasciatus</i> Westwood	1	+	+
<i>Chrysocharis pentheus</i> Walker	1	+	-
<i>Neochrysocharis formosa</i> Westwood	1	+	+
<i>Achyscharoides cilla</i> Walker	1	+	+
<i>Minotetrastichus frontalis</i> (Nees)	1-2	+	+
<i>Baryscapus nigroviolaceus</i> (Nees)	1-2	+	-
Eupelmidae			
<i>Eupelmus urozonus</i> Dalman	1-2	+	+
Fajszám		19	12

1. táblázat: A *Phyllonorycter robiniella*-ból és a *Parectopa robiniella*-ból Magyarországon kinevelt parazitoid fajok.

(A „Státusz” oszlopban látható szám az adott faj parazitoid státuszára utal: 1=elsődleges, 2=másodlagos)

Összefoglalás

Az akác Magyarország legelterjedtebb fafaja (423 ezer ha – 23,4%). Új, invázív kórokozói és kártevői ezért kiemelkedő figyelmet érdemelnek. A *Parectopa robiniella* 1983., a *Phyllonorycter robiniella* 1996. óta van jelen a magyar faunában. Mindkét faj (különösen a *Phyllonorycter*) gyorsan, robbanásszerűen terjedt el az országban, mára sokhelyütt tömegesek és jelentős károkat is okoznak. Az utóbbi 10 év (1999-2008) átlagában a *Parectopa* kártételét 3813 ha-ról, a *Phyllonorycter*-ét pedig 4837 ha-ról jelentették. Mindkét faj esetében 2002-ben jelentkezett az eddigi legnagyobb kárterület: 6194 ha, illetve 10929 ha. Kártételük elsősorban új telepítésekben, illetve fiatalosokban lehet jelentős. Ellentétben a korábbi várakozásokkal, nem igazolható az aknázott levelek ép leveleknél jelentősen korábbi lehullása. A *Parectopa* kétnemzedékes, a *Phyllonorycter* háromnemzedékes. A *Parectopa* aknáit 2-3 héttel később, kb. június közepén jelennek meg. A *Parectopa* hernyó magányosan fejlődik, egyes nagyobb, több kisebb akna összenövéséből származó *Phyllonorycter* aknában gyakran több, esetenként akár 8 lárva is található. A kifejlett *Parectopa* lárva elhagyja az aknát és a talaj felszínén az avarban bábozódik. A *Phyllonorycter* lárvák az aknában bábozódnak. A *Phyllonorycter* imágóként és bábként is áttelelhet, a *Parectopa* bábként telel. A nálunk honos aknázók parazitoidjai elfogadták a két új gazdafajt. *Phyllonorycter*-ből 19, *Parectopa*-ból 12 parazitoid fajt neveltünk ki. A domináns parazitoid fajok területenként és évenként különbözőek, de az

eddiggi vizsgálatok alapján a *Pholetesor nanus* (Braconidae) és az *Achyssocharoides cilla* (Eulophidae) fajok játszanak meghatározó szerepet. A regisztrált legmagasabb parazitáltsági arány *Phyllonorycter* esetében 47,6 %, a *Parectopa* esetében pedig 15,3 % volt, azaz a parazitoidok jelentős szerepet játszhatnak a két faj populációinak szabályzásában. A *Phyllonorycter* parazitáltsági arányai minden vizsgált évben és minden helyszínen magasabbak volt, mint a *Parectopa*-é. Ennek lehetséges okai az eltérő életmódban (nemzedékszám, bábozódás helye, stb.), illetve abban a tényben keresendők, hogy amíg a *Phyllonorycter* genusz fajai közül Magyarországon 60-nál több fordul elő, addig *Parectopa* faj (beleértve a *P. robiniella*-t) csak 2. Ezért a parazitoidok lényegesen lassabban képesek elfogadni a *Parectopa*-t, mint a *Phyllonorycter*-t.

Irodalom

- Bakó, Zs. és Seprős, I. (1987): Új kártevő Magyarországon az akác aknázómoly *Parectopa robiniella* (Lep., Gracillariidae). *Növényvédelem*, 23: 236-239.
- Csóka Gy. (2003a): Akác aknázómolyok Magyarországon. *Növényvédelmi tanácsok*, 12 (6): 37-38.
- Csóka Gy. (2003b): Levélaknák és levélaknázók. *Agroinform*, Budapest
- Csóka Gy. 2006: Az akác-gubacs szúnyog (*Obolodiplosis robiniae* (Haldeman 1847)) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem* 42(12): 663-664.
- Csóka György and Hirka Anikó (2009): Data to evaluation of damage caused by two invading leaf miners *Parectopa robiniella* and *Phyllonorycter robiniella* on black locust. *Acta Silvatica et Ligniaria Hungarica*. Vol 5. (in preparation)
- Csóka, Gy., Hirka, A. and Melika, G. (2003): Parasitoid communities of two invading leafminers of black locust in Hungary: first year results. In: McManus, M. L. and Liebhold, A. M. (eds): *Proceedings of the ecology, survey and management of forest insects*, Kraków, 123–124.
- Csóka György, Hirka Anikó, Mikó István, Péntes Zsolt és Melika George (2009): A *Phyllonorycter robiniella* Clemens, 1859 és a *Parectopa robiniella* Clemens, 1863 parazitoidjai Magyarországon. *Növényvédelem* 45. 4.
- Csóka György, Péntes Zsolt, Hirka Anikó, Mikó István, Matošević Dinka & Melika George (2009): Parasitoid assemblages of two invading blacklocust leaf-miners, *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) and *Parectopa robiniella* (Clemens, 1859) in Hungary (Lepidoptera, Gracillariidae). *Journal of Pest Science* (submitted)
- Gibogini, B., Alma, A. and Arzone, A. (1994): Biological investigations on *Phyllonorycter robiniellus* (Clemens) (Lepidoptera Gracillariidae). *Redia*, 77: 265–272.
- Hirka A. (2009): A 2008. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint a 2009-ben várható károsítások. ERTI
- Hirka A., Csóka Gy., Koltay A., Janik G. és Szabóky Cs. 2008: Új megszállók – terjeszkedő rovarfajok Közép-Európa erdeiben. *Erdészeti Lapok*, CXLIII. évf. 208. p.
- Hirka A. és Koltay A. (2005): Biotikus és abiotikus károk akáccon. Szaktanácsadási Füzetek, az FVM Szakmai Szaktanácsadási Központ Hálózat kiadványai, ERTI
- Hirka A., Csóka Gy., Koltay A., Janik G. és Szabóky Cs. (2008a): Új megszállók - terjeszkedő rovarfajok Közép-Európa erdeiben. *Erdészeti Lapok*, 143 (7-8): 208.

- Hirka A., Koltay A., Csóka Gy. és Janik G. (2008b): Az akác biotikus és abiotikus kárai. Az Erdészeti kutatások digitális, ünnepi különszáma az OEE 139. Vándorgyűlésének tiszteletére. Cikkgyűjtemény, 281-300.
- Koltay A., Csóka Gy., Hirka A. és Janik G. 2008: Ketyeg az időzített bomba? – a rövid vágásfordulójú ültetvények növényvédelmi vonatkozásai. Erdészeti Lapok, CXLIII. évf. 213. p.
- Melika, G., Péntes, Zs., Mikó, I.; Csóka, Gy.; Hirka, A. and Bechtold, M. (2006): Parasitoid community structures of two invading blacklocust leafminers, *Phyllonorycter robiniella* and *Parectopa robiniella* in Hungary. In Csóka, Gy.; Hirka, A. and Koltay, A. (eds.) 2006: Biotic damage in forests. Proceedings of the IUFRO WP. 7.03.10) Symposium held in Mátrafüred, Hungary, 12-16 September 2004. CD-ROM p. 144-156.
- Seprős I. (1988): Újabb adatok az akáclevél-hólyagosmoly *Parectopa robiniella* Clemens (Lepidoptera, Gracillariidae) magyarországi elterjedéséhez. Növényvédelem, 24 (5): 218-218.
- Serini, G. (1990): Parasitoids of *Parectopa robiniella* Clemens and *Phyllonorycter robiniellus* (Clemens) (Lepidoptera Gracillariidae). Boll. Zool. Agrar. Bachic., 22: 139–149.
- Stojanović, A. and Marković, Č. (2005): Parasitoid complex of *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) (Lepidoptera, Gracillariidae) in Serbia. Journal of Pest Science, 78: 109-114.
- Szabóky, Cs. és Csóka, Gy. (1997): A *Phyllonorycter robiniella* Clemens, 1859 akáclevél aknázómoly megtelepedése Magyarországon. Növényvédelem, 33 (11): 569-571.
- Szabóky Cs., Kun A. és Buschmann F. (2002): Checklist of the fauna of Hungary. Volume 2. Microlepidoptera. Hungarian Natural History Museum, Budapest
- Szabóky Cs. és Leskó K. (1997): A *Phyllonorycter robiniella* Clemens, 1859 akáclevél aknázómoly Magyarországon. Erdészeti Lapok, 132 (12): 385-386.
- Tóth J. (2002): Az akác növényvédelme. Agroinform, Budapest
- Whitebread, S.E. (1990): *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) in Europe (Lepidoptera, Gracillariidae). Nota Lepidopterologica, 12: 344–353.