

A NAPRAFORGÓMOLY (*HOMOEOSOMA NEBULELLUM* DEN. ET SCHIFF.) RAJZÁSKÖVETÉSE FEROMONCSAPDÁVAL

Szarukán István¹, Horváth Zoltán², Tóth Miklós³, Szócs Gábor³ és Ujváry István³

¹DATE Növényvédelmi Tanszék, 4032 Debrecen, Pf. 36

²Bácsalmási Agráripari Részvénytársaság, 6430 Bácsalmás, Zrínyi u. 8.

³MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102

Kétéves (1994 és 1995) szabaföldi vizsgálatok során megállapítottuk, hogy – a franciaországihoz hasonlóan – a magyarországi napraforgómoly- (*Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff.) populáció hímjeire is erősen csalogató hatású a három aldehidből (Z9E12–14Al, Z11–16Al) és Z13–18A) álló feromonkomponens-keverék. A moly rajzása legalább olyan pontosan követhető szexferomon csapdákkal, mint fénycsapdával. Mindkét évben augusztus végén, illetve szeptember elején mutatkozott a rajzás igen erőteljesnek, s ez magyarázatul szolgálhat az utóbbi években tapasztalt késő őszi káresetekre.

A napraforgómoly (*Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff.) (Lepidoptera: Phycitidae) napraforgón okozott kártétele az utóbbi években egyre jelentősebbé vált. E helyzet bekövetkezésében több tényezőnek is szerepe lehet. Ezek egyike a hazai birtokviszonyokban bekövetkezett változás, vagyis a nagyüzemi táblák számának és méretének csökkenése. Emiatt a hibridek szülői vonalainak fenntartásához szükséges 3000 m-es izolációs távolság egyre nehezebben tartható be. E vonalakat ezért június 10–15 között vetik, a későbbi virágzás végett (időbeli izoláció). Virágzásuk azonban egybeesik a napraforgómoly igen erőteljes, 3. nemzedékének rajzásával, az optimális időben (április közepe–május eleje) vetett napraforgó viszont elkerüli a moly 1. és részben 2. nemzedékét is (Horváth 1993). Ráadásul e molynemzedéket kevésbé parazitálja a *Habrobracon hebetor* Say gyilkosfűrész (Horváth és Bujáki 1992). A tömegesen jelentkező hernyók még az ellenállónak tartott „páncélos” vonalakon is jelentős károkat okoznak ilyen körülmények között.

További problémát jelent, hogy az újabb napraforgóvonalak – távolodva a molyrezisztens orosz alapanyagtól – egyre érzékenyebbek a kártevőre (vagy hiányzik a fitomelánréteg a kaszathéjban, vagy csak egy sejtorsóból áll, s ez sem összefüggő). A hazai nemesítésű fajták

mellett egyre többféle eredetű molyérzékeny napraforgót vetnek el (különböző dísznapraforgók, „Mischung”-fajták, étkezési fajták, elágazó, folyamatosan virágzó, hosszú tenyészidejű napraforgók, F₂-származékok stb.). A technológiai fegyelem fellazulásának egyéb következményeivel is számolni kell (megkésített vetések, gyomosodás).

Az elmondottakhoz járulnak az elmúlt évek időjárásában tapasztalt melegedés következményei, mint pl. az erőteljessé váló 3. napraforgómoly-nemzedék, valamint a gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hb.) (Lepidoptera: Noctuidae) hernyóival való együttes megjelenés a napraforgótányérokra, s a másodlagosan jelentkező kórtani (*Rhizopus/Erwinia*) problémák is (Horváth és Fischl 1996). Az említett együttes kártétel mérséklésére reális igényként merült fel a vegyszeres védekezés szükségessége, illetve ezzel összefüggésben a napraforgómoly rajzásmenetének táblaszintű ismerete is.

A napraforgómoly jól repül a fényre, így rajzásmenete fénycsapda segítségével kitűnően követhető (Reichart 1961), de az e fajhoz tartozó példányok kiválogatása a fénycsapda anyagából üzemi szakember számára nem könnyű feladat. Ezért már régóta igény mutatkozott a napraforgómoly hímeket jól csalogató feromon-

csapda iránt. Észak-Amerikában élő rokonának, az amerikai napraforgómoly (*Homoeosoma electellum* Hults.) nőtényének szexferomonját kanadai kutatók már jó évtizede azonosították (Underhill és mtsai 1979). Az azonosított feromon főkomponense, a 9(Z), 12(E)-tetradekadien-1-ol (Z9E12-14OH) szabadföldi csapdázásokban is igen jó csalogató hatású volt Kanadában (Underhill és mtsai 1982).

Kézenfekvőnek tűnt a feltételezés, hogy az amerikai napraforgómolyhoz igen hasonló európai napraforgómoly is csapdába csalogatható ezzel a vegyülettel. Korábbi hazai vizsgálatainkban azonban egyetlen esetben sem tapasztaltuk a Z9E12-14OH-val, illetve ennek más vegyületekkel alkotott keverékeivel csalétekezett csapdákból a *H. nebulellum* hímek berepülését (Szócs és Tóth, nem publ.).

Az előzmények után nagy izgalommal olvastuk francia kutatók (Zagatti és mtsai 1991) közleményét, akik az európai napraforgómoly szexferomonjában négy aldehidet, a 9(Z), 12(E)-tetradekadien-1-al-t (Z9E12-14Al), a 9(Z)-tetradecén-1-al-t (Z9-14Al), a 11(Z)-hexadecén-1-al-t (Z11-16Al), és a 13(Z)-oktadecén-1-al-t (Z13-18Al) azonosítottak. Ezek közül háromnak, nevezetesen a Z9E12-14Al-nak, a Z11-16Al-nak, és a Z13-18Al-nak elegyenek igen erős a csalogató hatása a franciaországi kísérletekben.

Kísérleteinket abból a célból indítottuk be, hogy megvizsgáljuk, a Franciaországban leírt háromkomponensű elegy megfelelően vonzó hatást fejt-e ki a hazai napraforgómoly-populáció hímjeire is, s az ezzel a hatóanyag-keverékkel ellátott feromoncsapdák alkalmasak-e a moly rajzásának követésére, illetve a későbbiekben felhasználhatók-e a hazai növényvédelmi gyakorlatban.

Anyag és módszer

Vegyületek

Az alkalmazott aldehid vegyületeket a megfelelő alkoholok piridium-klór(VI)kromátos oxidációjával (Corey és Suggs 1975) frissen állítottuk elő. A termékeket tisztillációval vagy oszlopon kromatográfián tisztítottuk (Kieselgél 60, eluens: n-hexán). Az anyagok szerkezetét ^1H -NMR spektrumuk igazolta, tisztasá-

gukat vékonyréteg-kromatográfiával állapítottuk meg (Merck Kieselgél 60 F254, eluens: n-hexán: etil-acetát 9:1). A szintézisünk kiindulási anyagaiul szolgáló 11(Z)-hexadecenol a Cardiff Chemicals (Cardiff, Anglia), a 13(Z)-oktadecenol a Trifolio GmbH (Lahnau, Németo.) és 9(E), 12(Z)-tetradekadienol a Bedoukian Res. Inc. (Danbury, USA) cégektől származtak.

A felhasználandó vegyületek hexános oldatával a gumigyűrűkből (Taurus, Budapest, MSZ 969 1/6) készített feromonkibocsátókat impregnáltuk. (Ezt megelőzően a gumigyűrűket háromszor forrásban lévő 70%-os etanolban, majd diklórmetánban tisztítottuk.) A hatóanyagokkal impregnált kibocsátókat a kísérlet megkezdéséig -65°C -on tároltuk. A három komponens, Z11-16Al, Z13-18Al és Z9E12-14Al aránya Zagatti és mtsai (1991) munkája alapján 150:120:15 volt.

Szabadföldi csapdázás

A kísérletekben átlátszó műanyagból készült, háromszög átmetszetű ragacsos CSALOMON csapdákat (MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest) használtunk. A csapdákat talajba vert karókra akasztottuk, mintegy 1,5 m magasságban, 1994-ben párhuzamosan négy, 1995-ben pedig két csapdát üzemeltettünk, egymással 150–200 m távolságra, a Debreceni Agrártudományi Egyetem (DATE) Növényvédelmi és Növénytermesztési tanszékeinek bemutató és kísérleti kertjeiben (Debrecen ÉNy-i határában). A csapdákból talált hímek számát hetente háromszor feljegyeztük, a ragacslapokat rendszeresen (szükség szerint) cseréltük. A csapdákat ellenőrzésükkor az óra járásának megfelelően léptettük, illetve cseréltük. A csapdákat havonta frissel váltottuk fel.

A feromoncsapdák fogási eredményeit a DATE Növényvédelmi Tanszékeinek bemutató és kísérleti kertjében üzemeltetett Jermy-féle fénycsapda (80 W-os higanyégő-HGLI) gyűjtési adataival hasonlítottuk össze. A fénycsapda kb. 200 m-re üzemelt a legközelebbi feromoncsapdától. A fénycsapda fogási adatait önaponként (pentadonként) összesítettük. 1994. június 20-tól július 10-ig a feromoncsapdákat nem üzemeltettük, illetve a fénycsapda május 19–24 között rongálás miatt nem működött.

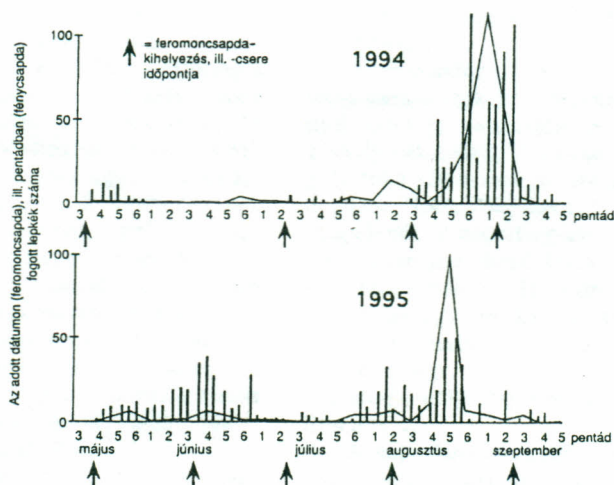
Eredmények és megvitatásuk

A három komponest (Z9E12-14Al, Z11-16Al és Z13-18Al) tartalmazó CSALOMON feromoncsapdák kiválóan fogják a napraforgómoly hímeket (1. ábra). Az első évben, 1994-ben a két feromonos csapda 771 (193 példány/csapda), 1995-ben 691 (343 példány/csapda) hím lepkét gyűjtött, ugyanazon időszakban a fénycsapda 261 (87 hím és 173 nőstény), illetve 178 (53 hím és 125 nőstény) lepke volt a fogási teljesítménye. A kétféle módszer teljesítménye nehezen vehető ugyan egybe, hiszen a feromoncsapda csak hímeket gyűjt, a fénycsapda pedig mindkét ivart vonzza, mégis megalapozottnak mondható az a véleményünk, hogy legalább olyan jól figyelemmel kísérhető szexferomon csapdával a napraforgómoly rajzása, mint az egyébként megfelelő eszközzel tartott fénycsapdával.

Mindkét évben nagyjából azonos biztonsággal megállapítható a rajzás kezdete és vége, ritmusa, a nemzedékek száma. Sőt, úgy tűnik, hogy a feromoncsapdák néhány nappal korábban jelzik a rajzás kezdetét, s pár nappal tovább követik a rajzás befejező szakaszát, vagyis segítségükkel a molyok jelenléte kisebb egyed-szám esetén is kimutatható.

A feromoncsapda adatai 1994-ben határozottan három nemzedék jelenlétére utalnak, a fénycsapda adataiból azonban ez nem következik. Az 1995 évi feromon- és fénycsapdaadatok a rajzást hasonló lefolyásúnak mutatják: két teljes és egy 3., csonka nemzedék jelentkezik.

A napraforgómoly rajzását jellemezve Mérszáros (1993) – a korábbi magyar szakirodalomra (Kadocsa 1947, Reichart 1959, 1961) is támaszkodva – megállapítja, hogy hazánkban két vagy három nemzedéket nevel. Első nemzedéke május végétől július elejéig, a második július közepétől augusztus végéig rajzik. A harmadik nemzedék szeptember elejétől kezd repülni, szép ősz esetén. Rajzásgörbéink (1. ábra) alapján is megállapítható a harmadik nemzedék kisebb-nagyobb arányú megjelenése. 1994-ben a rajzás hamarabb indult, s a harmadik rajzáscsúcs augusztus végére–szeptember elejére esett, 1995-ben, a későbbi rajzáskezdetet követően, a második rajzáscsúcs esett augusztus végére, s szeptemberben már viszonylag gyenge rajzást lehetett csak érzékelni (csonka harmadik nemzedék). Ez utóbbi évben a nemzedékek nem különültek el határozottan egymástól (a feromoncsapdák egész évben folyamatosan fogták a hímeket), ami nehezíti a nemzedékszámokkal kapcsolatos véleményalkotást. Tartozzanak



1. ábra. A napraforgómoly rajzásmenete fénycsapda és szexferomon csapdák adatai alapján, 1994-ben és 1995-ben. Az oszlopok a feromoncsapdák (1994: 4 db, 1995: 2 db) adott dátumon tapasztalt összes fogását, a folyamatos vonal a fénycsapda pentádonkénti fogását mutatja (Debrecen)

azonban a lepkék a második és a harmadik nemzedékhez, mindkét évben augusztus vége körül volt tömeges a rajzásuk, s ez magyarázatul szolgál az utóbbi évek tapasztalatára, ezek hernyótudai károsítják a megkésített vagy kései vetésű, hosszú tenyészidejű, elágazó típusú napraforgókat olyan nagy mértékben!

Köszönetnyilvánítás

A kísérletek részben a T017693 sz. OTKA anyagi támogatásával folytak. A szerzők ezúton is köszönetet mondanak *Bakó Istvánnénak* a csapdázások végzésében nyújtott lelkiismeretes munkájáért, értékes segítségével.

IRODALOM

- Corey, E. J. and Suggs, J. W. (1975): Pyridinium chlorochromate. An efficient reagent for oxidation of primary and secondary alcohols to carbonyl compounds. *Tetrahedron Lett.*, 2647–2650.
- Horváth Z. (1993.): A napraforgómoly (*Homoeosoma nebulellum* Hb.) elleni genetikai védekezési módszerek. *Növényvédelem* 29: 259–263.
- Horváth Z. és Bujáki G. (1992): A *Habrobracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) mint a napraforgómoly (*Homoeosoma nebulellum* Hb.) legfontosabb hazai parazitája. *Növényvédelem*, 28: 196–200.
- Horváth Z. és Fischl G. (1996): Napraforgómoly (*Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff.) és gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hb.) károsítása nyomán fellépő kórokozók napraforgó- és kukoricánövényen. *Növényvédelmi Fórum* 96, Keszthely (Összefoglalók). 16.
- Kadocska Gy. (1947): A napraforgómoly és az ellene való védekezés. *Fol. Ent. Hung.*, 2: 33–37.
- Mészáros Z. (1993): Napraforgómoly (*Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff.). In: Jermy T. és Balázs K. (eds.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 4/B. Akadémiai Kiadó Bp., 474–478.
- Reichert G. (1959): A napraforgómoly (*Homoeosoma nebulellum* Hb.) neveléssel kapcsolatos megfigyelések. *Fol. Ent. Hung.*, 12: 497–510.
- Reichert G. (1961): A napraforgómoly elleni védekezésről. *Magyar Mezőgazdaság*, 16: 12–13.
- Underhill, E. W., Arthur, A. P., Chisholm, M. D. and Steck, W. F. (1979): Sex pheromone components of the sunflower moth, *Homoeosoma electellum*: Z-9, E-12-tetradecadienol and Z-9-tetradecenol. *Environ. Entomol.*, 8: 740–743.
- Underhill, E. W., Rogers, C. E., Chisholm, M. D. and Steck, W. F. (1982): Monitoring field populations of the sunflower moth, *Homoeosoma electellum* (Lepidoptera: Pyralidae), with its sex pheromone. *Environ. Entomol.*, 11: 681–689.
- Zagatti, P., Renon, M., Malosse, C., Frérot, B., Pavis, C., Lettère, M., Descos, C., Permana, A., Pivot, Y. and Leclant, F. (1991): Sex pheromone of European sunflower moth, *Homoeosoma nebulellum* (Den. et Schiff.) (Lepidoptera, Pyralidae). *J. Chem. Ecol.*, 17: 1399–1414.

MONITORING THE FLIGHT DYNAMICS OF THE LARGE CLOUDED KNOT-HORN (*HOMOEOSOMA NEBULELLUM* DEN. ET SCHIFF.) (LEPIDOPTERA: PHYCITIDAE) WITH PHEROMONE TRAPS

István Szarukán¹, Zoltán Horváth², Miklós Tóth³, Gábor Szőcs³ and István Ujváry³

¹Agricultural University, Debrecen, Pf. 58., H-4001, Hungary

²Bácsalmás Agro-industrial Corporation, Bácsalmás, Zrínyi u. 8., H-6430, Hungary

³Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Pf. 102. H-1525, Hungary

In the course of studies conducted in 1994 and 1995 it was proved that males of the Hungarian population of the large clouded knot-horn (*Homoeosoma nebulellum* Den. et Schiff.) were strongly attracted to the mixture of the three aldehydes (Z9E12-14Al, Z11-16Al and Z13-18Al), which had earlier been described as sex pheromone components from the French population. The flight dynamics of the pest can be monitored by applying pheromone traps at least as well as with light traps. In both years, very strong flight activity was observed at the end of August / early September, which can account for the late autumn damages reported in recent years.

Érkezett: 1996. április 15.