

HAZAI FEJLESZTÉSŰ FEROMONCSAPDA AZ ÚJJONNAN FELLÉPŐ GYAPOTTOK-BAGOLYLEPKÉK (*HELICOVERPA ARMIGERA* HBN.) JELZÉSÉRE*

Szócs Gábor¹, Tóth Miklós¹, Ujváry István¹ és Szarukán István²

¹MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, 1525 Budapest, Pf. 102.

²Agrártudományi Egyetem, Növényvédelmi Tanszék, 4001 Debrecen, Pf. 58.

A hazánkban 1993-ban és 1994-ben váratlanul, nagy tömegben bevándorló gyapottok-bagoly-lepke (*Helicoverpa armigera* Hbn.) (Lepidoptera: Noctuidae) rendszeres fellépésére a jövőben is számítani lehet, ezért feromoncsapdákkal történő előrejelzésének hazai bevezetése fontos feladat. Ennek érdekében feromoncsapda adaptálását határoztuk el. Áttekintve a faj szexferomonjának kémiai szerkezetére, illetve a csapda csalogatóelegyének összetételére vonatkozó szakirodalmat, nagy változatosságot tapasztaltunk, ezért gázkromatográfiás módszerrel magunk is ellenőriztük a hazai populáció szexferomonjának összetételét. Azt találtuk, hogy a (Z)-11-hexadecenal (Z11-16:Ald), a (Z)-9-hexadecenal (Z9-16:Ald) és a telített hexadecanal (16:Ald) van jelen a nőstény feromonjában, és a Z11-16:Ald és a Z9-16:Ald elegye szabadföldi csapdázásban erősen vonzó hatású a hímekre. A Z11-16:Ald és a Z9-16:Ald elegyével (300+7,5 µg/gumi kibocsátó) működő csapdákkal 1994-ben Dömsödon egész szezonon keresztül végig követtük a faj rajzásának alakulását.

Az őshonos, évről évre rendszeresen gondot okozó kártevő lepkefajok megjelenésének megfigyelésére jól bevált, kidolgozott módszerek állnak a növényvédelmi előrejelző szakemberek rendelkezésére. Ezek közül a módszerek közül is kiemelkedik a szexferomon csapdák használata, amelyek segítségével gyorsan, egyszerűen és bárhol nyerhetünk – a saját területünkre vonatkozó – aktuális és fajspecifikus adatokat a minket érdeklő kártevő lepkefaj megjelenéséről, rajzásmenetének alakulásáról.

Ma már több mint félszáz kártevőre, tehát a fontos hazai kártevő lepkefajok zömére rendelkezésre áll feromoncsapda – jórészt az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében folyó, immáron két évtizedes kutató-fejlesztő munkának köszönhetően. Vannak azonban olyan vándorlepkék, amelyek hazánkban rendszeresen ugyan nem fordulnak elő, de váratlanul fel-felbukkanhatnak, amikor tetemes kárt okozhatnak. Ilyenkor korai észlelésük különösen fontos, és ez mind a

hazai kutatás-fejlesztés, mind az előrejelzés számára nagy kihívást jelent. Jó példa erre a gyapottok-bagolylepké (*Helicoverpa armigera* Hbn.) (Lepidoptera: Noctuidae) esete, mely faj 1993-ban, majd 1994-ben újra tömegesen vándorolt be hazánkba. Mindkét évben az itt kifejlődő hernyógenerációik károkozása országszerte igen jelentős volt elsősorban kukoricában, babon, paradicsomon, paprikán, de észlelték szegfűn, gerberán, krizanténumon stb. is (Gáspárné 1995, Gyulai 1994, Péntes és mtsai 1995, Szeőke 1994a, Zareczky és Vörös 1994).

A gyapottok-bagolylepké rettegett polifág kártevő Európa, Ázsia, Afrika és Ausztrália trópusi, szubtrópusi és mediterrán vidékein egyaránt [angol nevei: cotton bollworm, Old World bollworm, scarce bordered staw, tomato fruitworm, maize cob worm, citrus bollworm (lásd pl. Gozmány 1979, valamint az alább idézett cikkeket)], és ennek megfelelően számos külföldi kutatócsoport foglalkozott szexfero-

*A cikk anyaga részét képezte az 1995. évi Növényvédelmi Tudományos Napokon elhangzott előadásnak.

monjának azonosításával, feromoncsapda kifejlesztésével. A csapdában alkalmazandó komponenselegy kémiai összetételére vonatkozóan azonban meglehetősen éles ellentmondások lelhetők fel a szakirodalomban, így a hazai adaptálást feltétlenül meg kellett előznie ezen adatok kritikai értékelésének.

A gyapottok-bagolylepke feromonszerkezet-meghatározási és csapdakifejlesztési irodalmának vázlatos áttekintése

Elsőként Piccardi és mtsai (1977) közöltek adatokat a faj szexferomonjának kémiai szerkezetéről. Tenyészetüket, amelyből a feromon kivonásához felhasznált nőténylepkék származtak, Szudánban befogott példányokból indították. Egyetlen komponenst találtak, amit (Z)-11-hexadecenal-ként (Z11-16:Ald) azonosítottak. A szabadföldi csapdázást szintén Szudánban végezték, és azt találták, hogy a Z11-16:Ald-val csalétkezett két csapda 28 db hím lepkét fogott, míg sem az üres kontroll csapdák, sem pedig a 3 db szűz nőténylepkével csalétkezett csapdák nem fogtak egyetlen egy hím gyapottok-bagolylepkét sem (*Vajon a csapda belsejében lévő ketrecükben megérték-e ezek a nőtények az éjszaka-t olyan állapotban, hogy feromont bocsássa-nak ki?*)

Nesbitt és mtsai (1979) a Z11-16:Ald mellett már további négy komponenst azonosítottak. Lepketenyészetük Malawiból és Botswanából származott. A Malawiban végzett szabadföldi csapdázásuk azt mutatta, hogy csak a Z11-16:Ald vonzza a hímeket, a többi komponens adalékként sem volt fogásnövelő hatású. Megjegyzik azonban, hogy a Z11-16:Ald csak kevés hím gyapottok-bagolylepkét vonzott, jóval kevesebbet, mint a szűz nőténnyel csalétkezett csapdák, és egy másik bagolylepkéfaj (*Earias insulana*) példányait is jelentős számban fogta. A Z11-16:Ald ezen hiányosságai később is beigazolódtak, és emiatt egymagában erre a vegyületre hatásos feromoncsapdát nem is lehetett alapozni.

Megindult tehát a fogásnövelő (szinergista) adalék-komponensek keresése. Rothschild (1978) ausztráliai szabadföldi csapdázásos vizsgálatok során azt találta, hogy a Z11-16:Ald és

a (Z)-9-tetradecenal (Z9-14:Ald) elegye jól vonzza a *H. armigera* hímeket, ugyanakkor csak elenyésző számban vonzza az egyébként szintén a Z11-16:Ald-re repülő közeli rokon *H. punctigera* faj hímjeit. A Z11-16:Ald mellett egy újabb vegyület, a (Z)-11-tetradecenal (Z11-14:Ald) találtatott önmagában is vonzó hatásúnak (mai szemmel nézve feltűnően nagy dózisban: 50 mg/gumi kibocsátó, ami 17 napig megőrizte hatását, ill. 0,5–5 mg/fogorvosi vattatekeres kibocsátó, ami viszont már a második éjszaka elvesztette hatását) (Gothilf és mtsai 1979). A fordulópontot kétségkívül Nesbitt és mtsai (1980) cikke jelentette, amelyben arról számolnak be, hogy újra megvizsgálva a faj szexferomonjának összetételét, a Malawiból származó állatokból – többek között – a (Z)-9-hexadecenal-t (Z9-16:Ald) is kimutatták. A szabadföldi csapdázási kísérleteket elvégezve (Kehat és mtsai 1980), kimutatták, hogy a Z11-16:Ald (90–99%) és a Z9-16:Ald (10–1%) keveréke lényegesen nagyobb számban vonzza a hímeket, mint a Z11-16:Ald önmagában. Konjukov és mtsai (1983) Kisinyov-i, illetve Kirovobad-i kutatók (Moldávia, ill. Azerbajdzsán) öt komponest találtak a faj szexferomonjában, ezek között a Z11-16:Ald-t és a Z11-14:Ald-t. Nem szerepelt viszont az általuk azonosított komponensek között a Z9-16:Ald. Szabadföldi csapdázáshoz a Z11-16:Ald és a Z11-14:Ald 3:1 arányú elegyét ajánlották. Kínában viszont egy több tartományra kiterjedő vizsgálat sorozat szerint az ottani nőtények feromonjában a Z11-16:Ald-en kívül a Z9-16:Ald is található (további komponensek mellett), és e két komponens keveréke kiválóan alkalmas a hímek csapdába csalogatására.

A különböző laboratóriumok más és más módszerekkel, eltérő helyekről származó lepkeanyagon végzett, részben egymásra épülő, de egymással korántsem megegyező eredményeiből csak sejteni lehetett, hogy a Magyarországra bevándorló gyapottok-bagolylepke populációk jelzésére kifejlesztendő feromoncsapda hatóanyagaként a Z11-16:Ald mellett a Z11-14:Ald vagy a Z9-16:Ald jöhet leginkább számításba. A kérdés eldöntésére a feromonkivonat analízisét, és szabadföldi csapdázást végeztünk.

Anyag és módszer

Hazai populáció feromonextraktumának analízise

Rovaranyag. 1990. augusztus 30-án, Dömsöd és Kiskunlacháza között egy virágzó lucernában hálóval egyedileg begyűjtött imágók petéit laboratóriumunkban félszintetikus táptalajon (Nagy 1970) 26 °C hőmérsékleten, 16/8 világos/sötét fotoperióduson neveltük. A hímeket és nőstényeket bábstádiumtól elkülönítettük.

Feromonextrakció. Csalogató viselkedést mutató (a feromont kibocsátó) nőstény lepkékből kétféle módszerrel készítettünk extraktumot. (1) Izolált feromonmirigyet 5 µl n-pentánban (Merck, Darmstadt, NSZK) 15 percig extraháltunk, (2) Csalogató nősténylepkre feromonmirigyének felszínéről (ca. 1–2 mm távolságból) üvegkapillárison (20 µl) (Rudolf Brand, Wertheim, NSZK) 50 ml/sec sebességgel szívtuk át a szobalevegőt (20–25 °C) kb. 20–30 percig, majd a kapilláris belső falára adszorbeálódott komponenseket 2–3 µl n-pentánnal oldottuk le (Tóth és Buser 1992).

Analízis. Kapillárkolonnás gázkromatográfias módszerrel, lángionizációs detektorral történt. [HP-5890 GC (Hewlett-Packard, Avondale, PA, U.S.A.), SP-2340 (Supelco, Bellefont, PA, U.S.A.) fused-silica kapilláris oszlop (30 m x 0,32 mm I.D.)] A komponensek azonosítását a retenciós idők alapján, szintetikus standardokkal szembeni összehasonlítással végeztük.

Szintézis. Az analitikai standard és a szabadföldi kísérletekhez alkalmazott Z11-16:Ald és hexadekanal (16:Ald) vegyületeket a megfelelő alkoholok piridinium-klór(VI)kromátos oxidációval (Corey és Suggs 1975) frissen állítottuk elő. A termékeket desztillációval, vagy oszlopon kromatográfiásan tisztítottuk (Kieselgél 60, eluens: n-hexán). Az anyagok szerkezetét ¹H-NMR spektrumuk igazolta, tisztaságukat vékonyréteg-kromatográfiával állapítottuk meg (Merck Kieselgél 60 F₂₅₄ eluens: n-hexán:etil-acetát 9:1). Különös gondot kell fordítani a minták alkohol szennyezésének elkerülésére, illetve az esetleges szennyezés mértékének mérésére, ugyanis a (Z)-11-hexadecenol (Z11-16:OH) inhibitor hatású, drasztikusan csökkenti

a csapda vonzóképességét (Dunkelblum és Kehat 1989). Esetünkben a termékekben alkohol nem volt kimutatható (mérhetőségi küszöbszint: 0,5%). A szintézisünk kiindulási anyagául szolgáló Z11-16:OH és 16:OH A.K. Raina, a Z9-16:Ald pedig M. Schwarz, Beltsville, MD, U.S.A. laboratóriumából származtak.

Szabadföldi csapdázás

A kibocsátó. 1 x 1 cm-es gumigyűrű volt (Taurus, Budapest, MSZ 9691/6), melyet előzőleg háromszor forró etanolban kifőztünk, majd háromszor 24 óráig szobahőmérsékleten metilénkloridban áztattunk (Steck és mtsai 1979). Kibocsátónként az n-hexánban oldott komponensek mennyisége: Z11-16:Ald (300 µg) és Z9-16:Ald (7,5 µg) volt.

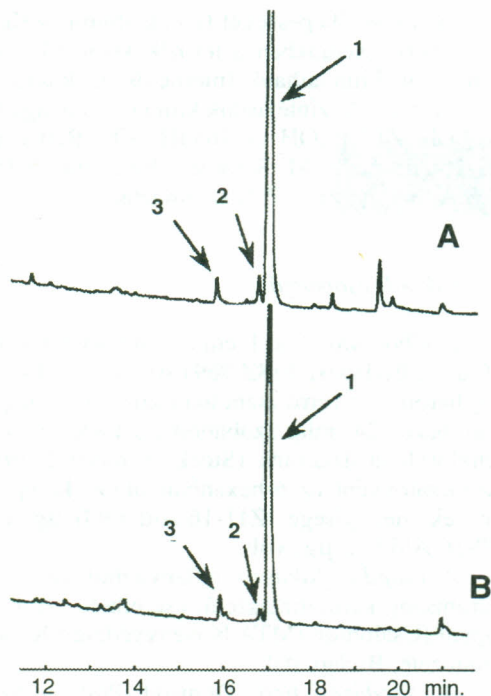
A csapda. Atlátszó műanyagból készült, háromszög keresztmetszetű, cserélhető ragacs-lappal [Csalomon (MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest)].

A csapdázási hely. Dömsöd, Pest megye, lucernaföld és szőlő szegélye volt. 1994. május 27. – október 31. között 2 csapdát üzemeltettünk, az ellenőrzések, ragacs lap csere (fogás esetén) heti 2 alkalommal történtek. 1994. július 8-tól október 31-ig, szintén Dömsödon, egy, az előbbi helytől kb. 3–4 km távolságban lévő lucernásban is folytattuk a rajzásment vizsgálatot. Itt szintén két csapdát üzemeltettünk, az ellenőrzések és a csapdák cseréjének időpontjai a július 8-i kezdést követően minden esetben megegyeztek az előző helyen végzett vizsgálatéival. A fogási adatok kiértékelésénél mindkét kísérleti hely esetében az ottani két csapda 5 napos időszakra eső leolvasásaikor feljegyzett fogott lepkék darabszámainak összegét vettük.

Eredmények és megvitatásuk

Mindkét feromonkivonásos módszerrel egybehangzóan a Z11-16:Ald mellett 2–5%-nyi Z9-16:Ald-et és hasonló mennyiségű telített hexadekanal-t találtunk (Tóth és Buser 1992), (1. ábra).

A Z11-16:Ald és a Z9-16:Ald (300+7,5 µg/gumi kibocsátó) elegyével működő csapdaink már az első leolvasáskor (május 30) fogtak



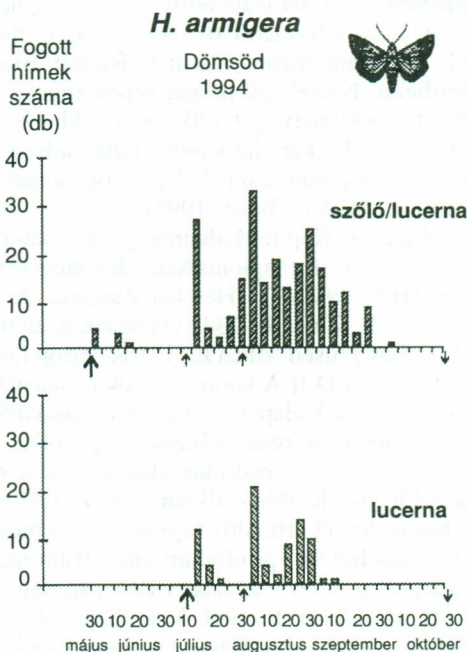
1. ábra. Magyarországi gyapottok-bagolylepkék (*Helicoverpa armigera* Hbn.) feromonkivonatok gázkromatográfiás profilja (A) 0,5 Nőstény ekvivalens (FE) mirigykivonat (B) 1 Nőstényóra ekvivalens (FHE) levegőből visszafogott minta, (1) = Z11-16:Ald, (2) = Z9-16:Ald, (3) = 16:Ald.

néhány gyapottok-bagolylepkét. Jónak bizonyult tehát a kiválasztott hatóanyagösszetétel. A faj ismételt felbukkanásának jelentőségét felmérve ezeket az első adatokat azonnal közzétettük (Szócs és mtsai 1994), hogy ily módon idejében felhívjuk a hazai szakemberek figyelmét a várható veszélyre. Sajnos, amitől ezeknek az első adatoknak az alapján joggal tartottunk, beigazolódott: július közepétől egészen szeptember végéig tömegesen repültek a lepkék (2. ábra, szőlő/lucerna) és, mint azt az ország számos pontjáról jelezték, a hernyók károsítása sem maradt el.

Nagyon tanulságosnak tartjuk a párhuzamosan végzett másik rajzásmenetvizsgálat eredményét (2. ábra, lucerna). Szintén 1994-ben és Dömsödon, az előbbitől mintegy 3–4 km távolságban lévő másik lucernaföldön, két további, a másik helyen használtakkal tökéletesen azonos feromoncsapdát üzemeltettünk. Ezek fogási

görbéje augusztus végéig hasonlóan alakult (noha a befogott egyedszámok eddig az időszakig is alacsonyabbak voltak), ám fogásuk ezt követően jelentősen lecsökkent, és szeptemberben már csak egy-egy példányt fogtak. Ez arra utal, hogy a nagy távolságokra vándorló gyapottok-bagolylepkék kiválasztanak egyes táblákat, ahol nagy számban összegyűlekeznek, párosodnak (ezt mutatja, hogy reagálnak a feromonra, és a feromoncsapdába esnek) és várhatóan petéiket is itt fogják lerakni, majd kártételükre is ebben a táblában lehet elsősorban számítani. Ezért lényeges, hogy még egy vándorlepkefaj észlelését is az adott helyen végzett felmérésekre alapítsuk, amiben a feromoncsapda kiváló segítséget nyújt.

Vándorlepkék előrejelzésénél egy további sarkallatos kérdés a megfelelő észlelési módszer kiválasztása. A gamma-bogolylepké (Au-



2. ábra. A gyapottok-bagolylepkék (*Helicoverpa armigera* Hbn.) rajzásmenete feromoncsapdával.

A nagy, felfelé mutató nyilak a megfigyelések megkezdésének, a kis felfelé mutató nyilak a csapdák újjal való felváltásának, a lefelé mutató nyilak pedig a megfigyelések befejezésének időpontjait jelzik.

Az ábrázolt fogások 2 csapdának ötnapos (pentád) időszakra eső leolvasásakor megszámlált lepkék darabszámának összegei.

tographa gamma L.) esetében ismeretes, hogy a vándorlásban lévő lepkék fénycsapdával nem gyűjthetők (Szeőke 1994b), vagyis megjelenésük előrejelzésére a fénycsapdázás nem alkalmas módszer. Ugyanakkor a bevándorló lepkék petéiből kifejlődő nemzedékének imágói, amennyiben nem vándorolnak tovább, már nagy számban repülnek a fénycsapdába. Ez azonban már csak a második, helyben kifejlődő hernyónépesség fénycsapdázás előrejelzésére ad módot. Amennyiben az illető vándorlepke faj esetében a faj viselkedésének törvényszerűségeihez tartozik, hogy a bevándorló példányok a vándorlás megszakításának, azaz „letelepedésük” helyén párosodnak, úgy már a bevándorló példányokat észlelhetjük feromoncsapdáinkkal. Ez lehetőséget nyújt arra, hogy valóban idejében készülhessük fel a hernyók károsításának megakadályozására. Azt azonban, hogy egy adott vándorlepke faj bevándorló imágói valóban befoghatók-e feromoncsapdákkal, és nem egy másféle vándorlási stratégiát követnek, ami erre nem nyújt lehetőséget (pl. megtermékenyített nőtények berepülése) az alap kutatás feladata, hogy minden faj esetén külön-külön tisztázza. A gyapottok-bagolylepke esetében e kérdéskör tanulmányozása kívül esett a jelen munka keretein, így azt sem vizsgáltuk, hogy a csapdáinkban befogott példányok helyben fejlődtek-e ki, vagy messziről vándoroltak-e be hozzánk. Ezért nem tudunk egyértelműen állást foglalni, hogy a május végén befogott példányok egy nálunk sikeresen áttelelt nemzedékből származtak-e (bár a feltűnően ép voltuk, hibátlan, élénk színű szárnyuk ezt sejteti).

Munkánk eredményeképp már 1994-ben rendelkezésre állt egy nagy vonzóképeségű feromoncsapda, amit az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete Csalomon-feromoncsapda családjának legújabb tagjaként, önköltségi áron, még abban az évben tudtunk a hozzánk fordulóknak nyújtani. A gyapottok-bagolylepke rajzásának csapdáinkkal történő, 1994. év során végzett megfigyeléséről az 1995. évi Növényvédelmi Tudományos Napokon Pénzes és mtsai (1995) számoltak be. Nagy szükség lehet hasonló, rendszeres megfigyelésekre idén is, mint-hogy egyre több bizonyíték gyűlik össze arra vonatkozóan, hogy nemcsak egy újabb, déli irányból bekövetkező gyapottok-bagolylepke bevándorlástól, hanem egy, a hazánkban jelen-

tős számban sikeresen áttelelt populáció fellépésétől is tartani lehet.

Köszönetnyilvánítás

A szabadföldi kísérletek helyszínének biztosításáért és támogatásukért köszönettel tartozunk *Jaksa Imre* növényvédelmi ágazatvezetőnek (Dunatáj Szövetkezet, Dömsöd). A befogott példányok meghatározását *Dr. Ronkay László* (Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest) végezte. A lepkék tenyésztéséért *Suvada Annát* és *Gombos Mónikát* (MTA Növényvédelmi Kutatóintézete) illeti köszönet. A kísérletek az 1438 és a T6329 sz. OTKA anyagi támogatásával folytak.

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.
- Dunkelblum, E. and Kehat, M. (1989) Female sex pheromone components of *Heliothis peltigera* (Lepidoptera, Noctuidae) Chemical identification from gland extracts and male response. *J. Chem. Ecol.*, 15: 2233-2245.
- Gáspár I-né (1995): Az időjárás hatása a károsítók megjelenésére Bács-Kiskun megyében az 1993-94-es évben. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p. 47.
- Gothilf, S., Kehat, M., Dunkelblum, E. and Jacobson, M. (1979): Efficacy of (Z)-11-hexadecenal and (Z)-11-tetradecenal as sex attractants for *Heliothis armigera* on two different dispensers. *J. Econ. Entomol.*, 72: 718-720.
- Gozmány L. (1979): Európa Állatvilága Hétnyelvű Szótára. I. és II. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Gyulai P. (1994): A gyapottok-bagolylepkék (*Helioverpa armigera* Hübner 1808) előfordulása és kártétele Észak-Magyarországon. *Növényvédelem*, 30 (4): 159-162.
- Kehat, M., Gothilf, S., Dunkelblum, E. and Greenberg, S. (1980) Field evaluation of female sex pheromone components of the cotton bollworm, *Heliothis armigera*. *Entomol. Exp. Appl.*, 27: 188-193.
- Konjukov, V.P., Kovalev, B.G. and Sattar-Zade, N.R. (1983): Isolation and identification of *Heliothis armigera* Hb. sex pheromone components. *Bioorg. Kim.* 9: 1422-1428.
- Nagy, B. (1970): Rearing of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* Hb. on a simplified artificial diet. *Acta Phytopathol. Acad. Sci. Hung.*, 5: 73-79.

- Nesbitt, B.F., Beevor, P.S., Hall, D.R. and Lester, R. (1979): Female sex pheromone components of the cotton bollworm, *Heliothis armigera*. J. Insect Physiol. 25: 535–541.
- Nesbitt, B.F., Beevor, P.S., Hall, D.R. and Lester, R. (1980): (Z)-9-Hexadecenal: a minor component of the female sex pheromone of *Heliothis armigera* (Hübner) (Lepidoptera, Noctuidae). Entomol. Exp. & Appl. 27: 306–308.
- Pénzes B., Sebestyén J. és Mészáros Z. (1995). A zöldségfélék és dísnövények új kártevője a gyapottok-bagolylepke (*Heliothis armigera* Hübner). Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p. 60.
- Piccardi, P., Capizzi, A., Cassani, G., Spinelli, P., Arsurra, E. and Massardo, P. (1977): A sex pheromone component of the world bollworm *Heliothis armigera*. J. Insect Physiol. 23: 1443–1445.
- Rothschild, G.H.L. (1978): Attractants for *Heliothis armigera* and *H. punctigera*. J. Aust. Entomol. Soc., 17: 389–390.
- Steck, W.F., Bailez, B.K., Chisholm, M.D. and Underhill, E.W. (1972): 1,2 - Dianilinoethane, a constituent of some red rubber septa which reacts with aldehyde components of insect attractants and pheromones. Environ. Entomol., 8: 732–733.
- Szeőke K. (1994a): A gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hübner) 1993. évi magyarországi előfordulása és kártétele. Növényvédelem, 30 (4): 153–157.
- Szeőke K. (1994b): A gamma-bagolylepke (*Autographa gamma* L.) viselkedésének és fiziológiai állapotának összefüggése a helyi és a vándor nemzedékek kifejlődése szempontjából. Növényvédelem, 30: 471–474.
- Szőcs G., Tóth M. és Szarukán I. (1995): Rajzásmenet-vizsgálatok saját fejlesztésű feromoncsapdákkal. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest, p. 69.
- Szőcs G., Tóth M. és Ujváry I. (1994): Gyapottok-bagolylepkék (*Helicoverpa armigera* Hb.) feromoncsapdából. Növényvédelem, 30: 278.
- Tóth, M. and Buser, H.R. (1992): Simple method for collecting volatile compounds from single insects and other point sources for gas chromatographic analysis. J. Chromatography, 598: 303–308.
- Wu., D., Yian, Y. and Cui J. (1994): Sex pheromone components of the cotton bollworm in China. Abstr. Noctuid Sex Pheromone Communication, Sofia, Bulgaria p. 8.
- Zarecky A. és Vörös G. (1994): Bagolylepke-invázió a kukoricacsövekben. Növényvédelem, 30 (4): 169–172.

DEVELOPMENT OF A PHEROMONE TRAP FOR MONITORING THE COTTON BOLLWORM (*HELICOVERPA ARMIGERA* HBN.) AN UPCOMING PEST IN HUNGARY

G. Szőcs¹, M. Tóth¹, I. Ujváry¹ and I. Szarukán²

¹Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences H-1525 Budapest, Hungary, P.O.Box 102.

²Agricultural University, H-4001 Debrecen, Hungary, P.O.Box 58.

Future outbreaks of the cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hbn.) (Lepidoptera: Noctuidae) can be expected in Hungary, as this species already immigrated here unexpectedly in great numbers in 1993 and 1994. Since early detection of the pest's arrival by means of pheromone trapping has a great importance, we decided to develop a pheromone trap. Reviewing literature data on both the composition of the natural sex pheromone of this species and the optimal trap bait revealed great discrepancies. Therefore we studied the composition of the sex pheromone extracted from a *H. armigera* population, immigrated to Hungary, by means of gas chromatography. The presence of (Z)-11-hexadecenal (Z11-16:Ald), (Z)-9-hexadecenal (Z9-16:Ald) and hexadecenal was detected in the female-produced pheromone. The binary mixture of Z11-16:Ald and Z9-16:Ald (300+7.5 µg/rubber dispenser) proved to be a powerful attractant for males in field trapping. The flight pattern of *H. armigera* was monitored during the whole season of 1994 at Dömsöd (Pest county, Hungary) using pheromone traps baited with this binary mixture.

Érkezett: 1995. április 20.