

A GYAPOTTOK-BAGOLYLEPKE (*HELICOVERPA ARMIGERA* HÜBNER 1808) FEROMONCSAPDÁVAL JELZETT RAJZÁSMENETE ÉS A LÁRVÁK MEGJELENÉSÉNEK KAPCSOLATA A VÉDEKEZÉSI DÖNTÉS SZEMPONTJÁBÓL

Dömötör István¹, Kiss József¹, Tóth István¹ és Szócs Gábor²

¹Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Növényvédelemtani Tanszék, 2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, 1525 Budapest, Pf. 102

Célkitűzésünk az volt, hogy a védekezési döntés meghozatala és annak időzítése végett megvizsgáljuk, hogy a gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hb., Lepidoptera, Noctuidae) esetében mi a kapcsolat a feromoncsapdával megfigyelt rajzásgörbe és a kukoricacsöveken a hernyónépeség megjelenésének/fejlődésének szezonális alakulása között. Vizsgálatainkat során nagy fogókapacitású, varsás feromoncsapdákkal [Csalomon® VARL+ (MTA NKI)] követtük nyomon a rajzást egy kukoricatáblában úgy, hogy hetente kétszer jegyeztük fel a fogott lepkék számát (Ócsa, 2001 június 15–szeptember 9). Július 1-től a csapdaellenőrzési napokon 4×50 kukoricacsőről begyűjtöttük a hernyókat, majd a meghatározást követően fejtokszélesség alapján állapítottuk meg a gyapottok-bagolylepke hernyóinak lárvastádiumát. A feromoncsapdák három rajzást jeleztek, amelyek közül a másodikban (július 15–augusztus 15; csúcs: július 22) tapasztaltuk a legnagyobb fogási értékeket (csúcs: átlagosan 67 lepke/csapda 4 nap alatt). A kukoricacsöveken július 15-én, tehát közvetlenül a második lepkerajzás kezdetekor bukkantunk az első L₁-es hernyókra. A legtöbb L₁-es hernyót a rajzáscsúcsot követő első felvételezési napon (azaz 3 nap múlva) találtuk, a legtöbb L₂-es hernyót pedig a rajzáscsúcsot követő második felvételezésikor (azaz 7 nap múlva). Az átlaghőmérséklet ekkor 21–22 °C, a relatív páratartalom pedig 65–73% között ingadozott. Eredményeink arra hívják fel a figyelmet, hogy amikor a varsás feromoncsapda jelzi a második lepkerajzás csúcsát (3–4 naponkénti leolvasás), már meg is jelennek a kis hernyók a kukoricacsöveken, tehát ekkorra célszerű időzíteni a védekezést.

Az elmúlt másfél évtizedben Magyarországon sok helyütt, különféle termesztett növényben okozott jelentős gazdasági kárt a gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hb., Lepidoptera, Noctuidae) (Gyulai 1994, Szeőke 1994, Szeőke 2001). A csemegekukorica-csöveken okozott kártételével több cikk foglalkozott behatóan (Szeőke és Dulinafka 1987; Szeőke és mtsai, 1995; Zareczky és Vörös 1994), hiszen a lárvá jelenléte a terméken az átvételkor kizáró ok. Tekintettel arra, hogy a kis

hernyók fejlődésük során hamarosan berágják magukat a megtámadott növény belsejébe, így pl. a kukoricacsövön a csuhélevelek alá, ahová az inszekticid már nem (vagy szerény mértékben) jut el, így az ellenük való védekezés eredményességének alapfeltétele a helyes időzítés. Az imágó rajzását feromoncsapdákkal követhetjük nyomon (Nesbitt és mtsai 1980, Szócs és mtsai 1995). Kérdés azonban, hogy milyen kapcsolatot mutat a feromoncsapdával megfigyelt rajzásgörbe és a kukoricacsöveken a her-

nyónéesség megjelenésének/fejlődésének szezonális alakulása. Erre a gyakorlat számára is oly fontos kérdésre a fajjal foglalkozó, egyébként meglehetősen bőséges irodalomban nem találtunk választ. Ezért az ebben a munkánkban ismertető kísérleteinkben erre a kérdésre kerestük a választ.

Anyag és módszer

A gyapottok-bagolylepké feromoncsapdás rajzásvizsgálatát és a lárvafelvételezését Ócsa környékén (Pest megye) végeztük egy 3,6 ha nagyságú, fővetésű takarmánykukorica-táblában (fajta: Norma; vetési idő: 2001 április 23), melynek előveteménye őszi búza volt. A szomszédos kultúrák északon és délen kukorica, keleten és nyugaton kertészeti kultúrák voltak.

2001. június 15-én két nagy fogókapacitású, varsás Csalomon® VARL+ (MTA Növényvédelmi Kutatóintézet) csapdát (Tóth és mtsai 2000) helyeztünk ki a tábla belsejébe, egymástól kb. 50 m-re. A csapdákat az állomány felső harmadába, kb. 1,2 m-re a föld felett, két szomszédos kukoricaszárra erősítettük. A csapdákból a feromonkibocsátókat július 25-én újjá cseréltük ki. A csapdák fogását hetente két alkalommal számláltuk meg, szeptember 9-éig. A befogott lepkéket fajra és ivarra meghatároztuk.

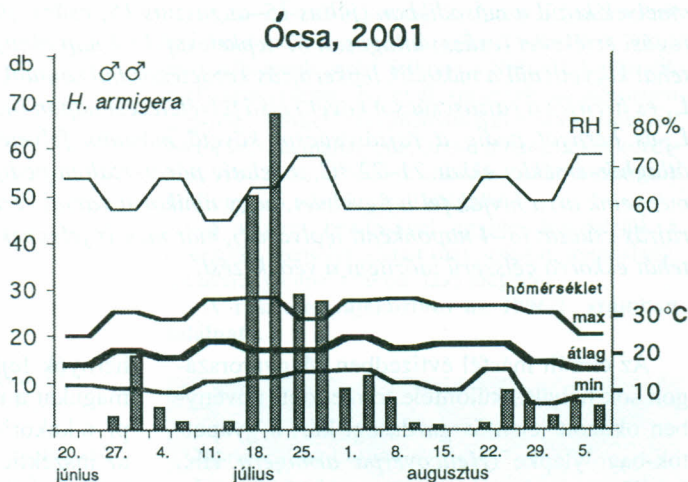
A lárvafelvételezést 2001 július 1-én kezdtük el, a kukorica címerhányása kezdetén, és hetente két alkalommal (a csapdaellenőrzések napján), szeptember 9-éig folytattuk. Felvételezéskor 4 sorban, soronként 50 db, egymástól kb. 8 m-re lévő kukoricánövénnyel véletlenszerűen kiválasztott kukoricacsövet vizsgáltunk át úgy, hogy egy növényen csak egy csövet választottunk. Mivel a tábla szélessége (egy sor hossza) kb. 400 m volt, így mintavételezés-

sünk széltevében felölelte az egész táblát. Minden egyes ellenőrzési napon olyan sorokat választottunk, ahol korábban nem végeztünk felvételezést. A kukoricacsövekről begyűjtött lárvákat denaturált szeszt tartalmazó üvegedénybe helyeztük. A lárvák faji hovatartozását a nyakpajzsukon és a testükön található tüskék alapján határoztuk meg, a lárvastádiumokat pedig a Scsegolev (1951) által leírt fejtokszélesség méretek alapján különítettük el.

A vizsgálati időszakban a heti átlagos hőmérsékleti és relatív páratartalom adatokat az Országos Meteorológiai Intézettől (mérőhely: Kecskemét) szereztük be.

Eredmények

A vizsgálati időszak alatt a varsás feromoncsapdák összesen 505 darab lepkét fogtak, ezek mindegyike hím gyapottok-bagolylepkének bizonyult. Az átlagos csapdafogások szezonális alakulását az 1. ábra mutatja be. A vizsgálati időszakban Ócsán a gyapottok-bagolylepkének három rajzása volt. A csapda el-



1. ábra. A *Helicoverpa armigera* rajzásmenete varsás feromoncsapdák fogása alapján (oszlopok), valamint a heti átlagos hőmérsékleti értékek (min. és max.: félkövér; átlag: kövér vonal) és a relatív páratartalom alakulása (vonallal)

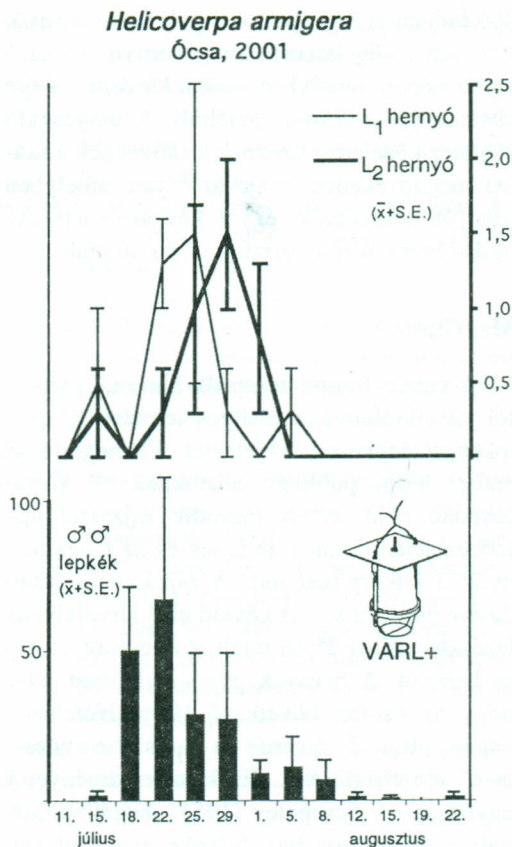
Seasonal flight pattern of *Helicoverpa armigera* as monitored by large-capacity funnel pheromone traps (columns), and weekly average temperatures (min. and max.: bold; average: extra bold line), and relative humidity (line)

lenőrzési napok tükrében az első rajzás június 27-étől július 8-áig, a második július 15-étől augusztus 15-éig tartott, a harmadik augusztus 22-én kezdődött és szeptember 9-éig, a vizsgálati időszak végéig még nem fejeződött be teljesen. A fogási csúcstól az első rajzáskor a július 1-jei, a második rajzáskor a július 22-i csapdaellenőrzéskor észleltük. A harmadik rajzáskor éles csúcstól nem tapasztaltunk. A csapdák a második rajzáskor sokkal több lepkét fogtak, mint akár az első, akár a harmadik rajzáskor. Az 1. ábrán feltüntetett, Kecskeméten mért adatok szerint az első rajzáskor az átlagos hőmérséklet 19–21 °C, a relatív páratartalom 59–67%, a második rajzáskor a átlagos hőmérséklet 21–24 °C, a relatív páratartalom 56–73%, a harmadik rajzáskor pedig az átlagos hőmérséklet 15–22 °C, a relatív páratartalom 67–73% között ingadozott.

A lárvafelvételezés során összesen 281 darab lárvát gyűjtöttünk be, ezekből 279 darab bizonyult *H. armigera*-nak, mindössze 2 darab tartozott más fajhoz (ezek a kukoricamoly *Ostrinia nubilalis* Hbn. lárvái voltak).

A lárvafelvételezést július 1-én kezdtük. Ekkor a bibeszálaknak kb. a 70–80%-a jelent meg. Az első gyapottokbagolylepke-hernyókat két héttel a felvételezés megkezdése után, július 15-én találtuk (2. ábra). Ezek L_1 ill. L_2 stádiumúak voltak. A legtöbb L_1 -es hernyót a július 22-i rajzáscsúcsot követő első felvételezési napon, azaz július 25-én találtuk (1,5 db hernyó / 50 kukoricacső), a legtöbb L_2 -es hernyót pedig július 29-én (szintén 1,5 hernyó / 50 kukoricacső). A napi átlaghőmérséklet ekkor 21–22 °C, a relatív páratartalom pedig 65–73% között ingadozott.

Az első L_3 -as hernyókat július 25-én találtuk. Július 29–augusztus 8. között átlagosan 2,5–2,8 db L_3 -as hernyót számláltunk 50 kukoricacsővön. Az első L_4 -es hernyók szintén július 25-én jelentek meg, és szintén július 29-e–augusztus 8-a között találtuk belőlük a legtöbbet (3,0–4,8 db/50 kukoricacső). Az L_5 -ös hernyók zöme július 29-e–augusztus 12-e között került elő, a maximum, 4,8 hernyó/50 kukoricacső augusztus 1-én volt. L_6 -os hernyókat augusztus 8-



2. ábra. A *Helicoverpa armigera* második rajzásának menete varsás feromoncsapdák fogása alapján (az oszlopok az átlagot, a rajtuk lévő függőleges vonal a standard errort jelentik), valamint az L_1 -es (vékony vonal) és L_2 -es hernyók (vastag vonal) átlagos száma 4x50 kukoricacsőben
Seasonal pattern of the second flight of *Helicoverpa armigera* as monitored by large-capacity funnel pheromone traps (columns: average captures, bars: standard errors), and average number of L_1 (line) as well as of L_2 (bold line) larvae found in 4 times 50 cobs

a–19-e között találtunk, legtöbbjük augusztus 15-én került elő (3,8 db/50 kukoricacső).

Egy kukoricacsőben általában csak egy darab hernyó károsított, de előfordult olyan cső is, amelyben két, sőt három hernyó is volt. Július végétől egyre több olyan károsított csövet találtunk, amelyben a károsítás látható volt, de a hernyót nem találtuk meg. Összesen 665 darab károsított kukoricacsövet találtunk, ezekből

266 csőben volt gyapottokbagolylepke-hernyó, kettőben pedig kukoricamoly-hernyó. Az első olyan csövet, amelyben csak a károsítás helye látszott, július 25-én észleltük. A tenyészidő végéhez közeledve ezeknek a csöveknek a száma megnövekedett, majd az olyan, amelyben hernyót is találtunk, egyre kevesebb lett. Az utolsó hernyókat augusztus 19-én találtuk.

Megvitatás

A varsás feromoncsapdák három, egymástól jól elkülönülő, szabályos lefutású gyapottokbagolylepke-rajzást jeleztek. Ez megfelel az eddigi hazai publikált adatoknak. A varsás csapdák által jelzett második rajzással egy időben jelentek meg az L_1 -es és az L_2 -es hernyók a kukoricacsövön. A rajzáscsúcs július 22-ére esett, és az ezt követő első lárvafelvételéskor, július 25-én találtuk a legtöbb az L_1 -es hernyót. A hernyók gyors fejlődését jelzi, hogy az ezután következő lárvafelvételési napon, július 29-én már az L_2 -es „hernyócsúcsot” regisztrálhattuk. Ezek az eredményeink egybevágóan Scsegolev (1951) megállapításával: a gyapottok-bagolylepke petestádiuma nyáron 3–4 napig tart csupán. Scsegolev (1951) felhívja a figyelmet arra is, hogy a petestádium hossza erősen függ a hőmérséklettől, így ősszel 7–8 napig tart. Cayrol (1972) a gyapottok-bagolylepke hernyójának fejlődési idejével kapcsolatban azt írja, hogy az konstans 35 °C-on 9,6 nap, 15 °C-on 47,3 nap (egyaránt hosszúnappalon), vagyis szintén nagyon függ a hőmérséklettől. A saját eredményeinkkel egybevágóan Rothschild és mtsai (1982) Ausztráliában azt találta, hogy amikor a feromoncsapda jelezte a gyapottok-bagolylepke rajzásának csúcsát, ezzel egy időben, éles csúcs formájában észlelték a peték számának hirtelen felszökését gyapoton. Srivastava és Srivastava (1995) viszont Indiában azt találta, hogy a fiatal gyapottokbagolylepke-hernyók számának tetőzése bagolyborsón a feromoncsapda által jelzett rajzáscsúcs után rendszerint 2 héttel jelentkezett. Mivel azonban hőmérsékleti adato-

kat nem közöltek, így eredményeik bajosan vethetők össze mások hasonló felméréseivel.

A gyapottok-bagolylepke esetében az L_1 -es hernyók ellen tudunk a legnagyobb hatékonysággal védekezni, hiszen ezeknek a hernyóknak nincs kellően erős rágó szájszervük ahhoz, hogy a csövön a csuhélevelek alá furakodjanak, így a zsenge bibeszálakat fogyasztják, tehát inszekticidekkel könnyen elérhető helyen tartózkodnak. Rövidesen azonban már az L_3 -as lárvák lesznek többségben, amelyek ellen sokkal kisebb hatékonysággal tudunk védekezni, hiszen ezek már a csuhélevelek védettsége alatt károsítanak.

Mindezeket összefoglalva elmondható, hogy az Ócsán 2001-ben, egy kukoricatáblában végzett kísérletünk eredményei azt jelzik, hogy gyapottok-bagolylepke elleni védekezést a varsás feromoncsapda által észlelt második (júliusi) rajzáscsúcsához célszerű időzíteni.

Hogy a hazai csemegekukorica-termelők minél jobban időzíthessék a gyapottok-bagolylepke elleni védekezést, tervezzük, hogy vizsgálatainkat az ország több pontjára, és eltérő tenyészidejű kukoricafajtákra is kiterjesztjük. Így részletesebb adatokat nyerhetünk az időjárási tényezők szerepére vonatkozóan is. Tervezzük annak vizsgálatát is, hogy a cső fenológiai állapotváltozása mennyiben befolyásolja az L_1 -es hernyók megjelenését. Nöstény lepkéket (is) befogó csapdázási módszerek alapján felvett rajzágörbék egybevetése a feromoncsapdák csak hím lepkére vonatkozó adatai alapján megrajzolt görbékkel pedig arra világíthatunk rá, hogy segítségükkel tovább pontosítható-e az előrejelzés. Ugyancsak időszerű a nagy fogókapacitású (varsás) feromoncsapdák fogott imágók száma és a lárvafertőzöttség mértéke közötti összefüggés tisztázása is. Tervezzük, hogy az eddigi ilyen jellegű vizsgálataikat is tovább fogjuk folytatni.

Köszönetnyilvánítás

A vizsgálatok az OTKA T 037355 anyagi támogatásával készültek.

IRODALOM

- Cayrol, R.A. (1972): Famille des Noctuidae. p. 1255–1517. in Balachowsky, A. S. (ed.) Entomologie appliquée à l'agriculture. Vol. 2. Lépidoptères. Masson et Cie, Paris, pp. 1634
- Gyulai P. (1994): A gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hübner) előfordulása és kártétele Észak-Magyarországon. Növényvédelem, 30: 159–162.
- 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.
- Rothschild, G.H.L., Wilson, A.G.L. and Malafant, K.W. (1982): Preliminary studies on the female sex pheromones of *Heliothis* species and their possible use in control programs in Australia. Proc. International Workshop on *Heliothis* Management. Patancheru, A. P. India.
- Scsegolev, O. (1951): Mezőgazdasági rovartan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Srivastava C.P. and Srivastava R.P. (1995): Monitoring of *Helicoverpa armigera* (Hbn.) by pheromone trapping in chickpea (*Cicer arietinum* L.). J. Appl. Ent., 119: 607–609
- Szeőke K. (1994): A gyapottok-bagolylepke (*Helicoverpa armigera* Hübner) 1993. évi magyarországi előfordulása és kártétele. Növényvédelem, 30: 153–157.
- Szeőke K., (2001) Kitartó vendég a gyapottok bagolylepke. Gyakorlati Agroforum, (5):60–63.
- Szeőke K. és Dulinafka Gy. (1987): A gyapottok-bagolylepke (*H. armigera* Hbn., 1808) hazai előfordulása és kártétele csemegekukoricában. Növényvédelem, 23 (10): 433–438.
- Szeőke K., Molnár F., Gyulai P., Veres J. és Szilágyi K. né (1995): A gyapottok-bagolylepke 1994. évi előfordulása és kártétele Magyarországon. Növényvédelem, 31 (6): 249–259.
- Szőcs G., Tóth M., Ujváry I. és Szarukán I. (1995): Hazai fejlesztésű feromoncsapda az újonnan fellépő gyapottok-bagolylepkék (*Helicoverpa armigera* Hbn.) jelzésére. Növényvédelem, 31 (6): 261–266.
- Tóth M., Imrei Z. és Szőcs G. (2000): Ragacsmentes, nem telítődő, nagy fogókapacitású új feromonos csapdák kukoricabogárra (*Diabrotica virgifera virgifera*, Coleoptera Chrysomelidae) és gyapottok-bagolylepkére [*Helicoverpa (Heliothis) armigera*, Lepidoptera, Noctuidae]. Integrált természetvédelem és szántóföldi kultúrákban XXI. Budapest Fővárosi Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás, Budapest, 44–49.
- Zareczky A. és Vörös G. (1994): Bagolylepke-invázió a kukoricacsövekben. Növényvédelem, 30: 169–172.

RELATIONSHIP BETWEEN SEASONAL FLIGHT PATTERN OF THE COTTON BOLLWORM (*HELICOVERPA ARMIGERA* HÜBNER 1808), MONITORED BY PHEROMONE TRAPS, AND THE APPEARANCE OF LARVAE, FOR CONTROL DECISION MAKING

I. Dömötör¹, J. Kiss¹, I. Tóth¹ és G. Szőcs²

¹Szent István University, Department of Plant Protection, H-2103 Gödöllő, Péter K. u. 1., Hungary

²Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, H-1525 Budapest P.O.Box 102, Hungary

The aim of this study was to investigate the relationship between seasonal flight pattern of the cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hb.), monitored by pheromone traps, and the appearance of larvae in course of the season, for control decision making. We monitored the flight pattern by a large-capacity funnel type of pheromone trap [Csalomon® VARL+ (Plant Prot. Inst. Hung. Acad. Sci.)] in a corn field, recording captures twice a week (Ócsa, Pest county, Hungary, June 15 – September 9, 2001). From July 1st onwards, larvae found in 4 times 50 cobs were collected on days of inspecting traps, their species identity were determined, and the stadium of cotton bollworm larvae were determined by measuring the width of the headcapsule. Pheromone traps indicated three flight periods out of which captures were highest in the second one (July 15 – August 15, peak: July

22; peak capture: 67 male/trap/four days). The first L_1 larvae were found on July 15, just at the time when the second flight period started. Most L_1 larvae were found on the first inspection day after the peak of pheromone trap captures (i. e. 3 days later), while most L_2 larvae were found on the second inspection day after the peak of pheromone trap captures (i. e. 7 days later). During this period of time the average temperature was 21–22 °C, while the relative humidity was 65–73%. Our results indicate that young larvae appear in the cobs just at that time when funnel pheromone trap captures show the second flight, what in turn means that insecticides should be sprayed at that time.

Érkezett: 2002. április 23.