

**Argumente asupra existenței speciei *Diachrysia tutti* Kostr.
(Lepidoptera: Noctuidae, Plusiinae) în România**

I. COROIU, GH. STAN, L. RÁKOSY, Viorica CHIS

Summary

Arguments on *Diachrysia tutti* Kostr. (Lepidoptera: Noctuidae, Plusiinae) existence in Romania

The paper presents the results obtained in the study carried out with sex pheromone traps (during 1986-1988) and light trap (during 1988-1990) in Transylvania. Researches was done with a view to point out the sure presence of *Diachrysia tutti* in Romania. In Cluj area the greatest level of *D. tutti* populations was recorded in 1986 (Table 2). The mixture of Z7-10:Ac - 100 μ g and Z5-10:Ac - 10 μ g, had a great attractiveness and Z5-10:Ac was a synergic compound. During 1987-1988 the level of population was smaller and mixture 100 μ g + 5 μ g of the two compounds showed the greatest attractivity. Also, only Z7-10:Ac (100 μ g) had attractiveness for males and it was less attractive than mixture of two compounds. The significance of Z7-12:Ac and Z7-12:OH was indistinctly. The composition and mixture tested by us resemble with PRIESNER (1985) best mixture for *D. tutti* (Z7-10:Ac + Z5-10:Ac - 100/2 μ g). Results certify a narrow variability from the pheromonal point of view and a wide one from phenotypic standpoint. The variant most attractive in 1986 (TA) had the greatest specificity (57,3%). *Emmelia trabealis*, *Agrotis segetum*, *Autographa gamma* and *Caradrina clavipalpis* were the other species that was captured in sex attractant traps. The light trap was more efficient in capture of *D. tutti* adults: The flight dynamics analysis for *Diachrysia chrysitis* (morphologic type 1) and *D. tutti* (morphologic types 2, 3, 4 and 5 - PRIESNER, 1985; Fig. 1) showed differences between flight curves. *D. tutti* has been presented two distinct generations and abundance was significantly greater (Fig. 2, 3). In the analysis of morphological types (in both flights), abundance increased in *D. tutti*, from type 2 till type 4 (the most frequently in male moths), Type 5 showed a tendency of numerical diminution. In all investigations, male moths had the most active flight (Fig. 4).

Results obtained in our studies, with sex pheromone and light traps, confirm the statements of KOSTROWICKI and PRIESNER, and established existence of *D. tutti* as distinct species in Romania. In the other hand, the data argue the utilization of sex pheromone criterion in systematics studies of insect species.

În fauna Europei și a țării noastre este bine cunoscută specia *Diachrysis chrysitis* L. (Lepidoptera: Noctuidae, Plusiinae), care prezintă un policromism accentuat al adulților. KOSTROWICKI (1961)(cit. în PRIESNER, 1985), arată că este vorba despre două specii, distincte morfologic. În populațiile de adulți, există indivizi care prezintă o bandă ruginie metalică, transversală pe mijlocul aripii anterioare, precum și indivizi la care această bandă este întreruptă la mijloc, rezultând două macule marginale distincte, cu diferite grade de îndepărtare între ele. Pe baza acestui caracter, PRIESNER (1985) distinge 5 tipuri morfologice (Fig. 1). KOSTROWICKI consideră că indivizii cu banda întregă aparțin speciei *D. chrysitis* iar cei cu banda întreruptă speciei *D. tutti*.

Existența formei *tutti*, ca specie distinctă, este contraversată parțial. Astfel, unii autori consideră că desenul este doar o manifestare a variabilității fenotipice în populațiile speciei *D. chrysitis* (HEINICKE & NAUMANN, 1982). Alții, asimilează pe *D. tutti* cu *D. chrysitis*, forma *juncta*, și arată că perioadele lor de zbor se suprapun doar parțial (REICHHOLF, 1985). REZBANYAI-RESER (1983, 1985) pe baza biologiei, morfologiei larvare, studiului armăturii genitale, fenologiei și colectării cu feromoni și lumină artificială, consideră cei doi taxoni genetic diferențiați în două subspecii cu areal inițial diferit. Armătura genitală a celor două forme prezintă variații difuze, ne semnificative (PRIESNER, 1985; TOMESCU et al., com. pers.), dar există diferențe în conformația și frecvența creștelor longitudinale ale solzilor de pe aripile posterioare (BRUUN, 1987; ARNOLD, 1992).



Fig. 1. Tipurile morfologice ale aripii anterioare la *D. chrysitis* (1) și *D. tutti* (2-5) (după PRIESNER, 1985).

Cercetările asupra feromonului sexual la *D. chrysitis*, au adus argumente în plus pentru validarea formei *tutti* ca specie

distinctă. BUDA (1975) arată că Z11-14:Ac este atractant specific pentru forma *juncta*, iar KONSTANTIN et al. (1980), au pus în evidență atractivitatea compușilor Z7-12:OH și Z5-10:Ac pentru *D. chrysitis* (prin screening test), fără să menționeze particularitățile morfologice ale formei capturate. Un studiu complex în această problemă a făcut PRIESNER (1985), iar autorul, pe baza rezultatelor, recunoaște două specii distincte. Ambele specii au fost atrase (și masculii capturați) de amestecul Z7-10:Ac și Z5-10:Ac, dar doza și proporțiile au fost: 10/100 μg pentru *D. chrysitis* și 100/2 μg pentru *D. tutti*. Amestecul în doze egale, 100/100 μg a atras formele intermediare, dar numărul masculilor a fost mic la ambele specii.. Rezultatul este asemănător cu cel obținut în cazul formelor surori (sibling species) de *Ostrinia nubilalis* (KLUN, 1975), în SUA. PRIESNER apreciază că situația actuală a celor două specii în Europa se datorește unei izolări allopatrice în pleistocen, urmataci de o recolonizare a formei *tutti*, în postglaciar.

Rezultate asemănătoare au fost obținute și în Ungaria (TOTH et al., 1988), prin testări cu capcane feromonale, constatându-se că cele două specii sunt simpatrice și cu aceleași perioade de zbor.

Material și metode

După obținerea primelor date preliminare asupra atractivității feromonului sexual la *D. tutti*, în 1985 (COROIU et al., 1986), cercetările în anii următori s-au făcut pe două direcții: cu capcane cu feromon sexual și prin studiul dinamicii la capcana luminoasă.

În 1986, 1987 și 1988 s-au testat 10 variante de feromon sexual sintetic (Tabelul 1), în perioadele optime de zbor. S-au folosit capcane adezive, model Montedison, modificat (STAN et al., 1986). Capcanele (5/variantă) au fost puse pe rânduri, în sistemul bloc randomizat. Observațiile s-au făcut la intervale de 2 zile. Momentele, au constat din dozele corepunzătoare ale compușilor feromonali, puse pe dopuri de cauciuc în cadrul Laboratorului de produși naturali de la Institutul de Chimie Cluj. Alte tehnici, de lucru cu capcanele sau de sinteză, au fost prezentate în lucrările noastre citate în text.

În anii 1988, 1989, 1990, s-a studiat dinamica populațiilor celor două specii la capcana luminoasă, pe toată durata zborului. Datele provin de la un model de capcană luminoasă și electrică, de dimensiuni mari (COROIU et al., nepubl.) instalată în lunca

Tabelul 1.

Variantele feromonale testate pentru *Diachrysia tutti* în perioada 1986-1988.

Varianta	Z5-10:Ac	Z7-10:Ac	Z7-12:Ac	Z7-12:OH	Doza (μ g)
SA	10	100	5	-	115
TA	10	100	-	-	110
TA ₁	5	100	-	-	105
TB	15	100	-	15	130
TC	-	100	-	-	100
TC ₁	-	200	-	-	200
TC ₂	-	500	-	-	500
TD	-	100	-	100	200
TE	10	-	-	50	60
TF	-	200	20	-	220

Someșului, într-o zonă neperturbată, cu vegetație ierboasă și lemnoasă caracteristică, împrejur fiind terenuri cultivate, în special cu legume. Captura s-a înregistrat zilnic și s-au determinat speciile, sexul și statutul reproductiv al femelelor.

Rezultate și discuții

Testările cu feromon sexual sintetic au scos în evidență, prezența și abundența speciei *D. tutti* în toți cei trei ani în care s-au făcut investigațiile (Tabelul 2).

Pe baza numărului de masculi capturați, anul 1986 a fost cel mai favorabil zborului acestei specii. Atractivitatea cea mai mare a avut-o amestecul Z7-10:Ac - 100 μ g + Z5-10:Ac - 10 μ g (variante TA). Comparativ cu atractivitatea lui Z7-10:Ac singur, rezultatele evidențiază efectul sinergic al al Z5-10:Ac. Sinergismul acestui compus, nu s-a manifestat însă peste doza de 10 μ g (vezi var. TB față de TA) (și dacă considerăm că Z7-12:Ac și Z7-12:OH nu au acțiune asupra acestei specii). Alcoolul a fost introdus pe baza datelor lui KONSTANTIN et al. (1980). Absența oricărui efect al acestor compuși, în testările noastre, ne determină să credem că autorii se refereau de fapt la *D. chrysiis*.

Testările din 1987 și 1988, datorit nivelului redus al populațiilor, nu au adus date noi în ceea ce privește atractivitatea feromonului sexual sintetic. S-a constatat totuși că varianta TA₁ a fost cu puțin mai atractivă decât amestecul optim din 1986. Aceasta poate fi o dovadă că un amestec Z7-10:Ac - 100 μ g + Z5-10:Ac - 5 μ g ar fi mai atractiv decât 100 + 10 μ g. De fapt, în acest caz amestecul este foarte apropiat de raportul 100/2 μ g, evidențiat de PRIESNER (1985). Compoziția și amestecul, apropiate de cele considerate optime de către PRIESNER (1985), demonstrează variabilitatea mult mai îngustă sub aspect feromonal, decât variabilitatea fenotipică, la această specie.

Pe baza rezultatelor din 1987 și 1988 se pot face însă unele aprecieri asupra

Tabelul 2.

Atractivitatea și specificitatea feromonului sexual sintetic pentru *Diachrysia tutti*, în perioada 1986-1988. Zona Cluj; 5 capcane/variantă

1986
(perioada: 11.VIII - 1.IX)

Specia	SA	TA	TB	TC
<i>Diachrysia tutti</i>	62	185	22	64
<i>Agrotis segetum</i>	275	1	8	-
<i>Euxoa hastifera</i>	6	-	-	-
<i>Caradrina clavipalpis</i>	-	-	-	-
<i>Emmelia trabealis</i>	314	132	319	-
<i>Autographa gamma</i>	-	-	-	-
Alte specii	5	5	2	10
Specificitate (%)	9,36	57,27	6,27	86,47

1987
(perioada: 12.VIII - 2.IX)

Specia	TA	TA ₁	TC	TC ₁	TC ₂	TD	TE
<i>Diachrysia tutti</i>	11	18	5	9	6	1	-
<i>Agrotis segetum</i>	42	386	15	15	25	3	289
<i>Euxoa hastifera</i>	-	-	-	1	-	-	-
<i>Caradrina clavipalpis</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Emmelia trabealis</i>	150	57	-	-	-	-	9
<i>Autographa gamma</i>	-	-	-	-	-	321	-
Alte specii	9	2	19	17	35	5	11
Specificitate (%)	5,19	3,88	12,82	21,43	9,09	0,30	-

1988
(perioada: 7 - 20.VI)

Specia	TC	TC ₁	TA ₁	TF
<i>Diachrysia tutti</i>	12	8	16	4
<i>Agrotis segetum</i>	8	10	41	1
<i>Euxoa hastifera</i>	-	-	-	-
<i>Caradrina clavipalpis</i>	-	-	-	11
<i>Emmelia trabealis</i>	1	1	169	1
<i>Autographa gamma</i>	1	2	-	282
Alte specii	3	2	4	2
Specificitate (%)	50,00	36,36	6,96	1,33

feromonilor altor specii de noctuide capturate. Specificitatea mai mare (57,3 în 1986) a variantei TA a fost de data aceasta puternic afectată de prezența speciei *Emmelia trabealis*, al cărei component major de feromon este tocmai Z5-10:Ac (KONSTANTIN et al., 1980; ARN et al., 1983; COROIU et al., 1986). Speciile *Agrotis segetum* și *Autographa gamma* s-au capturat în număr mare în funcție de prezența compușilor Z5-10:Ac și, respectiv, Z7-12:Ac, componenți majori în variantele de feromon, testate pentru cele două specii (TOMESCU et al., 1990). O mențiune trebuie făcută pentru specia *Caradrina clavipalpis*, specie întâlnită în zonă, și care s-a capturat în varianta TF/1988 datorită chiar prezenței

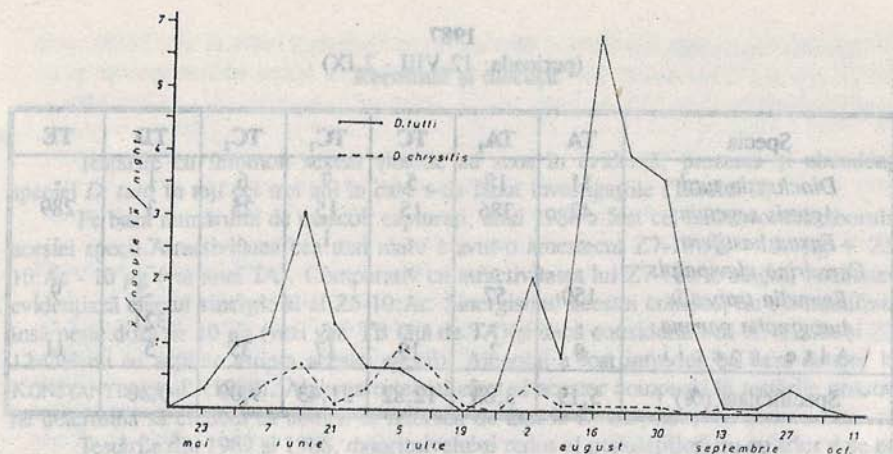


Fig. 2. Dinamica zborului speciilor *Diachrysia tutti* și *D. chrysis*, în capcanele feromonale, în zona Cluj. Florești - Luna de Sus; 1989.

lui Z7-12:Ac, component feromonal specific (SZÖCS et al., 1981). Este prima semnalare a speciei la feromon sexual în România și prima semnalare, în literatură, a capturării acestei specii la feromon sexual, în primul zbor.

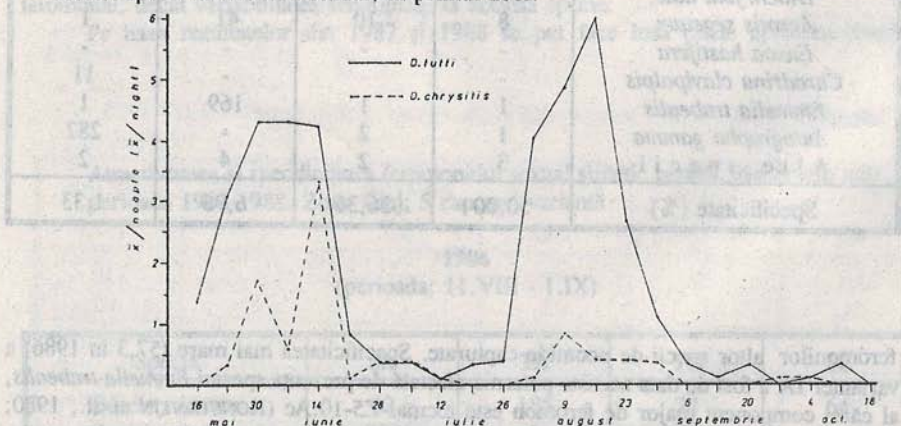


Fig. 3. Dinamica zborului speciilor *Diachrysia tutti* și *D. chrysis*, la capcanele feromonale, în zona Cluj. Florești - Luna de Sus; 1990.

Rezultatele de la capcana luminoasă, din 1988, pe perioada de testare a feromonului sexual (7-20.VI) arată eficiență mai mare a acestuia, comparativ cu varianta feromonală cu atractivitate maximă.

Analiza dinamicii zborului speciilor *D. tutti* și *D. chrysis* în anii 1989 și 1990, pe baza capturilor de la capcana luminoasă (Fig. 2 și 3), evidențiază unele particularități care sunt în favoarea recunoașterii formei *tutti* ca specie distinctă, prezentă în zona studiată sau în cele învecinate. În primul rând există o clară diferență în ceea ce privește bivoltinismul celor două specii. La *D. tutti* au existat două zboruri clare, distincte, individualizate, bine

conturate, aproape complet separate între ele, spre deosebire de *D. chrysis* la care, în ambii ani, zborul debutează printr-o curbă mai amplă, care apoi se atenuează treptat, cu

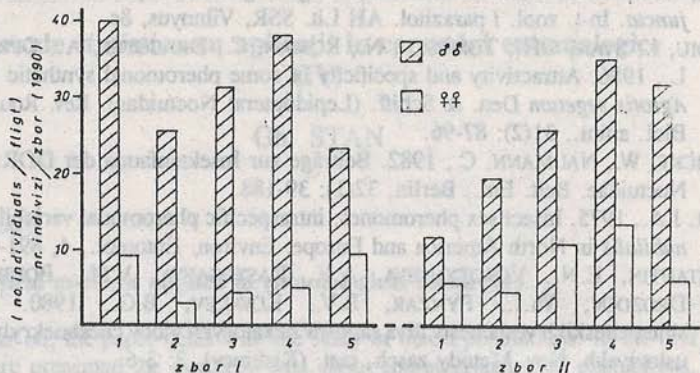


Fig. 4. Distribuția numerică și rata sexelor la tipurile morfologice 1 - 5, din complexul *Diachrysia chrysis* / *D. tutti*. Date de la capcana luminoasă; 1990.

intensificări intermitente dar de mică amplitudine. O altă diferență constă în faptul că, și dacă acceptăm existența a două perioade de zbor la *D. chrysis*, cel de-al doilea este mai slab decât primul, spre deosebire de *D. tutti*, care fiind mai abundentă în zona studiată, a avut zborul al doilea mult mai amplu și s-a extins pe o perioadă mai lungă. Analiza perioadelor de zbor la cele două specii arată un anumit decalaj, mai ales în primul zbor, în sensul că maximum la *D. chrysis* este în urma celui atins de specia *D. tutti*.

În anul 1990 am folosit criteriul celor 5 tipuri morfologice (Fig. 1) în determinarea materialului biologic capturat la capcana luminoasă. Pe ambele perioade de zbor, rezultatele (Fig. 4) arată că *D. tutti* (cu cele patru tipuri morfologice: 2 - 5) a fost semnificativ mai frecventă în zona investigată. În cadrul speciei *D. tutti*, în ambele zboruri, s-a evidențiat o creștere numerică de la tipul 2 la tipul 4 (acesta fiind cel mai frecvent la masculii) și o ușoară tendință de scădere a frecvenței la forma extremă de *D. tutti*. În ceea ce privește frecvența pe sexe, la toate formele analizate, zborul mai activ al masculilor, a fost evident.

Datele obținute, care au scos în evidență diferențe atât în sistemul feromonal cât și în dinamica zborului, pledează pentru recunoașterea celor două forme, ca și specii distincte, de sine stătătoare și argumentează folosirea criteriului feromonal în determinarea unor specii de insecte.

BIBLIOGRAFIE

- ARN, H., ESBJERG, P., BUES, R., TOTH, M., SZOCS, G., GUERIN, P., RAUSCHER, S., 1983. Field attraction of *Agrotis segetum* males in four European countries to mixtures containing three homologues acetates. *J. Chem. Ecol.*, 9(2): 267-276.
- ARNOLD, E., 1992. Untersuchung schwerbestimmbarer Nachtfalter anhand von Genitalpräparation am Beispiel *Plusia chrysis* und *Plusia tutti*. *Facetta*, 2: 1-27.
- BRUUN, H.H., 1987. Longitudinal ridge density of hind-wing scales of *Diachrysia chrysis* L. and *D. tutti* Kost. captured with pheromones (Lepidoptera: Noctuidae). *Notulae*

- BUDA, V.T., 1975. Polovoi atraktanty i ego inhibitor dlya sovki *Plusia chrysitis* f. *juncta*. In-t. zool. i parazitol. AH Lit. SSR, Vilnyus, 8c.
- COROIU, I., STAN, GH., TOMESCU, N., ROMAN, C., DRAGOTEL, A., OPREAN, I., POP, L., 1986. Attractivity and specificity of some pheromonal synthetic compounds in *Agrotis segetum* Den. & Schiff. (Lepidoptera: Noctuidae). Rev. Roum. Biol., Sér. Biol. anim., 31(2): 87-96.
- HEINICKE, W., NAUMANN, C., 1982. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Lepidoptera: Noctuidae. Beit. Ent., Berlin, 32(1): 39-188.
- KLUN, J.A., 1975. Insect sex pheromones: intraspecific pheromonal variability of *Ostrinia nubilalis* in North America and Europe. Environ. Entomol., 4, 891-894.
- KONSTANTIN, E.N., VOROTYNSEVA, A.F., RASTEGAIEVA, V.M., BOUBATRYN, I.A., DROZDOV, Yu.I., PYNZAR, B.V., KOVALEV, B.G., 1980. Attraktivnost' sinteticheskikh veshchestv dlya samtsov nekatorykh vidov cheshuekrylykh vpolevykh usloviyakh. Nov. Metody zasch. rast. (Kishinev), 3: 3-6.
- PRIESNER, E., 1985. Artspezifische Sexuallockstoffe für Mänchen von *Diachrysia chrysitis* L. und *D. tutti* Kostr. (Lepidoptera: Noctuidae, Plusiinae). Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 58, 373-391.
- REICHOLF, J.H., 1985. Speciation dynamics in the noctuid moth *Plusia chrysitis* L. (Lepidoptera: Noctuidae). Spixiana, 8(1): 75-81.
- REZBANYAI, L., 1983. *Diachrysia chrysitis* L. und *D. nadeja* Obth. - Beschreibung einer Parallel-Sommerzucht und der Präimaginalstadien (Lep. Noctuidae). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 56: 23-32.
- REZBANYAI-RESER, L., 1985. *Diachrysia chrysitis* (LINNAEUS, 1758) und *tutti* (KOSTROWICKI, 1961) in der Schweiz. Ergebnisse von Pheromonfallenfängen 1983-84 sowie Untersuchungen zur Morphologie, Phänologie, Verbreitung und Oecologie der beiden Taxa (Lepidoptera, Noctuidae: Plusiinae). Mitt. Schweiz. Ent. Ges., 58: 345-372.
- STAN, GH., COROIU, I., TOMESCU, N., ONISOR, A., ROMAN, M.C., OPREAN, I., CIUPE, H., 1986. *Xestia (Amathes) c-nigrum* L. (Lepidoptera: Noctuidae): field response to synthetic pheromonal compounds and influence of trap design and trap maintenance on capture of males. Rev. Roum. Biol., Sér. Biol. anim., 31(1): 15-24.
- SZOCs, G., TOT, M., NOVAK, L., 1981. Sex attractants for eight lepidopterous species. Z. angew. Entomol., 91: 272-280.
- TOMESCU, N., COROIU, I., CRISAN, AL., STAN, GH., CHIS, V., ROMAN, M.C., ONISOR, A., CIUPE, H., 1990. Cercetări asupra feromonului sexual sintetic la *Autographa gamma* L. (Lepidoptera: Noctuidae). Ann. ICPP, 23: 101-106.
- TOT, M., SZOCs, G., MOLNAR, J., SZARUKAN, I., 1988. Field tests with sex attractants of *Diachrysia chrysitis* and *D. tutti* (Lepidoptera: Noctuidae) at several sites in Hungary. Z. Naturforsch., 43c: 463-466.

Dr. I. COROIU
Department of Zoology
University of Cluj-Napoca
5-7 Clinicilor Street
3400 CLUJ-NAPOCA

Dr. GH. STAN
Dr. L. RAKOSY
Inst. of Biol. Research
48 Republicii Street
3400 CLUJ-NAPOCA

Viorica CHIS
Institute of Chemistry
31 Fintinele Street
3400 CLUJ-NAPOCA