

Dr Milorad Tadić,
Institut za zaštitu bilja Beograd

ATRAKTIVNOST MAMACA SA ULTRALJUBIČASTOM SVETLOŠĆU PREMA ŽENKAMA AUTOGRAPHA GAMMA L.

Naši raniji rezultati (Zloković — Stančić — Tadić, 1958; Stančić — Tadić, 1960) pokazali su da u konkurenciji različitih svetlosti najjaču privlačnost pokazuje ultraljubičasta svetlost jer privlači najveći broj insekata a i najveći broj insekatskih vrsta. Koristeći istu svetlost u 1972—73—74. na lokalitetima Zemuna i Bukulje ulovljeno je 320.019 insekata.

RANIJA PROUČAVANJA

Istraživanja mamaca ultraljubičastom svetlošću (»blacklighting traps«) predstavljaju oblast koja još nije dovoljno iskorišćena (Heitzman, 1974). Neosporna je činjenica da oni imaju vrlo izraženu privlačnu moć za neke grupe insekata među kojima ima poznatih štetočina u poljoprivredi i šumarstvu. Sve ovo upućuje i na mogućnost praktičnog korišćenja ovih mamaca.

Tako su npr. rezultati ranijih istraživanja pokazali sledeće:

- da pored indiferentnih i neki poznati štetni insekti u velikom broju doleću na ove svetlosne mamce;
- da su i neke vrste korisnih insekata ulovljene mamcima;
- da su od mamaca privučene i ženke štetnih leptira;
- da je veliki broj insekata privučen i ubijen u mamcima bez oštećenja tj. ostaje sposoban za preparovanje i kolekcionisanje;
- da ovi svetlosni mamci uništavaju samo jedan deo populacija štetnih vrsta, koje se nalaze u blizini instalacija.

Međutim, i pored svega ovi uređaji imaju niz dobrih svojstava i mogu se preporučiti za korišćenje u sledeće svrhe:

- a) **Z a o t k r i v a n j e i n s e k a t a** — Neke vrste, pogotovo uvezene štetočine se jedino ovim aparatom, korišćenjem svetlosnih mamaca, mogu pronaći i otkriti (Tadić i Binčev, 1964, Tadić i Hadžić, 1973).
- b) **Z a p r a ć e n j e p o j a v e i l e t a r a z n i h š t e t n i h i n s e k a t a**, osobito u voćarstvu i vinogradarstvu, na osnovu čega se mogu davati uputstva o suzbijanju — rokovi prskanja, (Zloković, Stančić, Tadić, 1958, Tadić, 1974).

- v) Za faunistička istraživanja insekata koji reaguju na svetlost, a takvih je vrlo mnogo i oni pripadaju različitim redovima.
- g) Za uništavanje insekata u zatvorenim prostorijama gde se inače hemijska sredstva ne smeju upotrebljavati. Tamo gde se razni insekti-osebito muve sakupljaju u većem broju i zagađuju životne namirnice, napadaju čoveka i domaće životinje, može se korišćenjem ovih aparata njihov broj svesti na snošljiviju meru. To su: mlekare, klanice, fabrike suhomesnatih proizvoda i konzervi, staje za smeštaj stoke, ugostiteljske radnje, magacini duvana i drugih sirovina biljnog i životinjskog porekla, u fabrikama šećera, dekstrina, kože, tutkala itd. (Stančić, Tadić, 1960).

U donjoj Austriji koristeći metodu svetlosnih lovnih mamaca »Robinson« na dva lokaliteta (prvi, okolina Beča, drugi u zapadnom šumskom delu ove zemlje) u 1963—64. ispitivano je doletanje *A. gamma* i *A. exclamatoris*. Konstatovano je da je period leta na oba lokaliteta sličan i da je najveći broj doletao u periodu juni—juli (Schreier, 1966). Ne navodeći koju vrstu svetlosti su koristili u mamcima Yathom i Rivnay (1968) su od ukupnog broja ulovljenih predstavnika *Phytometranae* izbrojili blizu 63% *A. gamma* u Izraelu.

Navedena atraktivna svojstva ultraljubičaste svetlosti prema insektima, svakodnevno tehničko usavršavanje instalacija za njihovo praktično korišćenje, doveli su u Severnoj Americi do puštanja u prodaju aparatura na ovim principima a za korišćenje u domaćinstvima.

Iz kompleksa citiranih istraživanja i dobijenih rezultata izdvojili smo neke probleme poznate migratorne štetočine — *Autographa gamma* L. o čemu će ovog puta biti reči. Ovu vrstu treba razlikovati od slične vrste *Macdonoghia confusa* Steph. koja je takođe doletela na naše mamce u manjem broju. Morfološke karakteristike ove vrste vide se na sl. 1 i 2. Tako ih Forster i Wohlfahrt (1971) navode kao posebne vrste u svom delu »Eulen (Noctuidae)«.

METODIKA I INSTALACIJE ZA ISTRAŽIVANJA

U početku trebalo je stvoriti jasnu koncepciju istraživačkog rada držeći se predviđenog programa. Teškoće su nastupile pri postavljanju tornjeva i uređaja na njima, a posebno na planini Bukulji na nepristupačnom terenu. Bilo je problema s uvozom ultraljubičastih lampi sa odgovarajućom transformatorima. Međutim, sve je to uspešno savladano i aparatura je posle eksperimentalne probe 17. V 1972. uključena na Bukulji a 24. V 1972. u Zemunu na permanentan rad. Obe aparature su isključene 31. X 1972. kako je programom predviđeno. Uz male intervencije električara obe aparature su funkcionisale besprekorno što je omogućilo svakodnevni lov insekata bez zastoja, osim noću kada je padala kiša i bilo nevreme. Aparature su normalno funkcionisale od 1. IV do 31. X takođe u 1973. i 1974.



Sl. 1 — Auto grapha gamma L



Sl. 2 — Macdunnoughia confusa Steph

Ĵedan mamac je instaliran u malom voćnjaku laboratorije za biološko suzbijanje u Zemunu tj. u tipično poljoprivrednoj sredini, a drugi na planini Bukulji (100 km južno od Beograda, Nacionalni park) u šumi gde preovlađuje bukva, hrast i grab. Prilikom odabiranja mesta za izgradnju tornja za mamac na ovom nepristupačnom planinskom terenu i organizaciji rada vođeno je računa o sledećem:

1. Obezbeđenje električnog priključka.
2. Prilikom izbora mesta bilo je neophodno zadovoljiti određene uslove, ali i da se što manji broj šumskog drveća poseče za ovu svrhu što nije moglo da bude izbegnuto.
3. S obzirom da je izbor pao na mesto nedaleko od vrha planine na vrlo strmom terenu, trebalo je nasipanjem zemlje stvoriti plato. Na ovom platou koji je obezbeđen bodljikavom žicom i omogućen ulaz samo odgovornim licima izgrađena je baraka za čuvanje ulovljenih insekata i ostalog pribora a u sredini platoa postavljen toranj.
4. Podizanjem mamaca na visini od 22 metra od zemlje tj. iznad kruna šumskog drveća stvoreni su uslovi da ultraljubičasta zračenja dominiraju dolinom od 15 km. u vazdušnoj liniji. Za rad na ovom mamcu angažovan je radnik koji je svaki dan, uključujući nedelje i praznike prikupljao ulovljene insekte i stavljao u kutije sa datumima. Kutije su svakih sedam dana donošene u Zemun na preparovanje materijala, sl. 3.

Kao izvor ultraljubičastog zračenja korišćene su lampe »Philips« (HPW 125 V 2 F) uz transformator (HP(L) 125 V — BHL 125 L 06).

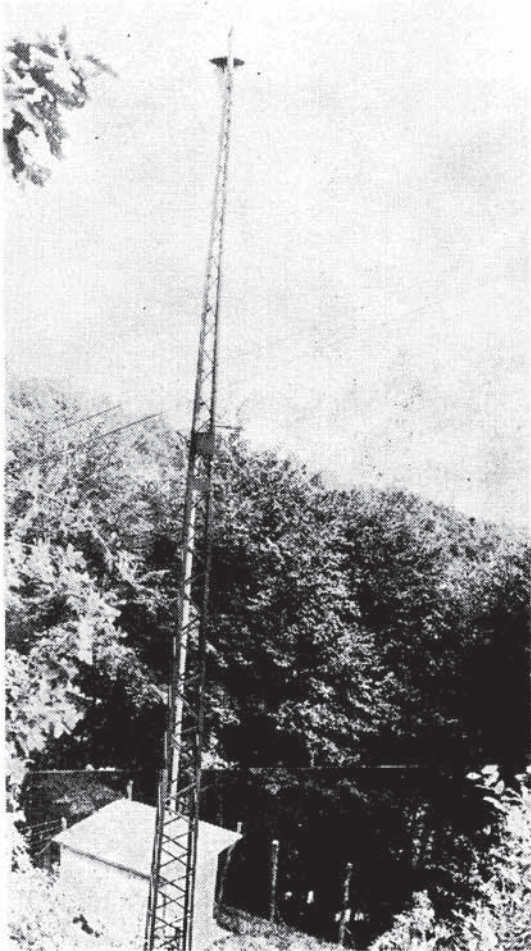
Mamac u Zemunu postavljen je na toranj 15 m od zemlje, ali s izvesnim konstrukcionim izmenama. U samom mamcu oko ultraljubičaste lampe ugrađena je uz pomoć specijalnog transformatora mreža visokog električnog napona (2.000 V) koja doletele insekte ubija ili ošamuti pa oni zatim kroz levak padaju u kolektor gde ih sigurno i brzo ubija fumigant »Nuvan«, sl. 4.

Prikupljanje insekata je na isti način rešeno i na Bukulji. S obzirom na činjenicu da ovaj uređaj uključuje neke precizne i automatske instrumente kao npr. satni mehanizam za uključivanje i isključivanje struje, transformator visokog napona i prigušnica za ultraljubičastu lampu i dr. postavlja se i pitanje rukovanja i održavanja uređaja. Zato je neophodno uz svaki ovakav uređaj obezbediti uputstvo za rukovanje. Na sl. 5 i 6 dati su tehnički podaci za mamac na Bukulji i u Zemunu.

Svakodnevno je vršena disekcija ulovljenih leptira (σ i ρ) *Autographa gamma* L. sa oba lokaliteta. Mužjaci su odstranjivani a kod ženki brojana su formirana jaja i stariji oociti u ovarijumima.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Najbrojnije vrste leptira koje su doletele i bile ulovljene ovim mamcima sa ultraljubičastom svetlošću za poslednje tri godine (1972—73—74) pripadale su familiji sovica (Noctuidae). Među ovima brojna je bila i poznata štetočina *Autographa gamma* L. Slična istraživanja u nekim lokaliteti-

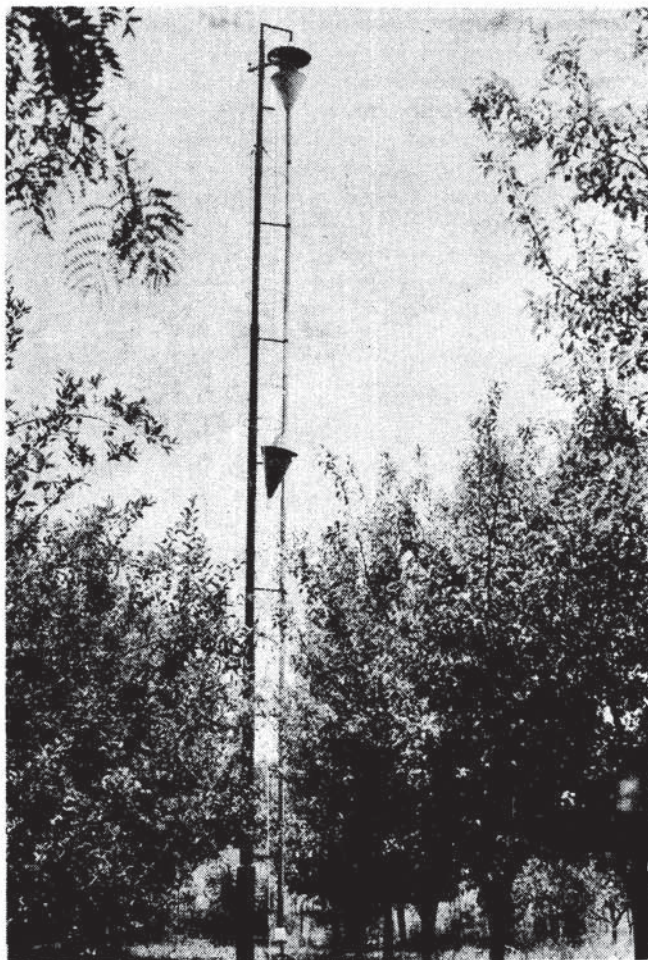


*Sl. 3 — Instalacije
i položaj mamca
na Bukulji*

ma južne Makedonije izveli su u nas Todorovski i Vasiljev 1972 (publikovano 1974) uz korišćenje svetlosnog mamca sistema »Bečej«, ali bez navođenja vrste svetlosti i konstrukcije uređaja.

Ako se postavi pitanje zašto sam izabrao baš ovu vrstu, onda ću izneti sledeće razloge:

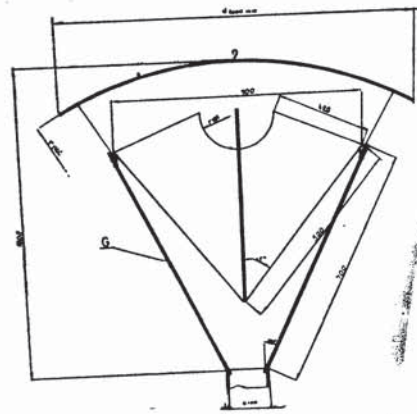
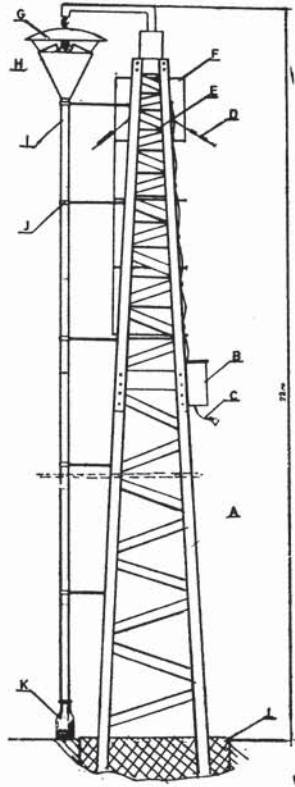
1. Ekonomski značaj i rasprostranjenost *A. gamma L.* u našoj zemlji i na tri kontinenta — Evropa, Azija i Afrika.
2. Migratorne osobine vrste *A. gamma L.*
3. Polifagija gusenica tj. lakša sposobnost prilagođavanja na biljke domaćina na širokom arealu rasprostranjenja od Arktika do Egipta.



*Sl. 4 — Instalacije
i položaj mamca
u Zemunu*

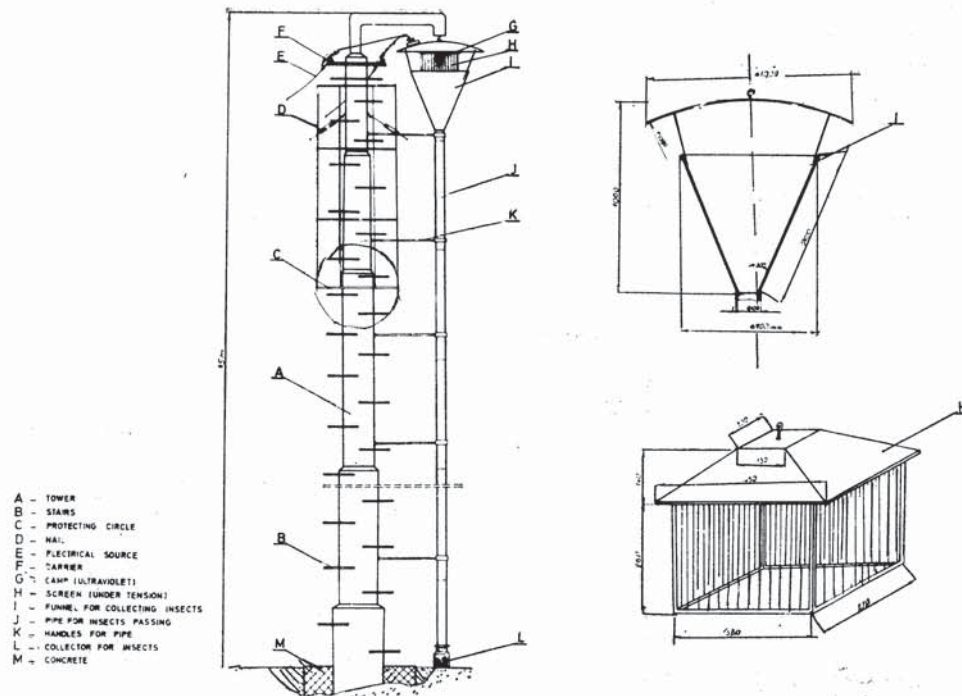
4. Relativno velika plodnost ženki.
5. Veliki broj ulovljenih primeraka na svetlosnim mamcima sa ultraljubičastom svetlošću.

Ekspertimenti organizovani na ovaj način u trogodišnjem periodu (1972—73—74) obuhvatili su disekciju 3.266 primeraka leptira *A. gamma L.* Međutim, ovo nije celokupan broj ulovljenih leptira, jer je jedan deo bio oštećen na mreži visokog napona pa se nije mogao disekovati, a drugi deo je preparovan za kompletiranje zbirke. Zbirni podaci su dati na tab. 1.



- A - TOWER
- B - AUTOMATIC WATCH
- C - ELECTRICAL SOURCE
- D - NAIL
- E - STAIRS
- F - PROTECTING CIRCLE
- G - FUNNEL FOR COLLECTING INSECTS
- H - LAMP (ULTRAVIOLET)
- I - PIPE FOR INSECTS PASSING
- J - HANDLES FOR PIPE
- K - COLLECTOR FOR INSECTS
- L - CONCRETE

Sl. 5 — Tehnički podaci mamca na Bukulji



Sl. 6 — Tehnički podaci mamca u Zemunu

Tabela 1 Disekcija ovarijuma *Autographa gamma* L. u 1972—73—74. i broj nađenih jaja

Lokalitet	Godina lova	broj		Svega leptira	Broj bez jaja	♀ sa form. jaj.	Sa starijim oocitima	Svega nađeno jaja
		♂	♀					
Bukulja i Zemun	1972.	178	391	569	296	95	—	21.254
Bukulja i Zemun	1973.	1.260	1.138	2.398	593	545	—	12.756
Bukulja i Zemun	1974.	149	150	299	86	24	40	1.325
Ukupno	1972.							
Bukulja i Zemun	73-74.	1.587	1.679	3.266	975	664	40	35.335

Odmah se može zapaziti da su pored najvećeg broja ženki bez jaja (975), doletale i ženke sa formiranim jajima (664), kao i s oocitima (40). Prema tome ženke *A. gamma L.* doletale su na mamce u raznim stupnjevima polne zrelosti i to:

- a. Nedo zrele ženke
- b. Zrele ženke pre ovipozicije
- c. Ženke u toku ovipozicije
- d. Ženke posle ovipozicije, tj. sa malim brojem formiranih jaja odnosno samo s oocitima.

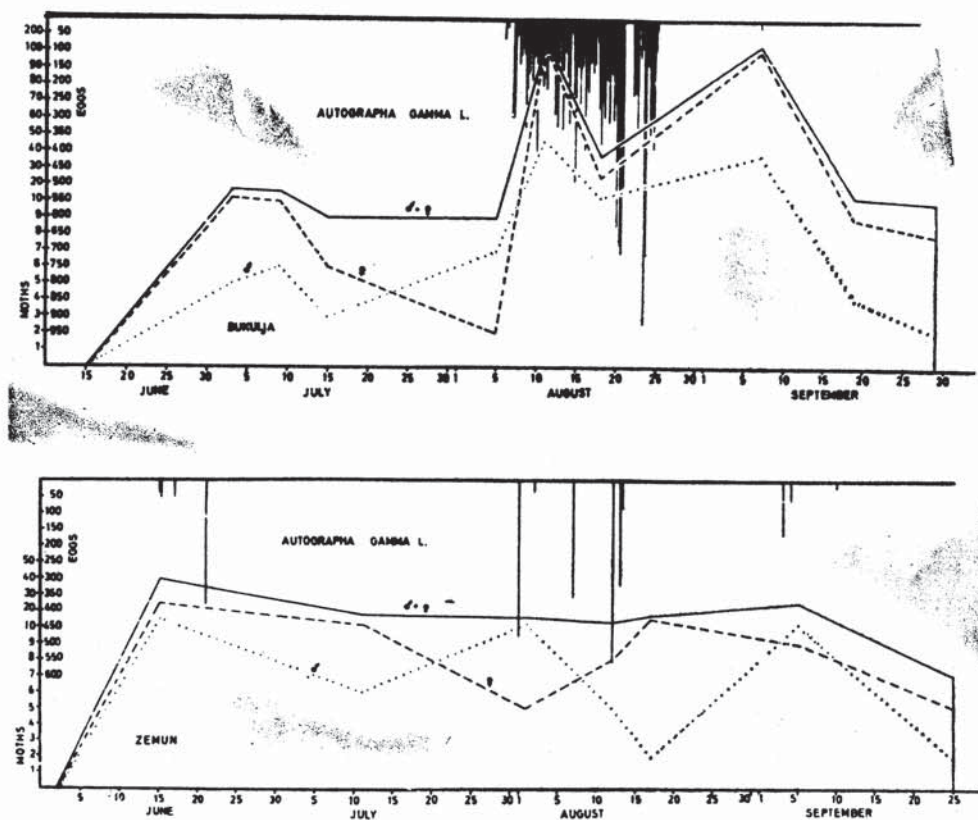
Prema tome ženke *A. gamma L.* nisu sposobne da pod pritiskom nagona za održavanje vrste obave polaganje jaja pre nego što dolete na mamca sa ultraljubičastom svetlošću. Ovo znači da se primenom ovih svetlosnih mamaca uništava jedan manji deo populacije pomenute štetočine. Koristeći takođe mamce s ultraljubičastom svetlošću u Zapadnoj Nemačkoj, ali na sedam lokaliteta Krämer (1963) dobija znatno manji broj ulovljenih leptira.

U cilju boljeg ilustrovanja gornjih zaključaka na graf. 1. dat je lov leptira *A. gamma L.* u Zemunu i na Bukulji u 1972. godini. Pored zajedničke krivulje mužjaka i ženki date su i odvojene krivulje za ženke a odvojeno za mužjake, kao i datumi ulovljenih ženki s brojem nađenih formiranih jaja.

Interesantno je da je manji broj leptira *A. gamma L.* ulovljen u Zemunu nego na Bukulji ali i da je trajanje perioda doletala manje više bilo ujednačeno na oba lokaliteta. Takođe treba zapaziti da su ženke s formiranim jajima u ovarijumima na oba lokaliteta doletale na mamce uglavnom u avgustu. Sve ovo ukazuje i na mogućnost praktičnog korišćenja svetlosnih lovni mamaca sa ultraljubičastom svetlošću u cilju kontrole dinamike populacije ove vrste, odnosno utvrđivanja brojnosti i aktivnosti imaga u prirodi, na osnovu čega se mogu određivati rokovi suzbijanja. U Austriji Krämer (1963. i 1967) predlaže obaveznu prognozu rokova suzbijanja *A. gamma L.* Do sličnih zaključaka došla je u nas i C. Petrik (1966) ali na bazi osmatranja u prirodi.

ZAKLJUČCI

1. U uvodu su istaknute mogućnosti praktičnog korišćenja mamaca s ultraljubičastom svetlošću.
2. U odnosu na kvantitet i kvalitet najviše su na ultraljubičastu svetlost doletale sovice (Noctuidae). Međutim, iz kompleksa dobijenih rezultata ovog puta izdvojen je problem poznate migratorne štetočine *A. gamma L.*
3. Detaljno je opisana metodika rada, dati lokaliteti i tehnički nacrti električnih uređaja.
4. Disekovano je 3.266 leptira *A. gamma L.* Od ovog broja detaljno su disekovani i ispitani ovarijumi kod 1.679 ženki sa Bukulje i Zemuna tokom 3 godine. Konstatovano je 975 ženki bez formiranih jaja i oocita, 664 sa formiranim jajima i 40 sa starijim oocitima. Nađeno je 35.335 jaja.



Graf. 1 — Atraktivnost leptira (0 i 0) i broj konstatovanih formiranih jaja u ovarijumima ženki *A. gamma L.* 1972.

5. Utvrđeno je da su ženke *A. gamma L.* doletale na mamce u raznim stupnjevima polne zrelosti: nedozrele ženke, zrele ženke pre ovipozicije, ženke u toku ovipozicije tj. s malim brojem formiranih jaja odnosno samo s oocitima.
6. Rezultati proučavanja dati u ovoj stadiji predstavljaju naučnu bazu za organizovanje prognoze rokova suzbijanja *A. gamma* u prirodi, ako se za to ukaže potreba, što bi bio praktičan zaključak izloženih proučavanja.

THE ATTRACTIVENESS OF BLACKLIGHTING TRAPS TOWARD
AUTOGRAPHA GAMMA L. FEMALES

by

Dr. Milorad Tadić,

Institute for Plant Protection, Beograd

S U M M A R Y

It is emphasized that experiences in earlier investigation (Zloković, Stančić, Tadić, 1958; Stančić, Tadić, 1960) were used as a base for organizing the experiments given in this paper. The obtained results from these investigations proved that in competition with different lights the highest attraction showed the ultraviolet light because it attracted the highest number of insects and insect species. So in the course of three years (1972—73—74) 320.019 insect specimens were caught.

The investigations of blacklighting traps represent a field which is not exploited enough. It is fact that traps are very attractive for certain groups of insects among which there are some well-known pests in agriculture and forestry. Therefore, from the complex of obtained results this time, we have paid attention to the some problems of very known pest *A. gamma L.*

After experimental procedure one trap was installed in a small orchard of the Laboratory of Biological Control in Zemun, i. e. a typical agricultural environment and the second one, on the mountain Bukulja (100 km south of Belgrade, National Park), in the forest where beech, oak and yoke elm prevail.

The results in 1972—73—74 showed the following:

1. As to the quality and quantity of the caught insects, the Noctuidae were the most numerous in coming to the blacklighting traps, such as: *Noctua pronuba L.*, *N. fimbriata Schz.*, *N. orbona Hufn.*, *N. janthina Schiff* and especially *Autographa gamma L.*
2. It was dissected 3.266 moths of *A. gamma L.* From this number it was dissected and investigated the abdomen of 1.679 females and established the number of formed eggs in ovaria.

The following was found:

— immature females — 975

— females before oviposition 64. and with oocytes

— Totally it was found 35.335 eggs.

3. Females flew to the traps at different stages of sexual maturity: immature females, mature females before oviposition, females in the course of oviposition, females after oviposition.
4. The conclusion for practical use is:
The results given in this study represent a scientific base for the organizing the prognostic service against *A. gamma L.*

LITERATURA

1. FORSTER, W. und WOHLFAHRT, T. (1971): Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Eulen (Noctuidae), Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.
2. HEITZMAN, R. L. (1974): Observations on »blacklighting« in Missouri, Ent. News., 85:56-58.
3. KRAMER, K. (1963): Ein Beitrag zum Warndienst, Gesunde Pflanzen, 15 pt, 1 pp. 10—15.
4. KRAMER, K. (1963): Zum Auftreten der Gammaeule, *Phytometra* (*Plusia*) *gamma* L., XXXVI, Hft. 11, November.
5. KRAMER, K. (1967): Zur angewandten Entomologie im Warndienst, Z. Pflkrankh. Pfl. Path. Pfl. Schutz, 74 pt 10 pp 627—634.
6. PETRIK, C. (1966): Neka zapažanja o *Pyrameis cardui* L. kao štetočina ratarskih kultura, Zbornik radova Instituta za poljoprivredna istraživanja, 4 pt, 4 pp. 77—87, Novi Sad.
7. SCHREIER, O. (1966): *Autographa gamma* L. und *Agrotis exclamationis* L. (Lep. Noct.) in Österreich, Pflanzenschutzberichte 33 pt. 171—179, 3 figs. 9 refs. Vienna.
8. STANČIĆ, J., TADIĆ, M. (1960): Application of electrical apparatuses specially constricted for capturing of photophilous insects, XI International Entomological Congress in Vienna.
9. TADIĆ, M. and BINČEV, B. (1964): The pink bollworm (*Pectinophora gossypiella* Saund.) in Yugoslavia, Proc. XII Int. Ent. Congr. London.
10. TADIĆ, M. i HADŽIĆ, P. (1973): Svetlosni lovni mamci sa ultraljubičastom svetlošću i mogućnosti njihovog praktičnog korišćenja u biljnom karantinu, Biljni lekar, br. 3—4.
11. TADIĆ, M. (1974): Atraktivnost ultraljubičaste svetlosti prema vrstama roda *Balaninus* sp. (*Curculio* sp.), prethodno saopštenje, Zaštita bilja br. 127, Beograd.
12. TODOROVSKI, V. B. i VASILJEV, S. Lj. (1974): Populaciona dinamika na *Autographa gamma* L. vo nekoj reoni na Makedonija vo tekot 1972. godina, Tutun, god. XXIV, No. 7—8.
13. WARREN, L. O. and TADIĆ, M. (1966): General report, submitted to N. S. F. — GB-3491, Dept. of Entomology, University of Arkansas, USA, (manuscript).
14. ZLOKOVIĆ, B., STANČIĆ, J., TADIĆ, M. (1958): Role of light baits in discovering the Pink bollworm (*Pectinophora* — *Platyedra-gossypiella* Saund.) on the territory of Bar and Ulcinj 1957. Monograph published by the Institute »Nikola Tesla«, Beograd.
15. YATHOM, S. and RINAY, E. (1968): Phenology and distribution of *Phytophaginae* in Israel Z. angew. Ent., 61 pt. 1 pp. 1—16 (RAE, Vol. 58, 1970).