

D. BRNETIĆ

KONTROLA MASLININE MUHE (DACUS OLEAE GMEL.) POMOĆU PARAZITA

POVIJESNI PODACI

Prvi podaci o parazitima maslinine muhe datiraju iz 1847. godine. Tada je prvi put (LAURE) spomenuto postojanje jednog njezinog parazita (SILVESTRI i suradnici 1907). To je bio *Eupelmus urozonus* DALM. Pri kraju prošlog stoljeća dolazi do okrivljanja nekih drugih vrsta za koje su PERAGALLO 1882 VITALE 1887. i DEL GUERCIO 1900. i 1907. ustanovili da parazitiraju maslininu muhu (SILVESTRI i suradnici 1907). Međutim, netočna determinacija stvorila je izvjesnu zbrku u tim otkrićima. Prvi značajniji studij o parazitima maslinine muhe objavili su SILVESTRI i suradnici (1907) u Italiji početkom našeg stoljeća. Taj studij je obuhvatio autohtoni parazitski kompleks spomenutog štetnika i rezultate bioloških ispitivanja utvrđenih vrsta. Prema tome radu maslininu muhu napadaju 4 parazitske vrste iz reda Hymenoptera, koje pripadaju superfamiliji Chalcidoidea. To su: *Dinarmus dacicida* MASI, *Eulophus loigulus* (ZETT), THOMS., *Eupelmus urozonus* DALM. i *Eurytoma rosae* NEES. Svi ti paraziti su ektofazi. *Eurytoma* i *Eupelmus* su polifagni, dok kod *Dinarmusa* i *Eulophusa* nisu ustanovili polifagiju. Brojčani odnos navedenih parazitskih vrsta je različit u raznim sredinama. Parazitiranje maslinine muhe je najjače tijekom srpnja i kolovoza, opada u rujnu, vrlo je slabo u listopadu i gotovo nikakvo u studenom.

Spomenuti autori nisu ustanovili način njihovog održavanja u razdoblju od studenog do srpnja, kada ti paraziti nemaju na raspolaganju ličinke maslinine muhe.

Pod dojmom mišljenja eminentnog botaničara DE CANDOLLEA (1883) koji je smatrao da maslina nije autohtona biljka za Italiju, već da je tamo unesena iz Male Azije, SILVESTRI je pretpostavljao da paraziti maslinine muhe, koji su ustanovljeni u Italiji nisu specifični za tu vrstu muhe, već da su joj se oni tijekom vremena prilagodili. Stoga je istakao u svom izvještaju na maslinarskom kongresu u Toulonu (1909) da je potrebno čim prije ispitivanja parazita maslinine muhe u Aziji i Africi. U to doba (1909) on je počeo primati plodove divlje masline (*Olea verrucosa*) iz Južne Afrike. Ti plodovi su bili napadnuti maslininom muhom, iz koje je uspio uzgojiti slijedeće parazitske vrste: *Opius africanus* SZEPL, *Bracon celer* SZEPL, jednog *Eupelmusa* i jednu *Eurytomau*. U 1910. MARCHAL (MARCHAL 1911) je dobio parazita *Opius concolor* SZEPL iz maslinine muhe u Tunisu. Iste godine SILVESTRI je uzgojio parazite *Opius dacicida* SILV. nekog drugog

Dr Duško BRNETIĆ

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša Sveučilišta u Splitu

Braconidaea, te 4 vrste iz superfamilije Chalcidoidea iz kukuljica maslininih muha, što su mu ih poslali iz Eritreje. Iz materijala dobijenog 1911. iz Eritreje uzgojio je vrstu *Opius africanus* var. *orientalis*, a parazita *Opius lonsburyi* dobio je iz kukuljica maslinine muhe dobijenih iz Transvala.

Izravno pred prvi svjetski rat SILVESTRI je poduzeo veliko znanstveno putovanje na Hawaie. Iako je to putovanje poduzeo radi jedne druge, tj. sredozemne voćne muhe, ono je za maslininu muhu bilo značajno, jer se je tom prilikom ustanovilo da neki paraziti drugih vrsta voćnih muha mogu parazitirati i neke vrste *Dacusa*. To putovanje je izvršeno 1912. godine kada je šef poljoprivredne službe iz Honolulua zamolio SILVESTRIJA da prostudira i unese na Hawaie parazite sredozemne voćne muhe iz zapadne Afrike, odakle, prema tadašnjem mišljenju potječe spomenuta štetna vrsta. Iz ispitavanja koja je proveo tijekom tog znanstvenog putovanja SILVESTRI je zaključio da su štete izazvane maslininom i sredozemnom muhom u zapadnoj Africi malene, zahvaljujući jakom utjecaju njihovih parazita, te da su neke vrste iz superfamilije Chalcidoidea i familije Proctotrupidae najznačajniji inhibitorni čimbenici kod voćnih muha općenito. Što se tiče roda *Dacus* u zapadnoj i južnoj Africi, SILVESTRI nas je upoznao s parazitima koji napadaju vrstu *D. bipartitus* GRAHAM, *D. brevistylus* BEZZI i *D. longistylus* WIED., a to su: *Opius perproximus* SILV., *O. dexter* SILV., *Biosterus* SZEPL. i *Tetrastichus giffardii* SILV. Parazit *Sigalphus daci* SILV., kojeg je prilikom tog putovanja ustanovio u Transvalu, bio je u južnoj Africi već prije poznat kao parazit maslinine muhe.

Potkrijepljen takvom količinom podataka SILVESTRI je poduzeo svoje drugo znanstveno putovanje 1914. godine. Taj put je krenuo u Eritreju sa svrhom studija parazita maslinine muhe koja se tamo razvija u plodovima jedne vrste divlje masline (*Olea chrysophylla*). Tom prilikom dobio je maslinine muhe 14 parazitskih vrsta: *Opius africanus* var. *orientalis* SILV., *O. dacidia* SILV., *Halticoptera daci* SILV., i *Allomphale cavasolae* SILV., i *Allomphale cavasolae* SILV., koji pripadaju ektoparazitima, te napokon *Tetrastichus maculifer* SILV., *Eutelus modestus* SILV., *Metriclocharis strocycyanea et virdis* SILV., *Sigalphus daci* SZEPL., *Teleopteris natandis* SILV., *Achrysocharis formosa* var. *erythraea* SILV., i *Atoposoma variegatum* var. *afra* SILV., kojima nije bilo dovoljno poznata biologija.

Parazite što ih je prikupio tijekom svoga rada od 1909—1914. godine SILVESTRI je jednim dijelom oslobodio u južnoj Italiji i to:

- 1910. oslobodio je nekoliko *Opius africanus* i dvije ženke *Eupelmusa*,
- 1911. nekoliko *Eupelmusa* iz južne Afrike,
- 1913. nekoliko *Opius africanus*, 300 *Dirhinusa giffardii* i 100 *Galesusa silvestrii* (dva zadnja su paraziti muha iz roda *Ceratitidis* što ih je prikupio u zapadnoj Africi prilikom svog prvog znanstvenog putovanja),

1914. oslobodio je 440 *Opius africanus* var. *orientalis*, 15. *O. dacidia*, 40 *Halticoptera daci*, 1200 *Euderusa* (*Allomphale*) *cavasolae*, 155 *Bracon celera*, 179 *Eupelmusa afer*, 400 *Achrisocharisa formosa* var. *erythraea*, 500 *Atoposoma variegatum* var. *afra*. 20 *Eutelus modestus*.

Ishod tih oslobađanja nije zadovoljio. Uzroci tog neuspjeha nisu dobili nikakvih znanstvenih objašnjenja. Često se govorilo o podneblju koje nije omogućilo unesenim parazitima da prežive zimu koja je na području Sredozemlja hladnija nego u zemljama njihovog porijekla. Pretpostavljalo se da je nedostatak alternativnih domaćina (inače u većini slučajeva do tada još nepoznatih) na području oslobađanja parazita, razlog tom neuspjehu. Međutim, mora se ipak misliti i na nedostatke upotrebljenog postupka. Sav taj rad izvršen je prebrzo, biologija oslobođenih parazita nije se dobro poznavala, a također se nisu uvažili nikakvi čimbenici koji su mogli osigurati prilagođavanje unesenih vrsta ili im pak u tome smetati. Ispitivanja koja su se odnosila na mogućnost upotrebe parazita maslinine muhe, čije je porijeklo izvan Sredozemlja, završila su se praktički na tim pokušajima.

Razdoblje nakon prvog svjetskog rata može se smatrati razdobljem povratka autohtonim parazitima maslinine muhe. U sicilijskim maslinicima MONASTERO je 1931. godine pronašao jednog *Opiusa* kojeg je on smatrao novom vrstom, pa ga je nazvao *Opius siculus* MON. SILVESTRI kojemu je MONASTERO dostavio nekoliko primjeraka pronađene vrste, ostao je neodlučan u pogledu njihovog identiteta. Međutim, na kongresu u Lisabonu (1933) je izjavio da je otkriće *O. siculusa* dokazalo da i na evropskom kontinentu postoji jedna endofagna parazitska vrsta koja napada maslininu muhu. SILVESTRI je 1938. oslobodio u južnoj Italiji i Sardiniji dosta velik broj *Opiusa* sicilijskog porijekla, za kojega je tada smatrao da je identičan s *O. concolor* SZEPL.

U 1941. godini MASI je opisao jednog novog parazita maslinine muhe i nazvao ga je *Eupelmus martellii*, a pronašao ga je u Cirenaiki (Libija). Na sastanku u Stockholmu (1948) izvješće SILVESTRIA odnosilo se je na četiri tradicionalna ektofaga iz superfamilije Chalcidoidea kao parazite maslinine muhe, a kao predatora njezinih jaja spominje muhu *Prolasioptera berlesiana*. Međutim, on im dodaje i endofagnu osicu *Opius concolor*, čime potvrđuje mišljenje SILVESTRIA da je *O. siculus* MON. sinonim za *O. concolora* SZEPL. Što se tiče predatorske muhe *Prolasioptera berlesiana*, RUSSO je utvrdio da ta muha može uništiti tijekom ljeta vrlo velik broj jaja maslinine muhe (95 %), naročito u maslinnim plodovima ranije dospijevajućih sorata.

Parazitska vrsta koju je pronašao svojedobno MASI i koju je smjestio u rod *Dinarmus* kao *D. dacidia* MASI, nazvana je kasnije *Cyrtotypx decicida* MASI, a *Eulophus longulus* (ZETT) THOMS. nazvan je *Pnigalio mediterraneus* FERR. i DEL. (DELUCCHI 1957). Isto tako *Eurytoma rosae* NEES, danas se smatra posebnom vrstom, a ektoparazitu iz tog roda koji napada ličinke maslinine muhe DOMENICHINI je odredio drugo takso-

nomsko mjesto pod nazivom Eurytoma martelli DOM. (DELANOUE i ARAM BOURG 1965).

Paralelno s tim radom, u istom razdoblju, ISAAKIDES (1954) je promicao svoju koncepciju o obnavljanju prirodne sredine u maslinicima pri čemu je mislio prvenstveno na spontanu floru. Po mišljenju tog autora, maslinina muha je autohtoni insekat južne Europe. U primitivnim uvjetima njezina štetnost nije dolazila toliko do izražaja, jer su njezine parazite imali vrlo povoljne uvjete za razvoj. Štete koje uzrokuje maslinina klima izravna su posljedica načina uzgoja masline. Uništavanjem spontanijih biljaka uništava se i njihova entomofauna koja je prirodni rezervoar odgovarajućih parazita maslinine muhe. Autor je zaključio da je štetnici maslinine muhe lijepi primjer kako sam čovjek stvara insekte štetnim, te da bi djelovanje specifičnih autohtonih parazita bilo dovoljno za ublažavanje šteta izazvanih spomenutom muhom barem što se tiče Grčke. Taj zaključak ISAAKIDES temelji na podacima po kojima je maslinina muha parazitirana tijekom kolovoza visoko (70 —80 %) u ekstenzivnim maslinicima. Takvo visoko parazitiranje ustanovili su SILVESTRI i njegovi suradnici (1907) tijekom ljeta još u početku svojih istraživanja. U svom drugom radu (1955) ISAAKIDES je bio još odlučniji pobornik promicanja svojih zasada. Tada se je pokazao protivnikom unašanja egzotičnih parazita. On je smatrao da je za borbu protiv maslinine muhe potrebno osigurati prostor za djelovanje autohtonih parazita. To se može postići jedino korjenitim izmjenama u načinu uzgoja masline u smislu održavanja i poticanja razvoja autohtone i spontane flore u maslinicima i njihovoj okolini.

Iz ovog prikaza rada na ispitivanju parazitskog kompleksa maslinine muhe proizlazi da se u maslinicima europskog dijela Sredozemlja susrećemo sa slijedećim parazitskim vrstama: *Pnigalio mediterraneus* FERR. i DEL., *Eupelmus urozonus* DALM., *Cyrtoptyx dacicida* MASI., *Eurytoma martelli* DOM., te *Opius concolor* SZEPL. Tom broju korisnih osica može se pridružiti i predatorska muha *Prolasioptera berlesiana* PAOLI. Spomenute vrste ustanovljene su i u maslinicima naše jadranske obale (TOMIĆ 1969, BRNETIĆ 1973).

MASOVNI UZGOJ OSICE OPIUS CONCOLOR I NJEZINO OSLOBAĐANJE

Od kada je MARCHAL 1910. otkrio osicu *Opius concolor* u Tunisu, gdje taj korisni insekt vrlo uspješno ograničava štetno djelovanje maslinine muhe, u nekim sredozemnim zemljama pokušalo se je postići slične učinke unašanjem te korisne vrste. U to doba mislilo se je jedino na konačno prilagođavanje *O. concolora* novoj sredini, a to znači, računalo se je na mogućnost njegovog prezimljenja i spontane pojave u slijedećem gospodarskom razdoblju. Međutim, to se nije dogodilo. Te neuspjehe tumačilo se je na razne načine, pa se tako smatralo da razdoblje unašanja spomenute vrste u nove sredine nije bilo povoljno uslijed čega je izostajao gospodarski uspjeh. Naime, unašanja su se obavljala krajem sezone,

tj. pred berbu naslina, jer je u to vrijeme maslinina muha najjače parazitirana od strane *O. concolora* u sjeverno ofričkim maslinicima. Tako kasno preneseni paraziti nisu imali dovoljno vremena za svoje razmnožavanje i svoju prilagodbu u novoj sredini.

Bilo je dakle neoportuno nastavljati takve pokuse u kojima se paraziti unašaju tek pri kraju gospodarskog razdoblja. Trebalo je naime, pronaći način kojim bi se oslobađanje *O. concolora* moglo provesti na samom početku napada maslinine muhe. Oslobođeni paraziti imali bi u tom slučaju dovoljno vremena za svoje razmnožavanje, čime bi se ograničile štete izazvane maslininom muhom, a povećali izgledi za parazitovo udomaćivanje. Zbog toga se nastojalo pronaći postupak za neprekidni masovni laboratorijski uzgoj *O. concolora* s konačnom svrhom njegovog masovnog i pravodobnog oslobađanja u ugrožene maslinike.

Tijekom 1958—1959. godine sastavljena je ekipa koja je preuzela zadatak da pronađe odgovarajući postupak za masovni laboratorijski uzgoj *O. concolora*. Tu ekipu sačinjavali su znanstveni i tehnički suradnici Stanica za poljoprivrednu zoologiju iz Monfaveta i Antibesa (Francuska). Odgovornost za izvršenje priprema pripala je FERONU tadašnjem direktoru Stanice iz Monfaveta. Dotični znanstveni radnik je na osnovu dotadašnjih saznanja (SACANTANIS 1957) odlučio da donese iz južnog Maroka više tisuća kukuljica sredozemne voćne muhe, koje su bile parazitirane od strane *O. concolora*. Stanica u Antibesu dobila je zadatak (DELANOUE 1960) da pokuša pronaći način neprekidnog laboratorijskog uzgoja spomenutog parazita na sredozemnoj voćnoj muhi. Razlog što se je za domaćina izabralo sredozemnu voćnu muhu je u njezinoj lakšoj i jeftinijoj laboratorijskoj proizvodnji.

Taj uspjeh omogućio je uspostavljanje masovnog uzgoja *O. concolora* i u laboratoriju Instituta za poljoprivrednu entomologiju u Palermu (MONASTERO i GENDUSO 1962), kao i nekim drugim znanstvenim institucijama (STAVRAKIS,—PAULOPOLOU 1967, BRNETIĆ 1968, 1969a, 1969b, 1969c, 1969d, 1974, ARROYO i suradnici 1969, CASILLI i LA NOTTE 1970).

Prva oslobađanja laboratorijskih populacija *O. concolora* provedena su u južnoj Francuskoj (DELANOUE 1960). Tom prilikom u 4 pokusna maslinika oslobođeno je ukupno 14.000 odraslih parazita. Paraziti koji su tada oslobođeni pokazali su normalnu sklonost prema ličinkama maslinine muhe, iako su prethodno uzgajani kroz dugi niz generacija na sredozemnoj voćnoj muhi. Razmnožavanje oslobođenih parazita u prirodi odmah je započelo, a stupanj parazitiranja maslinine muhe bio je zadovoljavajući. Raspršivanje parazita bilo je također prilično. Na stablima koja su bila 300 m udaljena od mjesta oslobađanja ustanovljen je dosta visoki postotak parazitiranih muha. Prema zapažanjima spomenutog autora jači vjetrovi djelovali su suprotno, tj. kočili su raspršivanjem parazita u prirodi. Velika brzina ekspanzije *O. concolora* uvjetovala je te godine prema mišljenju DELANOUEA (1960), stagnaciju i regresiju kod autohtonih parazita maslinine muhe.

Prema zaključku spomenutog autora potrebno je izvršiti neka biološka ispitivanja, kao što su određivanje trajanja razvoja *O. concolora* u prirodi

tijekom hladnijeg razdoblja, zatim određivanje eventualnog postojanja diapauze, na osnovu čega bi mogao odrediti broj generacija tijekom godine i tome slično.

U italijanskim laboratorijama umjetni uzgoj *O. concolora* potječe od primjeraka dobivenih na Siciliji. Tom parazitu pripisuje se posebna rasna svojstva (FISCHER 1958).

U Italiji, prvi pokus prorjeđivanja populacija maslinine muhe pomoću *O. concolora* izvršeni su od strane Instituta za poljoprivrednu entomologiju u Palermu u 1961. godini. Te godine oslobođeno je oko 1.000 odraslih parazita. Oslobođeni primjerci *O. concolora* parazitirali su u prirodi ličinke maslinine muhe i reproducirali se u njima kroz više generacija.

U 1962. godini oslobođeno je oko 24.000 parazita na otoku Pantelleria u jednom masliniku s 9.000 stabala. Iako je napad maslinine muhe te godine bio slab, oslobođeni paraziti su se reproducirali kroz više generacija, čime su potvrđeni rezultati iz prethodne godine.

U 1963. godini oslobođenje *O. concolora* izvršeno je na otoku Saline (Eolie). Na oko 10.000 maslininih stabala oslobođeno je oko 40.000 parazita. Prilikom berbe maslininih plodova utvrđeno je 50% muhinih ličinki parazitiranih od strane *O. concolora*.

Na istom otoku tijekom gospodarskog razdoblja 1964. godine oslobođeno je oko 180.000 odraslih primjeraka *O. concolora*. Iako je napad maslinine muhe te godine na otoku Salina započeo već vrlo rano, tj. u srpnju, djelovanje *O. concolora* je bilo prema mišljenju MONASTEROA (1965) vrlo uspješno, jer je spomenuti parazit uspio zaustaviti progresivni razvoj maslinine muhe tijekom kolovoza i jednog dijela rujna.

Pokusi prorjeđivanja maslinine muhe nastavljeni su i tijekom slijedećih godina na nekoliko mjesta na otoku Siciliji, kao i na kontinentalnom dijelu južne Italije. Pri tome je oslobođeno nekoliko milijuna parazita (MONASTERO i DELANOUE 1966, MONASTERO 1968, GENDUSO I RAGUSA 1968, MONASTERO 1970, CASILLI i LA NOTE 1970).

Istraživanja o mogućnostima kontrole maslinine muhe pomoću *O. concolora* provedena su i u našoj zemlji. Prva oslobađanja laboratorijskih populacija tog parazita provedena su 1968. godine u blizini Makarčke kod sela Igrane. Tada je bilo oslobođeno ukupno oko 11.000 odraslih jedinki (BRNETIĆ 1969). Pokusi su nastavljeni i slijedećih godina. U 1969. oslobođeno je na dva objekta u neposrednoj blizini Splita ukupno oko 32.000 odraslih osica spomenute vrste (BRNETIĆ 1971). U 1970. oslobađanje *O. concolora* provedeno je u sjevernoj Dalmaciji (otočići Gangaro, Ošljak i Babac). Broj oslobođenih jedinki iznosio je tom prilikom oko 33.000 komada (BRNETIĆ 1973). Na otočiću Babac, koji se nalazi u Pašmanskom kanalu oslobođeno je u 1971. godini ukupno 50.000 odraslih parazita spomenute vrste (BRNETIĆ 1973). Pokusno suzbijanje maslinine muhe pomoću *O. concolora* provedeno je i u 1972. godini na istom otočiću (Babac), kada je oslobođeno oko 58.000 odraslih jedinki tog parazita (BRNETIĆ 1974). U 1974. godini oslobođeno je oko 97.000 odraslih *O. concolora* na Kornatskom otoč-

ju na otočiću Ščitna (BRNETIĆ 1976). Godine 1975. oslobađanje spomenutog parazita je provedeno na otočiću Žižanj (sjeverna Dalmacija). Tom prilikom bilo je oslobođeno oko 86.000 individua, a sličan broj odraslih parazita (oko 91.000) bio je oslobođen na istom otočiću i u 1976. godini. Ti pokusi, provedeni u našoj zemlji pokazali su da *O. concolor* sicilijanskog porijekla, koji se u laboratoriju uzgaja kroz nebrojeni niz generacija na sredozemnoj voćnoj muhi, vrlo dobro i vrlo brzo se može prilagoditi ličinkama maslinine muhe u uvjetima dalmatinskog podneblja tijekom ljeta i rane jeseni.

Višekratnim oslobađanjem odraslih oblika *O. concolora* tijekom ljeta mogu se i na području dalmatinskog primorja značajno prorijediti populaciju maslinine muhe. Stupanj korisne djelatnosti tog parazita ovisit će prvenstveno o broju bioloških posredovanja, kao i o količini oslobođenih parazita.

Ukoliko se tijekom ljeta povoljni klimatski uvjeti za razvoj maslinine muhe, rano oslobođeni *O. concolor* će na maslininoj muhi razviti 2 — 3 generacije i proširit će se i u maslinicima koji su i po nekoliko kilometara udaljeni od mjesta njegovog oslobađanja.

Zimsko razdoblje može preživjeti relativno vrlo mali broj odraslih jedinki *O. concolora*. Oni kroz to doba mogu pokazati izvjesnu aktivnost. Za sunčanih dana oni lete, hrane se i kopuliraju, a ženke su u stanju u to doba položiti i po koje jaje.

Ženke *O. concolora* koje su preživjele zimsko razdoblje mogu nakon toga polagati normalno razvijena jaja.

S obzirom da abiotski i biotski čimbenici tijekom zime i proljeća na dalmatinskom primorju nisu dovoljno dobro usklađeni sa ekološkim zahtjevima *O. concolora*, biološki postupak protiv maslinine muhe zahtijeva stalni laboratorijski uzgoj tog parazita i njegovo često masovno oslobađanje u maslininu biocenozu u doba razvoja maslinine muhe,

LITERATURA

- Arroyo M., Mallado L., Imenez A. (1969): Lucha biologica contra el Dalus oleae. VIII Conf. FAO sur la lutte contre les ravageurs et les maladies de l'olivier. Athenes 8 — 12 Mai.
- Brnetić D. (1968): Ispitivanje mogućnosti uzgoja mediteranske voćne muhe (*Ceratitis Capitata* WIED.) na nekim umjetnim hranjivim podlogama. Agrohemija 11 — 12, 489 — 493.
- Brnetić D. (1969): Utjecaj broja nasijanih jaja na količinu i težinu proizvedenih lutaka pri umjetnom uzgoju mediteranske voćne muhe. Savremena poljoprivreda 3, 245 — 251.

- Brnetić D. (1969):** Utjecaj koncentracije hranjive otopine kod umjetnog uzgoja mediteranske voćne muhe. *Savremena poljoprivreda* 4, 337 — 340.
- Brnetić D. (1969c):** Examination of the ratio between the length of exposition of the host to parasiting and quantity of procuded parasites *Opius concolor* SZEPL. 8th FAO Conference on the control of olive pests and diseases May 8 — 12. OP/69/WP/47. pp. 3. Athens.
- Brnetić D. (1969d):** Examition of the behaviour of the *Opius concolor* SZEPL in the ecologic condition of Central Dalmatia. VIII FAO Conference on the control of olive pests and diseases. May 8 — 12. Athens OP/69/WP/46, pp. 3.
- Brnetić D. (1969e):** Comparative examinations of the value of some artificial diets for mass production of the mediterranean fruit fly. Conference of the plants protectioi on the Balkan's Contreies. October 21 — 25, pp. 7. Varna (Bulgaria).
- Brnetić D. (1971):** Examen des activites animales de l'entomoparasite *Opius concolor* SZEPL. siculus MON. sur le territoire de la Dalmatie Centrale. *Informations oleicoles internationales*. NO: 56 — 57, 103 — 110. Madrid.
- Brnetić D. (1974):** Istraživanja o načinu ponašanja umjetno uzgojenih *Opius concolora* (Hymenoptera Braconidae) u uvjetima dalmatinskih maslinika tijekom 1972. godine *Zbornik radova sa I Savjetovanja o zaštiti bilja*, str. 57 — 67. Crikvenica 11-13.12.
- Brnetić D. (1974):** Utjecaj temperatura na kukuljice sredozemne voćne muhe i preimaginalne razvojne stadije *Opius concolora*. *Agronomski glasnik* 5 — 6, 291 — 302.
- Brnetić D. (1976):** Biological control of the olive fly (*Dacus oleae* GMEL.) by means of the Sterile Male Technique and by the *Opius concolor*. Research coordination meeting. September 11 — 13. International Atomic Energy Agency. pp. 1 — 57. Vienna, 13 — 17. Sept.
- Casilli O., La Notte F. (1970.):** Prova di lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive a mezzo dell' *Opius c. Siculus M.* eseguita in Puglia nel 1969. *Scienza e technica agraria*. Anno X. NO 4, 133 — 139.
- Delanoue P. (1960):** Essais d'elevage artificiel d' *Opius concolor* SZEPL. Parasite de *Dacus oleae* GMEL. sur. *Ceratitis uapitata* WIED. *Inf. Oleic. Inter. de la FIO*, Madrid, 10, 3 — 14.
- Delanoue P., Arambourg Y. (1965):** Contribution à l'etude en laboratoire d' *Eupelmus urozonus* DALM. *Ann. Soc. Ent. France (N.S.)*, 3/4, 909 — 927.
- Deluchi V. (1957):** Les parasites de la mouche des olives. *Entomophaga*. Tome II, No 2, 107—118.

- Fischer M. (1958):** Ueber die Varibitæet von taxonomisch wichtigen Mer- bei *Opius concolor* SZEPL. *Entomophaga*, 3, 55—66.
- Isaakides C. A. (1954):** La mouche des olives. *Ann. Acad. Athenes* 20, 1—28.
- Isaakides C. A. (1955):** La lutte biologique contre la mouche des olives en Grece. *Ann. Acad. Athenes* 22, 5—21.
- Marchal P. (1911):** Les parasites de la mouche des olives en Tunisie. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 152, 215—218.
- Masi L. (1941):** Un nuovo *Eupelmus* parassita del *Dacus olea* nella Cirenaica. *Boll. Sou. Ent. Ital.* 73, 109—111.
- Monastero S. (1931):** Un nuovo parassita endofago della mosca delle olive trovato in Altavilla Milicia (Sicilia). *Atti della R. Acad. Sci. Lett. e Belle Arti di Palermo*. Vol. XVI, Fasc. III. 1—7.
- Monastero S. (1967):** La prima grande applicazione di lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive (*Dacus oleae* GMEL.). *Boll. Ist. Ent. Agr. Osser. FitPalermo*, 63—100.
- Monastero S., Delanoue P. (1966):** Lotta biologica artificiale contro la mosca delle olive (*Dacus oleae* GMEL.) a mezzo dell' *Opius concolor* SZ. siculus MON. nelle isole Eolie (Sicilia). Luglio — Settembre 1965. *Boll. Ist. Ent. Agr. Palermo*. VI., 61—97.
- Monastero S., Genduso P. (1962):** La lotta biologica contro la mosca delle olive (Possibilità di allevamento e diffusione degli *Opius* trovati in Sicilia. *Boll. Ist. Ent. Agr. Palermo*, IV., 31—51.
- Monastero S., Genduso P. (1964):** Prove di lotta biologica »artificiale« contro la mosca delle olive (*Dacus oleae* GMEL.) realizzate in pieno campo a mezzo degli *Opius siculus* MON. nel 1962. *Boll. Ist. Ent. Agr. Palermo* V, 46—62.
- Monastero S., Genduso P. (1964):** Prove di lotta biologica »artificiale« contro la mosca delle olive (*Dacus oleae* GMEL.) eseguita nell' Isola di Salina Eolie nel 1963. *Boll. Ist. Ent. Agr. Palermo* V, 143—153.
- Peragalo A. (1882):** *Insectes nuisibles à l'agriculture. 1er phase: L' olivier, deuxiè edition.* Nice.
- Russo G. (1954):** Reperti biologici e metodi di lotta sui principali insetti dannosi all' olivo. *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, 13, 64—95.
- Silvestri F. (1914):** Viaggio in Africa per cercare i parassiti delle mosche dei frutti. *Lab. Zool. Gen. Agr. Portici* 8, 1—160.
- Silvestri F. (1914):** Viaggio in Eritrea per cercare i parassiti della mosca delle olive. *Boll. Zool. Gen. Agr. Portici* 9, 186—226.
- Silvestri F. (1915):** Contributo alla conoscenza degli insetti dell' olive dell' Eritrea e dell' Africa meridionale. *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici* 9, 240—334.

Silvestri F. (1938): La lotta biologica contro le mosche dei frutti della famiglia Trypetidae. Verh. VII. Inter. Kongr. F. Ent. Berlin. 4, 2396—2418.

Silvestri F., Martelli G., Masi L. (1907): Sugli imenotteri parassiti ectofagi della mosca delle olive fino ad ora osservati dell' Italia meridionale e sulla loro importanza nel combattere la mosca stessa. III. Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici 2, 18—80.