

**UTJECAJ KLIMATSKIH EKSTREMA NA PONAŠANJE
MASLININE MUHE (*Dacus oleae* Gmel., Diptera, Trypetidae)**

**LA MOUCHE DE L'OLIVIER (*Dacus oleae* Gmel., Diptera, Trypetidae)
DANS LE CONTEXTE DE L'INFLUENCE DES EXTREMES
CLIMATIQUES SUR SON COMPORTEMENT**

D. Brnetić, S. Rubinić

UVOD

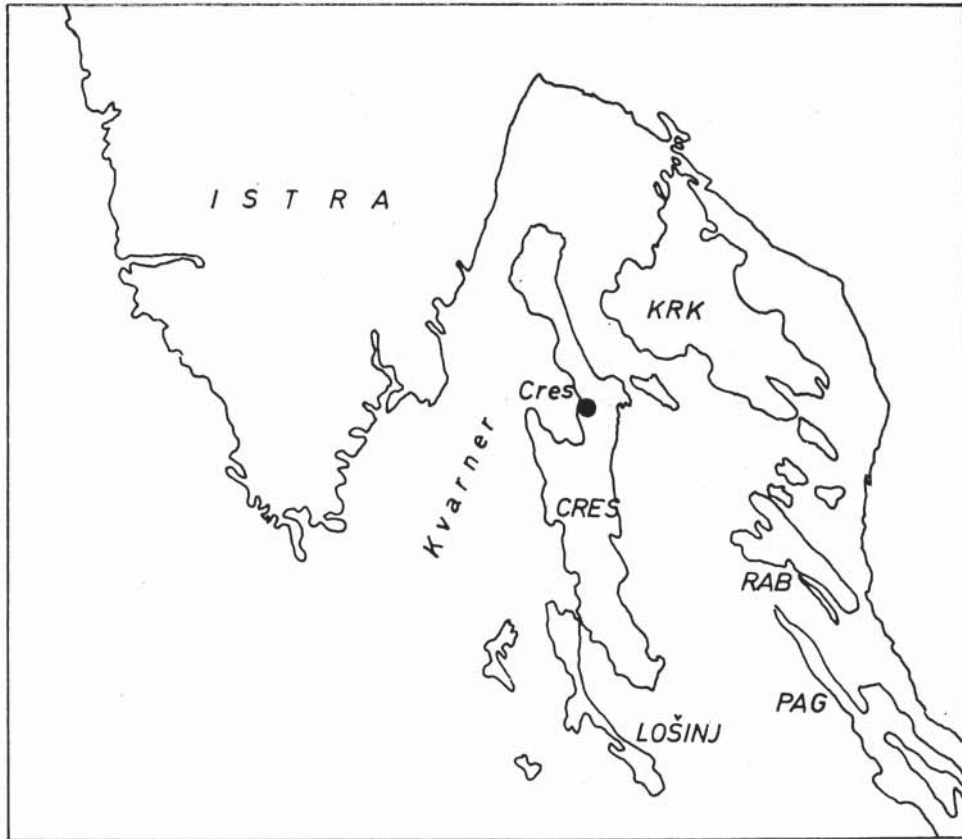
Snimanje leta maslinine muhe provodi se uglavnom zbog praktičkih razloga. Ono nas upozorava na »opasna« razdoblja za maslinu, tj. na ona razdoblja, kada je potrebno poduzimati odgovarajuće mjere za zaštitu maslininih plodova.

Godišnja populacijska gustoća maslinine muhe može se razlikovati od jednog do drugog godišnjeg ciklusa. Ona se može razlikovati i od područja do područja u istoj godini (**Brnetić 1978., 1981**). Međutim, razlike od 1984., preko 1985. do 1986. godine, svratile su našu pozornost, jer su bile ekstremnih razmjera, pa smo smatrali korisnim prikupljene podatke objelodaniti uz pokušaj rasvjetljavanja uzroka tog fenomena. Za primjer koristimo se podacima dobijenim na otoku Cresu, gdje posljednjih godina pratimo pojavu i let maslinine muhe sa svrhom određivanja rokova za intervenciju protiv spomenutog štetnika.

GRADIVO I NAČIN RADA

Snimanje leta maslinine muhe na otoku Cresu u kontekstu njezinog suzbijanja provodi se od 1982. godine (**Brnetić i Vujadinović, 1983**). U početku se pretpostavljalo da je dovoljno provoditi taj posao samo tijekom jeseni (1982, 1983, 1984). Međutim, nešto kasnije došlo se do zaključka, da bi bilo bolje muhin let snimati tijekom cijele godine, ako se želi što kvalitetnije udovoljiti ekološkim i gospodarskim (cijena suzbijanja muhe) pretpostavkama vezanim uz muhin sindrom.

Snimanje leta maslinine muhe na Cresu proveli smo u jednom masliniku (Mandalenski) nadomak istoimenom gradu (vidi kartu). Iako se radilo o ekstenzivnom uzgoju (kombinacija ovce u masliniku) izabrani nasad je bio tipični uzorak za cresko maslinarstvo, pa je prema tome bio primjeren za namjenjenu svrhu.



U 1984. godini let smo snimali pomoću 6 vizualnih i 3 olfaktorne muholovke. Vizualne muholovke tipa Rebell 78 i premazane ljepljivom tjepljivom tipa Tanglefoot, te obješene o masline bilježile su nazočnost odraslih muha počam od 12. rujna do zaključno 6. prosinca. Olfaktorne muholovke pak, koje su bile predstavljene kontejnerima tipa McPhail ispunjene 4% vodenom otopinom olfaktornog atraktanta, koristili smo također od 12. rujna (12. 9.—16. 10. otopina biamonfosfata) pa do 11. studenog (16. 10.—11. 11. otopina Buminala).

U 1985. godini muhin let smo započeli snimati nešto ranije, tj. 25. lipnja, pa do kraja godine. Djelovanje vizualnih muholovki (5 komada) pojačali smo olfaktornom komponentom, tj. Buminalom. Naime, komadić zubarskog pamuka, namočenog u koncentrirani Buminal učvrstili smo uz vizualnu (žutu) Rebell 78 muholovku. Pored spomenute vizualno,olfaktorne kombinacije, postavili smo i tradicionalnu olfaktornu kombinaciju, tj. kontejnere tipa McPhail (5 komada) ispunjene 4% vodenom otopinom biamonfosfata.

U 1986. godini muhin let smo snimali tijekom cijele godine. Upotrijebili smo 10 muholovki temeljenih na vizualnoj i olfaktornoj privlačnosti (Rebell 78 naprskan konc. Buminalom), kao i 10 muholovki, koje su djelovale samo kroz olfaktorne nadržaje (McPhail + biamonfosfat).

Klimatske prilike na Cresu (kao uostalom i na cijelom našem maslinarskom području) tijekom 1984., 1985. i 1986. godine znatno su se međusobno razlikovale, prvenstveno u odnosu na ekstremno niske temperature i dužinu njihovog trajanja tijekom zime. Ti podaci su prikazani u tabeli 1.

ISHODI NAŠEG RADA I POKUŠAJI NJIHOVOG TUMAČENJA

Let maslinine muhe na Cresu na predjelu Mandalenski u 1984. godini, snimljen pomoću vizualnih muholovki tipa Rebell 78, prikazujemo u tabeli 2. Tabela sadrži podatke o broju uhićenih muha kroz razdoblje koje je obuhvatilo raspon od 9. rujna do 6. prosinca. Kroz to razdoblje obavljeno je ukupno 28 uzastopnih pregleda u razmacima koji nisu bili potpuno ujednačeni, a obuhvaćali su raspone od jedan (26. 11.—26. 11.; 29. 11. — 29.11.; 30. 11. — 30. 11.; 6. 12.—6. 12.) pa do četrnaest dana (12. 11.—25. 11.). Kroz čitavo razdoblje osmatranja vizualne muholovke (6 komada) uhitile su ukupno 1.021 primjeraka odraslih maslininih muha. Njihov raspored pokazuje, da ih je najviše bilo tijekom zadnje dekade rujna i prve dekade listopada (21. 9.—11. 10). Nakon primjene zatrovanih mamaca, što je obavljeno 10. listopada, broj muha se jako smanjio (11. 10—7. 11.), da bi dvadesetak dana nakon toga, tj. od 7. studenog pa do kraja tog mjeseca, vizualne muholovke počele ponovno hvatati više muha.

Podatke o broju uhićenih muha pomoću olfaktornih muholovki u istoj 1984. godini na predjelu Mandalenski prikazujemo u tabeli 3. Olfaktorne muholovke, kako to pokazuju priloženi podaci, hvatale su maslinine muhe od 21. rujna, pa do primjene zatrovanih mamaca (10. listopada), nakon čega su prestale bilježiti njihovu nazočnost. Ukupno su uhitile 125 muha, što je znatno manje od broja muha uhićenih na vizualnim muholovkama (1.021) tijekom gotovo istog razdoblja. Veća djelotvornost vizualnih od olfaktornih muholovki na Cresu tijekom jeseni 1984. godine, uzrokovana je višom relativnom vlažnošću zraka u to doba (76%, 72% i 75%), kako to pokazuju kli-

Tab. 1
Klimatski podaci sa otoka Cres 1984., 1985. i 1986. godine
Données climatiques de l'île Cres 1984., 1985. et 1986.

Mjesec Mois	1984.			1985.			1986.		
	Temperature max. min.	Kiša Plui mm	Vlaga Hygr %	Temperature max. min.	Kiša Plui mm	Vlaga Hygr %	Temperature max. min.	Kiša Plui mm	Vlaga Hygr %
Sij.—Jan.	13,0 —2,2	6,4	70	14,5 —9,0	3,0	73	15,4 —2,0	6,5	69
Vel.—Feb.	15,1 —1,7	5,6	65	15,2 —6,1	4,3	55	14,0 —6,0	3,4	67
Ožu.—Mar.	16,9 0,0	8,2	57	19,0 —1,0	8,5	133	19,2 0,0	8,2	68
Tra.—Apr.	22,5 5,0	12,3	53	21,6 3,1	12,4	80	24,0 0,9	12,9	69
Svi.—Mai	26,5 7,2	14,8	98	30,5 5,3	18,1	56	29,5 10,3	19,9	64
Lip.—Jui.	29,2 11,5	19,9	73	29,5 9,1	19,9	64	31,9 8,0	20,9	53
Srp.—Jui.	35,1 12,8	22,6	31	34,5 15,8	24,9	2	34,3 13,9	23,2	55
Kol.—Aug.	33,6 13,6	22,7	78	36,7 13,6	24,4	76	35,0 13,6	25,0	60
Ruj.—Sep.	29,9 10,1	19,1	315	34,0 10,3	21,6	10	29,7 13,3	19,9	62
Lis.—Oct.	25,2 8,4	16,6	133	28,9 5,0	16,4	53	28,5 6,2	16,5	62
Stu.—Nov.	20,0 2,3	12,0	202	19,1 1,6	9,6	295	19,1 3,9	11,5	70
Pro.—Dec.	17,8 0,3	8,5	59	17,3 2,0	9,3	56	15,8 —3,2	6,5	69

Tab. 2.

Let maslinine muhe na predjelu Mandalenski (Cres) u 1984. god. sniman pomoću
vizualnih muholovki (12. 9.—6. 12.)
Vol de la mouche de l'olivier à Mandalenski (Cres) en 1984. enregistré par les
pièges visuels (12. 9.—6. 12.)
Ukupno uhićeno muha **1.021** — (Total No des mouches capturées)

Vremenska razdoblja Intervalles du temps	Broj uhićenih muha No des mouches capturées		Vremenska razdoblja Intervalles du temps		Broj uhićenih muha No des mouches capturées	
	Total	Muholovka Piège	Muholovka/dan Piège/Jour	Total	Muholovka Piège	Muholovka/dan Piège/Jour
12. 09. — 16. 09.	6	1,0	0,25	24. 10. — 26. 10.	1	0,2
12. 09. — 18. 09.	18	3,0	1,50	27. 10. — 29. 10.	0	0,0
19. 09. — 20. 09.	9	1,5	0,75	30. 10. — 31. 10.	5	0,8
21. 09. — 22. 09.	14	2,3	1,15	01. 11. — 03. 11.	7	1,2
23. 09. — 24. 09.	27	4,5	2,25	04. 11. — 07. 11.	15	2,5
25. 09. — 26. 09.	33	5,5	2,75	08. 11. — 11. 11.	67	11,2
27. 09. — 28. 09.	101	16,8	8,40	12. 11. — 25. 11.	104	17,3
29. 09. — 01. 10.	68	11,3	3,77	26. 11. — 26. 11.	76	12,7
02. 10. — 03. 10.	78	13,0	6,50	27. 11. — 28. 11.	29	4,8
04. 10. — 06. 10.	98	16,3	5,43	29. 11. — 29. 11.	28	4,7
07. 10. — 08. 10.	123	20,5	10,25	30. 11. — 30. 11.	15	2,5
09. 10.* — 11. 10.	56	9,3	3,10	01. 12. — 03. 12.	17	2,8
12. 10. — 15. 10.	1	0,2	0,05	04. 12. — 05. 12.	5	0,8
16. 10. — 23. 10.	0	0,0	0,00	06. 12. — 06. 12.	20	3,3

* 10. 10. Primjenjeni zatrovani mamci

Traitement par les appâts empoisonnés

Tab. 3.

Let maslinine muhe na predjelu Mandalenski (Cres) u 1984. godini sniman pomoću
olfaktornih muholovki (12. 09.—11. 11.)
*Vol de la mouche de l'olivier à Mandalenski en 1984. enregistré par les pièges
olfactifs (12. 09.—11. 11.)*

Ukupno uhićeno muha: 135 — (Total No des mouches capturées)

Vremenska razdoblja	Broj uhićenih muha No des mouches capturées		Vremenska razdoblja	Broj uhićenih muha No des mouches capturées	
	Total	Muholovka Piège		Total	Muholovka Piège
12. 09. — 16. 09.	0	0,0	29. 09. — 01. 10.	10	3,3
17. 09. — 18. 09.	3	1,0	02. 10. — 03. 10.	23	7,5
19. 09. — 20. 09.	0	0,0	04. 10. — 06. 10.	15	5,0
21. 09. — 22. 09.	11	3,7	07. 10. — 08. 10.	10	3,3
23. 09. — 24. 09.	14	4,7	09. 10.* — 11. 10.	21	7,0
25. 09. — 26. 09.	11	3,7	12. 10. — 11. 11.	0,0	0,00
27. 09. — 28. 09.	2	0,7			

* 10. 10. Primjenjeni zatrovani mamci

Traitement par les appâts empoisonnés

matski podaci (tabela 1), uslijed čega je bilo smanjeno isparavanje amonij-
skih soli iz McPhail kontejnera, što je u skladu s dosadašnjim zapažanjima
(**McPhail 1937, Neuenschwander i Michelakis 1979, Brnetić i sur. 1985**).

U tabeli 4. prikazujemo let maslinine muhe tijekom ljeta i jeseni 1985.
godine, kako su ga »vidjele« vizualno-olfaktorne (Rebell 78 naprskan s konc.
Buminalom) i olfaktorne muholovke (kontejner McPhail ispunjen otopinom
biamonfosfata). Kako se vidi iz priložene tabele, oba tipa muholovki uhitile
su zajedno svega 39 primjeraka maslinine muhe. Kako je vidljivo iz prikaza-
nog, vizualno-olfaktorna kombinacija zabilježila je ukupno svega 4 muhe,
dok je olfaktorna kombinacija u kontejnerima tipa McPhail uspjela istodob-
no uhititi ostale, tj. 35 muhinih jedinki. Dobiveni podaci su u skladu s nižim
stupnjem zračne vlažnosti tijekom jeseni 1985. godine (57%, 64%), a time
i većim stupnjem isparavanja amonij-
skih soli iz McPhail — kontejnera.

Međutim, uzevši ukupno, broj uhićenih muha tijekom 1985. godine bio
je vrlo mali. Razlog nalazimo u dugotrajnoj i vrlo oštroj zimi te godine,
na koju je maslinina muha kao homodinamična vrsta (**Silvestri 1908; Martin
1948; Melis 1951, 1953, 1954; Brnetić i Petrić 1958**) reagirala masovnim ugi-
banjem.

U tabeli 5. prikazujemo podatke o muhinom letu tijekom 1986. godine,
snimljenom pomoću 10 vizualno-olfaktornih muholovki (Rebell 78 naprskan
s konc. Buminalom). Snimanje je provedeno od početka (01. 01.) do kraja
(31. 12.) godine. Ukupno je obavljeno 47 očitavanja. Prve muhe bile su zabi-
lježene, kako se to u priloženoj tabeli vidi, tek krajem lipnja (27. 06.—01. 07.).
Od tog časa pa do kraja godine vizualno-olfaktorne muholovke ukupno su
uhitile 23.632 muhe, odnosno jedna muholovka je uhitila u prosjeku 2.363,2
primjerka spomenute vrste. U odnosu na broj uhićenih u 1984. godini, to je
predstavljalo 14 puta veći ulov, a u odnosu na prethodnu, tj. 1985. godinu,
ulov muha u 1986. godini bio je čak tri tisuće puta veći.

U 1986. godini let maslinine muhe snimali smo i pomoću McPhail kon-
tejnara ispunjenih otopinom biamonfosfata. Sa snimanjem smo započeli 1.
siječnja, a 8. kolovoza smo prestali koristiti taj tip muholovki, jer fizički
nismo odoljeli pratiti let na oba tipa muholovki zbog velikog ulova, te s tim
u vezi s nemogućnošću da taj posao kvalitetno obavimo. Međutim, podatke
za spomenuto razdoblje (01. 01.—08. 08.) ipak iznosimo u tabeli 6. iz čega je
vidljivo da je i taj tip muholovki počeo bilježiti muhinu nazočnost otprilike
u isto doba, tj. u drugoj polovici lipnja.

Ekstremno guste populacije maslinine muhe u drugoj polovini 1986. go-
dine iznenadile su praktičare. Međutim, ne može se reći da i dakolozni nisu
bili iznenađeni obzirom na činjenicu, da je u prethodnoj sezoni 1985. godine
maslinina muha bila jedva zamjećena. Tumačenje koje slijedi predstavlja
pokušaj objašnjenja tog fenomena, o kojemu tek buduća istraživanja mogu
dati mjerodavnija mišljenja.

Naime, prema našem tumačenju, vrlo oštra i dugotrajna zima u 1985.
godini (srednja temperatura 3 °C, apsolutni minimum —9 °C) uvjetovala je
masovni pomor maslinine muhe. Zbog tog razloga broj muha u 1985. bio je
neobično skroman i relativno kasno uočen što potvrđuju i dobiveni podaci
(tabela 4). Zbog kasne pojave muhe, maslinini plodovi u 1985. godini bili su
i kasno napadnuti. Na taj način muha je dočekala zimu 1986. godine pre-

Tab. 4. Let maslinine muhe na predjelu Mandalenski (Cres) u 1985. god. sniman pomoću vizualnih i olfaktornih muholovki (26. 6. 85.—8. 1. 1986.)
Vol des mouches de l'olivier à Mandalenski (Cres) en 1985. enregistré par les pièges visuels et olfactifs (26. 6. 85.—8. 1. 1986.)
Ukupno uhićeno muha: 39 — (*Total No des mouches capturées*)

Vremenska razdoblja <i>Intervalles du temps</i>	Broj uhićenih muha <i>No des mouches capturées</i>			Broj uhićenih muha <i>No des mouches capturées</i>		
	vizualne muholovke — <i>Pièges visuels</i>			Olfaktorne muholovke — <i>Pièges olfactifs</i>		
	Total	Muholovka <i>Piège</i>	Muholovka/dan <i>Piège/Jour</i>	Total	Muholovka <i>Piège</i>	Muholovka/dan <i>Piège/Jour</i>
25. 06. — 13. 09.	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00
14. 09. — 21. 09.	0	0,0	0,00	3	0,6	0,07
22. 09. — 24. 09.	0	0,0	0,00	8	1,6	0,53
25. 09. — 29. 09.	0	0,0	0,00	10	2,0	0,40
30. 09. — 03. 10.	0	0,0	0,00	2	0,4	0,10
03. 10. — 10. 10.	2	0,4	0,05	4	0,8	0,10
11. 10. — 17. 10.	1	0,2	0,03	6	1,2	0,17
18. 10. — 24. 10.	1	0,2	0,03	1	0,2	0,03
25. 10. — 07. 11.	0	0,0	0,00	1	0,2	0,01
08. 11. — 08. 01.	0	0,0	0,00	0	0,0	0,00

* 10. 10. Primjenjeni zatravani mamci
Traitement par les appâts empoisonnés

težno u svojim mlađim razvojnim stadijima (jaja, mlade ličinke). Zahvaljujući tolerantnim temperaturnim uvjetima tijekom zime, u otpalim, kao i u neobranim plodovima, posebno u onima zapuštenih maslinika, muhina jaja i ličinke su se održale, razvijajući se vrlo usporenim tempom (srednja temperatura za siječanj 6,5 °C, minimalna —2 °C). Nadolaskom proljeća, a time i nešto povoljnijih temperatura, predninfozni razvoj muhe se nastavio. Me-

Tab. 5.

Let maslinine muhe na predjelu Mandalenski (Cres) u 1986. god. sniman pomoću vizualnih muholovki (01. 01. 86.—04. 01. 1987.)
Vol de la mouche de l'olivier à Mandalenski (Cres) en 1986. enregistré par les pièges visuels (01. 01. 86.—04. 01. 1987.)

Ukupno uhićeno muha: 23.632 — (Total No des mouches capturées)

Vremenska razdoblja <i>Intervalles du temps</i>	Broj uhićenih muha <i>No des mouches capturées</i>		Vremenska razdoblja <i>Intervalles du temps</i>		Broj uhićenih muha <i>No des mouches capturées</i>		
	Total	Muholovka <i>Piège</i>	Muholovka/dan <i>Piège/Jour</i>	Total	Muholovka <i>Piège</i>	Muholovka/dan <i>Piège/Jour</i>	
01. 01. — 26. 06.	1	0,1	0,00	06. 09. * — 09. 09.	633	63,3	15,82
27. 06. — 01. 07.	43	4,3	0,86	10. 09. — 11. 09.	144	14,4	7,20
02. 07. — 04. 07.	87	8,7	2,90	12. 09. — 13. 09.	893	89,3	44,65
05. 07. — 08. 07.	81	8,1	2,02	14. 09. — 15. 09.	1.414	141,4	70,70
09. 07. — 12. 07.	118	11,8	2,95	16. 09. * — 23. 09.	1.717	171,7	17,17
13. 07. — 15. 07.	59	5,9	1,97	26. 09. — 27. 09.	121	12,1	6,05
16. 07. — 19. 07.	67	6,7	1,67	27. 09. — 30. 09.	475	47,5	15,23
20. 07. — 21. 07.	26	2,6	1,30	01. 10. — 04. 10.	1.316	131,6	32,90
22. 07. — 26. 07.	129	12,9	2,58	05. 10. — 09. 10.	1.719	171,9	34,38
27. 07. — 31. 07.	127	12,7	2,54	10. 10. — 16. 10.	4.123	412,3	58,90
01. 08. — 06. 08.	69	6,9	1,15	17. 10. — 08. 11.	3.012	602,4	26,19
07. 08. — 12. 08.	194	19,4	3,23	09. 11. — 21. 11.	1.442	288,4	22,18
13. 08. — 19. 08.	326	32,6	4,66	22. 11. — 30. 11.	404	80,8	8,98
20. 08. — 26. 08.	344	34,4	4,91	01. 12. — 09. 12.	543	108,6	12,07
27. 08. — 31. 08.	1.217	121,7	24,34	10. 12. — 22. 12.	283	56,6	4,35
01. 09. — 05. 09.	2.251	225,1	45,02	23. 12. — 04. 01.	254	50,8	3,91

* Primjenjeni zatrovani mamci

Traitement par les appâts empoisonnés

Tab. 6.

Let maslinine muhe na predjelu Mandalenski (Cres) u 1986. god. sniman pomoću
olfaktornih muholovki (01. 01. 86.—08. 08. 1986.)
Vol de la mouche de l'olivier à Mandalenski (Cres) en 1986. enregistré par les
pièges olfactifs (01. 01. 86.—08. 08. 1986.)

Ukupno uhićeno muha: 872 — (Total No des mouches capturées)

Vremenska razdoblja Intervalles du temps	Broj uhićenih muha No des mouches capturées		Vremenska razdoblja Intervalles du temps		Broj uhićenih muha No des mouches capturées	
	Total	Muholovka Piège	Muholovka/dan Piège/Jour	Total	Muholovka Piège	Muholovka/dan Piège/Jour
01. 01. — 13. 06.	0	0,0	0,00	09. 07. — 15. 07.	25	2,5
14. 06. — 26. 06.	22	2,2	0,17	16. 07. — 21. 07.	103	10,3
27. 06. — 01. 07.	20	2,0	0,40	22. 07. — 31. 07.	419	41,9
02. 07. — 08. 07.	46	4,6	0,66	01. 08. — 08. 08.	237	23,7

* Primijenjeni zatrovani mamci
Traitement par les appâts empoisonnés

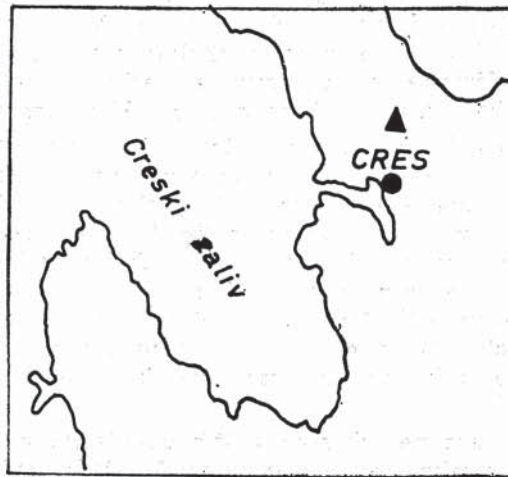
đutim, i taj razvoj je bio nekoliko puta sporiji od onog, pri optimalnim temperaturama (26—30 °C). Temperature zraka tijekom proljeća (travanj srednja temp. 12,9 °C, svibanj 19,9 °C) uvjetovale su, da je izkukuljavanje prezimjelih muha uslijedilo pretežnim dijelom tek u lipnju, odnosno početkom srpnja, kada su muholovke počele hvatati muhe, kako to pokazuju podaci iz tabela 5. i 6. Na taj način se izkukuljavanje prezimjelih muha vremenski uskladilo s formiranjem plodova na maslinama, koji su, prema općoj ocjeni za to doba (srpanj), bili te godine (1986) natprosječno razvijeni. Kako je poznato, maslinina muha je vrlo plodna vrsta. Ženka spomenute muhe može u povoljnim ekološkim uvjetima položiti i preko 1.300, odnosno u prosjeku preko 970 jaja (Arambourg, 1971) Ukoliko se mlade ženke susretnu sa zadovoljavajuće razvijenim maslininim plodovima, one će i ostvariti te svoje rasplodne sposobnosti. U 1986. godini takvi uvjeti su bili ispunjeni već u srpnju, pa se maslinina muha već u tom mjesecu, dakle vrlo rano, uspjela masovno razmnožiti. Posredstvom druge i treće generacije, koje su nastupale krajem kolovoza i tijekom jeseni, progresivno razmnožavanje maslinine muhe doseglo je kalamitete razmjere, kako se to vidi iz podataka priloženih u tabeli 5.

Prema tome, pojava neočekivano gustih populacija maslinine muhe na otoku Cresu (kao i ostalim našim maslinicima) u 1986. godini, posljedica je vrlo usklađenog slijeda povoljnih ekoloških trenutaka u odnosu na zahtjeve spomenute vrste. Tako sročeni slijed povoljnih okolnosti za maslininu muhu je rijetkost, pa je stoga takvo njezino očitovanje, prema našem sudu, stvarnost, na koju se može povremeno računati.

RASPRAVA

Let maslinine muhe tijekom godine obilježavaju kod nas obično tri pika, od kojih se prvi javlja pri prelasku zime u proljeće, drugi u prvoj trećini ljeta, te treći tijekom prve polovine jeseni (Brnetić 1978, 1980, 1981). Brojčano su najnaglašenije populacije jesenskog pika, dok su populacije odraslih dvaju pikova brojčano znatno slabije. U našim maslinarskim uvjetima teško je zamisliti da bi se maslinina muha mogla u potpunosti reproducirati tijekom proljeća. Ljeti pak, muhino obnavljanje otežava suša, zbog koje maslinini plodovi obično nisu dovoljno pripremljeni za prijem, prehranu i dohranu muhinih ličinkama, tako da je u to doba muhina reprodukcijaska moć obično vrlo slabo iskorištena. Međutim, masovno propagiranje spomenute vrste odvija se kod nas najčešće tek krajem ljeta, odnosno tijekom prve polovine jeseni. Tada su na maslinama nazočni dobro razvijeni plodovi, vlaga je tada obično optimalna, a temperatura kojom je određena muhina aktivnost tada je vrlo povoljna. U to doba redovito dolazi do punog izražaja muhina reprodukcijaska sposobnost, koja je, kako je poznato (Arambourg 1971) vrlo velika. Na taj način maslinina muha se, obično suočava sa zimom brojčano vrlo ojačana, i to znatnim dijelom kao odrasla jedinka ili pak kao kukuljica, te manjim dijelom i kao ličinka u zaostalim i otpalim plodovima. Kako kod maslinine muhe nije ustanovljen fenomen diapauze (Silvestri 1908, Martin 1948, Melis 1951, 1953, 1954, Brnetić i Petrić 1958), a nulta točka njezinog razvoja kreće se oko 10°C (Brnetić i Petrić 1958), tijekom zime uginuće vrlo ve-

liki broj muha. Međutim, zbog velikog broja početkom zime, maslinina muha uspijeva dočekati slijedeće proljeće i ljeto, iako redovito jako prorjeđena.



▲ MANDALENSKI

Autohtoni entomoparazitski kompleks maslinine muhe, kojeg u našim maslinicima sačinjavaju vrste *Pnigalio mediterraneus* FERR. i DEL. (Hymenoptera, Eulophidae), *Eupelmus urozonus* DALM. (Hymenoptera, Eupelmidae), *Cryptoptix dacicida* MASI (Hymenoptera, Pteromalidae) i *Eurytoma martelli* DOM. (Hymenoptera, Eurytomidae) nije se kod nas pokazao dovoljno efikasnim (Brnetić 1973). Nisu poznate ni bolesti koje bi mogle ugroziti muhin opstanak. Zbog tih razloga klimatskim čimbenicima pripisujemo prevladavajuću ulogu u kontekstu muhinog održanja i ponašanja u našim maslinicima. Gustine njezinih populacija su različite od sezone do sezone (Brnetić 1978, 1981). Međutim, uspoređujući brojno stanje muhinih populacija na Cresu u 1984., 1985. i 1986. godini, ustanovljeno je, da su te razlike bile neočekivano velike, pa smo nastojali objasniti tu iznimnu pojavu. Nadamo se, da će prikazani rad djelovati poticajno na istraživače u smislu potvrđivanja naših objašnjavanja ili njihovog opovrgavanja, što bi bez obzira na ishod takvih istraživanja bio novi doprinos u okviru potpunijeg sagledavanja problema vezanih uz muhin sindrom u našim maslinicima.

ZAKLJUČAK

Maslinina muha kao homodinamična vrsta (Silvestri 1908, Martin 1948, Melis 1951, 1953, 1954, Brnetić i Petrić 1958) uskladila je svoje ponašanje s djelovanjem klimatskih čimbenika. U okviru prosječnih prilika našeg podneblja može se računati tijekom godine na tri pika kod odraslih muhinih populacija. Prvi se obično javlja na prijelazu zime u proljeće, drugi početkom ljeta, a treći krajem ljeta, odnosno u prvoj polovini jeseni. Jesenske populacije su najopasnije, jer su najbrojnije, a ujedno imaju na raspolaga-

nju i dobro razvijene maslinine plodove, kao i povoljne klimatske uvjete. Međutim, u godinama s vrlo hladnom i dugotrajnom zimom, brojno stanje muhinih populacija može se smanjiti do razine koja graniči s mogućnošću njihove opstojnosti. U takovim godinama maslininu muhu se jedva primjećuje. Koliko će proći vremena da se muha ponovno obnovi, ovisi o klimatskim prilikama u slijedećoj, odnosno slijedećim sezonama. Ukoliko je slijedeća zima blaža, te ukoliko maslinini plodovi u srpnju dosegnu odgovarajuću veličinu, muha će se vrlo brzo, tj. već u slijedećoj godini obnoviti. Takav slučaj smo imali u našim maslinicima, kada je uslijed vrlo oštne i dugotrajne zime u 1985. godini, maslinina muha jedva i kasno zamjećena, te u 1986. godini, kada su blaža zima, kao i dobro razvijeni maslinini plodovi u srpnju, omogućili spomenutoj vrsti rani napad, pa time i brzu obnovu, koja je do kraja sezone dosegla kalamitetne razmjere. Takav slijed okolnosti na našem dijelu Sredozemlja je izuzetna pojava, pa u skladu s tim pretpostavljamo da je takvo ponašanje maslinine muhe kod nas, također izuzetna stvarnost, na koju treba povremeno računati.

SAŽETAK

Podaci prikupljeni na otoku Cresu pokazali su prisustvo »prosječno«
gustih populacija odraslih predstavnika maslinine muhe u 1984. godini, brojčano vrlo slabih u 1985., te naglašeno gustih u 1986. godini. Mali broj muha u 1985. godini posljedica je djelovanja vrlo oštne i dugotrajne zime, koja je te godine tijekom siječnja vladala na našem obalnom području. Naglašeno guste populacije odraslih muha u slijedećoj 1986. godini, međutim, posljedica su slijeda vrlo povoljnih trenutaka u odnosu na životne zahtjeve maslinine muhe. Naime, podnošljiva zima u 1986. godini omogućila je muhi relativno zadovoljavajući stupanj prezimljenja, koje se, zahvaljujući muhinom kasnom napadu u 1985. godini, ostvarilo pretežnim dijelom posredstvom muhinih predninfozних razvojnih stadija (jaja, ličinke). Zbog tog razloga je i izkukuljavanje prezimljenih muha uslijedilo te godine relativno kasno, tj. krajem proljeća—početkom ljeta, tako da su se mlade muhine ženke odmah »susrele«
(srpanj) s maslininim plodovima, koji su te godine prema općoj procjeni, u to doba bili neobično dobro razvijeni. Na taj način su bili ostvareni svi preduvjeti, da maslinina muha započne vrlo rano svoj štetni pohod i da se na taj način te godine (1986) razmnoži u kalamitetnim razmjerima.

RESUME

On a constaté les différences énormément grandes en ce qui concerne la densité des populations des adultes de la mouche de l'olivier pendant la période triennale 1984—1985—1986. à Cres (Archipel de Kvarner, Yougoslavie). En 1984 on a enregistré des populations de la taille »moyenne«. Grâce à l'hiver froid de la durée longue pendant 1985 la mouche se faisait connaître cette année par des populations très faibles. L'apparition des populations des adultes énormément denses en 1986, les auteurs ont tenté éclaircir par la suite des conditions favorables en ce qui concerne les besoins vitaux de la mouche. Grâce à l'hiver tolérable en 1986 les mouches ont réussi passer cette période et ca, la pluspartie d'eux, aux stades larvaires et aussi au stade d'oeuf à cause de leur attaque tardive

en automne 1985. Pour ces raisons (l'attaüue automnale tardive en 1985, l'hivernage aux très jeunes stades), l'éclosion des mouches hivernées en 1986 était prolongée vers le commencement de l'été, et en cette manière les femelles des mouches »se sont rencontrées« avec les olives, lesquelles, selon l'évaluation commune, étaient en ce temps assez bien développées. En cette manière, toutes les conditions ont été réalisées pour une attaque précoce, laquelle a rendu possible l'apparence d'une quantité calamiteuse des adultes pendant l'automne de 1986.

LITERATURA

1. **Arambourg, Y.:** Queliües caractéristiques biologiques de *Dacus oleae* GMEL. Manuscrite. CITO III. Agr. pp. 2., 1971.
2. **Brnetić, D.:** Dinamika populacija imaginesa maslinine muhe (*Dacus oleae* GMEL.) u maslinicima Kornatskog otočja. Polj. i šum. XXIV, 3—4, 107—117. Titograd, 1978.
3. **Brnetić, D.:** Analiza leta maslinine muhe (*Dacus oleae* GMEL.) snimanog vodenom otopinom amonijskog bikarbonata na otočiću Sit (Kornati) od 1974—78. Polj. znanstvena smotra, 51, 175—190, Zagreb, 1980.
4. **Brnetić, D.:** Biological control of Olive Fly by means of Sterile Male Technique and by *Opius concolor*. Final Report of the Project: YO-ARS-9-JB-5. Inst. za jadr. kulture i melioraciju krša, Split. pp. 90., 1981.
5. **Brnetić, D.; Bartulović, Ana; Jelušić, F.; Petrić, J.:** Reagiranje maslinine muhe (*Dacus oleae* GMEL., Diptera, Tephritidae) na olfaktorne i vizualne nadražaje u nekim maslinicima jugoslavenske obale. Polj. znanst. smotra, 69, 201—210. Zagreb, 1985.
6. **Brnetić, D.; Vujadinović, Č.:** Zatrovani mamci i maslinina muha (*Dacus oleae* GMEL.) na otoku Cresu u 1982. godini. Glasnik zaštite bilja 6, 193—197. Zagreb, 1983.
7. **Brnetić, D.; Petrić, J.:** Ispitivanje utjecaja ekafaktora na preobrazbu maslinove muhe 1954—1955. godine. Zaštita bilja 45, 49—56. Beograd, 1958.
8. **Martin, H.:** Observations biologiques et essais de traitements contre la mouche de l'olive dans la province de Taragone (Espagne) de 1946 à 1948. Mitteilungen der Schweizerischen Entomogischen Gesellschaft. Vol. XXI. 3, 37—50, 1948.
9. **Mc Phail, M.:** Relation of time of day, temperature, and evaporation to attractiveness of fermenting sugar solution to Mexican Fruit Fly. J. Econ. Ent. 30, 1937.
10. **Melis, A.:** Osservazioni sugli sfarfalamenti invernali e primaverili del »*Dacus oleae*« in Toscana. Rivista olearia, 1—2, 1951.
11. **Melis, A.:** Nuove osservazioni sui costumi della mosca delle olive nella Toscana Littoranea, con particolare riferimento agli sfarfalamenti invernali e primaverili. Redia, Vol. XXXVIII, 1—84., 1953.
12. **Melis, A.:** La entità degli sfarfalamenti invernali e primaverili in alcuni allevamenti di *Dacus oleae* GMEL. eseguiti nella Toscana Littoranea nel 1953—54. Manuscript., 1954.
13. **Neuenschwander, P.; Michelakis, S.:** McPhail's traps captures of *Dacus oleae* (GMEL.) (Diptera, Tephritidae) in comparison to the fly density and population composition as assessed by sondage technique in Crete, Greece. Bull. de la Soc. Ent. Szisse, 52, 343—357., 1979.
14. **Silvestri, F.:** Generationi della mosca delle olive. Boll. Zool. Gen. Agr. Portici, Vol. II, 13—17., 1908.

Adresa autora — Authors address

Dr Duško Brnetić
Institut za jadranske kulture
i melioraciju krša, Split
Stefano Rubinić, umirovljenik, Cres