

Dr Duško Brnetić,

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

UTJECAJ RAZNIH TEMPERATURA NA KUKULJICE SREDOZEMNE VOĆNE MUHE (CERATITIS CAPITATA WIED.) I PREIMAGINALNE RAZVOJNE STADIJE OPIUS CONCOLORA SZEPL.*)

Opius concolor je osica iz obitelji Braconidae (Opiinae). Endofagni je parazit. Na otoku Siciliji taj parazit je pronađen u ličinkama-kukuljicama masline muhe (*Dacus oleae* GMEL.). U sjevernoj Africi njegova parazitska djelatnost očitovala se je također na maslininoj muhi, ali i na sredozemnoj voćnoj muhi. Nakon savladavanja tehnike masovnog uzgoja navedenog parazita, što se provodi na sredozemnoj voćnoj muhi (Delanoue 1960), pokušalo se tijekom nekoliko posljednjih godina upotrebiti tu parazitsku vrstu za suzbijanje maslinine muhe (Delanoue 1964, Monastero 1963, Monastero i Genduso 1963, 1964, Monastero i Delanoue 1966, Monastero 1968, 1969).

Masovni uzgoj sredozemne voćne muhe i *Opius concolora* provodi se na temperaturi od 25 do 27°C uz vlažnost zraka koja se kreće na relaciji od 60 do 80%. U većini laboratorija uspostavljeni su klimatizacioni uređaji koji uvjetuju konstantnu temperaturu i vlagu. Međutim, kod masovne proizvodnje namijenjene praktičnoj primjeni bioloških metoda suzbijanja, ugrađivanje klimatizacionih uređaja predstavlja relativno visok investicioni izdatak koji može prilično povisiti troškove bioloških investicija, pa je bilo potrebno odrediti raspon temperatura u kojima je umjetni uzgoj moguć, a u kojem ne dolazi do depresivnih pojava u uzgoju. Pored toga u vrijeme »bijeke periode« kada proizvodnju biološkog materijala treba smanjiti do granica održanja uzgajanih vrsta, vrlo je važno njihov razvoj u umjetnom uzgoju maksimalno produžiti kako akcije bioloških suzbijanja ne bi trpjele od suvišnih izdataka. Zbog navedenih razloga odlučili smo ispitati utjecaj raznih temperatura konstantnog trajanja na dužinu preobrazbe i stupanj ugibanja kukuljica sredozemne voćne muhe, kao i utjecaj istog faktora na dužinu preimaginalnog razvoja *Opius concolora* i stupanj izkukuljenja njegovih imaginesa.

MATERIJAL I METODE RADA

Za ispitivanje utjecaja temperatura na dužinu preobrazbe i stupanj ugibanja kukuljica sredozemne voćne muhe koristili smo temperature neprekidnog trajanja od 18°C, 20°C, 22°C, 24°C, 26°C, 28°C, 30°C i

*) Ovaj rad je sastavni dio projekta No E 30-ENT 8 Grant No, FG-YU-152

Tehn. suradnja: Jerko Petrić, Tončica Fonić i Jerko Dumičić

32°C. Zbog nedovoljnog broja termostata pokus je postavljen u dva vremenska termina. U prvom terminu ispitali smo istodobno utjecaj temperatura od 18°, 20°, 22°, 24° i 26°C, a u drugom terminu utjecaj temperatura od 26°, 28°, 30° i 32°C. Zračna vlažnost tijekom pokusa kretala se je na relaciji od 60 do 70%. Pokus je postavljen na taj način da su formirane kukuljice sredozemne voćne muhe izložene trajnom utjecaju navedenih temperatura sve do pojave njihovih imaginesa.

Iste temperature koristili smo prilikom ispitivanja njihovog utjecaja na preimaginalne razvojne stadije *Opus concolora*. Zračna vlažnost u termostatima i u ovom pokusu iznosila je 60—70%. Pokus je također izvršen u dva vremenska termina zbog pomanjkanja termostatskog prostora. U prvom terminu ispitane su temperature od 20 do 26°C a u drugom od 28 do 32°C. Pokus je postavljen na taj način da smo ličinke sredozemne voćne muhe nakon njihovog eksponiranja *Opusovim* imaginesima, prenijeli u termostate na naprijed navedene trajne temperature, gdje smo dočekivali iskukuljenje parazita i neinkuliranih domaćina.

Oba pokusa izvršena su s pet ponavljanja. Za statističku obradu upotrebljena je metoda analize varijance za monofaktorijalni pokus, a testiranje dobijenih rezultata obavljeno je LSD-testom.

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Trajanje preobrazbe sredozemne voćne muhe pri raznim konstantnim temperaturama prikazano je u tab. 1. Tabela sadrži podatke o broju kukuljica u pokusu i rezultate koje se odnose na dužinu trajanja preobrazbe kod temperatura od 18°, 20°, 22°, 24°, 26°, 28°, 30° i 32°C. Podaci i rezultati su izneseni kao srednje vrijednosti. U tabeli su također prikazani stupnjevi značajnosti razlika za 5 i 1%.

Prema iznesenim podacima proizlazi da preobrazba sredozemne voćne muhe pri najnižoj ispitanoj temperaturi od 18°C traje prosječno oko 26 dana, a pri najvišoj ispitanoj temperaturi od 32°C oko 8,8 dana. Dužina trajanja preobrazbe pri ostalim ispitanim temperaturama također se međusobno razlikuju a iznose kod 20°C oko 14,4 dana, kod 22°C oko 15,2 dana, kod temperature od 24°C oko 12,4 dana, kod 26°C oko 10,9 dana, kod 28°C oko 9,4 dana, te kod temperature od 30°C oko 9 dana.

Iz podataka statističke obrade iznesenih u priloženoj tabeli proizlazi da su razlike u trajanju preobrazbe sredozemne voćne muhe pri ispitanim temperaturama vrlo značajne (razina signifikantnosti od 1%) između svih kombinacija osim što između temperatura 32°C i 30°C značajnost razlika u trajanju preobrazbe nije ustanovljena.

Prema tome možemo zaključiti da najmanje trajanje preobrazbe sredozemne voćne muhe iznosi u prosjeku oko 9 dana, a da se ono može postići kada temperatura okoline neprekidnog trajanja za vrijeme preobrazbe iznosi oko 30°C. Kod temperatura koje su niže od navedene, trajanje preobrazbe se značajno produžava. U grafu 1. prikazana je krivulja kojom je definirana prosječna dužina preobrazbe sredozemne voćne muhe na relaciji stalnih temperatura od 18 do 32°C.

Tabela 1 Trajanje preobrazbe sredozemne voćne muhe pri raznim konstantnim temperaturama

18 ^o		20 ^o		22 ^o		24 ^o	
Broj individua u pokusu	Trajanje preobrazbe u danima	Broj individua u pokusu	Trajanje preobrazbe u danima	Broj individua u pokusu	Trajanje preobrazbe u danima	Broj individua u pokusu	Trajanje preobrazbe u danima
\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}
132,40	26,00	143,40	18,44	145,80	15,17	151,40	12,44
152,80	26 ^o 10,90	73,00	28 ^o 9,40	75,00	30 ^o 9,02	74,40	32 ^o 8,80

LSD 5% = 0,24

LSD 1% = 0,32

U tab. 2 prikazan je utjecaj temperatura od 26^o, 28^o, 30^o, 32^o i 34^oC na stupanj ugibanja kukuljica sredozemne voćne muhe. Tabela sadrži prosječne vrijednosti o broju upotrebljenih kukuljica po svakoj kombinaciji. Rezultati se odnose na postotak iskukuljenih imaginesa koji je iznesen u prosjeku za svaku kukuljicu.

Iz rezultata iznesenih u tab. 2 vidi se da je postotak iskukuljenih imaginesa kod temperatura od 26^o, 28^o i 30^oC praktički isti, a da je kod temperature od 32^oC neznatno niži. Velika razlika u stupnju iskukuljenja imaginesa nastala je kod 34^oC, što također pokazuju rezultati izneseni u tab. 2.

Statistički podaci iz tab. 2 pokazuju da nisu ustanovljene značajne razlike u postotku iskukuljenja imaginesa sredozemne voćne muhe iz kukuljica koje su držane na temperaturama 26^o, 28^o, 30^o i 32^oC. Vrlo značajne razlike (razina signifikantnosti 1 %) ustanovljene su između kombinacije »34^oC« s jedne strane i svih ostalih kombinacija s druge strane.

Rezultati pokusa koji se odnose na ispitivanje utjecaja temperatura od 26^o, 24^o, 22^o, 20^o i 18^oC na kukuljice sredozemne voćne muhe prikazani su na isti način.

GRAF. 1:

PREOBRAZBA SRED. VOĆNE MUHE PRI RAZNIM
TEMPERATURAMA

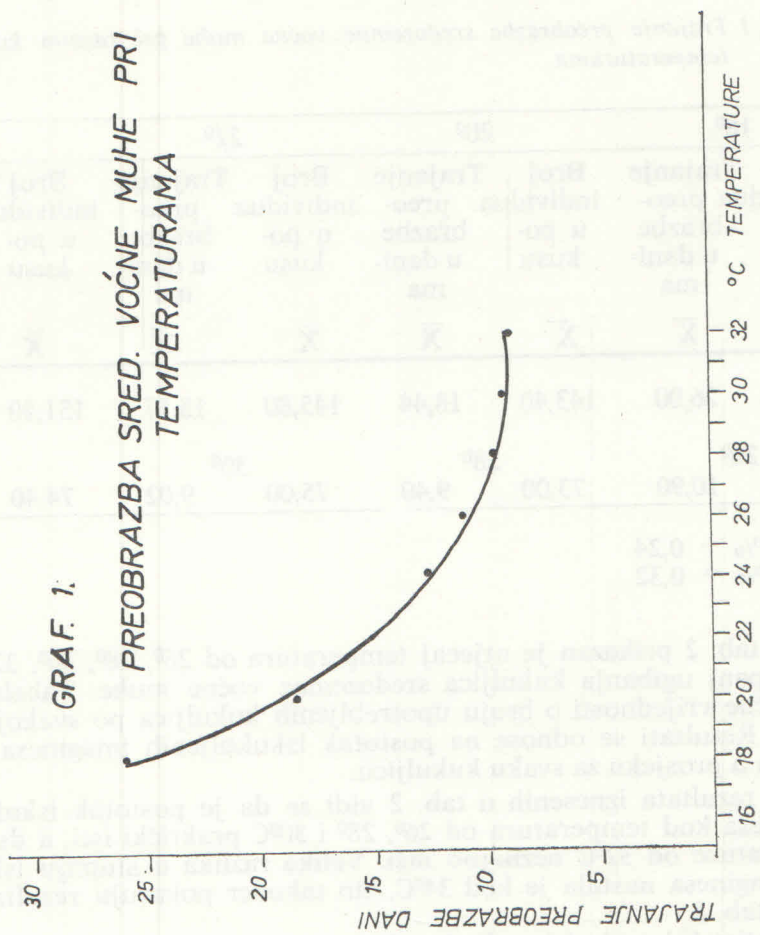


Tabela 2 Utjecaj temperature od 260 do 340C na stupanj ugibanja kukuljica sre-
dozemne voćne muhe

	260	280	300	320	340
Broj ku- kuljica u pokusu	\bar{X}	Broj ku- kujica u pokusu	\bar{X}	Broj ku- kujica u pokusu	\bar{X}
% isku- kuljenja	93,11	% isku- kuljenja	93,17	% isku- kuljenja	93,34
		Broj ku- kujica u pokusu	139,00	Broj ku- kujica u pokusu	135,00
		\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}
	150,40		139,00		135,00
				% isku- kuljenja	89,58
				Broj ku- kujica u pokusu	138,40
				\bar{X}	\bar{X}
				% isku- kuljenja	21,17

LSD 5% = 15,40
LSD 1% = 21,19

Tabela 3 Utjecaj temperature od 180 do 260C na stupanj ugibanja kukuljica sre-
dozemne voćne muhe

	180	200	220	240	260
Broj ku- kuljica u pokusu	\bar{X}	Broj ku- kujica u pokusu	\bar{X}	Broj ku- kujica u pokusu	\bar{X}
% isku- kuljenja	71,34	% isku- kuljenja	81,21	% isku- kuljenja	86,28
		Broj ku- kujica u pokusu	168,60	Broj ku- kujica u pokusu	174,20
		\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}	\bar{X}
	182,80		168,60		174,20
				% isku- kuljenja	86,95
				Broj ku- kujica u pokusu	174,20
				\bar{X}	\bar{X}
				% isku- kuljenja	87,41

LSD 5% = 4,32
LSD 1% = 5,89

Prosječne vrijednosti postotka iskukuljenja imaginesa na relaciji temperatura od 26^o do 22^oC ne pokazuju neke veće oscilacije. Kod 20^oC, a naročito kod 18^oC kako to ilustriraju rezultati prikazani u tab. 3, postotak iskukuljenja imaginesa je osjetljivo manji.

Iz statističkih pokazatelja u tab. 3 proizlazi da razlike u postotku iskukuljenja imaginesa sredozemne voćne muhe kod temperatura 26^o, 24^o i 22^oC nisu značajne, a da su te razlike između kombinacije 18^oC s jedne strane i svih ostalih kombinacija (20^oC, 22^o, 24^o, 26^oC) s druge strane vrlo značajne (razina signifikantnosti 1 ‰). Također je ustanovljeno da je postotak iskukuljenja imaginesa sredozemne voćne muhe bio značajno manji kod kombinacije od »20^oC« u poređenju s kombinacijama od »22^oC«, »24^oC« i »26^oC«.

Rezultati pokusa koji se odnose na ispitivanje utjecaja raznih konstantnih temperatura na stupanj ugibanja kukuljica sredozemne voćne muhe dozvoljavaju nam da zaključimo da temperatura na relaciji od 22^o do 32^oC djeluju povoljno na razvoj kukuljica sredozemne voćne muhe. Temperature više i niže od navedenih uvjetuju smanjenje stupnja iskukuljenja imaginesa, jer izazivaju povećanu smrtnost kod njihovih kukuljica.

Tabela 4 prikazuje prosječne vrijednosti dobijenih rezultata koji se odnose na dužinu trajanja preimaginalnog razvoja *Opius concolora* pri stalnom djelovanju temperatura od 20^o, 22^o, 24^o, 26^o, 28^o, 30^o i 32^oC. Ona također sadrži podatke o prosječnom broju iskukuljenih imaginesa i rezultate koji se odnose na minimalno, maksimalno i srednje trajanje preimaginalnog razvoja ženke i mužjaka navedenog parazita.

Tabela 4 Trajanje preimaginalnog razvoja *Opius concolora* pri raznim konstantnim temperaturama

Kombinacija °C	Prosječni broj iskukuljenih imagoa	Trajanje razvoja <i>Opiusovih</i> preimaginesa u danima					
		Minimalno		Maksimalno		Srednje	
		ženki	mužjaka	ženki	mužjaka	ženki	mužjaka
20 ^o	5,8	33,0	32,0	39,0	43,0	36,2	33,8
22 ^o	14,4	26,0	25,0	36,0	30,0	28,9	26,5
24 ^o	16,2	22,0	20,0	29,0	29,0	23,3	22,0
26 ^o	42,4	16,0	16,0	19,0	19,0	16,9	16,2
28 ^o	47,2	14,0	13,0	19,0	18,0	16,2	14,5
30 ^o	50,2	14,0	13,0	18,0	18,0	14,9	13,7
32 ^o	34,4	13,0	13,0	17,0	16,0	14,5	13,9

LSD 5‰ za ženke 0,43; za mužjake 1,00

LSD 1‰ za ženke 0,58; za mužjake 1,35

Iz rezultata prikazanih u tab. 4 vidi se da je kod svih temperatura trajanje preimaginalnog razvoja mužjaka u prosjeku nešto kraće u poređenju s takvim trajanjem kod ženki. Kod temperature od 20°C preimaginalni razvoj ženke trajao je prosječno oko 36,2, a mužjaka u prosjeku 33,8 dana. Trajanje razvoja navedenih stadija kod 22°C iznosio je za ženke prosječno 28,9, a za mužjaka 26,5 dana. Preimaginalni razvoj ženki trajao je kod 24°C u prosjeku 23,3 a kod mužjaka 22 dana. Kod 26°C, za koju temperaturu talijanski autori iznose da je optimalna za razvoj *Opus concolora*, trajanje preimaginalnih razvojnih oblika ženke iznosilo je prosječno 16,9 dana, dok su se mužjaci razvijali u prosjeku 16,2 dana. Nešto kraći perimaginalni razvoj imao je *Opus* pri temperaturi od 28°C. Od jaja do imagoa razvoj je trajao kod ženki prosječno 16,2, a kod mužjaka 14,5 dana. Preimaginalni razvoj kod temperature od 30°C iznosio je kod ženki u prosjeku oko 14,9 dana. Mužjaci kod te temperature razvijali su se prosječno oko 13,7 dana. Kod 32°C čitav razvoj do pojave imagoa trajao je u prosjeku 14,5 dana kod ženki, te 13,9 dana u prosjeku kod mužjaka.

Apsolutni minimum u trajanju preimaginalnog razvoja *Opus concolora* postignut je za ženke kod temperature od 32°C, a iznosio je 13 dana. Kod mužjaka je najmanje trajanje preimaginalnog razvoja iznosio također 13 dana, a postignuto je kod temperature od 30° i 32°C.

Kao što se vidi iz tab. 4 razlike u trajanju preimaginalnog razvoja ženski *Opus concolora* vrlo su značajne (razina signifikantnosti 1 %) na relaciji svih ispitanih temperatura, osim što između temperatura od 30° i 32°C nisu ustanovljene značajnosti u razlikama rezultata.

Prema iznesenim podacima proizlazi da su razlike u trajanju preimaginalnog razvoja mužjaka vrlo značajne (razina signifikantnosti 1 %) između kombinacija 32°, 30° i 28° s jedne strane i svih ostalih ispitanih temperatura s druge strane (26°, 24°, 22° i 20°C), te da nema značajnih razlika u trajanju preimaginalnog razvoja za mužjaka kod temperature 28°, 30° i 32°C.

Krivulja trajanja preimaginalnog razvoja ženki i mužjaka *Opus concolora* prikazana je u grafu 2.

U tab. 5 prikazani su rezultati koji se odnose na utjecaj temperature od 28°, 30° i 32°C. Tabela sadrži podatke o prosj. broju eksponiranih domaćina i rezultate koji se odnose na prosječni broj i prosječni postotak iskukuljenih domaćina odnosno parazita.

Prema rezultatima koji su izneseni u tab. 5 proizlazi da se je stupanj iskukuljenja domaćina kod sve tri temperature kretao na relaciji od 30,7 — 33,7 %. Što se tiče parazita stupanj iskorištenih domaćina iznosi kod temperature od 28°C 22,0 %, kod 30°C 20,9 %, a kod temperature od 32°C 14,3 %. Ovdje se može uočiti da su razlike u stupnju iskukuljenja domaćina između sve tri kombinacije blaže izražene (30,7 — 33,7 %) u poređenju s takvim razlikama kod *Opusa* (14,3 — 22,0 %).

GRAF. 2.
PREIMAGINALNI RAZVOJ OPIUS CONCOLORA PRI
RAZNIM TEMPERATURAMA

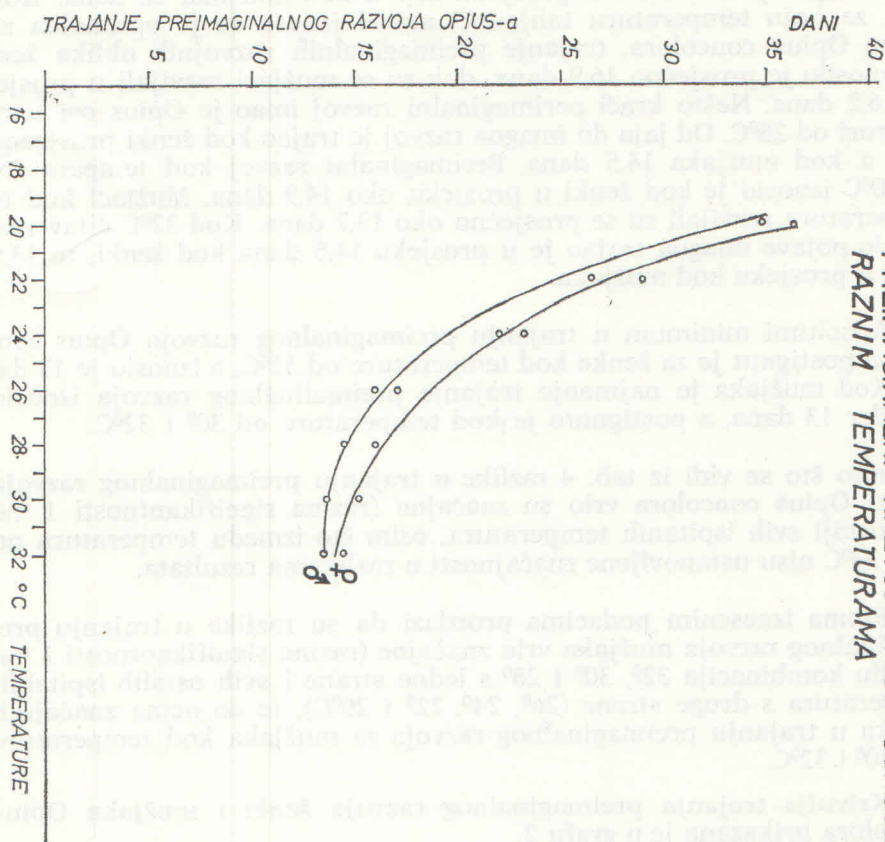


Tabela 5 Utjecaj temperatura od 28^o do 32^oC na preimaginalni razvoj *Opius concolora*

Kombinacija C ^o	Prosječni broj eksponiranih domaćina	Postotak iskukuljenih	
		Domaćina	Parazita
28 ^o	215,60	33,78	22,01
30 ^o	239,40	30,73	20,95
32 ^o	238,40	31,27	14,33
F exp.	—	1,56	—
F tab. 5 ^o / _o	—	3,88	—
LSD 5 ^o / _o	—	—	4,14
LSD 1 ^o / _o	—	—	5,80

Rezultati statističke obrade podataka pokazuju da razlika u stupnju iskukuljenja domaćinovitih imaginesa u našem pokusu nisu bile značajne.

Prema tome rezultati statističke obrade potvrđuju naše prethodne mišljenje da depresivno djelovanje viših temperatura na kukuljice sredozemne voćne muhe započinju nakon 32^oC. Ujedno nas ti rezultati upućuju na pretpostavku da je naš pokus dobro postavljen, jer su domaćini bili podjednako napadnuti od strane *Opiusovih* ženki. Prema tome predpostavljamo da je pokusom stvorena osnova za pravilno donošenje zaključaka u vezi utjecaja temperatura na preimaginalni razvoj *Opius concolora*. Zbog navedenog smatrali smo da možemo uzeti u statističku obradu i rezultate rendementa *Opiusa* u ovisnosti o visini vladajućih temperatura za vrijeme njegovog preimaginalnog razvoja.

Prema rezultatima dobijenim statističkom obradom što se vidi iz tab. 5 proizlazi da razlike u rendmentu *Opiusa* nisu bile značajne na relaciji temperatura od 28^o i 30^oC. Do negativnog utjecaja temperature došlo je kod 32^oC. Kod te temperature rendement *Opiusa* bio je značajno niži.

U tab. 6 prikazani su rezultati koji se odnose na utjecaj temperatura od 26^o, 24^o, 22^o, 20^o i 18^oC na rendment *Opiusa*. Podaci i rezultati predstavljaju prosječne vrijednosti prikazani su na isti način kao i oni u tabeli 5.

Statističkom obradom rezultata nisu ustanovljene značajne razlike u stupnju iskukuljenja domaćina između kombinacije 26^o, 24^o, 22^o i 20^oC. Statistički značajne razlike ustanovljene su samo između kombinacija 18^oC i svih ostalih (26^o, 24^o, 22^o i 20^oC). I ovi rezultati potvrđuju našu prethodnu pretpostavku da depresivno djelovanje nižih temperatura na kukuljice sredozemne voćne muhe započinje sa temperaturom od oko 20^oC.

Tabela 6 Utjecaj temperatura od 18^o do 26^oC na preimaginalni razvoj *Opius concolora*

Kombinacija C ^o	Prosječni broj eksponiranih domaćina	Postotak iskukuljenja	
		domaćina	parazita
18 ^o	171,40	18,24	1,17
20 ^o	171,80	23,46	3,50
22 ^o	171,60	22,72	8,39
24 ^o	175,40	24,63	9,43
26 ^o	176,80	25,17	13,25

LSD 5%^o za domaćina 4,31; za parazita 1,73

LSD 1%^o za domaćina 5,80; za parazita 2,36

Iz tabele 6. također se vidi da postoje vrlo značajne razlike (razina signifikantnosti 1 %^o) u stupnju iskukuljenja imaginaesa *Opius concolora* između kombinacije 18^oC s jedne strane i kombinacija 22^o, 24^o i 26^oC s druge strane. Značajne razlike u rendementu *Opiusa* su ustanovljene (razina signifikantnosti 5 %^o) između kombinacija 18^o i 20^oC. Također su ustanovljene vrlo značajne razlike u dobijenim rezultatima između kombinacije 20^oC s jedne strane i 22^o, 24^o i 26^oC s druge strane. Značajnost razlika u rendementu između kombinacija 22^o, 24^oC nije ustanovljena, dok je između kombinacija 24^o i 26^oC ustanovljena vrlo značajna razlika u rendementu *Opiusa*.

Na osnovu napred iznesenih rezultata (tab. 5 i 6) možemo zaključiti da je stupanj iskorištenja sredozemne voćne muhe kao domaćina *Opius concolora* vrlo različit u ovisnosti o visini temperatura koje vladaju za vrijeme parazitovog preimaginalnog razvoja. Temperature na relaciji 26^o — 30^oC su najpovoljnije.

Mehanizam djelovanja različitih temperatura na preimaginalni razvoj *Opius concolora* ovim pokusom nije moguće ustanoviti. Skloni smo pretpostavci da temperature od 32^oC i više, kao i one od 24^oC i niže smanjuju otpornost inokuliranih individua sredozemne voćne muhe prema raznim patogenim agensima uslijed čega dio parazitiranih individua ugiba ranije nego što je to oportuno za parazita koji se u njima razvija pa to ugrožava proizvodnju parazita.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti slijedeće:

1. Prosječno trajanje razvoja kukuljica sredozemne mediteranske voćne muhe pri vlažnosti zraka 60—70 % iznosi

kod temperature 18°C oko 26,0 dana

kod temperature 20°C oko 18,4 dana

kod temperature 22°C oko 15,2 dana

kod temperature 24°C oko 12,4 dana

kod temperature 26°C oko 10,9 dana

kod temperature 28°C oko 9,4 dana

kod temperature 30°C oko 9,0 dana

kod temperature 32°C oko 8,8 dana

Najkraći razvoj kukuljice sredozemne voćne muhe postižu kod temperatura koje nisu niže od 30°C.

2. Pojačano ugibanje kukuljica sredozemne voćne muhe kao funkcija temperature započinje pri konstantnim temperaturama koje su niže od 22°C i više od 32°C.

3. Prosječno trajanje preimaginalnog razvoja *Opius concolora* pri vlažnosti zraka 60—70 % iznosi

kod temp. 20°C oko 36,2 dana za ženke a 33,8 dana za mužjake

kod temp. 22°C oko 28,9 dana za ženke a 26,5 dana za mužjake

kod temp. 24°C oko 23,3 dana za ženke a 22,0 dana za mužjake

kod temp. 26°C oko 16,9 dana za ženke a 16,2 dana za mužjake

kod temp. 28°C oko 16,2 dana za ženke a 14,5 dana za mužjake

kod temp. 30°C oko 14,9 dana za ženke a 13,7 dana za mužjake

kod temp. 32°C oko 14,5 dana za ženke a 13,9 dana za mužjake

4. Apsolutni minimum preimaginalnog razvoja *Opius concolora* iznosi 13 dana. To se može postići za ženke kod temperature manje od 30°C a za mužjake kod temperature od najmanje 28°C.

5. Povoljne temperature za razvoj *Opius concolora* od jaja do imagoa pri vlažnosti zraka 60—70 % nalaze se između temperatura 26° i 30°C. Na temperaturama koje su niže i više od navedenih dolazi do slabijeg rendementa *Opiusa*, kao posljedica povišenja odnosno sniženja temperatura.

Dr. Duško Brnetić,
Institute for adriatic agriculture and karst reclamation, Split

THE INFLUENCE OF THE VARIOUS TEMPERATURES ON THE
PUPAS OF MEDITERRANEAN FRUITFLY AND ON THE EARLY
DEVELOPMENT OF PLASE OPIUS CONCOLORA SZEPL

Summary

The paper deals with the results of the cultivation in laboratory of Mediterranean fruitfly (*Ceratitits capitata* Wien) of which the aim was to detect the range of the temperatures within which no depressive effect on the development of the fruitfly occurs.

It was experimentally established that the convenient temperature range runs from 22—32 C⁰ providing air humidity is 60—70⁰%. Within this temperature range the metamorphosis of the Mediterranean fruitfly lasts 15,2—8,8 days in average.

In addition the parasites of *Opius concolor* Szepl. Were cultivated in laboratory in order to establish the range of temperature within which no depressive action of the higher temperatures on the various evolution forms of the parasit concerned occurs if the parasit is cultivated on the Mediterranean fruitfly. It was established in the test that the temperature range runs from 26—30°C at the air humidity 60—70⁰%. The duration of parasit's development forms of 0, concolor at the cited temperatures is for the females 16,9—14,9 days and for the males 16,2—13,9 days.

LITERATURA

- BILIOTI, E. DELANOUE, P. (1959): Contribution a l'étude biologique d'*Opius concolor* SZ (Hym. Brac.) en élevage en laboratorie entomophaga (I) 7—14.
- BOLLER, E. (1971): Implications of Parmanent Insect Production. Izneseno na Simpoziumu O. I. L. B. u Rimu.
- DELANOUE, P. (1960): Essais d'élevage artificiel d'*Opius concolor* SZEPL. parasite de *Dacus oleae* GMEL. sur *Ceratitits capitata* WIED. Inf. Oleic. INT. de la FIO Madrid, 10 (3—14)

- DELUCCHI, V. (1957): Les parasites de la mouche des olives entomophaga. Tome II. No 2 (107—118).
- FERON, M. DELANOUE, P. SORIA, F. (1958): Elevage massif artificiel de *Ceratitis capitata* WIED. Entomophaga, 3 (45—53).
- GENDUSO, P. (1967): Attuale tecnica di allevamento dell'*Opius concolor* SZEPL. sculus Mon. Boll. Ist. Ent. Agr. Osser. Fit. Palermo VII 53 (9—40).
- KAMASAKI, H. (1970): Some Pathogens and Pests Associated with tephritid Flies in the laboratory. J. Econ. Ent. Vol. 63. No. 4, 1353.
- KECK, C. B. (1951): Effect of temperature on Development and Activity of the Melon Fly, *Dacus cucurbitae*. J. Econ. Ent. 44, 1001—1002.
- KOIDZUMI, K. (1934): Experimental Studies on the Influence of Low Temperatures upon the Development of Fruit Flies. J. Soc. Trop. Agr. Taiwan 6, 687—696.
- KOVAČEVIĆ Ž. (1924): Biološko suzbijanje štetočina. Poljoprivredni glasnik. Novi Sad, br. 20 8—9, br. 21 (6—8), br. 22 (5—6).
- KOVAČEVIĆ Ž. (1949): Primjena biološke metode suzbijanja. Biljna proizvodnja br. 3 (141—144).
- KOVAČEVIĆ Ž. (1962): Može li biološka metoda zamjeniti kemijsku metodu suzbijanja. Agronomski glasnik br. 3 (1—27).
- MACKAUER, M. (1971): Implication of Permanent Insect Production. Izneseno na Simpoziumu O. I. L. B. Rim.
- MONASTERO, S. (1940): Nove osservazioni sull'*Opius sculus* parasita endophago della mosca delle olive. Atti Acc. lettere Sci. ed Arti. Palermo IV. Parte I.
- RAGUSA, S. (1967): Relation sur nombre d'oeufs qu'une femelle d'*Opius sculus* MON. peut pondre. IST. Ent. Agr. Univ. Palermo.
- SCHMIDT, L. (1970): Tablice za determinaciju insekata. Priručnik za agronome, šumare i biologe. Skripta. Sveučilište Zgb.
- SHAW, J. G., STARR, D. E. (1946): Development of the Immature stages of *Anastrepha serpentina* in Relation to temperature. J. Agr. Res. 72. 265—276.
- STEINHAUS, E. A. (1953): Diseases of Insects Reared in the Laboratory of Insectary. Calif. Agr. Exp. Sta. Ext. Serv. Leaflet. 9, 1—26.