

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO—INSTITUTE OF FORSETRY—BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION
TOM 34-35

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1991.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

Dr DARINKA KITIĆ
Dr RADOVAN MAROVIĆ
Dr JELICA POPOVIĆ
Mr VELIMIR VELJKOVIĆ
Mr DRAGANA DRAŽIĆ

Glavni i odgovorni urednik:

Dr NADA VESELINOVIĆ

Urednik-lektor:

MILUTUN VUJOVIĆ

Prevod na engleski:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korekturu izvršili:

autori

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

»KOSMOS«

Beograd, Svetog Save 16—18

SADRŽAJ ● CONTENTS

Dobrivoje Todorović:

PPS UZORAK, PRIKUPLJEN KOMBINACIJOM STAJALISTA (POINT SAMPLING) I LINIJE (LINE SAMPLING), U PROCENI INVENTARA SASTOJINE. — PPS sample, collected by combination of point sampling and line sampling, in estimation of stands inventory — — — — — 7

V. Bratić, Slavica Radojičić:

RAZVOJ ŠUMSKIH KULTURA NEKIH VRSTA ČETINARA U OKOLINI ZAJEČARA. — Development of forest plantations of some coniferous species in the vicinity of Zaječar — — — — — 17

V. Bratić, S. Radojičić:

KLIMATSKE KARAKTERISTIKE U PERIODU 1979—1989. GODINE I NJIHOV UTICAJ NA RAZVOJ KULTURE ČETINARA U ISTOČNOJ SRBIJI. — Climatic characteristics in the period 1979—1989 and their influence on the development of coniferous plantations in eastern Serbia. 27

S. Šmit, N. Veselinović, D. Marković:

REKULTIVACIJA POŠUMLJAVANJEM MEHANIČKI OŠTEĆENIH ZEMLJIŠTA NA POVRŠINSKIM KOPOVIMA U REIK KOLUBARA. — Recultivation of mechanically damaged soils of strip mines in REIK Kolubara by afforestation — — — — — 41

M. Topalović, B. Vučković:

BIOGEOCENOTSKI PRISTUP GAZDOVANJU DEGRADIRANIM ŠUMAMA. — Biogeocentical approach to degraded forest management — — — — — 51

S. Bojović, R. Marović:

TESTIRANJE RAZLIKA IZMEĐU SVOJSTAVA NEKOLIKO RASA SVILENE BUBE UVEZENIH IZ NR BUGARSKE. — Testing of differences between qualities of a few races of silkworm imported from P.R. of Bulgaria — — — — — 57

Branimir Vučković:

ŠUME SREBRNASTE LIPE (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH). — Forests of european white lime (*Tilia tomentosa* Moench) — — — — —

65

Branimir Vučković:

KARTA ŠUMSKIH BILJNIH ZAJEDNICA KOŠUTNJAKA I TOČIDERSKOG BRDA U BEOGRADU SA KOMENTAROM. — Map of forest plants communities of Košutnjak and Topčidersko brdo in Belgrade with commentary — — — — —

71

D. Kitić, Z. Radosavljević:

KORIŠĆENJE ZEČJAKA (*SAROTHAMNUS SCOPARIUS* VIMM.) U PREVENTIVNOJ ZASTITI NOVOOSNOVANIH KULTURA OD DIVLJACI. — Use of *Sarothamnus scoparius* Vimm. in preventive protection of newly established plantations against game damages — — — — —

79

Branislava Grbović:

USPEH KALEMLJENJA BUGARSKIH SORTI DUDOVA U USLOVIMA RASADNIKA. — Results of grafting of Bulgarian sorts of Mulberry trees in nursery conditions — — — — —

85

M. Veselinović, R. Kuprešanin:

ZNAČAJ ORGANSKOG MALČA U TEHNOLOGIJI ŠKOLOVANJA SADNICA U RASADNIKU. — Importance of organic mulch in the technology of seedling transplanting in the nurseries — — — — —

91

Milorad Veselinović:

OPIS FENOFAZA BELE LIPE (*TILIA TOMENTOSA* MOENCH.) ZNAČAJNIH ZA PLODONOŠENJE. — Description of phenophases of european white lime (*Tilia tomentosa* Moench.) important for fructification —

97

Danica Minić:

ISTRAŽIVANJE PARAZITA GUBARA IZ RODA *APANTELES* (HYMENOPTERA, BRACONIDAE). — Study of gipsy moth parasites from the genus *Apanteles* (Hymenoptera, Braconidae) — — — — —

105

Danica Minić:

UTICAJ HRANE I VELIČINE SUDOVA ZA GAJENJE NA DUŽINU ŽIVOTA OSICA *APANTELES PORTHETRIAE* MUESB. (HYMENOPTERA, BRACONIDAE). — Influence of food and size of rearing vessels on the length of life of *Apanteles porthetriae* Muesb. (Hymenoptera, Braconidae)

111

R. Marović, B. Grbović, N. Petkov, G. Mladenov:

UPOREDNA ISTRAŽIVANJA UVEZENIH HIBRIDA SVILENE BUBE PRI ISHRANI LISTOM DOMAĆEG DUDA. — Comparative study of introduced silkworm hybrids fed with leaves of domestic mulberry — — — — —

117

Živko Radosavljević:

ŠTETE OD DIVLJACI NA ZASADIMA PODIGNUTIM U OKVIRU PRO-
GRAMA REKULTIVACIJE POVRŠINA REIK KOLUBARA. — Game dama-
ges in the plantations established on recultivated surfaces of REIK Ko-
lubara — — — — — 125

Bogdan Vulović:

EKONOMIČNOST PRIVLAČENJA KRATKIH SORTIMENATA KORIŠĆE-
NJEM PLASTIČNIH TOČILA. — Economy of scidding of short assorti-
ments by using plastoc slide. — — — — — 131

Oxf. 151.3 : 145.7 x 21 *Apanteles porthetriae*

**UTICAJ HRANE I VELIČINE SUDOVA ZA GAJENJE NA DUŽINU ŽIVOTA
OSICA APANTELES PORTHETRIAE MUESB. (HYMENOPTERA,
BRACONIDAE)**

Danica Minić

1. UVOD

Apanteles porthetriae Muesb. je veoma značajan reducent uglavnom mladih gusenica gubara (*Porthetria dispar* L.) i redovan je pratilac gubara kako u nizinskim tako i u visinskim šumama. Prema Vasić-u (1958) na Ada-Huji 1949. godine *A. porthetriae* je bio najvažniji faktor krize gubareve gradacije. S druge strane, prema istom autoru, nalažen je na Kopaoniku, na visinama preko 1000 m, dakle, skoro na krajnjoj vertikalnoj granici rasprostranjenja domaćina. S obzirom na veliki redukcionni značaj u prirodnim populacijama gubara, pristupili smo laboratorijskom ispitivanju u cilju iznalaženja optimalnih uslova za masovnu proizvodnju ovog parazita i njegovo korišćenje u biološkoj borbi protiv gubara.

Prema navodima Crossman-a (1922), kao i prema rezultatima Minić-eve (1988) postoji veliko variranje u broju položenih jaja kod različitih individua. Keremičiev (1964) navodi da pojedine *Apanteles* vrste imaju veliku plodnost i da mogu da polože i do 2000 jaja. Međutim, i pored velike plodnosti, ženke u laboratorijskim uslovima polažu relativno mali broj jaja. Na ovo utiče niz faktora, a jedan od najznačajnijih je dužina života osica. Tokom rada zapaženo je da mnoge osice u laboratoriji uginu relativno brzo posle eklozije i da ne polože ni jedno jaje. Zbog toga se pristupilo ispitivanju uticaja raznih faktora na dužinu života osica u kontrolisanim uslovima sa ciljem da se pronađu optimalni uslovi, koji omogućavaju što duži život, jer ženke koje duže žive mogu da polože veći broj jaja, odnosno parazitiraju veći broj gusenica. Na trajanje života utiču razni faktori kao što su: hrana, veličina sudova, temperatura i slično. Ispitivanjem uticaja svakog činioca

Dr Danica Minić, naučni saradnik, Institut za šumarstvo, Beograd.

pojedinačno i kombinovanjem pojedinih faktora, moguće je utvrditi optimalne uslove za duži život osica u veštačkim uslovima, a u ovom radu su prikazani rezultati ispitivanja uticaja ishrane i veličine sudova.

2. METOD RADA

Kao hrana za osice u ovim ispitivanjima upotrebljavani su: mleč, med i mleč pomešani u odnosu 1 : 1 i melbrosin, sastavljen od: 2 gr matičnog mleča, 25 gr cvetnog praha i 223 gr meda, a kao kontrola postavljena je jedna serija oglada bez hrane. Ova ispitivanja vršena su u laboratoriji u uslovima promenljive dnevne temperature, jer se i parazitiranje gusenica u cilju masovne proizvodnje parazita obavlja u istim uslovima. Kao eksperimentalni sudovi korišćene su epruvete (180 × 15 mm) i stakleni cilindri (140 × 70 mm). Ispitivanja su obavljana na taj način što je po 5 osica, odmah posle eklozije, stavljano u epruvete, odnosno staklene cilindre. Za svaku kombinaciju hrane i suda ispitivano je po 20 osica. Hrana je stavljana na taj način što je po dve kapi hrane razmazivano svaki drugi dan, pomoću jednog sterilnog, staklenog štapića duž zidova sudova, kako se osice ne bi lepile na hranu. Epruvete su zatvarane vatom, a otvori staklenih cilindara perforiranim celofanom. Osice su pregledane svaki dan, pri čemu su uginule odstranjivane.

3. REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Gussakovskij (1935) navodi da se imaga mnogih insekatskih vrsta u prirodi hrane nektarom i cvetnim prahom raznih biljaka, što važi, prema našim zapažanjima, i za *Apanteles* vrste. Da je hrana značajan faktor koji pozitivno utiče na dužinu života osica *A. porthetriae* pokazali su i rezultati ovih istraživanja.

Bez hrane, razne *Apanteles* vrste, prema rezultatima istraživanja mnogih autora, mogu da žive izvesno vreme. Tako Parker (1935) navodi da imaga *A. solitarius* mogu živeti bez hrane samo kratko vreme. Većina osica uginu u toku istog dana posle eklozije ili sledećeg, a samo manji broj može da živi duže od dva dana. Međutim, Minić-eva (1988) navodi da mužjaci *A. solitarius* u laboratorijskim uslovima, u epruvetama bez hrane mogu da žive prosečno 3 a ženke 3,2 dana. Prema istraživanjima Crossmana (1922) osice *A. melanoscelus* bez hrane mogu da žive maksimalno 5 dana. U našim istraživanjima mužjaci *A. porthetriae* su bez hrane u epruvetama živeli minimalno 2, maksimalno 4, a prosečno 2,8 dana dok su ženke živele minimalno takođe 2 dana, maksimalno 5, a prosečno 3,2 dana (tabela 1).

Međutim, na dužinu života, osim hrane, velikog uticaja ima i veličina sudova u kojima se osice gaje. Kao što se iz tabele 1 vidi, u staklenim cilindrima mužjaci su bez hrane živeli prosečno 4,8 dana, što znači 2 dana duže nego u epruvetama. Jedna ženka je maksimalno živela čak 9 dana, dok je prosečna dužina života iznosila 5,5, odnosno 2,3 dana duže nego u epruvetama.

Kao najpogodnija hrana u našim istraživanjima pokazao se melbrosin, jer su osice hranjene njime najduže živele. Tako su mužjaci u epruvetama

živeli 3—10, prosečno 6 dana, a u staklenim cilindrima 4—12, prosečno 8 dana. Interesantno je da su i u epruvetama i u staklenim cilindrima mužjaci hranjeni melbrosinom prosečno živeli duže 3,2 dana od mužjaka koji su bili bez hrane. Ženke hranjene melbrosinom, u epruvetama su živеле 4—13, prosečno 6,8 dana, a u staklenim cilindrima maksimalna dužina života iznosila je čak 16 dana iako je srednja dnevna temperatura u ispitivanom periodu bila prilično visoka, iznosila je 25,3°C. Prosečna dužina života ženki iznosila je 9,8 dana, što je za 4,3 dana više nego ženki bez hrane. U staklenim cilindrima ženke su prosečno živеле duže 3 dana nego u epruvetama.

Mešavina meda i mleča u odnosu 1:1 delovala je pozitivno mada u manjoj meri od melbrosina. Minimalna dužina života i mužjaka i ženki u epruvetama iznosila je tri dana, dok je maksimalna dužina života mužjaka iznosila 7, a ženki 9 dana.

Tabela 1.

UTICAJ HRANE I VELIČINE SUDA NA DUŽINU ŽIVOTA OSICA
A. PORTHETRIAE

Vrsta hrane	Dužina života u danima					
	mužjaka			ženki		
	Mini- malna	Maksi- malna	Prosečna	Mini- malna	Maksi- malna	Prosečna
a) epruvete						
mleč	1	3	1,9	1	4	2,2
med-mleč	3	7	3,4	3	9	4,0
melbrosin	3	10	6,0	4	13	6,8
bez hrane	2	4	2,8	2	5	3,2
b) stakleni cilindri						
mleč	2	4	2,4	2	4	3,2
med-mleč	3	10	5,4	4	12	6,6
melbrosin	4	12	8,0	5	16	9,8
bez hrane	2	6	4,8	3	9	5,5

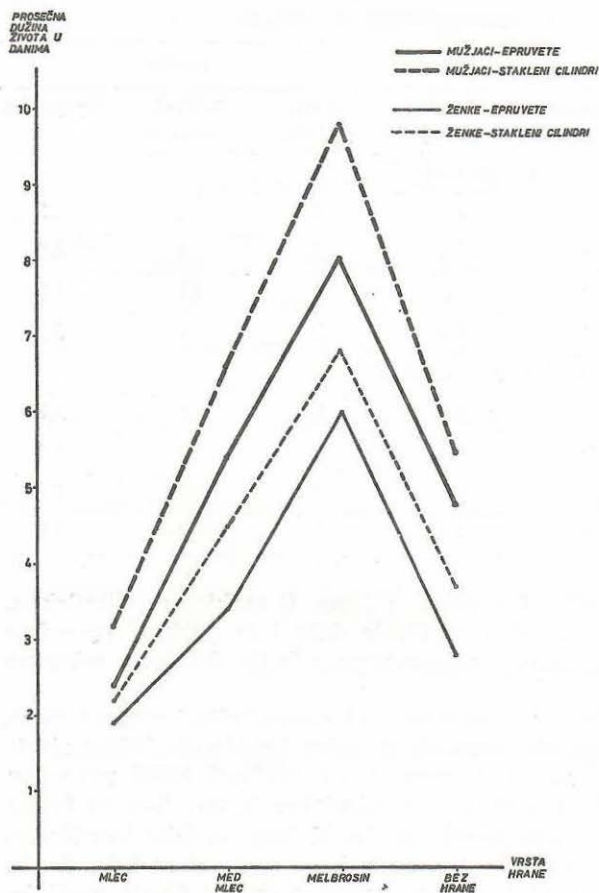
Mušjaci su živeli prosečno 3,4 a ženke 4 dana. U staklenim cilindrima, kao i u prethodnim slučajevima osice su živеле duže i to mužjaci prosečno 5,4 dana, odnosno 2 dana duže nego u epruvetama a ženke 6,6 dana, odnosno 2,6 dana duže.

Interesantno je, da je čist mleč ne samo najnepovoljnija hrana za osice, već je delovao i destimulativno, što znači da su osice hranjene mlečom živеле kraće od osica bez hrane. Tako su u epruvetama mužjaci živeli prosečno samo 1,9 dana, odnosno duplo kraće nego mužjaci bez hrane, dok su ženke živеле prosečno 2,2 dana, ili 1 dan manje od ženki koje su bile bez hrane. U staklenim cilindrima osice su živеле neznatno duže, mužjaci za 0,5 a ženke za 1 dan u odnosu na jedinke u epruvetama. Prosečna dužina života mužjaka

je i ovde bila upola kraća (živeli su samo 2,4 dana), a ženke za 2,3 dana nego nehranjenih. Nepovoljno delovanje mleča može se objasniti time što je on osicama davan koncentrovan a osice nisu imale na raspolaganju slobodnu vodu koje u prirodi uvek ima dovoljno.

Relativno kratak život osica u ovim istraživanjima verovatno je uslovljen visokim srednjim dnevnim temperaturama, koje su u ispitivanom periodu iznosila prosečno 25,3°C, a maksimalne temperature u nekim danima bile su iznad 30°C. Međutim, pošto masovna proizvodnja kokona za upotrebu u biološkoj borbi treba da se obavlja cele godine u laboratorijskim uslovima, uticaj temperature je od manjeg značaja. Pogotovo ako se uzmu u obzir rezultati ispitivanja ritmike polaganja jaja u toku života (Minić, 1976), koji su pokazali da ženke *A. porthetriae* polažu najveći broj jaja prva 3 dana života.

Ispitivanja uticaja hrane i veličine sudova za gajenje na dužinu života osica *A. porthetriae* su pokazala da su ženke u svim kombinacijama hrane i sudova živele duže od mužjaka (Grafikon 1). Ovo je najviše bilo izraženo up-



Grafikon 1.
Prosečna dužina života osica *A. porthetriae* pri različitoj ishrani i gajenju u epruvetama i cilindrima

ravo kod davanja najpovoljnije hrane — melbrosina. Ova pojava konstatovana je i kod drugih *Apanteles* vrsta. Tako Narayanan, Subba Rao i Gangrade (1956) navode da u laboratorijskim uslovima ženke *A. angaleti*, koje se hrane žive 7—12 a mužjaci 2—8 dana, dok Miller (1959) za *A. fumiferanae* navodi da su ženke živele prosečno 36 a mužjaci 21 dan. Parker (1935) konstatuje da ženke *A. solitarius* žive duže od mužjaka ali ne navodi koliko, niti uslove pod kojima je vršio ispitivanja a Crossman (1929) takođe tvrdi da su ženke *A. melanoscelus* živele duže od mužjaka ali ne navodi koliko. Osobina ženki *Apanteles* vrsta, pa i *A. porthetriae* da žive duže od mužjaka je veoma značajna, jer su one te koje polažu jaja, pa ukoliko duže žive imaju više mogućnosti za polaganje i obezbeđenje većeg broja potomstva.

4. ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata navedenih istraživanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Dužina života osica *A. porthetriae* je veoma značajna, kako za masovnu proizvodnju parazita u kontrolisanim uslovima, tako i za povećanje redukcije gusenica u prirodnim populacijama štetnih insekata. Na dužinu života osica velikog uticaja ima hrana, a kao najpovoljnija pokazao se melbrosin.

2. Osim hrane velikog uticaja na dužinu života osica *A. porthetriae* u laboratorijskim uslovima ima i veličina sudova za gajenje. Rezultati istraživanja pokazali su da su i mužjaci i ženke *A. porthetriae* živeli znatno duže u staklenim cilindrima, nego u epruvetama na svim hranljivim podlogama kao i u ogedima bez hrane.

3. U svim kombinacijama hrane i sudova ženke *A. porthetriae* su živele duže od mužjaka, a razlike u dužini života bile su veće u povoljnijim uslovima. Najduže su ženke živele u staklenim cilindrima pri ishrani melbrosinom.

LITERATURA

- Crossman, S. (1922): *Apanteles melanoscelus* an imported parasite of the Gypsy Moth. USDA Bull. 1028, 25 pp.
- Crossman, S. (1929): *Apanteles melanoscelus* Rtz b. parasite Gypsy Moth (*Lymantria dipar* L.). Washington.
- Gusakovskij, V. (1935): Fauna SSSR, Red Hymenoptera podred Chalastogastra, Moskva.
- Keremidčiev, M. (1964): Ispolzovanie na entomofagite v biologičnata borba srešču gbotvorkata. Akademija na selskostopanskite nauki, Sofija.
- Miller, C. A. (1959): The Interaction of the Spruce Budworm, *Cheristoneura fumiferanae* Clem., and the Parasite *Apanteles fumiferanae* Vier. Canadian Entomologist, Ottawa.
- Minić, D. (1976): Ekološka istraživanja parazita gubara *Apanteles porthetriae* Muesb. (*Hymenoptera, Braconidae*) i mogućnost njegovog laboratorijskog gajenja za upotrebu u biološkoj borbi. Magistarski rad, Šumarski fakultet, Beograd.
- Minić, D. (1988): Paraziti gubara iz roda *Apanteles* (*Hymenoptera, Braconidae*) sa posebnim osvrtom na *Apanteles solitarius* Ratzeburg i mogućnost pri-

- mene ovog parazita u biološkom suzbijanju domaćina. Doktorska disertacija, Sumarski fakultet, Beograd.
- Narayanan, B. R., Subba Rao, Gangrade, C. A. (1956): The biology and reproduction and the morphology of the immature stages of *Apanteles angaleti* Muesebeck. Beiträge Zur Entomologie, Berlin.
- Parker, D. (1935): *Apanteles solitarius* (Ratzeburg) an introduced Braconid parasite of the Satin Moth. Techn. Bull № 477.
- Vasić, K. (1958): Parazitske Hymenoptera gubara. Zaštita bilja, 41—42, Beograd.

INFLUENCE OF FOOD AND SIZE OF REARING VESSELS
ON THE LENGTH OF LIFE OF *APANTELES PORTHETRIAE*
MUESB. (HYMENOPTERA, BRACONIDAE)

Danica Minić

Summary

Study of the influence of food and size of rearing vessels on the length of life of *A. porthetriae* was made in the laboratory under variable daily temperatures, which average value in the studied period was 25.3°C. Three kinds of food were used: beebread, honey + beebread (1:1) and melbrosin (2 gr beebread + + 25 gr pollen + 223 gr honey). The investigation was made in test-tubes (180 × × 15 mm) and glass cylinders (140 × 70 mm). The results of this investigation show that melbrosin was the most suitable food, since the wasps which were fed with this preparation have lived the longest either in test-tubes or in glass cylinders. These results also show that the wasps live longer in larger vessels (glass cylinders), disregarding the kind of food. In addition, it was established that the females live longer than the males, disregarding the kind of food or size of vessels.

M. J.