



Dr IVAN SPAIĆ

HRASTOVA OSA LISTARICA

Apethymus abdominalis Lep.

BIOLOŠKA STUDIJA

POSLOVNO UDRUŽENJE ŠUMSKO PRIVREDNIH ORGANIZACIJA
ZAGREB

POSLOVNO UDRUŽENJE ŠUMSKO PRIVREDNIH ORGANIZACIJA
ZAGREB

Dr IVAN SPAIĆ

HRASTOVA OSA LISTARICA

Apethymus abdominalis Lep.

BIOLOŠKA STUDIJA

ZAGREB

1966

SADRŽAJ — CONTENTS

Predgovor — <i>Preface</i>	5
I PROBLEMATIKA — <i>PROBLEMS</i>	7
1. Problem — <i>Actual problem</i>	7
2. Gospodarska važnost problema — <i>Economic importance of the problem</i>	8
3. Lokaliteti pojave štetnika — <i>Localities of occurrence of the insect pest</i>	11
II OPĆI PODACI — <i>GENERAL DATA</i>	13
1. Podaci iz literature o vrsti <i>A. abdominalis</i> Lep. kao šumskom štetniku — <i>Data from literature about the species A. abdominalis</i> Lep. as a forest insect pest	13
2. Naziv i sistematski položaj — <i>Name and systematic position</i>	14
3. Geografska rasprostranjenost — <i>Geographical distribution</i>	18
III MORFOLOGIJA — <i>MORPHOLOGY</i>	20
Imago — <i>adult</i> , jaje — <i>egg</i> , larva — <i>larva</i> , eonimfa — <i>eonymph</i> , pronimfa — <i>pronymph</i> , kukuljica — <i>pupa</i>	20
Spolni organi — <i>genitals</i> , crijevni kanal — <i>digestive tract</i>	27
Tablica za razlikovanje osa <i>Apethymus</i> vrsta — <i>Key to the species of Apethymus</i>	31
IV BIOLOŠKA I EKOLOŠKA ISTRAŽIVANJA — <i>BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL INVESTIGATIONS</i>	32
A) Opći biološki podaci — <i>General biological data</i>	32
B) Vlastita istraživanja — <i>Author's investigations</i>	33
a) Laboratorijska istraživanja — <i>Laboratory investigations</i>	33
1. Materijal i metodika — <i>Experimental material and methods</i>	33
2. Embrionalni razvoj — <i>Embryonic development</i>	35
3. Eklozija pagusjenica — <i>Eclosion of larvae</i>	36
4. Larva — <i>Larva</i>	38
Broj i trajanje larvalnih stadija — <i>Number and duration of larval stages</i>	38
Mortalitet pagusjenica u stadijima I—V — <i>Mortality rate of larvae in stages I—V</i>	42
Hrana — <i>Food</i>	43
Gladovanje pagusjenica — <i>Starvation of larvae</i>	46
Otpornost L_1 na niske temperature — <i>Resistance of L_1 larvae to low temperatures</i>	47
5. Eonimfa i pronimfa — <i>Eonymph and pronymph</i>	47
Trajanje stadija — <i>Duration of the stage</i>	47
Dijapauza — <i>Diapause</i>	52

6. Kukuljica — <i>Pupa</i>	54
Utjecaj temperature na trajanje stadija — <i>Effect of temperature on the duration of stage</i>	54
Mortalitet tokom razvoja u zemlji — <i>Mortality rate during development in the earth</i>	55
7. Imago — <i>Adult</i>	56
Pojava osa i temperatura — <i>Emergence of adults and temperature</i>	56
Omjer spolova — <i>Sex ratio</i>	57
Odnos boje L _{VI} i boje imaga — <i>Colour characteristics of L_{VI} instar and adults</i>	58
Trajanje života i hrana — <i>Duration of life and food</i>	59
8. Partenogeneza — <i>Parthenogenesis</i>	60
9. Utjecaj nekih ekoloških faktora tokom perioda razvoja u zemlji — <i>Effect of some ecological factors during period of development in the earth</i>	60
Ugrijavanje tla — <i>Warming of the soil</i>	60
Vlaga tla — <i>Soil moisture</i>	62
Poplave — <i>Floods</i>	63
b) Terenska istraživanja — <i>Field investigations</i>	64
1. Rojenje — <i>Swarming</i>	65
Pojava osa — <i>Emergence of adults</i>	65
Omjer formi i spolova — <i>Form and sex ratios</i>	68
Sposobnost letenja — <i>Power of flight</i>	68
Parenje — <i>Mating</i>	69
Odlaganje jaja — <i>Oviposition</i>	69
2. Razvoj — <i>Development</i>	71
Eklozija pagusjenica — <i>Ecllosion of larvae</i>	71
Mortalitet jaja — <i>Mortality rate of eggs</i>	72
Značaj inkoincidencije eklozije i listanja — <i>Significance of discrepancy between eclosion and flushing</i>	73
Brštenje — <i>Defoliation</i>	78
Tip sastojine i zaraza — <i>Type of the stand and infestation</i>	79
Razvoj u zemlji — <i>Development in the earth</i>	80
3. Prirodni neprijatelji — <i>Natural enemies</i>	85
Grabežljivci — <i>Predators</i>	85
Paraziti — <i>Parasites</i>	86
Mikroorganizmi — <i>Microorganisms</i>	88
4. Dinamika populacije — <i>Population dynamics</i>	90
Biotički potencijal — <i>Biotic potential</i>	90
O tipu i uzrocima gradacije — <i>About the type and causes of gradation</i>	92
V ZAKLJUČCI — <i>CONCLUSIONS</i>	95
VI LITERATURA — <i>LITERATURE</i>	100
<i>Conclusions</i>	104

PREDGOVOR

Istraživanja opisana u ovoj radnji vršena su 1957—1960 god. u Zavodu za entomologiju Poljoprivredno-šumarskog fakulteta (sada Zavod za poljoprivrednu zoologiju Poljoprivrednog fakulteta) Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom predstojnika Zavoda prof. dr. Ž. Kovačevića. Istraživačke radove i opremu radnje omogućili su svojom novčanom pripomoći:

Rektorat Sveučilišta u Zagrebu;

Uprava fonda za unapređenje šumarstva NOK-a Kutina;

Šumarije Lekenik, Velika Gorica, Popovača, Banova Jaruga, Kutina, Ivanić Kloštar

U toku radova nailazio sam uvijek na veliku pomoć i razumijevanje predstojnika zavoda, u kom su vršena istraživanja, prof. dr. Ž. Kovačevića, koji mi je omogućio korištenje zavodskih prostorija i opreme te pratio, savjetovao i podsticao moj rad. Zbog svega ovoga ja sam prof. dr. Ž. Kovačeviću veoma zahvalan.

Isto tako zahvalan sam predstojniku Zavoda za zaštitu šuma Šumarskog fakulteta prof. dr. Z. Vajdi, koji je pratio moj rad, pokazao za njega veliko razumijevanje i pomogao mi svojim savjetima.

Predstojnik Zavoda za uzgajanje šuma Šumarskog fakulteta prof. dr. M. Anić živo se interesirao za moj rad i pružio mi korisne savjete, na čemu sam mu veoma zahvalan.

Moj prijatelj dr. I. Mikloš, asistent Šumarskog fakulteta pomagao mi je u laboratorijskim radovima, a naročito me je zadužio korisnim savjetima u čestim diskusijama o ovoj temi, zbog čega mu ja i na ovom mjestu izražavam zahvalnost.

Mnogim stručnjacima dugujem zahvalnost za razne korisne usluge, koje su mi učinili tokom obrade teme.

To se u prvom redu odnosi na Ing. V. Martineka (Vyzkumny ústav lesního hospodárství, Zbraslav-Strnady), koji je živo pratio moj rad, pribavio mi meni nedostupnu literaturu, omogućio mi determinaciju materijala, samoinicijativno mi pružao vrlo korisne informacije i uopće u svakom pogledu veoma pomogao u radu.

Dr. J. Šedivy (Vyzkumny ústav rostlinné výroby, Prag) determinirao je parazite, a Ing. A. Prihoda (Lesnicka fakulta, Prag) obavio je mikološku analizu jaja hr. ose listarice iz naših šuma te mi je dostavio neobjavljeni rukopis svog rada u vezi s ovom temom.

R. B. Benson (British Museum, Natural History, London) dostavio mi je svoje radove o hr. osi listarici i pružio vrlo korisne informacije u vezi sa sistematikom ove vrste.

V. N. Nikolskaja (Zoologičeskij institut AN SSSR, Leningrad) dostavila mi je izvratke iz literature o hr. osama listaricama u SSSR-u.

Informacije o geografskoj rasprostranjenosti *A. abdominalis* dostavili su mi prof. K. Strawinski (Institut za zoologiju i entomologiju Univerziteta, Lublin), prof. D. Stefanov (Viši šumarsko-tehnički institut, Sofija), prof. A. Goidanich (Istituto di entomologia agraria, Torino), prof. G. Ceballos (Institute espanol de entomologia, Madrid), Yosiaki Ito (National Institut of Agricultural Sciences, Tokio) i E. Bajári (Magyar nemzeti muzeum, Budimpešta).

Prigodom terenskih radova veliku pomoć pružilo mi je terensko osoblje naprijed navedenih šumarija.

Crteže i grafikone u ovoj radnji izradio je V. Buday (Šumarski fakultet), a fotografije ing. A. Böhm, asistent Šumarskog fakulteta i ing. B. Britvec, asistent Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu.

Svima navedenima kao i drugim osobama i ustanovama, koje su mi bilo na koji način pomogle u radu, izražavam svoju veliku zahvalnost.

I. PROBLEMATIKA

1. Problem

U proljeće 1954. god. zapažene su u nizinskim šumama oko Lekenika štete na hrastovima koje su — prema primljenim obavijestima — prouzrokovale neke nepoznate gusjenice. Pregledom napadnutih šuma utvrđeno je da se ne radi o gusjenicama nego o pagusjenicama tj. da je štetnik neka osa listarica. Vrstu se po pagusjenicama nije moglo odrediti. Idućih godina ponovno je sa više strana javljeno o pojavi ovog štetnika, a u nekim šumama nastao je i golobrst. Štete su postale sve ozbiljnije. Posvetio sam pažnju ovom problemu, te sam 1957. god. utvrdio da je uzročnik navedenih šteta osa listarica *Apethymus* (= *Emphytus*) *abdominalis* Lep. (Hymenoptera, Tenthredinidae).

U jesen 1957. god. prigodom pregledavanja slavonskih šuma radi utvrđivanja stanja zaraze po gubaru, konstatirao sam jaku zarazu po navedenoj osi na području šumarija Velika Gorica, Lekenik, Novoselec, Popovača, Dubica, Čazma, Bjelovar, Donji Miholjac. Sigurno je zaraza tada postojala i u drugim šumama gornje i srednje Posavine i Podravine, koje tada nisu bile pregledane. Osim toga prigodom ovog pregleda konstatirao sam u nekim šumama istovremenu zarazu po gubaru, zlatokraju, četnjaku i *Apethymusu* pa je vjerojatno da se na nekim mjestima štete od *Apethymusa* pripisale spomenutim poznatijim štetnicima.

Zaraza se i dalje širila, a u nekim šumama, gdje štetnik ranije nije bio primijećen, nastao je u proljeće 1959. god. golobrst (Kutina, Lipovljani). Prema tome izgleda da se štetnik nalazi u gradaciji i da na prostranim površinama hrastovih šuma mogu nastati znatne štete.

Osa listarica *Apethymus abdominalis* Lep. praktički je novi štetnik naših hrastovih nizinskih šuma. Ona je doduše, kao insekatska vrsta već ranije kod nas konstatirana, ali kao štetnik gotovo da i nije bila poznata. Ni u drugim evropskim zemljama *A. abdominalis* Lep. nije bio ranije poznat kao ozbiljniji štetnik. Međutim vrlo je zanimljiva činjenica da se ova osa listarica 1953. i 1954. god. istovremeno masovno pojavila kod nas i u Čehoslovačkoj. Doduše u ČSR je glavne štete pričinila vrlo srodna vrsta *Apethymus braccatus* Gmel., dok je *A. abdominalis* Lep. u odnosu na ovu vrstu bio mnogo manje zastupan. Kod nas je situacija obrnuta: glavni štetnik je *A. abdominalis* Lep., ali se skoro uvijek može naći i vrstu *A. braccatus* Gmel., iako samo u neznatnom postotku u odnosu na prethodnu vrstu.

Zbog veličine nastalih šteta kod nas se već u dva maha (1956. i 1958. god.) moralo pristupiti aviokemijskom suzbijanju pagusjenica. Pojava je tako iznenadna i nova da se prigodom prvog aviokemijskog suzbijanja 1956. god. nije čak ni znalo o kojem se štetniku radi. Nije stoga ni čudo da akcija nije donijela