

**INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD**

# **ZBORNİK RADOVA**

**COLLECTION  
TOM 52-53**

**Yu ISSN 0354-1894**



**BEOGRAD  
2005.**

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO · INSTITUTE OF FORESTRY · BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION  
TOM 52-53

Yu ISSN 0354-1894



BEOGRAD  
2005.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr LJUBINKO RAKONJAC

•

Redakcioni odbor:

Dr VLADIMIR LAZAREV

Dr MILOŠ KOPRIVICA

Dr RADOVAN NEVENIĆ

Dr PERO RADONJA

Dr DRAGANA DRAŽIĆ

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

Dr LJUBINKO RAKONJAC

Dr MIHAILO RATKNIĆ

Dr ZORAN MILETIĆ

Mr MILORAD VESELINOVIĆ

Dr DRAGANA STOJIČIĆ

Assoc. Prof. Dr IANTCHO NAIDENOV, Bulgaria

Prof. Dr NIKOLA HRISTOVSKI, Macedonia

Dr. KALLIOPI RADOGLU, Greece

•

Glavni i odgovorni urednik

Dr MARA TABAKOVIĆ-TOŠIĆ

•

Lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

Svi radovi su recenzirani

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

300 primeraka

Štampa:

EURO LINE, Trgovačka 83, Beograd

## SARDŽAJ • CONTENTS

*Miloš Koprivica, Bratislav Matović*

REGRESIONE JEDNAČINE ZAPREMINE I ZAPREMINSKOG PRIRASTA  
STABALA BUKVE U VISOKIM ŠUMAMA NA PODRUČJU SRBIJE .....5

*Miloš Koprivica, Bratislav Matović*

LOKALNE ZAPREMINSKE TABLICE STABALA BUKVE U DOBRIM  
IZDANAČKIM ŠUMAMA NA PODRUČJU ISTOČNE SRBIJE ..... 19

*Zoran Miletić, Snežana Belanović, Olivera Košanin*

UTICAJ RAZLIČITIH STANIŠNIH USLOVA NA ISHRANU BUKVE AZOTOM...37

*Mara Tabaković-Tošić, Miroslava Marković*

POSTOJANOST BIOINSEKTICIDA D-STOP U DEKLARISANOM  
VREMENU SKLADIŠTENJA..... 49

*Vladimir Lazarev, Vesna Golubović-Ćurguz, Zlatan Radulović*

MIKOZE NA NAJZASTUPLJENIJIM BRZORASTUĆIM VRSTAMA  
ČETINARA I NJIHOV ZNAČAJ..... 63

*Slobodan Milanović, Nenad Marković*

RAZVIĆE GUBARA (*Lymantria dispar* L.) NA LIŠĆU *Quercus cerris* L.  
I *Quercus robur* L. U NEKONTROLISANIM USLOVIMA SREDINE ..... 79

*Zlatan Radulović*

ISPITIVANJE NEKIH FIZIOLOŠKIH KARAKTERISTIKA GLJIVE  
*Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Kummer..... 93

*Biljana Nikolić, Milorad Veselinović, Branislava Batos, Milijana Cvejić*

UGROŽENA I ZNAČAJNA FLORA U ŠUMAMA NA PODRUČJU  
BEOGRADA..... 103

*N. Hristovski, N. Ranđelović, V. Ranđelović, S. Stojanovski, Džulijana Tomovska,  
Lj. Rakonjac, V. Hadži-Jovanovski*

WIDESPREAD OF MACEDONIAN PINE *Pinus peuce* Grisebach 1844  
ON PELISTER AND SURROUNDING MOUNTAINS ..... 115

*Aleksandar Lučić, Denis Tomović*

ISTRAŽIVANJE MORFOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA SADNICA  
GINKA (*Ginkgo biloba L.*) PROIZVEDENIH OD POZNATIH MATERINSKIH  
STABALA ZA VIŠENAMENSKE POTREBE..... 125

*Ljubinko Rakonjac, Milić Matović, Mihailo Ratknić*

UGROŽENE RETKE VRSTE I TAKSONI ŠUMSKOG DRVEĆA NA PODRUČJU  
JUGOZAPADNE SRBIJE ..... 135

*Miroslava Marković, Mara Tabaković-Tošić, Vlado Čokeša*

NAJVAŽNIJE PATOGENE I EPIKSILNE GLJIVE U VISOKIM BUKOVIM  
ŠUMAMA SEVERNOG KUČAJA..... 153

*Radovan Nevenić*

ŠUMARSKA POLITIKA I EKONOMIKA U ODNOSU NA PRIRODNE  
RESURSE I ŽIVOTNU SREDINU..... 167

UDK 632.937:630\*411.16"4014"

Originalan naučni rad

## POSTOJANOST BIOINSEKTICIDA D-STOP U DEKLARISANOM VREMENU SKLADIŠTENJA

*Mara Tabaković-Tošić*  
*Miroslava Marković*

**Izvod.**- U radu su prikazani rezultati laboratorijskih ispitivanja biološke efikasnosti bioinsekticida „D-Stop“, čiju aktivnu materiju čine spore i protein-kristali bakterije *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, starog dve godine, godinu dana i sveže proizvedenog, a na prvom, drugom i trećem larvenom stupnju gubara.

**Ključne reči:** biološka efikasnost, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, bioinsekticid D-Stop, postojanost u deklarisanom vremenu čuvanja.

### STABILITY OF THE BIOINSECTICIDE D-STOP IN THE DECLARED STORAGE LIFE

**Abstract.**- This paper presents the results of the laboratory study of biological efficacy of the bioinsecticide „D-Stop“ two years old, one year old and freshly produced, on the first, the second and the third instars of gypsy moths. Its active ingredient consists of the spores and protein-crystals of the bacterium *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*.

**Key words:** biological efficacy, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, bioinsecticide D-Stop, stability in the declared shelf life.

---

*Dr Mara Tabaković-Tošić, viši naučni saradnik, mr Miroslava Marković, istraživač saradnik, Institut za šumarstvo, Beograd.*

\* Istraživanje su finansirali Ministarstvo nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije i Javno preduzeće za gazdovanje šumama „Srbijašume“, u okviru projekta TR-6823.A: Ispitivanje kompatibilnosti mineralnih ulja i hemijskih insekticida sa *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* i mogućnost njihovog mešanja u cilju suzbijanja prenamnoženja gradogenih vrsta insekata.

## 1. UVOD

Saznanje da u prirodi normalno egzistiraju entomopatogeni organizmi koji kada se stvore određeni, za njih povoljni, uslovi, mogu da izazovu masovni mortalitet insekata, otvorilo je mogućnost njihovog korišćenja u zaštiti bilja, kao zamena za vrlo otrovne, neselektivne, hemijske insekticide. Sa ekotoksikološkog aspekta, primena hemijskih mera u suzbijanju štetnih insekata na voću i u šumskim kompleksima nalazi sve manje opravdanja, pa uspešna zamena, ili bar smanjenje količine, klasičnih otrovnih materija biopreparatima, predstavlja vrlo značajan napredak u zaštiti gajenog i šumskog bilja od štetnih insekatskih vrsta, naročito kada se pojave u povišenom populacionom nivou (gradaciji) i na većim prostorima. Na ovaj način se izbegava zagađenje životne sredine i uništavanje velikog broja prirodnih neprijatelja ciljnih insekatskih vrsta. U Srbiji, kada je u pitanju zaštita šumskih biljnih vrsta, opšte je opredeljenje da se ona obavlja primenom integralnih mera borbe, a jedna od njih je isključivanje hemijskih i primena bioloških preparata. Na ovaj način se izbegava i zagađenje životne sredine, što je od velikog značaja za proizvodnju ekološki zdrave hrane. Dosadašnja intenzivna primena hemijskih insekticida dovela je u pojedinim sredinama do poremećaja biocenotičke ravnoteže, masovnog razmnožavanja nekih, ranije manje opasnih štetočina i parazita i do pojave rezistentnih sojeva. To je izazvalo i rezidue pesticida, kako u gajenim biljkama, tako i u zemljištu i vodotokovima.

Dobri rezultati u suzbijanju ekonomski štetnih insekatskih vrsta iz reda *Lepidoptera* postignuti su primenom bioloških preparata strane proizvodnje, na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Foray 48B) i var. *berliner* (bact-ospeine WP). Shvatajući ozbiljnost gore navedenih problema u Srbiji, „Tehnološki Ekološki Centar“ iz Zrenjanina, sada „Bio-Ekološki centar“ Zrenjanin, od početka devedesetih godina prošlog veka radi na razvoju nove tehnologije proizvodnje bioinsekticida na bazi kompleksa kristala i spora bakterije *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*, koji bi mogli da nađu primenu u zaštiti voćnjaka, drvoreda, parkova i šuma od štetočina iz grupe defolijatora (red *Lepidoptera*). U toku istraživanja, preparat je nosio razne radne nazive (BTG, Tekocid-20, Tekocid G) sa različitim sadržajem aktivne komponente, da bi 2001. godine, pod komercijalnim nazivom D-Stop bio registrovan i dobio stalnu dozvolu za promet na teritoriji SR Jugoslavije.

Prema tehničkoj dokumentaciji, D-Stop ima potencijal od 13.500 *Anagasta kuhniella* IU/mg, odnosno 13,5 puta veću aktivnost od standardnog soja E-61, koji služi kao internacionalni biotest. To je visokoselektivni biološki insekticid koji deluje digestivno, a njegova patogenost se zasniva na osobini entomopatogene bakterije *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* da proizvodi belančevinaste kristale koji poseduju toksična svojstva (dovode do toksikoze i septikemije domaćina). Posle dospevanja proteinskih kristala u srednje crevo, oni se pod uticajem alkalne

sredine rastvaraju i deluju toksično izazivajući paralizu srednjeg creva domaćina, usled čega gusenice prestaju uzimati hranu i postepeno uginjavaju od gladi. Vreme uginuća zavisi od fiziološkog stanja, starosti gusenice kao i od meteoroloških uslova sredine.

Cilj ovog rada je bio da se ustanovi da li je preparat postojan u deklarisanom vremenu čuvanja u skladišnim uslovima (dve godine), odnosno da li nakon izvesnog vremena dolazi do opadanja njegove biološke efikasnosti. Stabilnost ovog parametra je od posebne važnosti budući da je preparat D-Stop predviđen kao nosilac spora i kristala bakterije *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* na kojima su planirana istraživanja u okviru naučnoistraživačkog projekta iz Programa tehnološkog razvoja br. 6823 „Ispitivanje kompatibilnosti mineralnih ulja i hemijskih insekticida sa *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* i mogućnost njihovog mešanja u cilju suzbijanja prenamnoženja gradogenih vrsta insekata“.

## 2. OBJEKAT I METOD RADA

U standardnim metodama za ispitivanje biološke efikasnosti pesticida radi suzbijanja štetočina, ne postoji razrađena metodologija za ispitivanje biološke efikasnosti pesticida za suzbijanje gubara *Lymantria dispar* L. Iz tog razloga smo bili prinuđeni da sami dizajniramo ogled za ispitivanje biološke efikasnosti, pridržavajući se osnovnog uputstva za planiranje ogleda koje propisuje FAO i EPPO/OEPP (FAO, 1985; OEPP, 1990).

U laboratoriji za ispitivanje biološke efikasnosti pesticida Instituta za Šumarstvo u Beogradu, 2.4.2004. i 4.4.2005. godine postavljena su na piljenje jajna legla gubara prikupljena na terenu (isti dan) u hrastovoj sastojini Gazdinske jedinice Lipovica, odeljenje 23 (Šumska uprava Lipovica, Šumsko gazdinstvo Beograd). Za ogled je izabrano 10 legala kod kojih je već počeo proces piljenja i gde se larve I stupnja još uvek nalaze „na ogledalu“. Takođe, u isto vreme stavljena su na piljenje i jaja gubara, očišćena od dlačica, držana u frižideru, a izdvojena iz jajnih legala prikupljenih u istom odeljenju iste gazdinske jedinice, ali u septembru 2003. i 2004. godine.

U laboratorijskim uslovima, 2004. godine, ispitivana je biološka efikasnost preparata D-Stop starog godinu dana i novoproducenog, kako bi se pored provere efikasnosti, ustanovilo i da li je postojan i posle godinu dana, kada je u pitanju ovaj parametar, pošto je njegova deklarirana trajnost dve godine.

Na isti način izvršena su laboratorijska ispitivanja i u 2005. godini, s tim što je sada u oba slučaja preparat bio stariji za godinu dana (dve i jedna godina čuvanja u skladišnim uslovima).

Ogledi u laboratoriji za ispitivanje biološke efikasnosti pesticida D-Stop starog godinu dana, a na gubarevim larvama I stupnja, postavljeni su 6.4.2004. i 11.4.2005. godine, a starog dve godine samo 11.4.2005, tako što su lisni izbojci hrasta sa prosečno 5 listova isprskani ručnom prskalicom 0,3% vodenim rastvorom D-Stopa (za kontrolnu grupu je korišćena destilovana voda). Posle sušenja na filter papiru u trajanju od dva sata, izbojci su stavljani u veće Petrijeve posude i na njih je nanošeno od 37 do 123 larve (da bi se izbeglo njihovo povređivanje jer je I stupanj jako malen i nežan, nije se vodilo računa da u svakoj posudi bude isti broj). Kontrola efikasnosti, izražena kroz mortalitet larvi u ogledu, vršena je drugog i četvrtog dana po nanošenju preparata, odnosno destilovane vode, a preživele gusenice u tretiranoj i kontrolnoj grupi su praćene do završetka razvića.

Kako preparat po deklaraciji deluje i na II larveni stupanj, ogledi za ispitivanje biološke efikasnosti pesticida D-Stop starog godinu dana, postavljeni su 10.4.2004. i 16.4.2005. godine, a starog dve godine samo 16.4.2005, odnosno kada smo u laboratoriji uspeli da dobijemo dovoljnu količinu larvi II stupnja. Preparat je primenjen u istoj koncentraciji i na isti način kao u prethodnom slučaju, s tim što se ovde broj larvi u pojedinačnim Petrijevim posudama kretao od 16 do 78. I ovde je kontrola efikasnosti, izražena kroz mortalitet larvi, izvršena drugog i četvrtog dana.

Posle dostave uzorkovanog preparata u Institut za šumarstvo u laboratoriji Instituta 14.4.2004. godine istovremeno su postavljena tri ogleđa: prvi na larvama I stupnja, drugi na larvama II stupnja i treći na larvama III stupnja. Tehnika ogleđa je bila ista kao u prethodnim slučajevima, s tim što je samo kod I stupnja bio različit broj larvi u pojedinim Petrijevim posudama (od 32 do 92), dok je kod II i III stupnja taj broj bio 20. Kontrola efikasnosti je izvršena drugi, treći, četvrti, peti i šesti dan po aplikaciji preparata.

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Ispitivanja biološke efikasnosti preparata D-Stop (visokoselektivni pesticid biološkog porekla) urađena su u toku aprila 2004. i 2005. godine, u laboratoriji za ispitivanje biološke efikasnosti pesticida Instituta za šumarstvo u Beogradu. Rezultati istraživanja su navedeni u tabelama 1-7.

U laboratorijskim uslovima, po metodologiji opisanoj u prethodnom poglavlju, 0,3% vodeni rastvor biološkog preparata D-Stop, starog godinu dana, pokazao je izvanrednu biološku efikasnost na prvi larveni stupanj gubara. Drugog dana po nanošenju preparata mortalitet (efikasnost) je iznosio 27,57% u 2004. i 34,07% u 2005. godini, a četvrtog **99,25%** i **100%**. U isto vreme, u kontrolnoj grupi od

ukupno 400 larvi u 2004. i 594 u 2005. godini, uginule su samo dve, odnosno četiri, što procentualno iznosi 0,50 i 0,67 (tabela 1).

**Tabela 1. Efikasnost preparata D-Stop, starog godinu dana, u suzbijanju prvog larvenog stupnja gubara, *Lymantria dispar* L.**

a) ogled postavljen 6.4.2004. godine

0,3% D-Stop					Destilovana voda (kontrolna grupa)				
Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta	Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta
		Datum pregleda					Datum pregleda		
		8.4.04.	10.4.04.				8.4.04.	10.4.04.	
1.	103	34	69	100,00	1.	73	0	0	0
2.	81	11	70	100,00	2.	84	0	0	0
3.	37	16	21	100,00	3.	83	0	0	0
4.	55	9	44	96,36	4.	74	0	2	2,70
5.	123	40	82	99,19	5.	86	0	0	0
Σ	399	110	286		Σ	400	0	2	
%		27,57	71,68	99,25	%		0	0,50	0,50
%*		27,57	99,25		%*		0	0,50	

b) ogled postavljen 11.4.2005. godine

0,3% D-Stop					Destilovana voda (kontrolna grupa)				
Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta	Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta
		Datum pregleda					Datum pregleda		
		13.4.05.	15.4.05.				13.4.05.	15.4.05.	
1.	121	51	70	100	1.	67	0	0	0
2.	97	27	70	100	2.	121	0	0	0
3.	68	18	50	100	3.	103	0	4	3,88
4.	101	39	62	100	4.	95	0	0	0
5.	88	23	65	100	5.	72	0	0	0
6.	83	40	43	100	6.	54	0	0	0
7.	79	19	60	100	7.	82	0	0	0
Σ	637	217	420		Σ	594	0	4	
%		34,07	65,93	100	%		0	0,67	0,67
%*		34,07	100		%*		0	0,67	

\*ukupan mortalitet u odnosu na početni broj larvi

Biološka efikasnost 0,3% vodenog rastvora D-Stopa starog godinu dana, izražena kroz mortalitet larvi drugog stupnja, u laboratorijskim uslovima drugog dana po aplikaciji preparata, iznosila je 18,18%, a četvrtog **97,31%** u 2004. godini, odnosno 15,71% i **98,57%** u 2005. U isto vreme u kontrolnoj grupi tretiranoj destilovanim vodom 2004. godine smrtnost nije zabeležena, a u ogledu iz 2005. samo jedna od 280 larvi je uginula od fizičke povrede prilikom dodavanja hrane (tabela 2).

**Tabela 2. Efikasnost preparata D-Stop, starog godinu dana, u suzbijanju drugog larvenog stupnja gubara, *Lymantria dispar* L.**

a) ogled postavljen 10.4.2004. godine

0,3% D-Stop					Destilovana voda (kontrolna grupa)				
Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta	Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta
		Datum pregleda					Datum pregleda		
		12.4.04.	14.4.04.				12.4.04.	14.4.04.	
1.	30	2	28	100,00	1.	23	0	0	0
2.	73	7	62	94,52	2.	44	0	0	0
3.	16	2	14	100,00	3.	36	0	0	0
4.	39	17	22	100,00	4.	104	0	0	0
5.	78	15	61	97,44	5.	30	0	0	0
6.	30	6	23	96,67	6.	88	0	0	0
7.	31	5	25	96,77	7.	30	0	0	0
					8.	70	0	0	0
					9.	72	0	0	0
Σ	297	54	235		Σ	379	0	0	
%		18,18	79,12	97,31	%		0	0	0
%*		18,18	97,31		%*		0	0	

b) ogled postavljen 16. 4. 2005. godine

0,3% D-Stop					Destilovana voda (kontrolna grupa)				
Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta	Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta
		Datum pregleda					Datum pregleda		
		18.4.05.	20.4.05.				18.4.05.	20.4.05.	
1.	40	6	34	100	1.	40	0	0	0
2.	39	3	36	100	2.	40	0	1	2,50
3.	40	7	33	100	3.	40	0	0	0
4.	40	7	30	92,50	4.	40	0	0	0
5.	41	9	31	97,56	5.	40	0	0	0
6.	40	5	35	100	6.	40	0	0	0
7.	40	7	33	100	7.	40	0	0	0
Σ	280	44	232		Σ	280	0	1	
%		15,71	82,86	98,57	%		0	0,36	0,36
%*		15,71	98,57		%*		0	0,36	

\*ukupan mortalitet u odnosu na početni broj larvi

Biološka efikasnost 0,3% vodenog rastvora D-Stopa, starog dve godine, izražena kroz mortalitet larvi drugog stupnja, u laboratorijskim uslovima drugog dana po aplikaciji preparata, iznosila je 24,15%, četvrtog **99,11%**, a ispitivana je samo u **2005. godini**. U isto vreme u kontrolnoj grupi tretiranoj destilovanom vodom samo četiri od 280 larvi su uginule od fizičke povrede prilikom dodavanja hrane (tabela 3).

**Tabela 3. Efikasnost preparata D-Stop, starog dve godine, u suzbijanju prvog larvenog stupnja gubara, *Lymantria dispar* L.**

Ogled postavljen 11.4.2005. godine

0,3% D-Stop					Destilovana voda (kontrolna grupa)				
Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta	Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta
		Datum pregleda					Datum pregleda		
		13.4.05.	15.4.05.				13.4.05.	15.4.05.	
1.	94	17	77	100	1.	67	0	0	0
2.	77	20	56	98,70	2.	121	0	0	0
3.	71	31	38	97,18	3.	103	0	4	3,88
4.	85	15	70	100	4.	95	0	0	0
5.	63	12	51	100	5.	72	0	0	0
6.	67	10	57	100	6.	54	0	0	0
7.	102	30	70	98,04	7.	82	0	0	0
Σ	559	135	419		Σ	594	0	4	
%		24,15	74,96	99,11	%		0	0,67	0,67
%*			99,11		%*		0	0,67	

\*ukupan mortalitet u odnosu na početni broj larvi

Biološka efikasnost 0,3% vodenog rastvora D-Stopa, starog dve godine, izražena kroz mortalitet larvi drugog stupnja, u laboratorijskim uslovima drugog dana po aplikaciji preparata, iznosila je 14,29%, a četvrtog **99,29%**. Ispitivanja su izvršena samo 2005. godine. U isto vreme u kontrolnoj grupi tretiranoj destilovanom vodom samo jedna od 280 larvi je uginula od fizičke povrede prilikom dodavanja hrane (tabela 4).

**Tabela 4. Efikasnost preparata D-Stop, starog dve godine, u suzbijanju drugog larvenog stupnja gubara, *Lymantria dispar* L.**

Ogled postavljen 16.4.2005. godine

0,3% D-Stop					Destilovana voda (kontrolna grupa)				
Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta	Red. br.	Br. larvi	Broj uginulih larvi		% mortaliteta
		Datum pregleda					Datum pregleda		
		18.4.05.	20.4.05.				18.4.05.	20.4.05.	
1.	40	3	37	100	1.	40	0	0	0
2.	40	11	29	100	2.	40	0	1	2,50
3.	40	5	35	100	3.	40	0	0	0
4.	40	7	33	100	4.	40	0	0	0
5.	40	8	31	97,50	5.	40	0	0	0
6.	40	4	36	100	6.	40	0	0	0
7.	40	2	37	97,5	7.	40	0	0	0
Σ	280	40	238		Σ	280	0	1	
%		14,29	85,00	99,29	%		0	0,36	0,36
%*		14,29	99,29		%*		0	0,36	

U eksperimentalnoj grupi larvi prvog stupnja tretiranoj bioinsekticidom D-Stop iz 2004. godine, mortalitet drugog dana po nanošenju preparata iznosio je 26.34%, trećeg 52,59%, četvrtog 85,25%, a petog **98,05%**, dok u kontrolnoj grupi tretiranoj destilovanom vodom, smrtnosti nije bilo (tabela 5).

U laboratorijskim uslovima, 0,3% vodeni rastvor biološkog preparata D-Stop iz 2004. godine pokazao je izvanrednu biološku efikasnost na drugi larveni stupanj gubara. Drugog dana po nanošenju preparata mortalitet (efikasnost) je iznosio 27,86%, trećeg 59,64%, četvrtog 85,71%, a petog **96,79%**. U isto vreme, u kontrolnoj grupi od ukupno 280 larvi II stupnja, uginule su samo tri, što procentualno iznosi 1,07 (tabela 6).

Kod treće eksperimentalne grupe, tretirane preparatom D-Stop (koncentracija 0,3%), mortalitet gusenica gubara drugog (koji prelazi u treći) i trećeg stupnja, drugog dana po tretiranju iznosio je 20,75%, trećeg 43,00%, četvrtog 72% i šestog **93,25%**. U isto vreme u kontrolnoj grupi hranjenoj lišćem tretiranim destilovanom vodom, smrtnost je bila minimalna i iznosila je 1,25% (tabela 7).

LSD testom nisu utvrđivane značajne razlike između kontrole i obe varijante preparata D-Stop, jer je rezultat tako očigledan da to nije bilo potrebno. Između varijanti ispitivanog preparata ne postoje značajne razlike, dok je u poređenju sa kontrolom rezultat drastično različit.

Tabela 5. Efikasnost tek proizvedenog preparata D-Stop u suzbijanju prvog larvenog stupnja gubara, *Lymantria dispar* L.

Ogled postavljen 14.4.2004. godine

Red. br.	Br. larvi	0,3% D-Stop					% mortaliteta	Destilovana voda (kontrolna grupa)					% mortaliteta
		Broj uginulih larvi				Datum pregleda		Broj uginulih larvi				Datum pregleda	
		16.4.04.	17.4.04.	18.4.04.	19.4.04.			16.4.04.	17.4.04.	18.4.04.	19.4.04.		
1.	88	32	26	25	4	98,86	52	0	0	0	0	0	
2.	71	4	29	22	13	95,77	63	0	0	0	0	0	
3.	70	33	23	12	2	100,00	45	0	0	0	0	0	
4.	92	14	18	30	26	95,65	50	0	0	0	0	0	
5.	45	16	8	7	14	100,00	65	0	0	0	0	0	
6.	32	12	9	8	3	100,00	74	0	0	0	0	0	
7.	71	27	9	26	8	98,59	38	0	0	0	0	0	
8.	81	13	12	39	11	92,59	50	0	0	0	0	0	
9.	50	12	21	14	3	100,00	45	0	0	0	0	0	
10.	38	15	12	5	5	97,37	47	0	0	0	0	0	
11.	52	17	14	13	6	96,15	82	0	0	0	0	0	
12.	48	4	16	28	0	100,00	75	0	0	0	0	0	
13.	90	15	17	45	13	100,00	81	0	0	0	0	0	
14.	37	8	12	8	9	100,00	54	0	0	0	0	0	
15.	81	14	19	26	18	95,06	63	0	0	0	0	0	
16.	42	15	12	13	2	100,00	67	0	0	0	0	0	
17.	76	26	21	29	0	100,00	78	0	0	0	0	0	
18.	73	11	35	18	7	97,26	43	0	0	0	0	0	
19.	36	16	3	14	3	100,00	47	0	0	0	0	0	
20.	61	21	8	21	11	100,00	63	0	0	0	0	0	
∑	1234	325	324	403	158		1182	0	0	0	0		
%		26,34	26,26	32,66	12,80	98,05		0	0	0	0	0	
%*		26,34	52,59	85,25	98,05			0	0	0	0		

\*ukupan mortalitet u odnosu na početni broj larvi

Tabela 6. Efikasnost tek proizvedenog preparata D-Stop u suzbijanju drugog larvenog stupnja gubara, *Lymantria dispar* L.

Ogled postavljen 14.4.2004. godine

Red. br.	Br. larvi	0,3% D-Stop					% mortaliteta	Destilovana voda (kontrolna grupa)					% mortaliteta
		Broj uginulih larvi				Datum pregleda		Broj uginulih larvi				Datum pregleda	
		16.4.04.	17.4.04.	18.4.04.	19.4.04.			16.4.04.	17.4.04.	18.4.04.	19.4.04.		
1.	20	1	10	4	3	90,00	20	0	0	0	0	0	
2.	20	11	3	5	1	100,00	20	0	0	0	0	0	
3.	20	6	6	3	5	100,00	20	0	0	0	0	0	
4.	20	4	4	5	7	100,00	20	0	0	0	0	0	
5.	20	8	7	4	1	100,00	20	0	0	0	0	0	
6.	20	6	8	6	0	100,00	20	0	0	0	0	0	
7.	20	5	7	6	1	95,00	20	0	0	0	0	0	
8.	20	6	6	6	1	95,00	20	0	0	0	0	0	
9.	20	4	6	5	3	90,00	20	0	0	1	0	0,50	
10.	20	4	6	6	4	100,00	20	0	0	0	0	0	
11.	20	6	6	5	2	95,00	20	0	0	0	0	0	
12.	20	5	6	6	2	95,00	20	0	0	0	0	0	
13.	20	4	8	6	1	95,00	20	0	0	0	0	0	
14.	20	8	6	6	0	100,00	20	0	0	0	2	1,0	
∑	280	78	89	73	31		280	0	0	1	2		
%		27,86	31,79	26,07	11,07	96,79		0	0	0,36	0,71	1,07	
%*		27,86	59,64	85,71	96,79			0	0	0,36	1,07		

\*ukupan mortalitet u odnosu na početni broj larvi

**Tabela 7. Efikasnost tek proizvedenog preparata D-Stop u suzbijanju drugog i trećeg larvenog stupnja gubara, *Lymantria dispar* L.**

Ogled postavljen 14. 4. 2004. godine

Red. br.	Br. larvi	0,3% D-Stop					% mortaliteta	Destilovana voda (kontrolna grupa)					% mortaliteta
		Broj uginulih larvi				Datum pregleda		Broj uginulih larvi				Datum pregleda	
		16.4.04	17.4.04	18.4.04	20.4.04			16.4.04	17.4.04	18.4.04	20.4.04		
1.	20	2	4	7	5	90,00	20	0	0	0	0	0	
2.	20	1	4	7	5	85,00	20	0	0	0	0	0	
3.	20	4	6	4	6	100,00	20	0	0	0	0	0	
4.	20	3	5	5	7	100,00	20	0	0	0	1	0,50	
5.	20	1	2	8	8	95,00	20	0	0	0	0	0	
6.	20	2	2	8	7	95,00	20	0	0	0	0	0	
7.	20	2	10	5	2	95,00	20	0	0	0	0	0	
8.	20	10	7	1	1	95,00	20	0	0	0	0	0	
9.	20	6	6	5	1	90,00	20	0	0	2	0	1,00	
10.	20	6	6	3	2	85,00	20	0	0	0	0	0	
11.	20	3	6	7	3	95,00	20	0	0	0	0	0	
12.	20	5	3	7	3	90,00	20	0	0	0	0	0	
13.	20	3	4	8	4	95,00	20	0	0	0	0	0	
14.	20	2	3	8	6	95,00	20	0	0	0	0	0	
15.	20	7	3	4	5	95,00	20	0	0	0	1	0,50	
16.	20	5	3	4	6	90,00	20	0	0	0	0	0	
17.	20	4	5	7	3	95,00	20	0	0	0	0	0	
18.	20	5	4	6	3	90,00	20	0	0	0	0	0	
19.	20	5	3	6	4	90,00	20	0	0	0	1	0,50	
20.	20	7	3	6	4	100,00	20	0	0	0	0	0	
Σ	400	83	89	116	85		400	0	0	2	3		
%		20,75	22,25	29,00	21,25	93,25		0	0	0,50	0,75	1,25	
%*		20,75	43,00	72,00	93,25			0	0	0,50	1,25		

\*ukupan mortalitet u odnosu na početni broj larvi

#### 4. ZAKLJUČAK

Ispitivane varijante bioinsekticida D-Stop (star dve godine, godinu dana i novoproduzvedeni) u laboratorijskim uslovima su pokazale izvanrednu biološku efikasnost (od 93,25 do 100%) u suzbijanju larvi I, II i III stupnja gubara. Između preparata D-Stop starog dve godine, godinu dana i tek proizvedenog ne postoje nikakve razlike u efikasnosti, što nam govori da on zadržava postojanost i stabilnost u deklarisanom vremenu.

#### LITERATURA

- Ćiril, S., Živojinović, D., Sekulić, D. (1979): Mikrobiološka borba i njena primena u suzbijanju štetnih šumskih insekata. Zbornik radova Prvog jugoslovenskog savetovanja o primeni pesticida u zaštiti bilja, sv. 1., str. 453-466, Kupari.
- \*\*\*\*\* (1990): Guideline on design and analysis of efficacy evaluation trials. Bulletin EPPO/OEPP, 152, 20/3.
- \*\*\*\*\* (1985): Guidelines on efficacy data for the registration of pesticides for plant protection. Food and agriculture organisation of the United Nations, Rome.
- Hadživuković, S. (1991): Statistički metodi s primenom u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima, drugo prošireno izdanje. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Milanović, S., Tabaković-Tošić, M., Babović, K. (2001): Eksperimentalno suzbijanje gusenica dudovca *Hyphantria cunea* Drury u zasadima šljiva biološkim preparatom. Zbornik rezimea V jugoslovenskog savetovanja o zaštiti bilja, 3-8. decembar 2001, str. 71, Zlatibor.
- Mitić, N. (2000): Pesticidi u poljoprivredi i šumarstvu u Jugoslaviji 2000. 13. izmenjeno i dopunjeno izdanje. Društvo za zaštitu bilja, Beograd.
- Tabaković-Tošić, Vuković, S., Gološin, B. (2003): Possibility of controll of some insect species in the order Lepidoptera by the new bacterial preparation D-Stop. Proceedings of International Scientific conference „75 years of the Forest research institute of Bulgarian academy of sciences“, Sofia, Bulgaria.
- Vuković, S., Tabaković-Tošić, M., Nađalin, V., Đurić, T., Gološin, B. (2002): Novi pristup u suzbijanju dudovca (*Hyphantria cunea* Drury) na voću i gubara (*Lymantria dispar* L.) u šumama primenom bioinsekticida D-Stop na bazi *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*. Zbornik rezimea XII simpozijuma o zaštiti bilja i Save-tovanja o primeni pesticida, str. 139, 25-29. novembar 2002, Zlatibor.

STABILITY OF THE BIOINSECTICIDE D-STOP  
IN THE DECLARED STORAGE LIFE

*Mara Tabaković-Tošić*

*Miroslava Marković*

S u m m a r y

The biological efficacy of the preparation "D-Stop" two years old, one year old and freshly produced in 2004 was studied in laboratory conditions on the first, the second and the third instars of gypsy moths in order to check its efficacy and to determine whether the preparation was stable even after two years of keeping in storage conditions, regarding this parameter, and also how long its declared stability lasts.

The analysed variants of the bioinsecticide D-Stop (two years old, one year old and freshly produced) show excellent biological efficacy in laboratory conditions (from 93.25 to 100%) in the suppression of the first, the second and the third larval instars of gypsy moths. There is no difference in efficacy between D-Stop preparations two years old, one year old and freshly produced, which indicates that it maintains its stability in the declared time.<sup>2</sup>

---

Recenzent: dr Radovan Marović, naučni savetnik Instituta za šumarstvo u Beogradu, u penziji.

## UPUTSTVO ZA AUTORE

Zbornik radova Instituta za šumarstvo izlazi dva puta godišnje, ili kao dvo-broj. Objavljuju se četiri kategorije radova: pregledni rad, originalan naučni rad, stručni rad i prethodno saopštenje.

Kategorizaciju i ocenu rada vrši recenzent, koga mogu predložiti autori, a konačnu odluku o izboru recenzenata i kategorizaciji donosi Redakcija. Recenzija se dostavlja Redakciji na recenzentskom listu, koji može da se dobije (u štampanom i/ili elektronskom obliku) kod sekretara Redakcije.

Radovi se predaju u dva štampana primerka i na disku (disketi). Koristiti program **Microsoft Word**, format **.doc** ili **.rtf**, font **TimesNewRoman** latinični. Ukoliko se koristi nestandardni font, obavezno ga dostaviti.

Pri formatiranju tabela, grafikona i sl. treba voditi računa da je format teksta ZBORNIKA 12,5×19 cm i tome ih prilagoditi (da bi bili čitljivi pri eventualnom umanjenju). Slike se štampaju kao sive, treba da budu dobrog kvaliteta, skenirane u rezoluciji najmanje 300 dpi. Obavezno ih posebno dostaviti u **.tif**, **.bmp** ili **.jpg** formatu.

Radovi treba da sadrži sledeće:

### NASLOV

Ime i prezime autora: Miloš Koprivica, Bratislav Matović

(u fusnoti - titula, ime i prezime, zvanje, institucija: Dr Miloš Koprivica, viši naučni saradnik, Bratislav Matović, dipl. inž., istraživač asistent, Institut za šumarstvo, Beograd.)

**Izvod.**- Do 150 reči.

Ključne reči: do 5

1. **UVOD**
2. **MATERIJAL I METOD RADA**
3. **REZULTATI**
  - 3.1 **Podnaslov**
    - 3.1.1 **Podnaslov**
4. **DISKUSIJA**
5. **ZAKLJUČAK**

Ne koristiti više od tri nivoa naslova.

### LITERATURA

Rakonjac, Lj., Koprivica, M., Tabaković-Tošić, M., Miletić, Z., Čokeša, V., Marković, N. (2003): Šumska staništa i kulture četinarina na Pešterskoj visoravni. Institut za šumarstvo, Beograd, str. 1-163.

### Rezime

Redakcija preuzima obavezu prevođenja izvoda, ključnih reči i rezimea.

**Redakcija**