

Инж. Милорад МИЈУШКОВИЋ
Пољопривредни институт — Титоград

Неки моменти из биологије боровог четника, с посебним освртом на значај јајног паразита *Ooencyrtus pityocampae* Mercet

Будући да у Црној Гори не постоји установа која би се посебно бавила проучавањем болести и штеточина шума, наша познавања ових проблема су доста оскудна у односу на значај који неке болести и штеточине могу имати. Истина је да су код нас задњих година у заштити шума извођене неке веома значајне акције, као што су биле, напр, акције на сузбијању губара авио-методом и друге, али остаје чињеница да је највећи дио проблема непроучен, те се не могу увијек ни примијенити најцјелисходније мјере сузбијања.

Једна од веома значајних штеточина шума у јужном дијелу Црне Горе јесте боров четник *Cnethocampa pityocampa* Schiff. = *Thaumetopoea pityocampa* Schiff). Он живи на свим врстама бора у овом рејону, а зими 1959/60. године налазили смо га и на кедру (*Cedrus atlantica* Mar.) у дворишту Болнице у Титограду.

Штете које боров четник може да изазове варирају из године у годину, али су често веома значајне, нарочито у годинама са благом зимом. Таква је била и 1959. година, којој су претходиле двије релативно благе зиме, тако да су штете од боровог четника достигле знатне размјере. У оваквој ситуацији намеће се потреба обавезног сузбијања овог штетника. Какве ће се мјере сузбијања примијенити зависи од услова у одређеном мјесту, а прије свега од приступачности терена, висине борових стабала и расположиве апаратуре.

Како се око зграде ондашњег Завода за пољопривредна истраживања (на Крушевцу код Титограда) налази млада борова шума, као и око 200—300 стабала старих око 70 година, а с обзиром на значај проблема боровог четника, сматрали смо за нужно да се позабавимо овим штетним инсектом. Природно је, с обзиром на карактер наше установе, да овом послу нијесмо могли дати приоритет, али су, током 1959. и 1960. године, вршена нека проучавања из биологије инсекта и испитана нека средства и начин његовог сузбијања. Сматрамо да није без интереса да нека од ових запажања овдје изнесемо.

Развој боровог четника у Титограду у 1959. и 1960. години

Нећемо се задржавати на морфолошком опису боровог четника, јер је то и на овом мјесту већ учињено⁽⁸⁾. Како су наша испитивања имала за циљ стварање основе за рационалну борбу против боровог четника, а како је од раније утврђено^(1, 3, 4, 5), да су гусјенице у задњим стадијумима развоја доста отпорне и на DDT. и HCH препарате (нарочито ове посљедње), то смо и биолошка испитивања углавном усмјерили на стадиј јајета и прве развојне стадије гусјенице. Међутим, овдје ћемо се највише задржати на појави јајног паразита *Ooencyrtus pityosampae* Mercet, а само ћемо узгред дотаћи остале моменте из циклуса развоја боровог четника.

Прије него што пређемо на излагање података из биологије боровог четника, даћемо преглед најважнијих метеоролошких елемената за Титоград за 1958, 1959 и 1960. годину, јер су климатске прилике од посебног значаја за развој овог инсекта.

У 1959. години број јајних легала боровог четника био је прилично велики. На младим, десетогодишњим боровима на Крушевцу, на сваком стаблу било је по неколико легала, често и преко десет. Она се у почетку доста тешко примјећују, али чим дође до излажења гусјеница и бршћења, онда се штете лако уочавају.

Из јајних легала која су женке направиле спајајући по двије или више иглица бора и одлажући око њих јаја (која прекрију љуспама свог задка, тако да све личи на неко вретено, а само јајно легло на неотворену ресу љешника), око 5. септембра 1959. године почеле су да излазе ларве. Из једног јајног легла све ларве обично излазе истога дана. Међутим, број гнијезда из којих су ларве изашле почетком септембра није био велики. Ово се излажење про-

Таб. 1

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средње мјесечне тем- пературе	1958	5,8	8,3	6,7	11,7	20,6	22,5	26,3	26,8	21,0	15,6	10,9	9,0
	1959	4,0	5,5	12,2	13,9	18,1	21,1	25,8	23,9	15,2	14,2	10,4	9,2
	1960	6,2	6,9	10,2	14,4	18,3	23,8	24,3	26,3	20,3	16,6	11,8	8,9
Средње минималне тем- пературе	1958	2,5	4,7	3,7	8,2	14,8	17,2	20,5	21,1	16,6	11,5	7,9	6,0
	1959	1,0	0,2	7,6	9,3	13,5	16,5	20,4	19,2	14,9	9,4	7,2	6,3
	1960	3,0	3,7	7,2	9,7	13,8	17,8	18,6	20,0	16,4	12,9	8,7	5,8
Абсолютни минимум	1958	-2,4	-1,9	0,2	2,7	8,6	13,8	17,0	17,1	12,9	4,9	2,0	-2,1
	1959	-3,9	-5,1	3,0	5,0	9,4	11,6	16,4	15,7	9,6	3,8	2,9	1,2
	1960	-1,4	-6,2	0,0	5,4	4,6	13,4	14,4	17,0	11,4	7,9	3,6	-0,4
Падавине	1958	198,9	135,4	280,1	234,5	92,3	87,0	58,0	60,7	50,3	209,7	290,1	334,0
	1959	233,5	63,9	81,6	62,6	179,7	146,8	42,9	197,7	72,7	64,7	141,3	326,5
	1960	145,2	343,5	244,9	149,3	44,3	11,3	52,1	12,9	119,3	372,0	301,8	288,8

дужило кроз читав септембар и почетак октобра, тако да је тек око 10. октобра излежено и задње јајно легло на боровима у Титограду. Код прегледа од 23. септембра 1959. поред неизлеглих јаја могле су се наћи и гусјенице првог и другог развојног стадија. Сличан развој је био и 1960. године, али су ове године запажања вршена на ограниченом броју јајних легала.

У нашој литератури најчешће налазимо податке да се гусјенице излегу већ у августу или до средине септембра. Међутим, познато је да код боровог четника у овом погледу постоје знатна одступања. Grison и Biliotti⁽⁵⁾ ову појаву тумаче постојањем еколошких раса са различитом дужином нимфалне дијапаузе. Према овим ауторима вријеме еклозије гусјеница на атланској обали у Француској пада почетком августа, а за медитеранско подручје средином или крајем септембра. Андроић⁽²⁾ је запазио да се код нас еклозија легтира у сјеверним предјелима и дубље у унутрашњости збива раније него у ужем приморском појасу и јужнијим предјелима. Он то тумачи осјетљивошћу гусјеница првога стадија, чија се доња температурна граница развоја налази на 11° С, те су у сјеверним и хладнијим крајевима настале еколошке расе, чије гусјенице раније излазе, да би избјегле појаву критичних температура.

Број јаја у једном јајном леглу (од укупно прегледаних 50 јајних легала) кретао се 1959. године од 149 до 279, не рачунајући једно јајно легло са само 95 јаја, јер се понекад дешава да женка почне да одлаже јаја на једној иглици, а затим настави на другој, што је вјероватно и овдје био случај. Број редова јаја у једном јајном леглу кретао се од 6 до 11, али су далеко најбројнија била легла са 7 редова.

У једном другом случају, гдје је прегледано 31 јајно легло, број јаја се кретао од 148 до 274, са једним гнијездом од само 78 јаја.

Новоизлегле ларве се најприје хране иглицама на којима се налази легло, а затим сусједним. Послије неколико дана напуштају дио гранчице на коме се налази гнијездо, пошто су претходно појеле околне иглице, остављајући од њих само средишни нерв. Овако оштећене иглице постају најприје блиједо-зелене, а затим жућкасте и мрке и изгледају као да су опарене.

Пошто дођу на другу грану, ларве почињу да праве гнијездо и у њега се склањају. Ово гнијездо још није онако јако заштићено паучинастим нитима као касније. Кад обрсте и ову грану, гусјени-

це прелазе на друге, те се може примијетити да се гусјенице из разних првобитних легала удружују и стварају заједнички запредак. Од трећег до петог стадија гусјенице се хране само ноћу. Прелажење са гране на грану се наставља, те се тако штете повећавају. Ово бива све дотле док не наступи хладно вријеме или уопште вријеме неповољно за излазак гусјеница, када оне остају у гнијезду и не хране се.

У природи су, у 1960. години, гусјенице сашле са борова и зачуриле се у земљи негдје средином марта. Из чаура које смо држали у природним условима заштићене кавезом, први лептири изашли су 1. августа 1960.

Као што се види, у условима који су владали у Титограду у годинама кад су вршена запажања, пиљење гусјеница протеже се кроз приближно 35 дана. Како је познато да су гусјенице боровог четника отпорне и на многа новија средства у каснијим развојним стадијима, то је било од значаја да се утврди трајање периода пиљења и најранијих развојних стадија гусјеница. Овако дуг период излагања гусјеница знатно компликује сузбијање боровог четника. У сваком случају боље је да се сузбијање изведе још с јесени, јер се тиме штете на боровима своде на најмању мјеру. При томе треба водити рачуна о великој варијабилности у погледу времена трајања појединих развојних стадија боровог четника, што све зависи од временских прилика и биотопа. Примјера ради наводимо да су у лабораторијским условима код собне температуре гусјенице завршиле свој развој и сашле у земљу 2. фебруара 1960. године, тј. око мјесец и по дана раније него у природи. Андрић⁽²⁾ наводи да разлике у времену одласка гусјеница у земљу износе у појединим годинама 2-3 мјесеца. Зато се у овом погледу не могу утврђивати неки датуми који би имали сталну вриједност. Ипак је од значаја утврдити да и у једном одређеном биотопу одлагање јаја и излагање гусјеница може временски варирати у широком границама.

Период појаве гусјеница није само од значаја са гледишта њихове различите осјетљивости у разним стадијумима према разним инсектицидима, већ и због чињенице да су јаја боровог четника, у условима Титограда, била у знатној мјери паразитирана, те би, код одређивања момента третирања, о овоме требало водити рачуна.

Паразитираност јаја боровог четника

Природним непријатељима штетних инсеката у задње вријеме се придаје све већа пажња. Колики је, напр., значај полиедрије за опадање заразе губара већ је добро познато. Познато је такође више случајева успјешног сузбијања неких штетних ин-

секата увођењем њихових паразита. О значају ових задњих нарочито се води рачуна послје проналаска поливалентних инсектицида и њихове неконтролисане примјене, те у вези са тим честим случајевима још већег намножавања одређених штетних инсеката усљед уништавања њихових природних непријатеља.

У свом исцрпном раду о боровом четнику, Андроић⁽²⁾ третира и питање паразита и њихове улоге у масовној појави боровог четника. Он наводи литерарне податке и властита запажања о разним паразитима. Због тога се нећемо задржавати на цитирању паразита познатих у другим земљама и код нас, већ ћемо се ограничити на изношење података о паразитираности јаја боровог четника у Титограду. Истакли бисмо једино да је Biliotti⁽³⁾, код својих проучавања погодног момента за интервенцију против боровог четника у јужној Француској, утврдио да је за редукацију бројности боровог четника веома значајна, поред осталих, и тахина *Phyxe secunda* В. В., те да би, у циљу сачувања овог корисног инсекта, сузбијање четника требало вршити прије него доспије у трећи ларвени стадијум.

Још прије почетка излагања гусјеница боровог четника у Титограду 1959. године примијетили смо на јајним гнијездима појаву једног паразитног Chalcidid-а. Како се већ на први поглед могло утврдити да је проценат паразитираних јаја значајан, узорке паразитираних јаја и паразите послали смо Др. М. Андроићу (Пољопривредно-шумарски факултет, Загреб,) који га је детерминисао као *Ooencyrtus pityocampae* Mercet.

Да бисмо утврдили колики је значај овог паразита за редукацију боровог четника, узели смо 50 јајних легала и за 22 од њих установили укупан број јаја и број јаја из којих је излетио паразит. Узимана су само гнијезда из којих су се већ излегле и гусјенице четника. У почетку смо као паразитирана јаја сматрали само она код којих је било очито да је из њих изашао паразит, али смо у току рада увидјели да поред јаја из којих су изашле гусјенице и оне из којих су изашли паразити, један дио остаје и даље неиспиљен. Зато смо са њиховим даљим прегледом сачекали до краја мјесеца новембра. Тада смо увели и нову категорију „неизлежена јаја“, у коју смо унијели сва јаја која се нијесу испилила без обзира из којих разлога, док смо посебно рачунали јаја из којих су изашле гусјенице.

Из доњих прегледа види се бројна вредност појединих категорија, и то у таб. 2 за првих 22 јајна легла, а у таб. 3 за осталих 28.

Таб. 2

Ред. број.	Број јаја у леглу	Паразитирана јаја		Ред. бр.	Број јаја у леглу	Паразитирана јаја	
		број	%			број	%
1.	247	67	27,1	12.	241	20	8,7
2.	248	98	39,5	13.	225	23	10,2
3.	264	36	13,6	14.	254	42	16,5
4.	95	39	41,1	15.	202	49	24,3
5.	236	77	32,6	16.	200	47	23,5
6.	244	31	12,7	17.	213	13	6,1
7.	149	45	30,2	18.	225	13	5,8
8.	157	44	24,2	19.	216	0	0
9.	217	56	25,8	20.	180	22	12,2
10.	176	4	2,3	21.	218	25	11,5
11.	186	12	6,4	22.	188	8	4,3

Укупно је у горњем случају прегледано 4.572 јаја, од чега је било паразитирано 771 или 16,9%.

Таб. 3

Ред. број	Број јаја у леглу	Паразитирана јаја		Изашло гусје-ница		Неизлежна јаја	
		број	%	број	%	број	%
1.	150	0	0,0	126	84,0	24	16,0
2.	202	8	3,9	177	87,7	17	8,4
3.	172	0	0,0	159	92,4	13	7,6
4.	187	38	20,6	124	66,1	25	13,3
5.	257	13	5,1	170	66,2	74	28,8
6.	249	1	0,4	152	61,0	96	38,6
7.	215	9	4,2	69	32,1	137	63,7
8.	230	42	18,2	27	11,8	161	70,0
9.	257	19	7,4	129	50,2	109	42,4
10.	188	28	14,8	73	39,3	87	45,9
11.	228	10	4,4	159	69,7	59	25,9
12.	214	6	2,8	59	27,6	149	69,6
13.	194	13	6,7	130	67,0	51	26,3
14.	165	31	18,7	53	32,3	81	49,0
15.	224	9	4,0	89	39,7	126	56,3
16.	232	20	8,6	94	40,5	118	50,9
17.	180	5	2,7	57	31,7	118	65,6
18.	242	14	5,7	19	7,9	209	86,4
19.	236	27	11,4	70	29,7	139	58,9
20.	184	5	2,7	109	59,4	70	37,9
21.	219	0	0,0	131	59,8	88	40,2
22.	170	46	27,1	84	49,4	40	23,5
23.	221	19	8,6	50	22,6	152	68,8
24.	207	3	1,4	107	51,7	97	46,9
25.	279	49	17,5	114	40,9	116	41,6
26.	202	15	7,4	100	44,6	87	48,0
27.	211	0	0,0	162	76,8	49	23,2
28.	170	0	0,0	112	65,9	58	34,1
Укупно	5.885	430		2.914		2.500	
M+m	210,90 ±6,57	15,60 ±2,65	7,39	104,10 ±8,17	49,34	91,10 ±8,81	43,18
v	14,71	89,74		41,49		51,15	

Као што се види, проценат јаја за које се већ у јесен може утврдити да су паразитирана износи у првом случају 16,8, а у другом 7,39. Број паразитираних јаја јако варира од једног јајног легла до другог, а креће се од 0 до 49.

Ако узмемо у обзир само податке из таб. 3, видимо да се само из око половине јаја излегу гусјенице, док другу половину сачињавају јаја из којих је *Ooencyrtus* излегио (7,39%) и јаја која се нијесу излегла (43,18%).

Неизлежена јаја смо у почетку сматрали стерилним. Међутим, да бисмо ову појаву провјерили на још већем броју јајних легала, почетком децембра пронашли смо у шуми још 31 јајно легло. Ова јајна легла држана су у Петри шољи у лабораторијским условима. Око 20. априла 1960. примјетили смо да из њих излази велики број имага *Ooencyrtusa*. Будући да раније нијесмо, у овом случају, вршили бројања излежених гусјеница и паразитираних јаја, сматрали смо за најбоље да сачекамо док се сви паразити излегу (што је било тек крајем маја), те да тада, пребројавањем изашлих инсеката и укупног броја јаја, утврдимо њихов однос. Из 31 јајног легла са 6.454 јаја, у периоду од 20. априла до 1. јуна 1960. године изашло је укупно 1.031 одрасли инсект овог јајног паразита, што у односу на укупан број јаја износи 16,6%. Процент јаја из којих нијесу изашле ни гусјенице ни *Ooencyrtus pityosatrae* у овом случају износи 20,90. За највећи дио ових јаја могло би се сматрати да су стварно стерилна.

Као што се види, дио популације *Ooencyrtus*-а који у јајима презимљује може бити значајан. Он је приближно једнак броју у јесен изашлих инсеката из првог лота од 22 јајна гнијезда, а двоструко је већи од процента изашлих паразита из другог лота од 28 гнијезда. Када би у природним условима дошло до њиховог излагања, односно да ли би уопште дошло и колики би био њихов број, с обзиром на велике кише које у Титограду падну у зимском и прољећном периоду (просјечно преко 1.500 мм годишње), а које могу само негативно дјеловати на ове инсекте, није нам познато, јер смо ми имага излежена у периоду април-мај 1960. добили из јајних легала која су читаво вријеме од децембра 1959. држана у лабораторијским условима.

Чињеница да се и број неизлежених јаја смањује од 43,18% код једне групе гнијезда, на 20,9% код оне чуване до прољећа, говори да се сва у јесен неизлежена јаја не могу рачунати као стерилна, јер један добар дио њих садржи паразите.

Док у јужној Француској, према Biliotti-у (8), овај паразит није никад тако бројан да би на одлучујући начин утицао на смањење степена напада боровог четника, изгледа да је и у осталим нашим крајевима друкчији случај. Ковачевић (9) помиње да је 20% јаја боровог четника било нападнуто од стране овог паразита. Андрић (2) је такође установио присуство *Ooencyrtus*-а, за кога тврди да је у свим случајевима био најбројнији од свих јајних паразита. Томлић (9) је, проучавајући боровог четника у

Далмацији, установио да *O. pityosatrae* паразитира његова јаја и да један дио популације презимљује. Како укупан развој овог инсекта траје 14—16 дана, Томинић сматра да би он крајем лета могао имати и двије генерације.

Видимо, дакле, да је *Ooencyrtus pityosatrae* значајан паразит боровог четника и да игра доста важну улогу као фактор ограничења масовне појаве овог штетног инсекта.

Када се не би водило рачуна о *O. pityosatrae* и другим корисним инсектима, према нашим испитивањима добри резултати код сузбијања боровог четника могу се постићи примјеном DDT или сличних препарата 15 дана након почетка пиљења првих гусјеница, јер је тада добар дио гусјеница већ изашао, а дуго резидуелно дејство ових средстава осигурава да ће и касније излежене ларве бити уништене. Осим тога, запажено је да течна DDT средства у знатној мјери онемогућавају пиљење гусјеница, уколико су јајна легла добро опрскана. Међутим, у нашим условима, а у случају кад бројност овог јајног паразита буде слична као у годинама наших проучавања, сматрамо да овај термин не би био најцјелисходнији. Водећи рачуна о периоду пиљења гусјеница и чињеници да *O. pityosatrae* излази из јаја обично неколико дана прије гусјеница боровог четника, а у циљу уништења читаве популације четника и истовременог очувања овог његовог паразита, са заштитним третирањима требало би отпочети тек по завршетку еклозије. Тада се ларве налазе углавном у првом и другом развојном стадију, те су и оне најприје излежене још увијек осјетљиве на инсектициде и још увијек недовољно заштићене запретком. Међутим, да бисмо постигли да што мањи број ларва пређе у трећи стадиј (а и да евентуално не уништимо неке друге корисне инсекте), третирање би требало завршити у што краћем року и за то користити средства кратког резидуелног дејства. Временски период који нам у овом случају стоји на расположењу је врло ограничен. У сваком случају, прије него би се донијела одлука о сузбијању боровог четника на ширем подручју, потребно је претходно пратити како развој овог инсекта, тако и појаву и развој његових паразита и у зависности од тога одредити начин, средство и вријеме за његово сузбијање. Треба, међутим, унапријед рачунати да ће се тешко моћи у исто вријеме сјединити сви најповољнији услови за сузбијање ове код нас веома значајне штеточине.

Закључак

Борови четник може у условима јужног дијела Црне Горе начинити озбиљне штете боровим састојинама, те је у годинама његове масовне појаве нужно вршити сузбијање.

Према проучавањима вршеним у Титограду 1959. и 1960. године може се закључити да:

— излажење гусјеница у Титограду наступа нешто касније него је то забиљежено на сјеверном дијелу приморског подручја. Еклозија се продужава кроз нешто више од мјесец дана;

— код редукције бројности боровог четника важну улогу игра јајни паразит *Ooencyrtus pityocampae* Mercet, чији један дио популације изађе из јаја неколико дана прије почетка излажења гусјеница, док други дио презими у јајима боровог четника;

— паразитираност јаја јако варира од једног легла до другог, али је у просјеку знатна, јер проценат јаја из којих су изашли паразити јесењег дијела популације достиже просјечно до преко 16%, а исто толико може бити јаја у којима презими други дио популације паразита;

— поред паразитираних јаја један дио био је и стерилан, тако да су се само из око 50% јаја излегле гусјенице;

— с обзиром на потенцијални значај појаве *O. pityocampae*, као и на чињеницу да еклозија гусјеница из свих легала траје дуго, и да су на инсектициде најосјетљивији најмлађи стадији гусјеница, код извођења сузбијања треба настојати да се по могућности избјегне уништавање овог природног непријатеља боровог четника, уколико његова бројност у одређеном случају то оправдава. У том циљу сузбијање треба отпочети одмах по завршетку еклозије гусјеница. Прије предузимања акције треба пратити развој како боровог четника, тако и његових паразита, те тек на основу тога донијети одлуку о најбољем моменту и начину интервенције.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрић М.: Покусно сузбијање боровог четника авио-методом у НР Хрватској 1950. године. Заштита биља, бр. 6-7, 1951, Београд
2. Андрић М.: Боров четник гњездар (*Cnethocampa pityocampa* Schiff) *Annales pro experimentis foresticis*, vol. XIII, 1957, Zagreb
3. Billotti E.: Difficulté des interventions contre des Processionnaires du chêne et du pin. *Rev. de Path. végét. ent. arg.*, №2, 1952, Paris
4. Bleiweis S.: Pojav pinjevega sprevodnega prelca v Slovenskem Primorju i borba proti njemu. *Zaštita bilja*, br. 6-7, 1951, Beograd
5. Grison P. i Billotti E.: Гусјенице четњака и услови кемиске борбе против њих. Шумарски лист, бр. 5-6, 1954, Загреб
6. Ковачевић Ж.: Важност јајних паразита за уништавање четника. Шумарски лист, бр. 1-2, 1947, Загреб
7. Ковачевић Ж.: Примјењена етономологија, III књига-Шумски штетници, 1956, Загреб
8. Стаматовић Д.: *Thaumatoroea pityocampa* (боров литијат или четник) — опасан штеточина борових састојина. „Наша пољопривреда и шумарство“. бр. 2, 1961. Титоград
9. Томинић А.: Извјештај о раду Института за јадранске културе — Сплит. Заштита биља, бр. 13-14, 1952, Београд