

HIŠNI KOZLIČEK (HYLOTRUPES BAJULUS) — EDEN NAJNEVARNEJŠIH ŠKODLJIVCEV VGRAJENEGA LESA

Ing. Ljerka Kervina (Ljubljana)

Uvod

Hišni kozliček je najbolj pogosten škodljivec zračno suhega lesa. Hrani se izključno le z lesom. Škoda, ki jo pri tem povzroča, je zelo velika. Razširjen je po vsej Evropi; odtod so ga prenesli v severno Afriko in Severno in Južno Ameriko. Podrobno ga je opisal Vitě (1).

Hišni kozliček je tudi pri nas zelo razširjen. Živojinović in Vasić (4, 5) poročata, da sta ga našla tudi na 1700 m nadmorske višine in da je po vojni popolnoma uničil neko vas v bližini Hercegnovega.

Razširjenost hišnega kozlička pripisujemo sposobnosti, da lahko živi v različnih klimatskih in v izredno skromnih življenjskih razmerah. Optimalna temperatura zanj je 28° C in 70–90 % vlage v lesu. Vasić (2) navaja, da hišni kozliček lahko živi še tudi pri 7 % vlagi v lesu.

Obravnavani škodljivec napada neobdelan in obdelan les, vgrajen gradbeni les, zlasti pa strešne konstrukcije in pohištvo. Pogosto ga najdemo tudi v skladiščih, lesenih mostovih in elektro drogah.

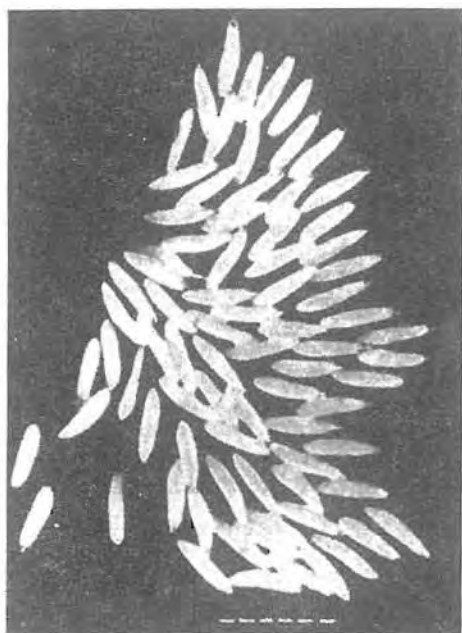
V laboratoriju inštituta za tehnologijo lesa Biotehniške fakultete v Ljubljani gojimo več sto ličink tega škodljivca in opazujemo njegov razvoj in delovanje.

Razvojni cikel hišnega kozlička se sestoji iz štirih stadijev: iz jajčeca, ličinke, bube in hrošča, kot to kaže slika 1.

V poletnih mesecih izleti samica iz lesa in z 1–2 cm dolgo legalico odloži 100 do 200 ali še več jajčec v razpoke lesa. Po 10 do 14 dneh se iz jajčec izležejo do 2 mm velike bale ličinke, ki se takoj zavrtajo v les. S tem se začne škodljivo delovanje tega insekta. Ličinka živi v lesu 3–5 let in se za časa svoje rasti hrani z lesom. Vasić (2) navaja, da ostane kozliček v stadiju ličinke lahko tudi do 37 let, če živi v izredno suhem okolju. Odrasla ličinka je barve človeške kože, meri 1–2 cm in tehta 200 do 300 mg. Pri hranjenju vrta v lesu rove in tako prevrta in uniči vso notranjost lesa, zunanja stena pa ostane nepoškodovana in je po navadi tenka kot papir, skozi njene razpoke pa izpada črvojedina, ki je edini znak, da je les napaden. Če je takšen les vgrajen, je videti na zunaj zdrav, pod tenko steno pa je popolnoma uničen. Ta pojav zelo otežkoča odkrivanje obravnavanega škodljivca.

Sliki 2 in 3 prikazujeta kos borove beljave, kamor je pred pol leta samica vložila jajčeca. Les se zdi na zunaj nepoškodovan (slika 2), vendar pa je v notranjosti ves izžrt. Slika 3 nazorno kaže, kakšno škodo naredijo že majhne ličinke v omenjenem kratkem času. Odrasla ličinka je še bolj požrešna, zato povzroči še večjo škodo.

Ko se odrasla ličinka zabubi, preide v stadij mirovanja, v katerem se ne hrani in ne povzroča škode. Ta razvojna stopnja traja približno 14 dni. Buba ima v začetku barvo človeške kože kot ličinka, nato pa potemni, dobi noge, oči in krila in se razvije v temnega hrošča — samico ali samca. Ko hrošček dozori, predre zunanjo tenko steno in zleti na prosto. Te odprtine so prvi zunanji znak, da je les napaden. Po obliki in velikosti teh odprtin lahko določimo, za katerega škodljivca gre. Večkrat pa hrošči sploh ne izletijo iz lesa in se v lesu oplodijo. V tem primeru je odkritje napada in identifikacija škod-



Slika 1. Štiri razvojni štadiji hišnega kozlička, jajčeca, ličinka, buba in hrošč. Nad spodnjimi robovi so predočene njihove naravne dolžine

lživca nemogoča. Ko samica odloži jajčeca, pogine in začne se nov razvojni cikel.

Seifert (3) navaja posebno agresivnost hišnega kozlička v borovi beljavi, vendar v literaturi nismo mogli najti podatkov o tem, kakšno škodo povzroča v lesu drugih drevesnih vrst. Zato smo skušali dognati, katere domače vrste napada in v kolikšni meri.

Za poskuse smo uporabili les iz beljave rdečega bora, iz njegove črnjave, iz zelenega bora, smreke, jelke, macesna, bukve, gradna, črnega topola, domačega kostanja in velikega jesena.



Slika 2. Na kosu borove beljave, v katerega je pred pol leta kozličkova samica vložila jajčeca, ni opaziti nobenih sprememb



Slika 3. Notranje poškodbe v borovi beljavi so 6 mesecev potem, ko je kozličkova samica odložila jajčeca, že zelo hude

Eksperimentalno delo

Pripravili smo lesene kocke od omenjenih drevesnih vrst v dimenzijah $2 \times 4 \times 6$ cm. Klimatizirali smo jih 3 tedne pri 28°C in 70—90% zračni vlagi. Odrasle ličinke hišnega kozlička smo vložili v 78 kock (v 8 kock vsake drevesne vrste iglavcev in v 6 kock vsake vrste listavcev). V lesene kocke smo s Preslerjevim svedrom izvrtali luknje in v vsako kocko vložili po eno ličinko. Kocke lesa in ličinke smo prej stehali.

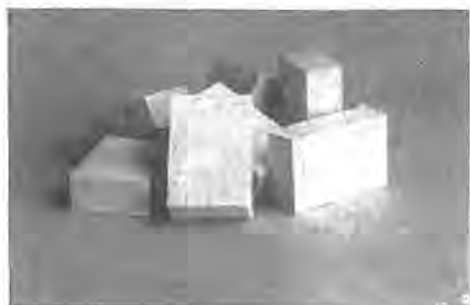
Ves čas poskusa, ki je trajal 6 mesecev, smo lesene kocke z ličinkami hranili pri 28°C in 70—90% zračni vlagi. Prehod ličink iz ene poskusne kocke v drugo smo onemogočili s tem, da smo vsako kocko z ličinko postavili v posebno čašo. Slike 6—11 prikazujejo posledice žrtja kozličkovih ličink v lesu iglavcev po 6-mesečnem poskusu, slike 12—15 pa v lesu listavcev.

Po končanem poskusu smo ličinke vzeli iz kock, očistili od črvojedine in jih stehali. Lesene kocke smo po dolžini na drobno razsekali, jih kvantitativno izpraskali in ločili prebavljen les (črvojedino) od neprebavljenega (zdravega)

lesa. Vsako kocko smo obdelali posebej in s tehtanjem ugotovili količino prebavljenega lesa in preostalega zdravega lesa.

Že na prvi pogled smo ugotovili, da je bil les različnih dreves različno prizadet. Smrekovina je na videz najbolj trpela, za njo pa borova beljava. Lesene kocke listavcev so bile komaj nažrte, saj so vse ličinke v lesu listavcev poginile.

Kot vidimo, je agresivnost hišnega kozlička v lesu različnih drevesnih vrst različna. Ocenjevali smo jo po izgubah na teži lesa po 6-mesečnem žrtju ličink. Rezultati meritev pri iglavcih so razvidni iz razpredelnice.



Slika 4. Kocke iz borove beljave preden jih je napadel kozliček



Slika 5. Kocke iz 4. slike eno leto po napadu hišnega kozlička

I. Izgube na lesu v iglavcih v gramih

Vrsta lesa	Ponovitev									
	1	2	3	4	5	6	7	8	Σ	$\bar{X}$
Bor. beljava	8,51	7,96	7,20	1,14	1,52	11,09	10,11	6,65	54,18	6,77
Bor. črnjava	3,02	4,80	4,77	4,24	3,20	6,51	6,29	0,97	38,80	4,85
Zeleni bor	2,69	2,95	2,77	3,40	4,87	2,30	0,50	4,85	24,33	3,04
Smreka	12,77	10,03	12,38	9,62	3,43	11,90	4,38	6,06	70,57	8,82
Jelka	9,07	2,69	1,00	0,94	4,59	5,40	8,74	6,43	38,86	4,86
Macesen	2,43	2,45	2,39	1,41	4,51	2,52	1,60	3,40	20,71	2,59

II. Analiza variance

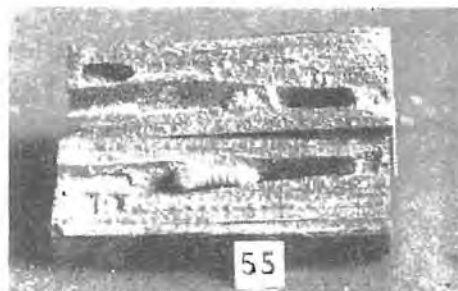
Vir variance	SP	VKO	S^2	F_1	$F_{1(0,05)}$	$F_{1(0,01)}$
Vrsta lesa	5	218,3417	43,67	5,83**	2,44	3,49
Napaka	42	314,3521	7,49			
Skupaj	47	532,6938				

Z analizo variance je bila izvednotena eksperimentalna napaka, na osnovi katere so tretirane ugotovljene razlike (razpredelnica III). Iz tabele III je razvidno, da so bile največje izgube pri smrekovini. Te izgube so bistveno večje od izgub pri borovi črnjavi, zelenem boru, jelki in macesnu, niso pa bistveno

III. Testiranje razlik

(Multi range test)

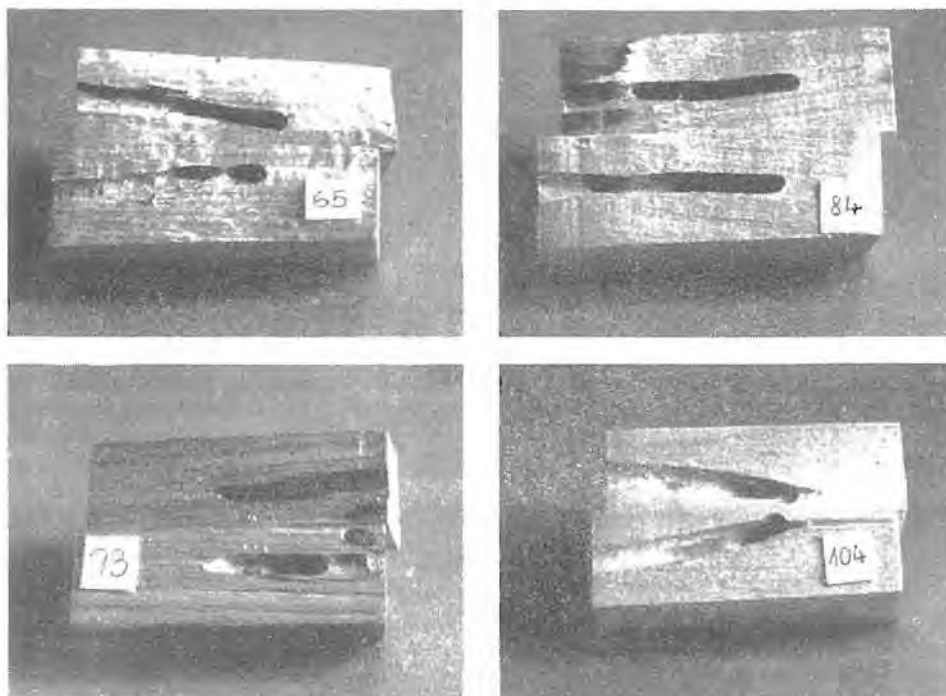
Vrsta lesa	X	X-2,59	X-3,04	X-4,85	X-4,86	X-6,77
Smreka	8,82	6,23 (4,09)	5,78 (3,91)	3,97 (3,66)	3,96 (3,33)	2,05 (2,77)
Bor. beljava	6,77	4,18 (3,91)	3,73 (3,66)	1,92 (3,33)	1,91 (2,77)	
Jelka	4,86	2,27 (3,66)	1,82 (3,33)	0,01 (2,77)		
Bor. črnjava	4,85	2,26 (3,33)	1,81 (2,77)			
Zeleni bor	3,04	0,45 (2,77)				
Macesen	2,59					



Slike 6—11. Les iglavcev po 6-mesečnem žrtju kozličkove ličinke. Vzorec 7: beljava rdečega bora; vzorec 12: črnjava rdečega bora; vzorec 26: les zelenega bora; vzorec 31: smrekovina; vzorec 41: jelovina; vzorec 55: macesnovina

večje od izgub pri borovi beljavi. To pomeni, da med smrekovino in borovo beljavo ni significantnih razlik, ampak sta obe vrsti lesa enako podvrženi napadu hišnega kozlička.

Borova beljava je bistveno bolj podvržena poškodbam kot borova črnjava, zeleni bor in macesen. Zanimivo je pa, da ni velikih razlik med borovo beljavo in jelovino. Torej je tudi jelovina podvržena napadu hišnega kozlička, čeprav v manjši meri.



Slike 12—15. Les listavcev po 6-mesečnem žrtju ličinke hišnega kozlička. Vzorec 65: bukovina; vzorec 84: topolovina; vzorec 93: les domačega kostanja; vzorec 104: jesenovina

IV. Izgube na lesu listavcev v gramih

Vrsta lesa	Ponovitev						Σ	$\bar{X}$
	1	2	3	4	5	6		
Bukev	1,91	1,73	2,01	1,67	2,20	2,14	11,66	1,94
Hrast	1,41	1,41	1,64	1,64	1,78	1,62	9,50	1,58
Topol	1,24	0,93	0,80	1,93	2,10	0,65	7,65	1,28
Kostanj	1,84	1,20	2,29	1,26	1,27	1,18	9,04	1,51
Jesen	1,75	1,86	1,66	1,34	1,71	1,70	10,02	1,67
	8,15	7,13	8,40	7,84	9,06	7,29	47,87	

V. Analiza variance

Vir variance	SP	VKO	S ²	F ₁	F' (0,05)
Vrsta lesa	4	1,42	0,355	2,36	2,76
Napaka	25	3,38	0,1352		
Skupaj	29	4,80			

Rezultati meritev pri listavcih so razvidni iz tabele IV in V. Med različnimi vrstami lesa listavcev ni signifikantnih razlik. Vsi listavci so bili le minimalno prizadeti. Tudi podatki o količini črvojedine nam potrjujejo, da sta smrekovina in borova beljava najbolj ogroženi, saj je v 6 mesecih 8 ličink pustilo ok. 50 g črvojedine v smrekovini, v borovi beljavi pa 37 g, v lesu vseh drugih drevesnih vrst je bilo manj črvojedine. Tako so na primer v lesu listavcev ličinke zapustile samo ok. 2 g črvojedine.

S tehtanjem ličink pred in po poskusu smo ugotovili, kako vpliva drevesna vrsta na razvoj obravnavanega škodljivca. V smrekovini in v borovi beljavi so od 8 ličink izgubile na teži samo 2, druge pa so vse pridobile na teži, nekatere tudi za več kot 100 mg. To pomeni, da so pridobile ok. 50 % svoje prvotne teže. Za razliko od tega pa je v borovi črnjavi izgubilo na teži 6 ličink, ena je pridobila na teži, ena pa je poginila. V macesnovini je bil razvoj ličink prav tako oviran, saj sta od 6 ličink samo dve pridobili, druge pa so izgubile na teži. V lesu listavcev so v poskusni dobi poginile vse ličinke.

Iz rezultatov poskusa lahko sklepamo, da je poškodbam od hišnega kozlička zelo podvržena ne le borova beljava, temveč tudi smrekovina, ki jo pri nas v gradbeništvu na veliko uporabljamo. Pri našem 6-mesečnem poskusu je ena sama ličinka povzročila v smrekovini izgubo za 39,14 % (18,77 cm³) lesa. Torej bi v 4-letnem razvoju uničila 134,16 cm³ smrekovega lesa. Že 7 ličink pri svojem razvoju uniči 1000 cm³ lesa. Poškodbe na lesu, ki jih hišni kozliček povzroči, niso enakomerno porazdeljene po vsej leseni konstrukciji, pač pa so koncentrirane na določenih mestih, kjer zelo zmanjšajo trdnost lesa.

Iz obravnavanega poskusa je razvidno, s kako hudo uničevalno silo se uveljavlja že ena sama ličinka hišnega kozlička, ker vemo, da se ta škodljivec zelo hitro množi in da se zaradi njegovih poškodb lahko zrušijo lesene konstrukcije, se nam vsiljuje sklep, da je zaščita lesa proti hišnemu kozličku neogibna.

Sklep

Agresivnost hišnega kozlička (*Hylotrupes bajulus*) na različne drevesne vrste je različna. Poškoduje le les iglavcev, medtem ko mu les listavcev ni podvržen, saj v njem ličinke hitro poginejo.

Najbolj ogrožena sta smrekovina in beljava rdečega bora. Nekoliko manj pa je podvržna poškodbam jelovina.

Les iz črnjave rdečega bora, zelenega bora in macesna pa znatno manj trpi zaradi obravnavanega škodljivca.

Glede na veliko škodo, ki jo povzroča hišni kozliček v lesu iglavcev, posebno v smrekovem in v lesu borove beljave, ki jo pri nas na veliko uporabljamo v gradbeništvu, rezultati opozarjajo na pomembnost zaščite lesa proti obravnavanemu škodljivcu.

LITERATURA

1. Vité, J.: Die holzzerstörende Insekten Mitteleuropas, Göttingen, 1952.
2. Vasić, K.: Zbornik referata seminara »Zaštita diveta u gradjevinarstvu«, Beograd, 1965.
3. Seifert, K.: Holzforschung, 16, 1962/5.
4. Zivojinović, S., Vasić, K.: Drvarski glasnik, Beograd, 1962.
5. Zivojinović, S., Vasić, K.: Agrohemija, Beograd, 1960/5.

DER HAUSBOCK (HYLOTRUPES BAJULUS), EINER VON DEN GEFÄHRLICHSTEN SCHÄDLINGEN DES EINGEBAUTEN HOLZES

(Zusammenfassung)

Der Hausbock (*Hylotrupes bajulus*) ist auch in unseren Lande sehr verbreitet. Er vernichtete z. B. in der Nachkriegszeit ein wieder aufgebautes Dorf an der Adriatischen Küste.

Unsere Versuche haben die Frage behandelt, welche bei uns verbreiteten Holzarten vom Hausbock angefallen werden und in welchem Masse ihr Holz von seinen Larven vernichtet wird.

Wir haben folgende Holzarten untersucht:

Das Kiefernspint- und kernholz (*Pinus silvestris*), das Holz der Weymouthskiefer (*Pinus strobus*) der Fichte (*Picea excelsa*), der Tanne (*Abies alba*) der Lärche (*Larix europaea*), der Buche (*Fagus silvatica*), der Eiche (*Quercus sessiliflora*), der Pappel (*Populus nigra*), der Kastanie (*Castanea sativa*) und der Esche (*Fraxinus excelsior*).

Die Fressigkeit des Hausbocks war bei verschiedenen Holzarten nicht gleich. Wir haben die Fressigkeitintensität nach den Angaben der Holzmassenverluste geschätzt.

Der Hausbock fällt nur das Nadelholz an. Am meisten ist der Holz der Fichte wie auch Kiefernspintholz angefallen. Etwas weniger ist das Tannenholz angefallen. Im Laubholz gehen die Larven sehr schnell zugrunde.

Bezüglich des grossen Schadens, welchen die Hausbocklarven dem Nadelholz, insbesondere dem Fichtenholz und Kiefernspintholz zufügen, welches bei uns im grossen Masse im Bau gebraucht wird, zeigen die Resultate die Wichtigkeit des Holzschutzes gegen diesen Schädling an.