



LJUBLJANA, JULIJ 2000

Vol. 8, št.1: 59-67

PRISPEVEK K POZNAVANJU CENOZE KREŠIČEV (COLEOPTERA: CARABIDAE) NA MEDVEDJAKU (GOTENIŠKA GORA, SLOVENIJA)

AI VREZEC

Pražakova 11, SI-1000 Ljubljana

Izvleček Članek predstavlja analizo cenoze krešičev (Carabidae) v jesenskem času na Medvedjaku (Goteniška gora) v *Abieti-Fagetum dinaricum* na 1000 m nadmorske višine, kjer je bila kot najštevilnejša vrsta ugotovljena *Nebria dahli*. V članku je podano še ekološko ovrednotenje jesenske združbe krešičev na Medvedjaku in primerjava s podobnimi analizami združb krešičev v Sloveniji (Krim, Trnovski gozd).

KLJUČNE BESEDE: Coleoptera, Carabidae, favna, cenoza, *Abieti-Fagetum dinaricum*, Medvedjak (Goteniška gora), Slovenija

Abstract A CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE CARABID CENOSIS (COLEOPTERA: CARABIDAE) ON MEDVEDJAK (GOTENIŠKA GORA, SLOVENIA)

The analysis of the Carabid cenosis on Medvedjak (Goteniška Gora; *Abieti-Fagetum dinaricum*; 1000 m a.s.l.) in autumn is presented. The most numerous species was *Nebria dahli*. Ecological evaluation of the autumnal Carabid cenosis on Medvedjak and comparisons with other similar analyses of the Carabid cenosis in Slovenia (Krim, Trnovski Gozd) are given in the present paper.

KEY WORDS: Coleoptera, Carabidae, fauna, cenosis, *Abieti-Fagetum dinaricum*, Medvedjak (Goteniška Gora), Slovenia

Uvod

V okviru študentskih terenskih vaj Oddelka za biologijo (Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani) od 22. 9. do 27. 9. 1998 na Žagi pri Medvedjaku (Goteniška gora) sem raziskoval cenozo krešičev (Carabidae) v rastlinski združbi *Abieti-Fagetum dinaricum* na nadmorski višini 1000 m. Poleg inventarizacije karabidske favne me je zanimala še stopnja dominanc posameznih vrst in primerjava z raziskavami cenoze krešičev na drugih območjih s podobno rastlinsko združbo *Abieti-Fagetum* v Trnovskem gozdu (Drovenik 1978) in na Krimu pri Ljubljani (Furlan 1988).

O favni krešičev tega območja (okolica Gotenice) sta pisala že Drovenik in Steiner (1995), kjer omenjata nekaj zanimivih in redkih vrst, kot so *Carabus croaticus frankenbergeri*, *Carabus caelatus caelatus*, *Procerus gigas*, *Anophtalmus kaufmanni kaufmanni* in *Pterostichus variolatus carnicolus*. Sicer je koleopterofavna tega območja še slabo poznana.

Material in metode dela

a) Terenske raziskave

Krešiče sem nabiral 25. 9., 26. 9. in 27. 9. 1998 na dveh vzorčnih ploskvah na Žagi pri Medvedjaku, ki leži na jugozahodnem pobočju Goteniške gore na višini 1000 m nad morjem. Območje porašča gozdna združba *Abieti-Fagetum dinaricum* na rjavih tleh na apnencu in dolomitu (Puncer 1980). Na istih površinah, s podobnimi metodami in v istem času je bila izvedena tudi inventarizacija pajkov Aranea (Fišer v pripravi). Vzorčni ploskvi sta bili izbrani glede na domnevno različne mikroklimatske razmere v kompleksu gozdne združbe *Abieti-Fagetum dinaricum*. Prva vzorčna ploskev je bila v manjši vrtači, druga pa na ravninskem delu gozda (v nadaljnjem besedilu plato). Ploskvi je v večjem delu pokrival gozd z elementi združbe *Abieti-Fagetum*, primešana pa sta bila še smreka *Picea abies* in beli gaber *Carpinus betulus*.

Krešiče sem lovil z zemeljskimi ali Barberovimi lovnimi pastmi s 4-odstotnim vinskim kisom, ki je služil za privabljanje in fiksiranje, kar je zelo uspešna metoda za lov teh živali (Drovenik 1978). Na vsako od površin sem postavil po 20 pasti, ki sem jih v roku treh lovnih dni pregledal vsak dan. Hrošče sem iz pasti pobiral s pinceto. Pasti so bile postavljene v kvadrat na razdalji petih metrov tako, da sem na vsaki vzorčni ploskvi pokrival površino približno 500 m². Poleg tega sem vzporedno uporabil še klasično metodo iskanja hroščev v trhljih štorih, saj bi v tem času nekatere vrste krešičev lahko že prezimovale in se tako v pasti ne bi lovile.

Ujeti hrošči so bili nato shranjeni v usmrtilniku z etilacetatom, kasneje pa so bili suho preparirani ali konzervirani v glicerolu. Shranjeni so v avtorjevi zbirki.

b) Kabinetna obdelava

Hrošči so bili razvrščeni v več stekleničk z etilacetatom, in sicer glede na lokacije in lovne dni. Vsi krešiči so bili določeni do vrste. Pri identifikaciji sem si pomagal s ključji

(Reitter 1908; Trautner in Geigenmüller 1987) in z lastno primerjalno zbirko hroščev. Vzorci so bili ovrednoteni kvalitativno (seznam vrst) in kvantitativno (število primerkov posamezne vrste).

Za prikaz cenoze krešičev sem uporabil tabelo z navedenim številom osebkov (absolutna abundanca n) in dominanco aktivnosti (DA) za posamezne vrste. Dominanco aktivnosti sem uporabil zato, ker so bili podatki zbrani izključno s pomočjo Barberjevih pasti in so odvisni od spremenljivosti dejavnikov. Izračun dominance aktivnosti ali aktivne dominance sem izračunal po formuli (Drovenik 1978; Tarman 1992):

$$D_A = \text{št. primerkov ene vrste} \times 100\% / \text{vsota osebkov vseh vrst v vzorcu}$$

Vrste sem nato razdelil po stopnji dominance v 5 skupin (Tarman 1992):

1. *evdominantne vrste* (od 10% navzgor),
2. *dominantne vrste* (od 5 do 10%),
3. *subdominantne vrste* (od 2 do 5%),
4. *recendentne vrste* (od 1 do 2%),
5. *subrecendentne vrste* (pod 1%).

Pri primerjavi dobljenih rezultatov z rezultati raziskovanj cenoze krešičev z drugih območij sem poleg izračuna diverzitetnega indeksa (H) uporabil še indeks vrstne identičnosti oziroma Jaccardovo število (I_V) in indeks dominantne identitete ali Rekonenovo število (I_D). Oba indeksa sta predstavljena v obliki tabele, izračunal pa sem ju po naslednjih formulah (Tarman 1992):

$$I_V = g / a + b - g$$

(g – število vrst, ki so skupne 1. in 2. združbi; a – število vrst v 1. združbi; b – število vrst v 2. združbi)

$$I_D = D_{A1} + D_{A2} + D_{A3} + \dots + D_{An}$$

(D_{An} - minimalna aktivna dominanca ene vrste iz ene ali druge združbe)

Rezultati in razprava

a) FAVNISTIČNI PREGLED

V favnističnem pregledu so navedene vse vrste krešičev, ki so bile najdene na območju Medvedjaka. Sistematska razdelitev je povzeta po Luchtu (1987).

1. *Carabus (Platycarabus) creutzeri* Fabricius, 1801

Vzhodnoalpinska vrsta, ki je značilna za vlažne in hladne biotope (Drovenik 1978). Je spomladi aktivna vrsta, jesenska generacija pa se pojavi v septembru (Furlan 1988). V Sloveniji se pojavlja več podvrst, vendar je na Medvedjaku prisotna nominatna podvrsta *C. c. creutzeri*.

Nekaj primerkov je bilo ujetih v pasti, nekaj pa jih je bilo dobljenih v štorih, vendar zunaj vzorčnih ploskev, zato ta vrsta ni vključena v tabelo 1.

2. *Cychrus attenuatus* Fabricius, 1792

Srednjeevropska gozdna vrsta. Aktivna je zlasti po dežju in je helikofagna. Najbolj dejavna je v jesenskem času, ko je tudi čas parjenja (Drovenik 1978). V Sloveniji je splošno razširjena, pojavljata pa se dve podvrsti, *C. a. attenuatus* in *C. a. carnicolus* (Drovenik & Peks 1994).

Na Medvedjaku nastopa jeseni kot subdominantna vrsta (na obeh vzorčnih mestih).

3. *Nebria (Alpaeus) dahli* Sturm, 1815

Montanska vrsta, dinarski južnoevropski element (Drovenik 1978). Vrh aktivnosti ima v juniju, avgustu in septembru (Furlan 1988). Pogostejša je v vlažnejših in hladnejših biotopih (Drovenik 1978; Furlan 1988). V Sloveniji živi najbolj severno v Karavankah (Drovenik 1978), pojavlja pa se le nominatna podvrsta (Drovenik in Peks 1994).

Na Medvedjaku sem jo na obeh vzorčnih mestih ugotovil kot evdominantno vrsto (višja vrednost aktivne dominacije je bila na platoju).

4. *Pterostichus (Cheporus) metallicus* (Fabricius, 1792)

Montanska in gozdna vrsta, ki živi tudi v subalpski coni, sicer pa je splošno razširjena evropska vrsta. Pogostejša je v hladnejših in suhih biotopih (Drovenik 1978). Je pomladno-poletna vrsta, jesenska generacija pa se pojavi v začetku septembra (Furlan 1988). Je monotipična vrsta.

Na Medvedjaku se je v vrtači pojavila kot evdominantna vrsta, na platoju pa kot dominantna vrsta.

5. *Molops elatus* Fabricius, 1801

Montanska vrsta srednje in severnega dela južne Evrope (Trautner in Geigenmüller 1987). V Sloveniji se pojavlja nominatna podvrsta (Drovenik in Peks 1994).

Na Medvedjaku sem našel le en primerek, in sicer v vrtači (subdominantna vrsta).

6. *Molops piceus* (Panzer, 1793)

Montanska, srednje- in južnoevropska vrsta. Njen areal v Sloveniji ni sklenjen, sega pa tudi v alpski svet. Pogostejša je v toplejših biotopih (Drovenik 1978). Je pomladanska vrsta (maj, junij), jesenska generacija pa se pojavi sredi septembra (Furlan 1988). V Sloveniji se pojavljata dve podvrsti, na obravnavanem področju pa živi podvrsta *M. p. austriacus* (Drovenik in Peks 1994).

Na Medvedjaku se je pojavljala kot dominantna vrsta na obeh vzorčnih mestih.

7. *Molops striolatus* Fabricius, 1801

Montanska do subalpska, predvsem gozdna vrsta, ki je razširjena v jugovzhodnih Alpah in do planine Klekovače v Bosni. Toploljubna spomladi aktivna vrsta, pogostejša v vlažnejših biotopih (Drovenik 1978). Jesenska generacija se pojavi konec avgusta (Furlan 1988). Je monotipična vrsta.

Na Medvedjaku je bila kot subdominantna vrsta najdena le v vrtači.

8. *Abax ovalis* (Duftschmid, 1812)

Srednje- in južnoevropska, izrazito gozdna vrsta montanskega in subalpskega pasu. Kalcifilna vrsta, ki se pojavlja v vlažnih in hladnih biotopih (Drovenik 1978). Po

aktivnosti je pomladanska vrsta, v sredini avgusta pa se pojavi še jesenska generacija (Furlan 1988). Je monotipična vrsta.

Na Medvedjaku sem jo na obeh vzorčnih mestih ugotovil kot evdominantno vrsto.

9. *Licinus (Neorescius) hoffmannseggi* (Panzer, 1797)

Montanska vrsta, ki živi tudi v subalpinski regiji. Higrofilna in kalcifilna vrsta, ki ji ustrezajo vlažnejši in hladnejši biotopi, zlasti gozdovi na severnih pobočjih (Drovenik 1978). Je monotipična vrsta.

Na Medvedjaku se je ujel le en primerek na platoju (recendentna vrsta).

b) OPIS CENOZE KREŠIČEV V *ABIETI-FAGETUM DINARICUM* NA MEDVEDJAKU V JESENSKEM ČASU

Na obeh vzorčnih mestih na Medvedjaku sta se na 40 pasti v treh dneh ujela 102 primerka (41 primerkov v vrtači, 61 na platoju) oziroma 8 vrst krešičev (Carabidae), 7 vrst v vrtači in 6 vrst na platoju. V vrtači je bila najštevilnejša vrsta *Abax ovalis* (14 primerkov, tj. 34,1 %), številni pa sta bili še *Pterostichus metallicus* (10 primerkov, tj. 24,4 %) in *Nebria dahli* (8 primerkov, tj. 19,5 %). Na platoju je bila najštevilnejša vrsta *Nebria dahli* (31 primerkov, tj. 50,8 %), evdominantna pa je bila še vrsta *Abax ovalis* (16 primerkov, tj. 26,2 %).

V ugotovljeni cenozi krešičev (Carabidae) v jesenskem času na Medvedjaku prevladujejo predvsem montanske vrste, v večini pa se pojavljajo srednje- in južnoevropske vrste. Dinarski značaj združbi daje najštevilnejša evdominantna vrsta *Nebria dahli* z 38,2-odstotno aktivno dominanco, vpliv srednjeevropske favne pa se kaže v prisotnosti dveh evdominantnih vrst: *Abax ovalis* (29,4 %) in *Pterostichus metallicus* (15,7 %). Združba krešičev na Medvedjaku je večinoma hladnoljubna, vendar srečamo v njej tudi nekatere toploljubne elemente, kot so vrste iz rodu *Molops*. Pomembna je tudi prisotnost nekaterih higrofilnih in kalcifilnih vrst (*Abax ovalis*, *Licinus hoffmannseggi*).

Poleg krešičev se je v pasti ujelo še nekaj primerkov iz družine Staphylinidae (9 primerkov v vrtači), Geotrupidae (3 primerki vrste *Geotrupes stercorosus* na platoju) in Curculionidae (1 primerek na platoju).

Na obeh vzorčnih ploskvah je bilo pregledano tudi nekaj štorov (iglavcev in listavcev), vendar v njih nisem našel krešičev. Našel sem le nekaj primerkov kozliča vrste *Rhagium bifasciatum* (larve in image).

Med obema vzorčnima mestoma ni opaziti bistvenih razlik, kar gre verjetno pripisati majhnim mikroklimatskim razlikam. To bi lahko bolje pojasnili s celoletno raziskavo karabidske in druge koleopterske favne v povezavi z drugimi prvinami proučevane zoocenoze.

Tabela 1: Sestava cenoze krešičev (Carabidae) v *Abieti-Fagetum dinaricum* v jesenskem času na Medvedjaku na dveh vzorčnih mestih (vrtača, plato) s podano absolutno abundanco (n) in z aktivno dominanco (D_A) posameznih vrst.

VRSTA	Medvedjak - VRTAČA		Medvedjak - PLATO	
	n	D_A (%)	n	D_A (%)
1. <i>Cychrus attenuatus</i>	2	4.88	3	4.92
2. <i>Nebria dahli</i>	8	19.51	31	50.82
3. <i>Pterostichus metallicus</i>	10	24.39	6	9.84
4. <i>Molops elatus</i>	1	2.44	0	0.00
5. <i>Molops piceus</i>	4	9.76	4	6.56
6. <i>Molops striolatus</i>	2	4.88	0	0.00
7. <i>Abax ovalis</i>	14	34.15	16	26.23
8. <i>Licinus hoffmannseggi</i>	0	0.00	1	1.64
SKUPAJ	41	100	61	100

c) PRIMERJAVA Z RAZISKAVAMI CENOZ KREŠIČEV Z DRUGIH OBMOČIJ

Primerjal sem cenozo krešičev (Carabidae) iz jesenskega obdobja s petih različnih lokacij, ki po fitogeografski in zoogeografski razdelitvi Slovenije spadajo v dinarsko (kraško) območje (Martinčič in Sušnik 1984; Mršič 1997), porašča pa jih tip gozdne združbe *Abieti-Fagetum*.

Medvedjak (Goteniška gora) leži na južnem delu dinarskega območja v Sloveniji, Krim (Furlan 1988) na severovzhodnem delu, Smrečje (Trnovski gozd) (Drovenik 1978) pa leži na skrajnem severozahodnem delu dinarskega območja, kjer gre že za prehod v alpsko oziroma predalpsko območje.

Pri primerjavi cenzov krešičev (tabela 3) se je največja podobnost pokazala med lokacijami na Krimu in Medvedjakom ($I_V = 0,4-0,7$; $I_D = 45-80$), najmanjše pa so bile podobnosti s Smrečjem ($I_V = 0,25-0,3$; $I_D = 35-40$).

Dobljeni rezultati so povsem razumljivi, saj lokacije na Medvedjaku in Krimu pripadajo enotnemu dinarskemu območju s podobno rastlinsko združbo, v Trnovskem gozdu pa že prihaja do prehoda v predalpsko območje, kar se kaže z večjim številom montanskih in subalpinskih vrst ter z odsotnostjo nekaterih dinarskih. Zlasti se to pokaže z odsotnostjo vrste *Nebria dahli* v Trnovskem gozdu, saj je na ostalih dveh lokacijah izrazito evdominantna dinarska vrsta (tabela 2). *Nebria dahli* se je v Trnovskem gozdu pojavljala le v spomladanskem in poletnem času (Drovenik 1978). Drugi dve evdominantni vrsti (*Abax ovalis*, *Pterostichus metallicus*) sta z visokim deležem zastopani na vseh lokacijah, vendar pa je odstotek vrste *Pterostichus metallicus*, ki je montanska vrsta, ki se pojavlja tudi v subalpinskem pasu, znatno povečan v Trnovskem gozdu (58 %).

Tabela 2: Pregled cenoz krešičev (Carabidae), ugotovljenih v jesenskem obdobju, primerjalno za pet lokacij s tipom gozdne združbe *Abieti-Fagetum* (za vsako vrsto je navedena aktivna dominanca (D_A) po posameznih lokacijah).

LOKACIJA	Medvedjak (Goteniška gora)	Smrečje (Trnovski gozd)	Krim1	Krim2	Krim3
RASTLINSKA ZDRUŽBA	<i>Abieti-Fagetum dinaricum</i>	<i>Abieti-Fagetum praealpino-dinaricum</i>	<i>Abieti-Fagetum dinaricum festucetosum altissimae</i>	<i>Abieti-Fagetum dinaricum asperuletosum odoratae</i>	<i>Abieti-Fagetum dinaricum mercurialetosum</i>
DATUM	jesen 1998 (25.9.-27.9.)	jesen 1973 (22.9.-6.10.)	jesen 1986 (11.9.-2.10.)	jesen 1986 (11.9.-2.10.)	jesen 1986 (11.9.-2.10.)
VIR	to delo	Drovenik (1978)	Furlan (1988)	Furlan (1988)	Furlan (1988)
1. <i>Nebria dahli</i>	38.23	0.00	18.6	44.2	43.5
2. <i>Abax ovalis</i>	29.41	24.05	32.6	19.2	31.5
3. <i>Pterostichus metallicus</i>	15.69	58.22	6.8	15.4	5.4
4. <i>Molops piceus</i>	7.84	0.00	0.00	0.00	1.1
5. <i>Cychrus attenuatus</i>	4.90	3.79	4.6	5.8	4.3
6. <i>Molops striolatus</i>	1.96	3.79	11.6	11.5	3.2
7. <i>Molops elatus</i>	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00
8. <i>Licinus hoffmannseggi</i>	0.98	0.00	2.3	1.9	0.00
9. <i>Molops ovipennis</i>	0.00	5.06	0.00	0.00	0.00
10. <i>Trechus alpicola</i>	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00
11. <i>Trechus croaticus</i>	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00
12. <i>Stomis rostratus</i>	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00
13. <i>Pterostichus unctulatus</i>	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00
14. <i>Carabus irregularis</i>	0.00	0.00	11.6	0.00	0.00
15. <i>Aptinus bombardata</i>	0.00	0.00	4.6	0.00	2.2
16. <i>Carabus creutzeri</i>	0.00	0.00	4.6	0.00	0.00
17. <i>Abax ater</i>	0.00	0.00	2.3	1.9	0.00
18. <i>Carabus nemoralis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	4.3
19. <i>Carabus croaticus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	3.2
20. <i>Carabus coriaceus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	1.1

Sklep

Združbo krešičev (Carabidae) na Medvedjaku bi lahko opisali kot združbo dinarskega montanskega tipa z najštevilnejšo vrsto *Nebria dahli*, ki je dinarski južноеvropski element. Vendar pa je pri razumevanju rezultatov raziskave cenoze krešičev na Medvedjaku in ob primerjavi z drugimi območji treba opozoriti, da je bila predstavljena in primerjana le cenoza v jesenskem času. Za pravilno vrednotenje območja Goteniške gore s stališča karabidske favne bi bilo nujno tudi poznavanje cenoze krešičev v spomladanskem in poletnem času, ki sta v primerjavi s cenozo jeseni vrstno veliko bolj pestri (Drovenik 1978; Furlan 1988).

Tabela 3: Primerjava cenoz krešičev (Carabidae) s petih lokacij s tipom gozdne združbe *Abieti-Fagetum* (v zgornjem delu tabele so podane vrednosti Jaccardovega števila (I_V), v spodnjem delu vrednosti Rekonenovega števila (I_D)).

	Medvedjak	Smrečje	Krim1	Krim2	Krim3
Medvedjak		0.308	0.500	0.667	0.500
Smrečje	45.49		0.267	0.333	0.267
Krim1	62.35	38.43		0.700	0.429
Krim2	80.67	42.18	64.50		0.417
Krim3	80.40	36.44	65.20	75.60	
ŠT. VRST	8	9	10	7	10
ŠT. OS.	102	79	43	52	92
H_{max}	2.08	2.20	2.30	1.95	2.30
H_{min}	0.08	0.12	0.26	0.14	0.11

Literatura

- Drovenik, B.**, 1978: Cenotske, ekološke in fenološke raziskave karabidov (Carabidae - Coleoptera) v nekaterih mraziščih Trnovskega gozda (Smrečje, Smrekova Draga). Doktorska naloga, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Drovenik, B., H. Peks**, 1994: Catalogus faunae, Carabiden der Balkanländer. Coleoptera, Sonderheft 1, Delta-Druck + Verlag, Schwanfeld.
- Drovenik, B., S. Steiner**, 1995: Beitrag zur Kenntnis der Käferfauna aus Gotenica bei Kočevje (Slowenien) und Umgebung (Coleoptera). *Acta entomologica slovenica*, 3 (2): 99-104.
- Furlan, I.**, 1988: Primerjalne raziskave zoocenoz karabidov (Carabidae, Coleoptera) v različnih variantah rastlinske združbe *Abieti-Fagetum dinaricum*. Diplomska naloga, Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Lucht, W. H.**, 1987: Die Käfer Mitteleuropas. Goecke & Evers, Krefeld.
- Martinčič, A., F. Sušnik**, 1984: Mala flora Slovenije. DZS, Ljubljana.
- Mršič, N.**, 1997: Biotska raznovrstnost v Sloveniji: Slovenija "vroča točka" Evrope. Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana.
- Puncer, I.**, 1980: Dinarski jelovo bukovi gozdovi na Kočevskem. Razprave, XXII/6, Slovenska akademija znanosti in umetnosti, Ljubljana.
- Reitter, E.**, 1908: Fauna Germanica, Die Käfer des Deutschen Reiches, I. Band. K. G. Lutz Verlag, Stuttgart.
- Tarman, K.**, 1992: Osnove ekologije in ekologija živali. DZS, Ljubljana.
- Trautner, J., K. Geigenmüller**, 1987: Tiger beetles, ground beetles. Josef Margraf, Aichtal.

Received / Prejeto: 10. 5. 1999