

DOLOČEVALNI KLJUČ za prepoznavanje naših podkovnjakov

Besedilo: Primož Presetnik in Simon Zidar Risbe: Simon Zidar

Družina podkovnjakov (*Rhinolophidae*) z enim samim rodом (*Rhinolophus*) spada med jinopirje (*Yinpterochiroptera* ali *Pteropodiformes*), to je v skupino netopirskih družin, kamor po sorodnosti uvrščamo tudi npr. leteče pse oz. pasjelete. Lahko torej sklepamo, da so podkovnjaki že po zunanem izgledu precej drugačni od naših ostalih netopirjev, ki se vsi uvrščajo v družine skupine jangopirjev (*Yangochiroptera* ali *Vespertilioniformes*), in te posebnosti predstavlja v nadaljnjem besedilu.

Podkovnjake najbolj določa obnosna hrustančasta struktura, ki jim je dala tudi rodovno znanstveno ime. *Rhinolophus* je namreč latiniziran zapis starogrških besed *ῥινόσ* (*rhinós*) – »nos« in *λόφος* (*lóphos*) – »greben«. Slovensko, angleško in nemško domače ime ter še marsikatero v drugih jezikih pa so dobili po vrstnem imenu tipske vrste. Nemški prirodoslovec Johann C. D. Schreber je leta 1774 pri opisu vrste uporabil dvočlensko poimenovanje (binarno nomenklaturu) in vrstno ime *ferrumequinum* sestavil iz latinskih besed *ferrum* – »železo« in *equinus* – »konjski«, kar pomeni podkev. Vendar je hkrati priznal, da »čas odkritja vrste pripada gospodu Louisu J.-M. Daubentonu«, ki jo je našel v Franciji in jo imenoval *la fer-à-cheval*. Slednji v prvem stavku opisa iz leta 1760 razloži, da »ime izvira iz čudne oblike obraza, ki dela žival zelo ostudno, in izgleda kot bi mula pustila v njem odtis svoje podkve«. Pa so jo podkovnjaki še dobro odnesli, saj je cel red netopirjev označil kot bitja, pri katerih se res čudiš, kako jih je stvarnik ustvaril tako grde, saj so napol četveronožci napol pa leteče prikazni. Naj mu bo, saj je bil res dober anatom in podroben opisovalec, pa še četrto tisočletje je preteklo vmes.

Na Zemlji živi preko 100 vrst podkovnjakov, v Evropi pet, v Sloveniji trenutno tri, v preteklosti celo štiri vrste. Za vse vrste podkovnjakov so prvotna zatočišča jame, zato je njihova razširjenost in pogostost večinoma pogojena s prisotnostjo ustreznih podzemnih zatočišč. Navadili so se tudi na umetno podzemlje, kot so rudniki, tuneli in kleti, poleti pa uporabljajo še topla podstrešja in zato so se verjetno vsaj nekatere vrste razširile proti severu.



Veliki podkovnjak preži, da mimo prileti dovolj velika žuželka, za katero se plača pogrti. (foto: Primož Presetnik)

V prispevku bova predstavila vse vrste, ki so bile zabeležene v Sloveniji: velikega, malega, južnega in Blasijevega podkovnjaka. Le štiri vrste – to bo kratek ključ, si morda mislite. Pa ne bo čisto tako, ker so si vrste podkovnjakov zelo podobne in ker mora biti strokovnjak zmožen določiti podkovnjake – tako žive kot mrtve – od blizu ali samo njihove kosti, kot jih tudi prepoznati na daleč in, če tako nanese, še v popolni temi. Pri tem opozarjamo, da najin ključ ne obravnava Meheličevega podkovnjaka (*R. mehelyi*), ki se redko pojavlja tudi v nekaterih delih Balkana (npr. Albanija, Grčija, Severna Makedonija, Bolgarija, Srbija) in je v mnogočem podoben drugima srednje velikima podkovnjakoma.

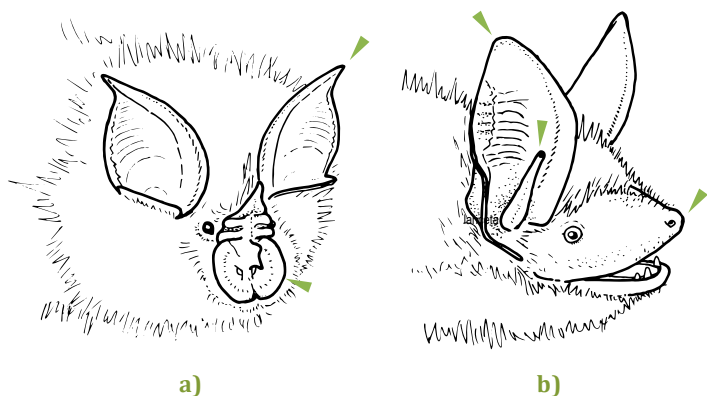
Ponujamo vam štiri ključe, ki so uporabni v različnih okoliščinah. Prvi je ključ za določanje po zunanem izgledu, primeren za

določanje živih netopirjev ali dokaj svežih kadavrov, ko lahko netopirja držimo. Pri tem naj takoj poudarimo, da so vsi naši netopirji zavarovani in jih ni dovoljeno vznemirjati, kaj šele loviti, brez ustreznih dovoljenj, pa še zelo ostre zobe imajo ... Sledi ključ za določanje kosti, ki jih včasih najdemo v jamah ali drugih zatočiščih. Po velikosti se da podkovnjake do neke mere ločiti tudi na daleč, še posebno med prezimovanjem, ko so nam v pomoč še način ovijanja v prhuti in tip združevanja v gručice. Kadar so podkovnjaki aktivni, so pri določanju zelo dobrodošli njihovi značilni eholokacijski klici, ki omogočajo prepoznavo vrste celo brez možnosti, da bi netopirja sploh videli, kar obravnavava v zadnjem ključu. Natančna navodila za izvajanje posamičnih meritev pa so opisana v predlaganem dodatnem branju.

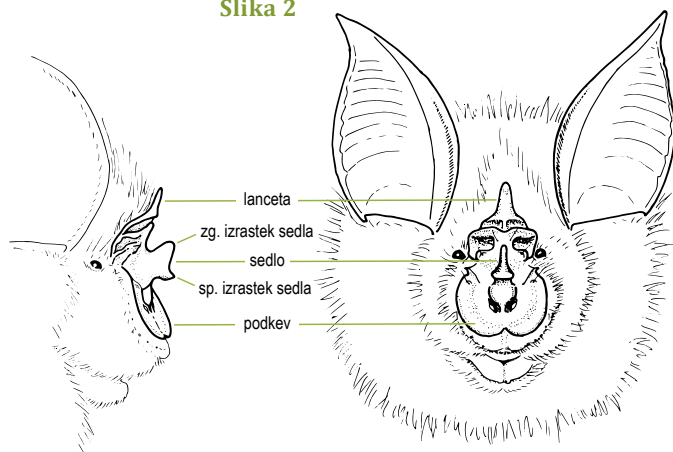
KLJUČ ZA DOLOČANJE PO ZUNANJEM IZGLEDU

- 1A) Uhelj zašiljen, brez poklopca (sl. 1a), ob nosnicah kožnata tvorba v obliki podkve (sl. 1a, 2). **podkovnjaki (2)**
 1B) Uhelj zaobljen, s poklopcem, ob nosnicah ni kožnate tvorbe (sl. 1b). **drugi netopirji**

Slika 1

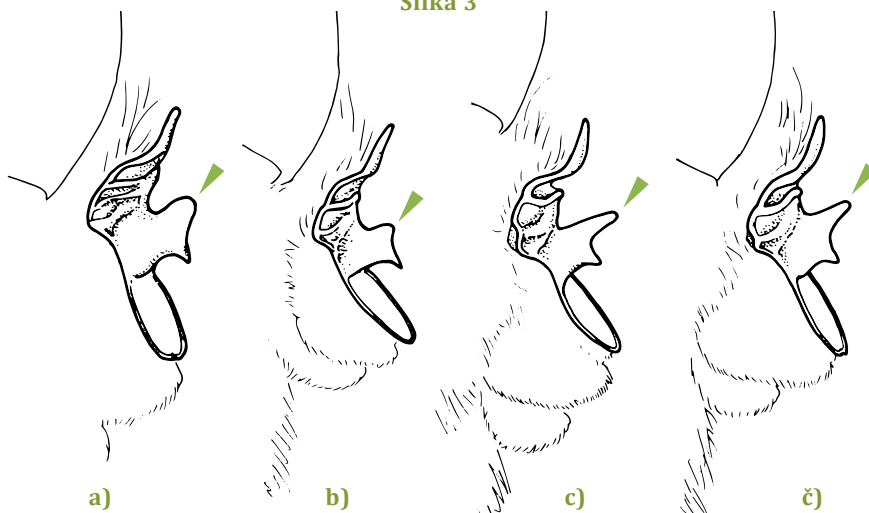


Slika 2



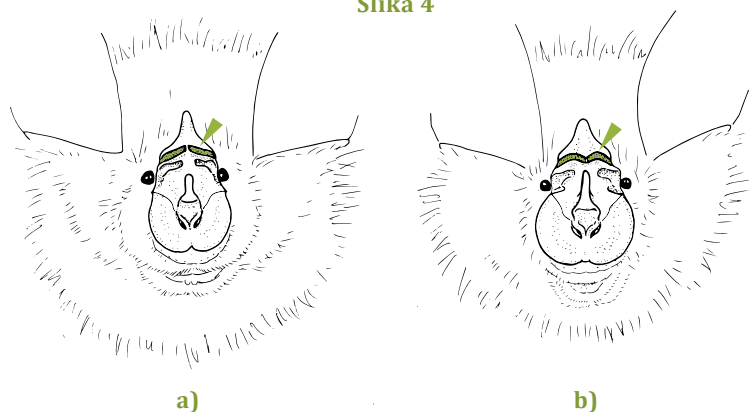
- 2A) Veliki netopirji, podlaket večinoma nad 51 mm, zgornji izrastek sedla je top in daljši od spodnjega izrastka (sl. 3a). **veliki podkovnjak**
 2B) Majhni netopirji, podlaket pod 44 mm, zgornji izrastek sedla je top in krajši od spodnjega izrastka (sl. 3b). **mali podkovnjak**
 2C) Srednje veliki netopirji, podlaket med 45 in 51 mm, zgornji izrastek sedla je koničast in daljši od spodnjega (sl. 3c, č). **3**

Slika 3

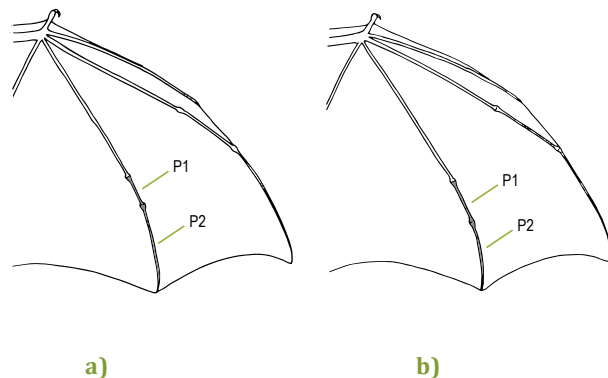


- 3A) Zgornji izrastek sedla (gledano od strani) s spodnjim tvori skoraj pravi kot (oblika črke L), konec zgornjega izrastka je lahko rahlo upognjen navzdol (sl. 3c). Gube na lanceti so v obliki strehe (sl. 4a). Pri 4. prstu je 1. prstnica (P1) krajša od polovice 2. prstnice (P2) (sl. 5a). **južni podkovnjak**
 3B) Zgornji izrastek sedla (gledano od strani) s spodnjim tvori topi kot (oblika črke C) (sl. 3č). Gube na lanceti so v obliki ptice v letu (sl. 4b). Pri 4. prstu je P1 daljša od polovice P2 (sl. 5b). **Blasijev podkovnjak**

Slika 4



Slika 5



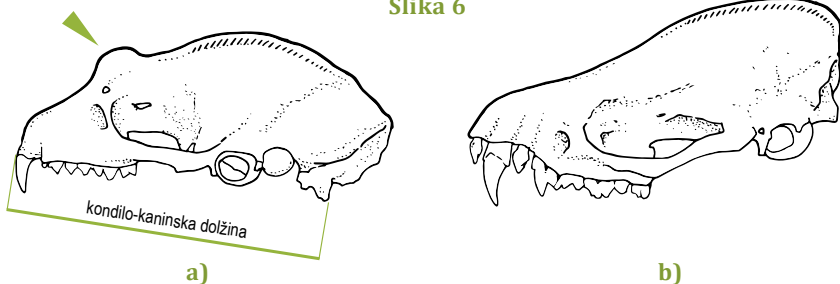
1A)

- ▶ Lobanja (gledano od strani) z izrazito izbočenim nosnim delom (sl. 6a). Predčeljustnici (na katerih so sekalci) nista pokosteneli in zlit z lobanjo, zato večinoma manjkata. Zajeda med čeljustnicama (gledano od zgoraj) v obliki globoke črke U (sl. 7a).
- ▶ V spodnji čeljustnici 2 sekalca, kavljasti podaljšek (višina) nizek (sl. 8a).
- ▶ Koželjnica močno zakrivljena, podlahtnica krepkejša, pogosteje ohranjena, vsaj njeno narastišče na koželjnici jasno vidno (sl. 9a).
- ▶ Končni sklepni okrajek nadlahtnice z globokimi zajedami med deli okrajka, izgled zelo valovit (sl. 10a).
- ▶ Lopatica z zašiljenim spodnjim vrhom, izgled trikoten (sl. 11a). **podkovnjaki (2)**

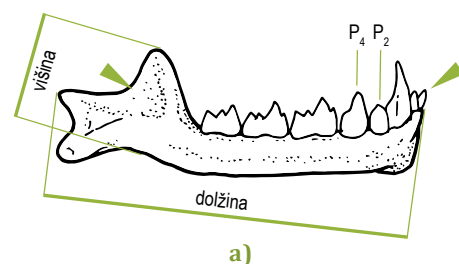
1B)

- ▶ Lobanja nima izbočenega nosnega dela (sl. 6b). Predčeljustnici pokosteneli in zlit z lobanjo, zato sekalci večinoma ohranjeni. Zajeda med čeljustnicama v obliki pitke črke V (sl. 7b).
- ▶ V spodnji čeljustnici 3 sekalci, kavljasti podaljšek večinoma visok (sl. 8b).
- ▶ Koželjnica rahlo zakrivljena, podlahtnica tanka, redko ohranjena, njeno narastišče na koželjnici skoraj nevidno (sl. 9b).
- ▶ Končni sklepni okrajek nadlahtnice s pitkejšimi zajedami med deli okrajka, izgled bolj enoten in gladek (sl. 10b).
- ▶ Lopatica z ovalnim spodnjim vrhom, izgled jajčast (sl. 11b). **drugi netopirji**

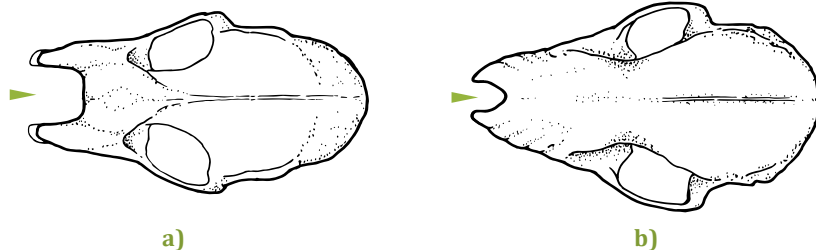
Slika 6



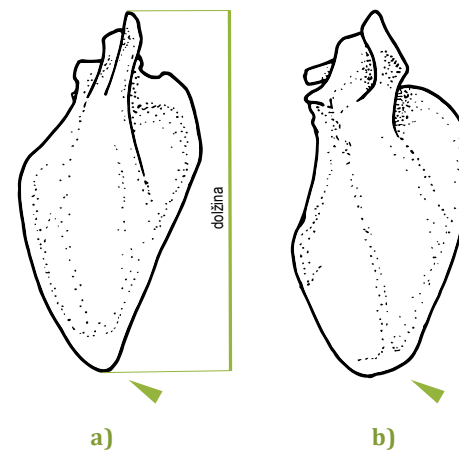
Slika 8



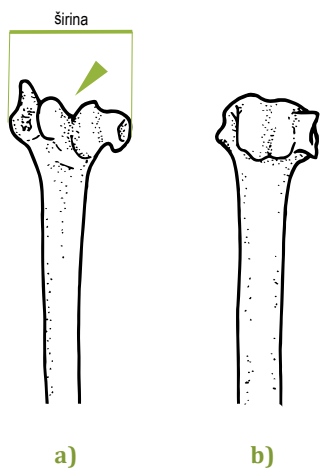
Slika 7



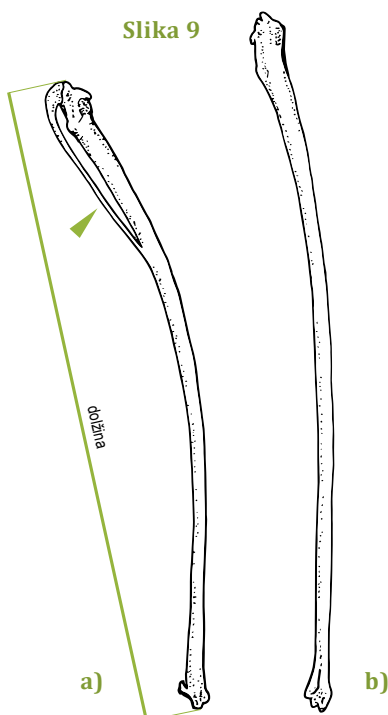
Slika 11



Slika 10



Slika 9

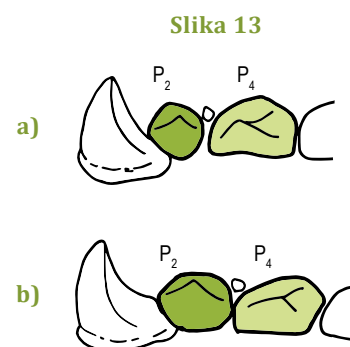
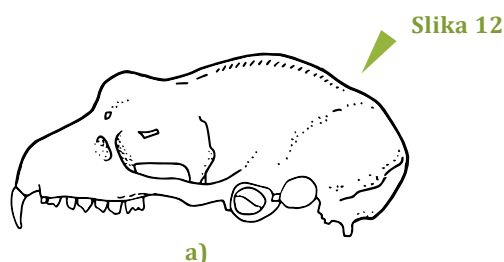


2) Pri razlikovanju kosti podkovnjakov si pomagamo s spodnjo tabelo:

mera v mm / vrsta	A) veliki pod.	B) mali pod.	C)* južni pod.	Č)* Blasijev pod.
kondilo-kaninska dolžina lobanje (sl. 6a)	> 19	< 15	< 18*	< 16,8*
dolžina spodnje čeljustnice (sl. 8a)	> 15,1	< 10,4	11,2–12,2*	
višina spodnje čeljustnice (sl. 8a)	> 3,5	< 2,4	2,2–3,0	
dolžina koželjnice (sl. 9a)	> 51	< 43	~ 43–50	
širina končnega okrajka nadlahtnice (sl. 10a)	~ 5,1	~ 3,1	~ 4,3	~ 4,0
dolžina nadlahtnice	> 30	< 23	~ 24–28	
dolžina lopatice (sl. 11a)	~ 17	~ 10	~ 14	

(* – nadaljaj s ključem 2C & 2Č)

- 2C) Zadnji del lobanje (gledano od strani) bolj ali manj raven (sl. 12a). Tlorisna površina prvega spodnjega ličnika (P_2) opazno manjša od površine tretjega ličnika (P_4) (sl. 8a, 13a). **južni podkovnjak**
- 2Č) Zadnji del lobanje jasno vbočen (sl. 12b). Tlorisna površina P_2 zelo podobna površini P_4 (sl. 13b). **Blasijev podkovnjak**



KLJUČ ZA DOLOČANJE Z OPAZOVANJEM NA DALEČ

Za vse podkovnjake je značilno, da visijo prosto na zadnjih nogah in se z ostalimi deli telesa večinoma ne dotikajo sten ali stropa (sl. 14). Popolnoma odrasle živali (2–3 leta) imajo rjav hrbtni kožuh in svetlo kremast ali belosiv kožuh na trebušni strani, mladiči so izrazito sivi.

- 1A) Podkovnjak je otrpel ali v zimskem spanju. 2
- 1B) Podkovnjak je buden ali aktiven. 4
- 2A) Veliki netopirji (npr. daljši od kazalca človeške roke) (sl. 14a). Posamezniki večinoma niso povsem oviti v prhuti, pogosto se vidi del kožuha na glavi, vratu in hrbtu ter celo podkev (sl. 15a). Lahko oblikuje stične gručice, kjer se netopirji tesno dotikajo in niso zaviti v prhuti (sl. 16a). **veliki podkovnjak**
- 2B) Majhni netopirji (npr. približno dolžine palca človeške roke) (sl. 14b). Posamezniki večinoma povsem oviti v prhuti, komaj se vidi sedlo na podkvi (sl. 15b). Če več živali visi na istem stropu, oblikujejo nestične gručice, kjer se netopirji ne dotikajo (sl. 16b). **mali podkovnjak**
- 2C) Srednje veliki netopirji, po velikosti med velikim in malim podkovnjakom. Posamezniki večinoma niso popolnoma oviti v prhuti, poleg hrbtnega se pogosto vidi prsni kožuh (sl. 15c). Večina netopirjev je zbrana v rahlostične gručice, kjer se netopirji pogosto dotikajo sosedov (sl. 16c). 3
- 3A) Na območjih, kjer ni Blasijevega podkovnjaka (npr. v Sloveniji). Posamezniki si, neznatno za podkovnjake, lahko najdejo višišče v ožjih razpokah. **južni podkovnjak**
- 3B) Na območjih, kjer živi Blasijev podkovnjak, pozor! Obstajajo mešane skupine južnih in Blasijevih podkovnjakov, zato, kolikor je moč, preverimo zunanje znake. **nadaljujte s ključem za določanje po zunanjem izgledu**
- 4) Ko podkovnjaki visijo, si delno lahko pomagamo z velikostjo (glej pri točki 2). Med letom poizkusimo oceniti razpon kril glede na spodnjo tabelo:

vrsta	A)* veliki podkovnjak	B)* mali podkovnjak	C)* južni podkovnjak	Č)* Blasijev podkovnjak
razpon kril v cm	33–40	19–25	30–32	27–31

(* – bistvena pomoč pri določanju letelih podkovnjakov je njihova ehologacija). ... **nadaljujte s ključem za določanje ehologacijskih klicev**

Slika 14 (a – leva žival, b – desna)



Slika 15 (a – leva žival, b – desna)



Slika 15 (c)



Slika 16 (a)



Slika 16 (b)



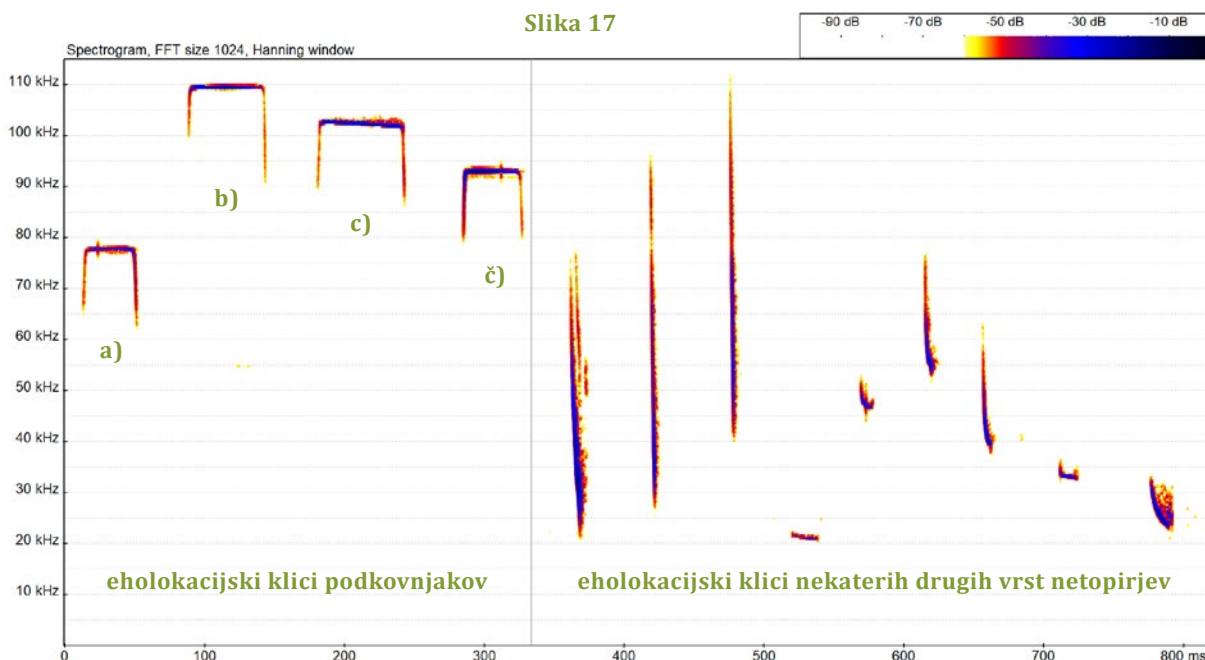
Slika 16 (c)



KLJUČ ZA DOLOČANJE EHOLOKACIJSKIH KLICEV

- 1A)** Klici imajo največ energije na visokih frekvencah, nad 75 kHz. Začnejo se s kratkim vzpenjajočim frekvenčno moduliranim delom (FM), nadaljujejo z dolgim (20–80 ms) konstantno frekvenčnim delom (CF) in zaključijo ponovno s kratkim spuščajočim FM delom (*sl. 17a–č*). **podkovnjaki (2)**
- 1B)** Klici imajo večino energije na nizkih ali srednjih frekvencah (10–60 kHz). Večinoma se začnejo s kratkim spuščajočim FM, ki pogosto preide v daljši, skoraj konstantno frekvenčni del (qCF). Z izjemo para vrst, ki uporabljata tudi zelo nizke frekvence klicev (pod 15 kHz), so klici večinoma krajši od 25 ms (*sl. 17 ostalo*). **drugi netopirji**

Slika 17



2A) Pri razlikovanju ehološkijskih klicev podkovnjakov si pomagamo s spodnjo tabelo:

vrsta	A) veliki podkovnjak	B)* mali podkovnjak	C)* južni podkovnjak	Č) Blasijev podkovnjak
frekvenca CF dela v kHz	82 (76–85)	109 (102,5–116)	102 (100–106,5)	95 (91–98)

(* – pozor na prekrivanje frekvenc malih in južnih podkovnjakov v območju 102,5–106,5 kHz, *nadaljuj s ključem 2B & 2C*)

- 2B)** Nad 106,5 kHz je skoraj vedno. **mali podkovnjak**
2C) Pod 104 kHz naj bi bil v 94,5 % primerov. **južni podkovnjak**

PREGLED VRST



Mešana porodniška skupina velikega podkovnjaka in vejicatega netopirja.
(foto: Aja Zamolo)

VELIKI PODKOVNJAK (*Rhinolophus ferrumequinum*)

Pri nas živi skoraj na svoji severni meji razširjenosti v tem delu Evrope. V Avstriji je redek, le z eno znano porodniško skupino pri Gradcu, medtem ko postaja južno od nas vse pogostejši. V Prekmurju ga še nismo dobili, na Gorenjskem so poznane le posamezne živali. Razmnoževalne in večje prezimovalne skupine so znane s Primorske, Notranjske in Dolenjske, na Štajerskem in Koroškem pa le redke skupine v okolici otočkov krasa v Halozah in severno od Velenja. Poznamo pod 20 kotišč, od katerih jih je polovica v stavbah. Le na 6 kotiščih smo že našli več kot 100 odraslih živali, med katera z več kot 200 živalmi sodijo tudi naša največja kotišča – Cerkev sv. Duha v Črnomlju in gradova Podčetrtek ter Rihemberk. Skoraj vsa prezimovališča so v jamah, kjer se več kot 100 živali združuje v nekaj več kot 10 jamah. Tudi naše najvišje ležeče najdišče je prezimovališče v Kamniški jami (1.348 m n. m.). Glede na telemetrijske študije so se živali iz Škocjanskih jam prehranjevale tudi do 9 in več kilometrov od zatočišča. Pri tem so pogosto lovile na gozdnih robovih ali gozdnih jasah. V prehrani velikih podkovnjakov iz kotišča v Črnomlju so prevladovali hrošči, sledili pa so jim ščurki. Populacija v Sloveniji si je v preteklem desetletju opomogla po verjetnem upadu v predhodnem desetletju in je sedaj najmanj stabilna. Predvsem nas skrbi ohranjanje stavbnih kotišč in zagotavljanje mira v jamskih zatočiščih.



Mala podkovnjakinja v letu z mladičem na trebuhu.
(foto: Primož Presetnik)

MALI PODKOVNJAK (*Rhinolophus hipposideros*)

Zelo pogost podkovnjak pri nas. Našli smo ga povsod, kjer so v bližini naravne jame ali drugi podzemski prostori, kjer lahko prezimuje. V Sloveniji se redko pojavlja le v visokogorju in v nižinskih predelih Štajerske ter Prekmurja. V gorah ga omejuje hladna klima, na vzhodu Slovenije pa verjetno pomanjkanje jam. Poznamo blizu 600 kotišč, od katerih sta le dve v naravnih jamah in eno občasno pod mostom. Ostala kotišča so v stavbah. V cerkvi v Kropi smo prešteli tudi več kot 400 odraslih živali, v čez 60 stavbnih kotiščih pa smo vsaj enkrat prešteli več kot 100 odraslih živali. V najštevilčnejšem prezimovališču v Hudi luknji pri Gornjem Doliču se v zadnjih letih združuje preko 2.000 živali, v Marijinem breznu pri Škofji Loki pa smo našli tudi več kot 1.700 prezimujočih malih podkovnjakov. V še okrog 30 jamah smo pozimi že videli več kot 100 malih podkovnjakov. Najvišja najdišča malih podkovnjakov so znana iznad 1.650 m n. m. Izmed vseh podkovnjakov naj bi bil najbolj navezan na gozdove, kjer naj bi se najpogosteje prehranjeval na območju med 1 in 2,5 km od zatočišč. Populacija v Sloveniji zmeroma narašča, vendar poznamo številne primere, kjer so bile porodniške skupine izključene iz kotišč v stavbah, v posameznih primerih pa so bili netopirji tudi pobiti. Zato so veliki naporji usmerjeni v ohranjanje obstoječih in ponovno vzpostavljanje nekdanjih kotišč.

JUŽNI PODKOVNJAK (*Rhinolophus euryale*)

Je toploljuben in zato živi predvsem v južni Sloveniji, kjer pa je redek in postane pogostejši šele v drugih republikah bivše Jugoslavije. Pri nas živi na dveh ločenih območjih, na Primorskem ter na Dolenjskem z Belo krajino in južnim Štajerskim, ki ju ločuje hladno območje dinarskih hribov in gora. Večina najdišč je pod 600 m n. m. Poznamo le 9 kotišč, od katerih je daleč največje v Ajdovski jami pri Nemški vasi, kjer smo našli že 700 odraslih. Na skrajnem severu njegove razširjenosti sta pri nas znani tudi kotišči v stavbah (grad Rihemberk, Cerkev sv. Petera in Pavla v Brestanici). Le dvojce prezimovališč (Kostanjeviška jama, Flekova jama) uporablja več kot 300 živali, sicer pa poznamo samo še štiri jame, kjer smo pozimi vsaj občasno prešteli več kot 15 živali. Pleni predvsem majhne metulje, ki jih išče od 2 do 5 km okoli zatočišč. Po oceni tvori vzhodnoslovensko populacijo (Dolenjska, južna Štajerska, Bela krajina) do 1.000 odraslih južnih podkovnjakov, kjer izgleda, da je populacija stabilna. Za zahodnoslovensko populacijo (Primorska) ni moč podati ne ocene številčnosti ne populacijskega trenda. Prav vsako uničeno ali okrnjeno kotišče ali prezimovališče ima lahko pomemben negativen vpliv na populacijo južnega podkovnjaka pri nas, zato je, kot pri ostalih podkovnjakih, tem zatočiščem treba posvetiti posebno varstveno pozornost.



Tudi mali mladiči imajo značilno oblikovano sedlo na podkvi.
(foto: Primož Presetnik)

BLASIJEV PODKOVNJAK (*Rhinolophus blasii*)

Izumrl v Sloveniji. Zanj poznamo le dve zgodovinski najdišči. Za eno vemo le, da je bilo nekje v okolici Postojne, leta 1885 pa je bil najden v jami Runca pri Štorju. Ko smo Runco preverili leta 2000, smo našli le nekaj malih podkovnjakov, hkrati pa smo se bali, da se bo v nas zapodil jazbec, saj je bil ozek vhodni rov poln njegovih latrin. Blasijev podkovnjak je izumrl s celega severnega dela Jadrana, morda ker se je spremenil njegov življenjski prostor, saj se je Kras zelo zarasel. Najbližja znana najdišča so s Kvarnerskih otokov in se nadaljujejo vzdolž hrvaške jadranske obale do Črne gore in še južneje, eno najdišče je znano tudi iz Hercegovine. Je najmanj preučevan podkovnjak v Evropi, ki živi na dokaj suhih kraških predelih s precej odprte krajine, ki jo sestavljajo goličave, suhi travniki, grmičevje, mejice, nižji gozdovi in podobno, ne brani pa se niti obvodnih življenjskih okolij. ☘



Blasijev podkovnjak v jami v Dalmaciji na Hrvaškem.
(foto: Simon Zidar)

DODATNO BRANJE:

- Barataud M. (2015): *Acoustic ecology of European bats. Species Identification, study of their habitats and foraging behaviour. Inventaires & biodiversité series.* Biotope, Mèze. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 352 str.
- Felten H., Helfricht A., Storch G. (1973): Die Bestimmung der europäischen Fledermäuse nach der distalen Epiphyse des Humerus. *Senckenbergiana Biol.* 54(4/6): 291–297.
- Kryštufek B. (1991): *Sesalci Slovenije.* Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana. VI, 294 str.
- Ruprecht A. L. (1987): Klucz do oznaczania zuchw nietoperzy fauny Polski. *Prz. Zool.* 31(1): 89–105.