

Drevobetónové búbky pre netopiere: domáca výroba a prvé poznatky o ich obsadzovaní

Peter KAŇUCH¹, Peter TUČEK¹, Pavel TUČEK¹ & Martin ČELUCH²

¹ Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, SK-960 53 Zvolen, Slovensko; kanuch@sav.savzv.sk

² katedra ochrany lesa a poľovníctva, lesnícka fakulta TU vo Zvolene, T. G. Masaryka 24, SK-960 53 Zvolen, Slovensko; mato@netopiere.sk

Sawdust concrete bat boxes: home made production and first experience with their occupancy. An experiment with home made bat boxes of sawdust concrete was carried out. This relatively easy and inexpensive method can provide a possibility to study roosting ecology of tree-dwelling bat species in artificial conditions. Bat boxes (n=28) were hung up on trees in a beech-oak forest in the Kremnické vrchy Mts. (Central Slovakia). Judging from the presence of bat droppings, five boxes were occupied already during the first year. In the second year, single individuals of three bat species (*Myotis bechsteinii*, *Plecotus auritus* and *Nyctalus noctula*) were found in six bat boxes. In three other boxes, bat droppings were recorded.

Artificial roosts, tree-dwelling bats, methods

Úvod

Stromové druhy netopierov patria medzi najmenej poznanú ekologickú skupinu, najmä kvôli náročnosti nájdania ich denného úkrytu (v porovnaní s inými typmi úkrytov v podzemí, či podkroviach budov). Poznanie ich úkrytov – stromových dutín, je základom pre ďalšie sledovanie habitatových preferencií, populačnej ekológie či správania sa. Jedným z prístupov je aj experimentálne štúdium v podmienkach umelých úkrytových možností, ktoré poskytujú búbky pre netopiere. V Európe študovali stromové netopiere použitím búdok napr. Stratmann (1978), Dieterich & Dieterich (1991), Kerth & König (1996), Jarzembowski et al. (1998), Ohlendorf & Ohlendorf (1998), Park et al. (1998), Schmidt (2000), Kerth et al. (2001). Miera obsadzovania búdok netopiermi je ovplyvnená nielen typom konštrukcie ale aj ich samotným umiestňovaním v konkrétnych lesných porostoch. V miestach s nízkym počtom prirodzených úkrytov a tiež dlhodobým – a miestami až masovým používaním (napr. Nemecko), sa môže u netopierov vytvoriť silná preferencia tohto typu úkrytu (cf. Dieterich & Dieterich 1991, Meschede & Heller 2000).

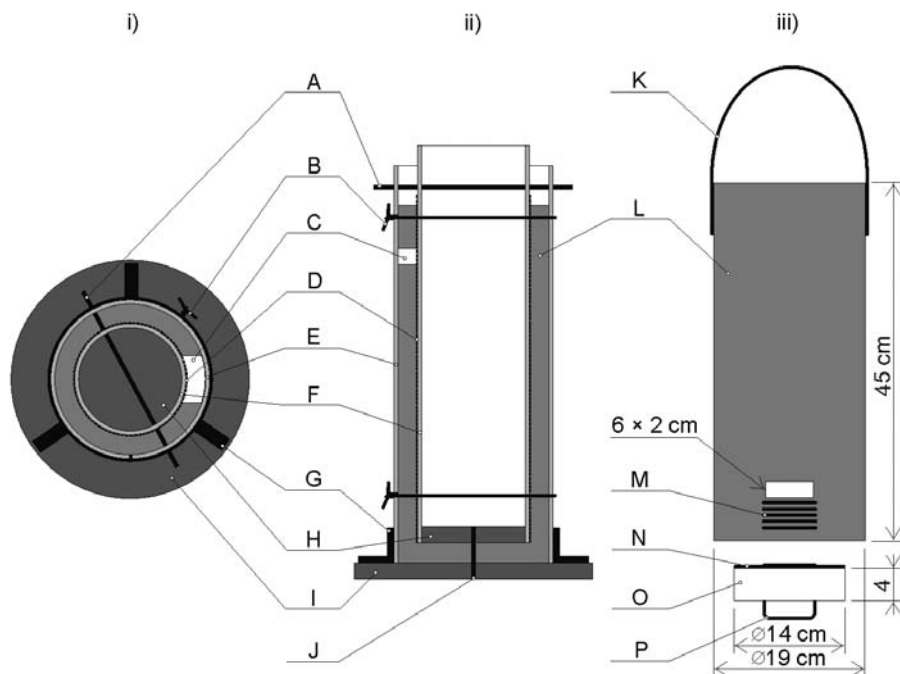
V súčasnosti existuje niekoľko typov špeciálnych búdok pre netopiere. Búbky sú najčastejšie vyrábané z drevených dosiek alebo odlievajú sa zo zmesi drevených pilín a betónu (drevobetónu). S výnimkou búdok, ktoré sú pôvodne určené pre hniezdenie vtákov, majú všetky búbky využívané netopiermi vletové otvory umiestnené v spodnej časti. Z výsledkov porovnávacích testov ôsmich typov rôznych búdok, boli búbky vyrobené z drevobetónu (resp. porézneho betónu) častejšie obsadzované netopiermi než búbky vyrobené iba z drevených dosiek (Gerell 1985). Hlavným dôvodom, ktorý spôsoboval túto preferenciu sa javila nižšia vlhkosť a vyrovnanjší priebeh vnútornej teploty počas dňa (pomalšie sa nahriali pôsobením Slnka a dlhšie teplotu udržali). Podobné príčiny vyššej preferencie drevobetónových búdok potvrdzujú aj Taake & Hildenhagen (1987). V búdkach je pravdepodobne menší prievan a mikroklíma sa viac podobá stromovej dutine.

Výroba búdok

Používanie komerčne predávaných drevobetónových búdok (napr. z obchodov zaoberajúcich sa lesníckym vybavením), ktoré sú na našom trhu, je finančne veľmi náročné. Výroba takýchto búdok je však možná aj v domácich podmienkach a ich cena nedosahuje ani jednu pätinu z ceny predávaných búdok. Finálna cena jednej búdky (bez práce) so zarátaním materiálu na výrobu šiestich odlievacích foriem pri celkovom počte 28 vyrobených búdok bola 130,- Sk. Vyžaduje si to však istú zručnosť. Okrem finančnej výhodnosti (so stúpajúcim počtom kusov klesá cena) a aj z dôvodov väčšej šance na obsadenie netopiermi (a ich prirodzeného striedania úkrytov), je vhodné vyrobiť a v teréne umiestniť naraz aspoň niekoľko desiatok búdok naraz.

Konštrukcia formy na odlievanie drevobetónovej zmesi

Hlavnými časťami formy sú dve plastové rúry, dlhé 50 cm (obr. 1). Vonkajšia forma (E – rúra „na odvod odpadu“) s vnútorným priemerom 19 cm, sa po jednej strane pozdĺžne rozreže. Vnútorňá forma (F – rúra



Obr. 1. Konštrukcia formy na výrobu drevobetónových búdok pre netopiere. Legenda: (i) pohľad zhora, (ii) pohľad z boku v reze, (iii) rozmery hotovej búdky s dnom; A – horná tyč na vycentrovanie, B – drôt na stiahnutie vonkajšej formy, C – polystyrén na ponechanie vletového otvoru, D – textilný rukáv na zamedzenie prilepenia sa zmesi na vnútornú formu, E – vonkajšia forma, F – vnútorná forma, G – uchytenie vonkajšej formy, H – dno vnútornej formy, I – dno vonkajšej formy, J – dolný kolík na vycentrovanie, K – drôt na zavesenie, L – drevobetónová zmes tela búdky, M – ryhy na prisadanie, N – bezpečnostný plech dna búdky, O – polystyrénové dno búdky, P – drôt na vyťahovanie dna.

Fig. 1. The mould construction of home produced sawdust concrete bat boxes. Legend: (i) ground plan, (ii) profile, (iii) dimensions of completed bat box with bottom; A – upper bar for centring, B – wire to bring together outer mould, C – polystyrene for reserve the entrance, D – textile sleeve for prevent to paste mixture and inner mould, E – outer mould, F – inner mould, G – fixation of outer mould, H – bottom of inner mould, I – bottom of outer mould, J – bottom pin for centring, K – wire for hanging up, L – sawdust concrete mixture of box body, M – landing lines, N – safety metal plate of box bottom, O – polystyrene box bottom, P – wire for opening of bottom.



Obr. 2. Drevobetónová búdka pre netopiere v bukovo-dubovom lesnom poraste v Kováčovskej doline (Kremnické vrchy, stredné Slovensko).

Fig. 2. Sawdust concrete bat box in the beech-oak forest stand in Kováčová dolina Valley (Kremnické vrchy Mts., central Slovakia).

„na prívod vody“) s vonkajším priemerom 14 cm sa ponechá vcelku. Vonkajšia forma sa upevní na dno vonkajšej formy (I) za pomoci kovového uchytenia (G). Do vnútornej formy sa natesno vloží dno vyrezané z hrubého plastu (H). Vnútorňa forma sa vloží do vonkajšej tak, aby bola o jednu hrúbku steny (t. z. 2,5 cm) vyššie pomocou hornej kovovej tyče na vycentrovanie (A) a dolného kolíka na vycentrovanie (J). Tým sa zabezpečí správne uloženie foriem a rovnaká hrúbka stien a strechy búdky (tá je vo forme odlievajú sa dole). Na vnútorňú formu sa tesne natiahne textilný rukáv (D – zošitý z obyčajného uteráku), čím sa zabráni prilepeniu sa drevobetónovej zmesi na formu. Na záver sa vonkajšia forma stiahne dvoma drôťmi (B) aby sa pri nalievaní zmesi neroztvárala.

Odlievanie búdky

Do zmontovanej formy sa naleje pripravená zmes cementu, jemných pilín a vápna (10:3:1 – pomer jednotlivých zložiek v zmesi je dobré si vyskúšať, resp. upraviť, aby sa zmes po vytvrdnutí nerozpadávala). Zmes sa pripraví klasickým spôsobom ako pri betonárskych prácach. Zmes sa leje postupne v dávkach a s pravidelným poklepávaním po forme aby sa dobre usadila bez vzniku vzduchových bublín. Pred ukončením je potrebné vložiť do priestoru medzi formami kúsok polystyrénu (C) s rozmermi budúceho vletového otvoru a doliať so zvyškom zmesi. Takto vyliatá zmes sa nechá vytvrdnúť cca 15 hodín až kým zmes nedrží samostatne pokope (čas tvrdnutia je závislý od kvality – pomerov zložiek v zmesi). Potom sa vytiahne horná centrovacia tyč (A), uvoľnia sa sťahovacie drôty (B) a uchytenie (G) a vonkajšia forma (E) sa pootvorí

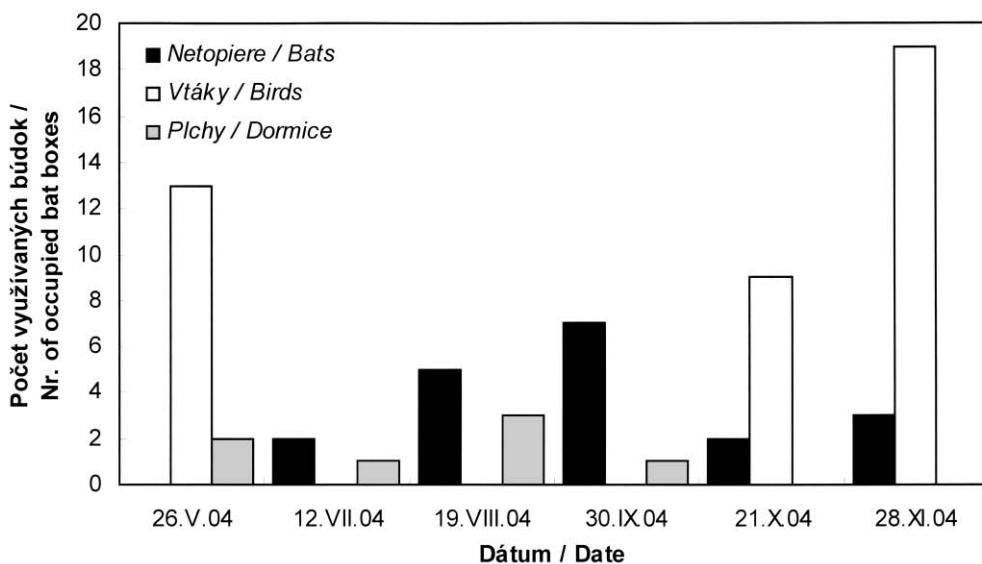
aby sa uvolnila od vytvrdnutej zmesi a pomaly sa smerom dohora vytiahne. Podobne dohora sa vytiahne aj vnútorná forma (F). Textilný rukáv (D), ktorý sa prichytil o vnútro budúcej búdky sa iba opatrne strhne zo stien. Vďaka jeho textilnej štruktúre bude otláčený reliéf na vnútorných stenách umožňovať pohodlné lezenie a zavesenie sa netopierov v búdke. Takto vytvrdnú drevobetónovú zmes tela búdky (L) je potrebné ešte nechať na 24 hodín dosušiť.

Dokončenie a finálna úprava búdky

Ešte pred úplným vysušením tela búdky (L) sa vyvrtajú dva otvory v hornej časti na namontovanie silnejšieho drôtu (K), na ktorom bude búdka visieť. Vyberie sa polystyrénový hranolček (C), čím vznikne vletový otvor a vyryjú sa hlbšie ryhy (M) kvôli pohodlnému prisadaniu netopierov pod otvor. Po úplnom vysušení sa vzniknuté chyby na vonkajšej strane tela búdky (dutinky od vzduchových bubliniek, drobné praskliny) vyhladia cementovým mliekom a celá búdka sa zvonku natrie tmavou (najlepšie čiernou) disperznou farbou (viď Lourenço & Palmeirim 2004). Dno búdky (O) sa vyreže z hrubého polystyrénu, tak aby tesne zapadalo do vnútra búdky. Vnútorná strana dna sa zakryje bezpečnostným plechom (N) proti vyhryzovaniu polystyrénu hlodavcami. Na vyťahovanie dna sa prevlečie cez polystyrén a plech viazací drôt (P).

Vyvesenie a obsadzovanie búdok netopiermi a inými živočíchmi

Búdky boli v počte 28 kusov vyvesené začiatkom mája 2003 v deväťdesiatročnom poraste buko-dubového lesa (dub – 60%, buk – 35%, hrab – 5%) so sklonom na východ, v Kováčovskej doline Kremnických vrchov (obr. 2). V tomto poraste sa v zime 2002/2003 robila prebierková ťažba s plánom “bez zásahu” na ďalších desať rokov (potenciálne tu mohli byť vtedy odstrá-



Obr. 3. Využívanie drevobetónových búdok netopiermi (prítomnosť jedincov, resp. ich trusu), vtákmi a plchmi na hniezdenie alebo nocovanie počas sezóny 2004 (n=28 búdok).

Fig. 3. Occupancy of sawdust concrete bat boxes by bats (presence of animals or bat guano), birds and dormice for nesting or roosting during the seasons in 2004 (n=28 boxes).

nené staršie stromy s dutinami). Búdky boli rozmiestnené v matici 4×7 búdok a vzájomne od seba vzdialené približne 50 metrov. Všetky búdky boli zavesené pomocou ľahkého hliníkového rebríka na holé kmene stromov na klinec vo výške 4 až 5 metrov s vletovými otvormi orientovanými na juh. V prvej sezóne boli urobené iba tri kontroly. V roku 2004 sa búdky kontrolovali približne v jedno- až dvojmesačných intervaloch.

Na základe prítomnosti trusu bolo päť búdok osídlených netopiermi už v prvej sezóne (2003). Z tohto roku je aj správa od študentov Lesníckej fakulty TU, ktorý počas jesenných terénnych cvičení počuli cez deň hlasné cvrlikanie netopierov z jednej z búdok (*Nyctalus* sp.?). V druhom roku (2004) boli v šiestich búdkach nájdené jednotlivé exempláre troch druhov netopierov (1 ad. m – *Myotis bechsteinii*, 1 ad. f – *Nyctalus noctula* a 3 ad. m – *Plecotus auritus*, z toho jeden späťne odchytený v druhej búdke). V ďalších troch búdkach bola zaznamenaná prítomnosť trusu netopierov. Podľa mikroskopickej determinácie štruktúry chlupov nájdených v tomto truse, bol okrem už zisteného *P. auritus* identifikovaný aj pravdepodobne *Pipistrellus* sp. (podľa Pierallini et al. 2004). *P. auritus* takto tvoril 66% zo zistených netopierov. Celkovo bolo netopiermi využitých 11 búdok počas dvoch sledovaných sezón. Netopieri trus v búdkach doprevádzali aj olámané zvyšky krídel a nôh z motýľov, čo nasvedčovalo aj na ich využívanie netopiermi počas noci na konzumovanie koristi (typické správanie pre *P. auritus*, viď Rostovskaya et al. 2000). Najvyšší počet búdok obsadených netopiermi bol v septembri (obr. 3). V priamom susedstve porastu s búdkami boli odchytené do siete kojace samice *M. bechsteinii* a nájdené dutiny *Myotis daubentonii* a *N. noctula* (Ceľuch & Kaňuch in press).

Hneď v prvej sezóne po vyvesení búdok sa tam objavili okrem netopierov už aj vtáky. Z vtákov hniezdili v búdkach iba *Ficedula albicollis* a jeden pár *Parus major* v roku 2004. Zaujímavým bola vysoká hustota hniezdiacich muchárikov v roku 2004 (až 12 párov) na tak malej ploche (4,5 ha). Nízko položený vletový otvor bol vhodný pre ploché hniezda tohto druhu, prirodzene hniezdiaceho v polodutinách. Od októbra boli búdky využívané vtákmi na nocovanie (obr. 3) o čom svedčil ich trus a perie (cf. Krištín et al. 2001). Podobne v tomto čase bola podľa trusu, či nanosenej potravy (bukvíc) evidovaná prítomnosť hlodavcov v búdkach (pravdepodobne *Apodemus* sp.). Ich snaha o prehryzovanie dier búdok musela byť zastavená dodatočným vložením bezpečnostného plechu na dno búdky (ktorý tam pôvodne nebol). Búdky využívali aj plchy. Okrem prítomnosti jednotlivých zvierat, či ich prázdnych hniezd boli nájdené v auguste 2004 aj hniezda *Muscardinus avellanarius* a *Glis glis* s vrhnutými mláďatami (obr. 3). Z hmyzu počas letnej sezóny využívali väčšinu búdok na svoje denné úkryty moru druhu *Amphipyra pyramidea*. Najväčšie zoskupenia týchto nočných motýľov pozostávali až okolo 20 jedincov v búdke (motýle sa z búdok vytrahovali v septembri). Malé osie hniezda boli v búdkach nachádzané pravidelne. Sršne osídlili v roku 2004 iba jednu z búdok (ako jediná z búdok bola vystavená priamemu slnečnému svitu počas väčšiny dňa), kde si vystavali veľké hniezdo.

V určitých oblastiach môžu netopiere búdky významne preferovať. Sú to najmä oblasti so silne zmenenými podmienkami prostredia (napr. smrekové monokultúrne lesy). V takýchto prípadoch sa môžu zistiť zaujímavé a až paradoxné výsledky. Pri kontrole 330 dutín po d'at'och, bolo netopiermi obsadených iba 3,6% (dva druhy netopierov). Súčasne v tom istom území bolo 10 búdok (n=18) využívaných piatimi druhmi netopierov (Günther & Hellmann 1998). Z uvedeného by mohlo vyplývať, že pre netopiere sú vhodnejšie búdky ako dutiny. V skutočnosti to však potvrdzuje selektívny výber a uplatňovanie istých úkrytových preferencií. Búdky je potrebné chápať ako metódu výskumu, resp. ako lokálne riešenie ochrany stromových druhov netopierov (napr. v prípade náhlej straty ich prirodzených úkrytov). Netopiere pravdepodobne potrebujú istý čas, aby si našli a zvykli na nové úkryty. Na základe doterajších skúseností sa domnievame, že nami vyrobené búdky môžu byť vhodnými úkrytmi stromových druhov netopierov.

Pod'akovanie

Výrobu a kontrolovanie búdok finančne podporili Vysokoškolský lesný podnik TU vo Zvolene a grantová agentúra VEGA (Granty č. 2/2001/02 a 2/3006/22). Za pomoc pri terénnych prácach ďakujeme našim priateľom A. Krištínovi, M. Veľkému, B. Kršiakovi, T. Jankajovi a P. Glončákovi.

Literatúra

- CELUCH M. & KAŇUCH P., in press: Foraging and flight activity of bats in beech-oak forest ecosystems. *Folia Oecol.*
- DIETERICH J. & DIETERICH H., 1991: Untersuchungen an Baumlebenden Fledermausarten im Kreis Plön. *Nyctalus (N. F.)*, **4**: 153–167.
- GERELL R., 1985: Tests of boxes for bats. *Nyctalus (N. F.)*, **2**: 181–185.
- GÜNTHER E. & HELLMANN M., 1998: Die Höhlen des Buntspechtes (*Picoides major*) von Fledermäusen nicht gefragt? *Nyctalus (N. F.)*, **6**: 468–470.
- JARZEMBOWSKI T., RYMARZAK G. & STEPNIOWSKA A., 1998: Forest habitat preference of *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera, Vespertilionidae) in northern Poland. *Myotis*, **36**: 177–182.
- KERTH G. & KÖNIG B. 1996: Transponder and an infrared-videocamera as methods used in a fieldstudy on the social behaviour of Bechstein's bats (*Myotis bechsteini*). *Myotis*, **34**: 27–34.
- KERTH G., WEISSMANN K. & KÖNIG B., 2001: Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteini*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. *Oecologia*, **126**: 1–9.
- KRIŠTÍN A., MIHÁL I. & URBAN P., 2001: Roosting of the Great Tit *Parus major* and the Nuthatch *Sitta europaea* in nest boxes in an oak-hornbeam forest. *Folia Zool.*, **50**: 43–53.
- LOURENÇO S. I. & PALMEIRIM J. M., 2004: Influence of temperature in roost selection by *Pipistrellus pygmaeus* (Chiroptera): relevance for the design of bat boxes. *Biol. Conserv.*, **119**: 237–243.
- MESCHÉDE A. & HELLER K.-G., 2000: *Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* **66**. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 325 pp.
- OHLENDORF B. & OHLENDORF L., 1998: Zur Wahl der Paarungsquartiere und zur Struktur der Haremsgesellschaften des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Sachsen-Anhalt. *Nyctalus (N. F.)*, **6**: 476–491.
- PARK K. J., MASTERS E. & ALTRINGHAM J. D., 1998: Social structure of three sympatric bat species (Vespertilionidae). *J. Zool., Lond.*, **244**: 379–389.
- PIERALLINI R., KELLER A. & MORETTI M., 2004: Chiave di determinazione dei Chiroterri (Mammalia) della Svizzera attraverso l'osservazione al microscopio ottico della struttura dei peli. *Revue Suisse Zool.*, **111**: 381–393.
- ROSTOVSKAYA M. S., ZHUKOVA D. V., ILLARIONOVA A. E., USTYUGOVA S. V., BORISSENKO A. V. & SVIRIDOV A. V., 2000: Insect prey of the Long-eared bat *Plecotus auritus* (L.) (Chiroptera: Vespertilionidae) in Central Russia. *Russ. Entomol. J.*, **9**: 185–189.
- SCHMIDT A., 2000: 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von Rauhfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*). *Nyctalus (N. F.)*, **7**: 396–422.
- STRATMANN B., 1978: Faunistisch-ökologische Beobachtungen an einer Population von *Nyctalus noctula* im Revier Ecktannen des StFB Waren (Müritz). *Nyctalus (N. F.)*, **1**: 2–22.
- TAAKE K. H. & HILDENHAGEN U., 1987: Nine years' inspection of different artificial roost for forest-dwelling bats in Northern Westfalia: some results. Pp.: 487–493. In: HANÁK V., HORÁČEK J. & GAISLER J. (eds.): *European Bat Research 1987*. Charles Univ. Press, Praha, 718 pp.

došlo 10. 12. 2004