

Echolokace a hlasové projevy rejskovitých hmyzožravců

II. Vnitrodruhová komunikace a ontogeneze hlasového repertoáru

Kromě zvuků, jimiž jsem se zabývala v první části (Živa 2016, 2: 91–93) a které rejskovití (Soricidae) vydávají hlavně při samostatném průzkumu prostředí, najdeme v jejich hlasovém repertoáru i mnoho dalších, člověku slyšitelných hlasů používaných především při vnitrodruhové komunikaci. Hlasový repertoár dospělých jedinců byl dosud podrobně popsán u několika druhů, zejména u rejsce vodního (*Neomys fodiens*), bělozubky bělobřiché (*Crocidura leucodon*), b. hnědé (*Suncus murinus*) nebo b. pouštní (*Diplomesodon pulchellum*). Rejskovití se ozývají v nejrůznějších situacích – pokud jsou v nebezpečí nebo se dostanou do potyčky s jiným jedincem svého druhu, během námluv a páření nebo při kontaktu s potomky. Také mláďata vydávají různé hlasy, jimiž se obvykle snaží upozornit na své strádání, třeba pokud jsou hladová nebo trpí zimou. Mláďata bělozubek se ozývají charakteristickými hlasy při formování karavany se svými sourozenci a matkou. Když jsem popisovala hlasový repertoár bělozubek hnědých z terarijních chovů, mohla jsem se přesvědčit, že lze jen stěží najít situaci, kdy jsou tato zvířata potichu.

Nevítaná setkání a nebezpečí

Obdobně jako u jiných druhů savců jsou u všech rejskovitých setkání dvou nebo více jedinců stejného pohlaví doprovázena poměrně hlasitými projevy, jejichž výsledná podoba záleží na druhové příslušnosti a také vyladění původce. Agresivní jedinci se projevují spíše hlučnými křiky, zatímco submisivní nebo vystrašení vydávají tonální, často výrazně frekvenčně modulovaná pištění a kničení. U bělozubek hnědých (obr. 1) jsem při střetech

dvou zvířat stejného pohlaví zaznamenala pět typů vydávaných hlasů (obr. 2A), jimiž se někdy ozývaly i samice, které nestály o přízeň samce.

Pravděpodobně kvůli špatnému zraku se bělozubky hnědé v chovech někdy náhle polekaly, pokud se v blízkosti jejich příbytku objevilo jiné zvíře nebo neznámý předmět. V takovém případě se ozvaly pronikavým, lidskému uchu velmi nepříjemným výkřikem (obr. 2A), který možná v přírodě vydávají při vzájemných střetech nebo

při setkání s predátorem. Pronikavým výkřikem se některé druhy bělozubek ozývají také, jsou-li vyrušeny během torporu – dočasné strnulosti doprovázené sníženou tělesnou teplotou i nižší rychlostí metabolismu. R. Hutterer a kol. (1979) se tímto hlasem podrobněji zabývali u bělozubky nejmenší (*Suncus etruscus*) a b. tmavé (*Crocidura russula*). Zjistili, že jde o tentýž hlas, který bělozubky jinak běžně vydávají při vzájemných střetech. Patrně v důsledku snížené teploty během torporu má však zjevně zpomalený průběh.

Přátelský kontakt a společný odpočinek

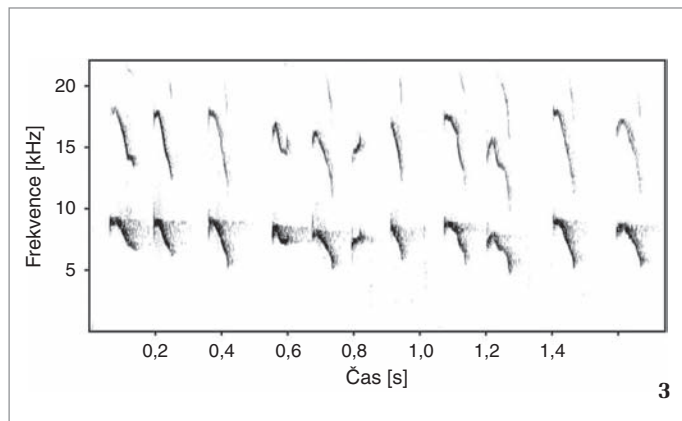
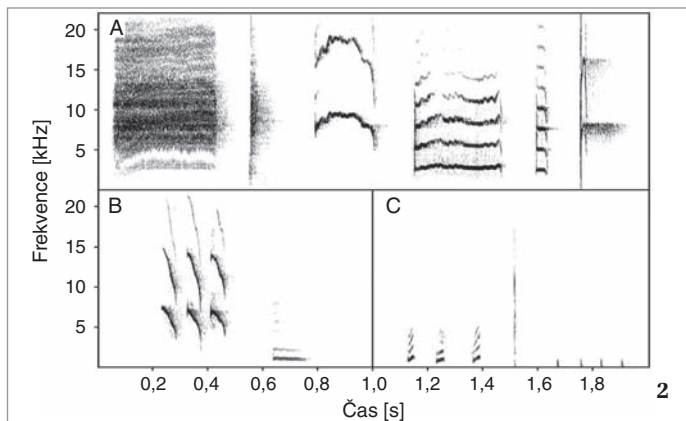
Ačkoli se má za to, že většina rejskovitých hmyzožravců společnost jiných příslušníků svého druhu příliš nevyhledává, najdeme mezi nimi vyloženě společenské druhy. Příkladem může být severoamerický rejskek krátkouchý (*Cryptotis parva*), který žije v početných koloniích obývajících jedno hnízdo. E. Gould (1969) u tohoto druhu popsal kolem pěti typů hlasů (různá štěbetání, švitoření a křiky), přičemž poukázal na to, že se při vnitrodruhové komunikaci zřejmě uplatňuje i cvakání, u rejskovitých jinak spojované především s echolokací (viz též předchozí díl v Živě 2016, 2).

Bělozubka tmavá vytváří v době rozmnožování páry, které s oblibou sdílejí jeden úkryt. V zimě můžeme v jednom hnízdě najít i několik jedinců, kteří se navzájem zahřívají. I takové přátelské interakce mohou být doprovázeny hlasovými projevy. U bělozubky bělobřiché bylo pozorováno, že jedinci, kteří se k sobě tisknou ve společném hnízdě, vydávají zvuky připomínající tiché kvokání (Simeonovska-Nikolova 2004). F. R. Fons (1974) popisuje, že nově seznámený pár bělozubek nejmenších se zprvu hašteří, později však obě zvířata bok po boku odpočívají ve společném hnízdě a ozývají se knikavými hlasy, kdykoli se jedno z nich pohne.

O sociálním životě bělozubky hnědé není mnoho známo. V přírodě žije údajně samotářsky, i když nelze zcela vyloučit, že samec a samice mohou zůstávat v trvalejším svazku. Jedinci z laboratorních chovů jsou vůči sobě údajně také nesnášenliví a doporučuje se chovat je samostatně (viz Temple 2004). Podle jiných údajů z chovů však mohou být naopak tyto bělozubky bez problémů drženy a úspěšně rozmnožovány v párech (Ehrlich 2006). Sama jsem několikrát pozorovala, jak se samec zabýděl



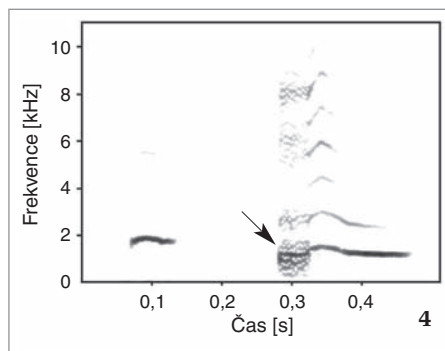
1 Bělozubka hnědá (*Suncus murinus*) patří k největším zástupcům rejskovitých, je vysoce přizpůsobivým synantropním savcem a také významným modelovým druhem v medicínském výzkumu, ale těší se oblibě i u některých chovatelů exotických savců. Někdy jsou tato zvířata úspěšně chována v párech a v takovém případě ráda sdílí hnízdo. Na obr. samec (větší jedinec nahoře), samice a nově narozené mláďe. Bělozubky hnědé jsou natolik masožravé, že v chovu nepohrdnou ani usmrčenou myší. Na tomto snímku u nich zapracovaly rodičovské pudy a myší kůži si vystlaly pelech.



společně se samicí a svými potomky v jednom úkrytu (obr. 1). Zajímavé bylo, že někteří jedinci během společného nebo samostatného odpočinku, kdy zcela nehybně leželi, téměř soustavně vydávali kníkové zvuky (obr. 2B a obr. 4). Podobné projevy jsem někdy zaznamenávala i u jiných odpočívajících drobných savců, např. ježka ušatého (*Hemiechinus auritus*). Zde však šlo o velmi ojedinělý jev, který patrně souvisel s něčím, co ježka během odpočinku rozrušilo. Mnozí majitelé psů také jistě dobře znají příležitostné divoké snění svých svěřenců doprovázené kňučením nebo vrčením. U bělozubek, které jsem měla možnost pozorovat v chovech, to však byl poměrně výrazný zvuk, pravidelně a téměř soustavně vydávaný hned několika jedinci. Jeho intenzivní produkce byla poněkud zarážející s ohledem na to, že v přírodě by mohla přitáhnout nežádoucí pozornost, ať už příslušníků vlastního druhu, nebo predátorů. Bělozubky, které v chovu svévolně opustily svou ubikaci, se daly díky tomuto soustavnému kníkáni snadno dohledat, pokud se na útěku rozhodly odpočívat. Zajímalo mě, zda je takový hlas, u bělozubek hnědých striktně vázaný na nehybný odpočinek, vůbec znám u jiných druhů savců. Z dostupné literatury jsem zjistila, že během odpočinku se podobně ozývají i bělozubka nejmenší a b. bělobřichá. Také drobný primát komba ušatá (*Galago senegalensis*), která ráda spí ve společných hnízdech v dutinách stromů, během spánku vydává strukturálně i funkčně podobný zvuk. Jinak jsem ale moc dalších informací nenašla, a proto jsem se rozhodla tento typ hlasu u bělozubky hnědé podrobněji prozkoumat.

Mláďata bělozubek hnědých se poprvé takto projevovala krátce po otevření očí, tedy ve stáří asi 10 dní (viz tab. 1). V této době byl celý vrh ve společném hnízdě odkázán na péči matky a zůstalo tomu tak ještě minimálně po dobu jednoho týdne. Detailně jsem analyzovala hlasy 15 dospělých jedinců, abych zjistila, zda jsou individuálně variabilní a zda mohou bělozubkám sloužit k vzájemnému rozpoznávání (Schneiderová a Zouhar 2014). Rozdíly mezi jednotlivými zvířaty nebyly nijak výrazné, nicméně nelze vyloučit, že by umožňovaly vzájemné rozpoznávání členů menší rodiny, tj. samce, samice a několika potomků.

Kníkáni představovalo víceméně tonální zvuk s průměrnou délkou 66,8 ms a průměrnou základní frekvencí 1,3 kHz. V rám-



2 Spektrogram znázorňující hlasový repertoár dospělých bělozubek hnědých. Nahoře zvuky vydávané při nevíтанých setkáních nebo v nebezpečí (A) – zleva křik, krátký křik, pištění, kníčení, krátké kníčení a výkřik. Dole vlevo hlasy vydávané během přátelských interakcí (B) – zleva švitoření, kníkáni.

Dole vpravo hlasy a zvuky vydávané převážně během samostatného průzkumu prostředí (C; o těch bylo podrobněji pojednáno v předchozím dílu v Živě 2016, 2) – zleva štěbetání, cvakání a dunění.

3 Spektrogram švitoření více než desetidenního mláděte bělozubky hnědé, kterým se ozývalo při formování karavany. Tento hlas se zachovává do dospělosti, u samců je se stejnou intenzitou vydáván během námluv – možná pomáhá snižovat agresivitu samic. Samice ho používají spíše jednotlivě nebo s delšími intervaly, když hledají mláďata ztracená z hnízda.

4 Spektrogram zobrazující část variability kníkáni vydávaného bělozubkami hnědými během odpočinku, kdy nehybně ležely ve svých hnízdech. Vlevo nejčastěji vydávaný tonální hlas (se základní frekvencí a harmonickými tóny, které v tomto případě nejsou příliš viditelné), vpravo strukturálně odlišný hlas s hlučným začátkem (označeno šipkou).

ci jednotlivých zvířat však tento hlas vykazoval poměrně velkou variabilitu. Pokud např. odpočívající bělozubky něco vyrušilo, struktura kníkáni se výrazně pozměnila, jak ukazuje obr. 4. Nabízí se vysvětlení, že kníkáni možná pomáhá odpočívajícím bělozubkám udržovat vzájemný kontakt a pohodlí ve společném hnízdě, nicméně tuto hypotézu by bylo třeba vhodným způsobem testovat.

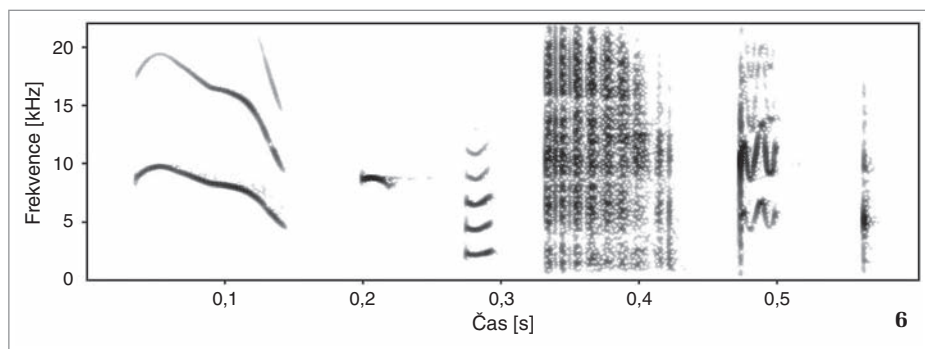
Námluvy a péče o mláďata

Také námluvy probíhají u rejskovitých poměrně hlučně. Samci mnoha druhů během nich doprovázejí samice v těsném závěsu a vydávají série tonálních pípání či švitoření, které se strukturou nápadně podobají těm, jimiž se v určitém věku ozývají mláďata. Konkrétně u bělozubek jde o hlasy, které mláďata používají při formování karavany. Je možné, že se samci tímto chováním snaží zmírnit agresivitu samic (Hutterer 1978).

Uvedený autor pozoroval námluvy páru rejsců vodních. Když byl samec přestěhován do ubikace k samicí, začal ji pronásledovat a vydával u toho pípavé zvuky s malou frekvenční modulací o průměrné délce 220 ms a průměrné základní frekvenci 9,9 kHz. Samice se jeho pozornost zprvu moc nezamlouvala a schovala se v úkrytu. To však samec neodradilo, pokračoval v pípání a strkal hlavu do úkrytu, na což samice zareagovala křikem. Samec si tedy lehl před vchod do úkrytu, a když po 10 minutách agresivita samice opadla, zalézal si také dovnitř. Od této chvíle se k sobě samice se samcem chovali přátelsky, a pokud právě nedocházelo k páření, sdíleli jeden úkryt. Po třech dnech jejich vzájemné zalíbení opadlo a samec byl přemístěn do své ubikace.

V podobném duchu probíhaly i námluvy bělozubek hnědých, které jsem pozorovala v chovech. Samec běhal v těsném závěsu za samicí, přičemž vydával série švitoření. Jednotlivá švitoření měla průměrný interval 137,4 ms a průměrnou délku 46,4 ms (Schneiderová 2014, obr. 2B). Frekvence švitoření většinou prudce klesala, přičemž průměrná frekvence s maximální amplitudou ležela na 7,8 kHz. Tyto zvuky byly nápadně podobné švitoření mláďat, kterým se ozývala během formování karavany. U mláďat však byly jednotlivé hlasy v průměru o něco delší (67,4 ms), vydávané rychleji po sobě (průměrný interval 121,5 ms) a měly o něco vyšší průměrnou frekvenci (8,3 kHz, obr. 3).

Samice se k samcům během námluv chovaly zprvu nepřátelsky, což se projevovalo mimo jiné tím, že hlasitě křičely a pištěly (obr. 2A). Toto chování možná odráželo jejich měnící se připravenost k páření a skutečnost, že u samic tohoto druhu probíhá indukovaná ovulace, která se spouští samotným aktem páření. Později nepřátelské chování ustalo, samice začaly samec tolerovat, pářit se s nimi a ochotně s nimi sdílely jeden úkryt.



5 Břelozubka hnědá ve čtyřech stádiích vývoje – jednodenní (A), pětidenní (B), desetidenní (C) a třicetidenní (D) jedinec.

Mláďata se rodí holá a slepá, v pěti dnech jsou pigmentovaná a dovedou lézt. V 10 dnech mají tělo pokryté srstí a otevírají se jim oči, ve 30 dnech připomínají vzhledem dospělého jedince a dosahují sexuální zralosti.

6 Spektrogram hlasového repertoáru břelozubek hnědých mladších než 10 dní. Zleva písklavý hlas, švitoření, štěbetání, cvrčení, výkřik a cvakání. Snímky a orig. I. Schneiderové, pokud není uvedeno jinak

U břelozubek hnědých se ještě setkáváme s další zajímavostí. Chování podobné námluvám může probíhat i mezi dvěma samci. O. Matsuzaki (2004) v laboratoři pozoroval, že interakce mezi dvěma samci je obvykle podobná interakci mezi samcem a samicí – jeden samec následuje v těsném závěsu druhého, usilovně švitoří a později dochází i k simulovanému páření. Ačkoli jsem během svých pozorování držela jedince stejného pohlaví vždy odděleně pomocí pletiva, abych předešla závažným konfliktům, zaznamenala jsem u samců podobné chování. Někteří jedinci na samce na opačné straně pletiva švitořili podobně jako na samice. U samic jsem se s podobnými projevy nikdy nesetkala, jejich vzájemné interakce byly vždy doprovázeny víceméně nepřátelskými hlasovými projevy, především křikem. I samice však měly švitoření ve svém hlasovém repertoáru. Nevydávaly je však v sériích,

nýbrž jednotlivě nebo s delšími intervaly, a to především tehdy, když hledaly svá mláďata, která jsem na krátkou chvíli odebrala z hnízda.

Hlasový repertoár mláďat a jeho ontogeneze

Hlasový repertoár mláďat máme nejdůkladněji popsán u rejska malého (*Sorex minutus*; Hutterer 1976), břelozubky hnědé (Schneiderová 2014) a b. pouštní (Zaytseva a kol. 2015). Rejskovití hmyzožravci rodí altriciální mláďata, která jsou slepá, hluchá a holá a mají špatnou termoregulaci (obr. 5). Nově narozená mláďata se mohou ozývat písklavými hlasy, a to především pokud jsou izolována z hnízda, pocítují hlad nebo zimu, a také když jsou v hnízdě utlačována matkou či sourozenci. Již jednodenní mláďata břelozubek hnědých, která jsem pozorovala v chovech, vydávala výrazně frekvenčně modulované zvuky o průměrné délce 98 ms a frekvenci kolem 8,4 kHz (obr. 6). Během otevírání ubikací s mláďaty se mi občas stávalo, že došlo k mírnému otřesu, na což zvířata reagovala nespokojeným cvrčením nebo krátkým výkřikem (viz také obr. 6). Hlasy strukturou odpovídající cvrčení byly zaznamenány ve výše zmíněných studiích také u mláďat rejsků malých a břelozubek pouštních. Mláďata mnoha druhů rejskovitých včetně břelozubky hnědé rovněž cvakají pomocí jazyka, čímž se možná snaží zorientovat v prostoru nebo přivolat matku (viz předchozí díl). E. Gould (1969) uvádí, že desetidenní cvakající mláďě rejska krátkoocasého (*Blarina brevicauda*), které umístil asi 25 cm od hnízda, matka okamžitě našla a přenesla zpět.

Mláďata rejskovitých se vyvíjejí poměrně rychle. Malé břelozubky hnědé byly ve věku pěti dní schopny lézt, a pokud musely (umístěné mimo hnízdo a poté k nim byla připuštěna matka), dokázaly se zakousnout do kořene matčina ocasu a utvořit karavanu, což samozřejmě doprovázely již zmiňovaným švitořením. Z dostupné literatury vyplývá, že podobné hlasové projevy doprovázejí vznik karavany s největší pravděpodobností u všech druhů břelozubek (obr. 7). Zajímavé bylo, že do věku 10 dní, tedy než otevřely oči, malé břelozubky hnědé nerozlišovaly matku a cizí jedince a pokoušely se vytvořit karavanu s jakoukoli břelozubkou, kterou jsem jim představila. Obdobný jev pozorovala v minulosti i německá zooložka Hanna-Maria Zippeliová (1972) u břelozubek tmavých a b. bělobřichých – sedmidenní mláďata formovala karavanu i s kusem látky.

Desátý den života a otevření očí bylo možné u břelozubek hnědých označit jako určitý mezník ve vývoji hlasového repertoáru. Od tohoto věku již mláďata rozlišovala cizí jedince a reagovala na ně stejnými hlasy, jakými obvykle reagovaly dospělé břelozubky na jedince stejného pohlaví, přestože v přítomnosti matky i nadále vytvářela karavanu. Při odpočinku se z jejich úkrytů začalo ozývat kníkání. Z hlasového repertoáru naopak v podstatě zcela vymizely písklavé hlasy, které se zdály být nahrazeny švitořením a štěbetáním (viz předešlý díl a tab. 1). Břelozubky hnědé přestávají tvořit karavany s matkou asi kolem 15. dne života, jak ukázala pozorování z japonských laboratoří (Tsujii a Ishikawa 1984) i má vlastní. Ve věku jednoho měsíce dosahují sexuální dospělosti a jejich hlasový repertoár je pravděpodobně v té době již plně rozvinut.

Vývoj hlasového repertoáru zřejmě nemusí u všech druhů rejskovitých probíhat stejně. Zatímco u b. hnědých se některé zvuky v ontogenezi vytratily a jiné objevily, mláďata b. pouštní vydávala v zásadě stejné typy hlasů jako dospělí jedinci a během ontogeneze se jen mírně měnila jejich struktura (Volodin a kol. 2014).

Porovnání s ostatními savci

Hlasová komunikace hraje v životě rejskovitých hmyzožravců zásadní roli, což dokazuje i množství typů hlasů, které jsou součástí jejich repertoáru. Některé typy nacházíme rovněž u jiných skupin drobných savců. Stejně jako mláďata rejskovitých vydávají po narození písklavé zvuky např. i mláďata ježků, netopýrů, pištuchů, veverek, hrabošů, křečků nebo třeba osmáků (podrobněji v seznamu doporučené literatury na webové stránce Živy). Otevření očí představuje zásadní přelom ve vývoji hlasových projevů nejen u břelozubek hnědých, ale patrně i u potkanů a myší (Ehret 1980). Dalšími, mezi drobnými savci rozšířenými, typy hlasů jsou nejrůznější křiky a pištění vydávané při vnitrodruhových rozepřích. A nakonec podobně jako u rejskovitých bylo také u dalších drobných savců, např. veverek, křečků nebo tan, zaznamenáno, že hlasy samců vydávané během námluv nápadně připomínají hlasy mláďat.

S čím se naopak u jiných drobných savců nesetkáme? Určitě je třeba zmínit mezi rejskovitými hmyzožravci hodně rozšířené

7 Matka bělozubky pouštní (*Diplomesodon pulchellum*) s dvěma mláďaty vytvářejícími karavanu. Stejně jako mláďata ostatních druhů bělozubek se malé b. pouštní ozývají při formování karavany s matkou charakteristickými hlasy. Moskevská zoologická zahrada, foto A. Volkov



štěbetání, kterým jsem se podrobněji zabývala v předchozím dílu a které možná slouží k zorientování se v prostoru. Za pozornost jistě také stojí kníkání vydávané během odpočinku – ačkoli u bělozubek hnědých jde o výrazný a nepřeslechnutelný projev, u jiných skupin savců bychom po obdobném typu hlasu pátrali marně, s výjimkou zmiňované komby ušaté.

Přestože v posledních letech přibýlo vědeckých publikací zabývajících se hlasovou komunikací rejskovitých, tato oblast zůstává poměrně neprobádaná a s množstvím otazníků. Dokáží např. samice rozeznat podle pisklavých hlasů svá mláďata? Ovlivňuje švitoření samců při námluvách jejich úspěšnost? Hraje kníkání vydávané při odpočinku nějakou roli ve společenském životě bělozubek hnědých? Bělozuba hnědá, kterou jsem se podrobněji zabývala, je odolný druh, který zjevně dobře prospívá i v chovu. V budoucnu by se proto mohla stát vhodným modelovým zvířetem, které pomůže zodpovědět některé otázky týkající se chování a komunikace u nenápadné, avšak rozhodně zajímavé čeledi rejskovitých hmyzožravců.

Použitá a doporučená literatura uvedena na webové stránce Živy.

Tab. 1 Schéma ontogeneze hlasového repertoáru bělozubky hnědé. K největším změnám dochází kolem 10. dne života, kdy se mláďatům otevírají oči. Některé hlasy zanikají (pisklavý hlas, cvrčení), zatímco nové se objevují (kníkání, křik, krátký křik). Většina hlasů se uplatňuje při vnitrodruhové komunikaci, některé zvuky mohou dospělým bělozubkám sloužit k zorientování se v prostoru (štěbetání, cvakání a dunění) – o nich bylo podrobněji pojednáno v minulém dílu (Živa 2016, 2: 91–93). Upraveno podle: I. Schneiderová (2014)

Hlas/zvuk	Anglický název	Mláďata (< 10 dní)	Mláďata (10–30 dní)	Dospělci (> 30 dní)
Pisklavý hlas	whistle	■		
Cvrčení	churr	■		
Švitoření	chirp	■	■	■
Štěbetání	twitter	■	■	■
Výkřik	shriek	■	■	■
Cvakání	click	■	■	■
Kníkání	whimper		■	■
Dunění	boom		■	■
Křik	screech		■	■
Krátký křik	short screech		■	■
Pištění	squeak			■
Kničení	scream			■
Krátké kničení	short scream			■

Tab. 2 Přehled a popis hlasů vydávaných rejskovitými hmyzožravci (Soricidae) při vnitrodruhové komunikaci, včetně behaviorálních kontextů, v nichž byly zaznamenány. Tabulka zahrnuje i anglické názvy a synonyma, pod nimiž je možné najít jednotlivé typy hlasů v odborné literatuře. Upraveno podle: I. Schneiderová (2014)

Hlas	Anglický název/synonyma	Druhy	Popis	Behaviorální kontext
Pisklavý hlas	whistle, squeak	<i>Diplomesodon pulchellum</i> , <i>Sorex minutus</i> , <i>Suncus murinus</i>	Strukturálně variabilní tonální hlasy jednotlivě nebo v sériích, většinou dlouhé (až 1 s), zákl. frekvence (f0) mírně či hodně modulovaná	Mláďata izolovaná z hnízda, hladová, trpící zimou, utiskovaná nebo přemísťovaná v hnízdě
Švitoření	chirp, squeak, contact call, defense call, signal wisperrn, twitter	<i>Blarina brevicauda</i> , <i>Crociodura flavescens</i> , <i>C. giffardi</i> , <i>C. juvenetae</i> , <i>C. leucodon</i> , <i>C. poensis</i> , <i>Cryptotis parva</i> , <i>D. pulchellum</i> , <i>Neomys fodiens</i> , <i>Sorex caecutiens</i> , <i>S. minutus</i> , <i>Suncus murinus</i>	Variabilní tonální hlasy jednotlivě nebo v sériích, většinou kratšího trvání (rozsah 15 až více než 200 ms), f0 variabilní v rámci druhu i mezi druhy (rozsah 3–20 kHz) a často modulovaná (prudce klesající nebo stoupající, někdy tvaru U nebo obráceného U)	Přátelské a nepřátelské interakce jedinců opačného i stejného pohlaví, samice ochotné k páření, samci při námluvách. Samice při kontaktu s mláďaty a mláďata během průzkumu a při formování karavany
Kníkání	whimper, activation call, cluck-like sound	<i>C. leucodon</i> , <i>D. pulchellum</i> , <i>N. fodiens</i> , <i>Suncus murinus</i>	Krátké (do 50 ms) tonální hlasy, nízká f0 (kolem 1–2 kHz), malá nebo téměř žádná modulace, mnohdy částečně hlukové charakteristiky	Odpočinek v hnízdě nebo vyrušení během odpočinku. Vzájemný kontakt jedinců v hnízdě. Někdy za nejasných okolností
Pištění, kničení, krátké kničení	squeak, scream, short scream, agonistic call, contact call, defense call	<i>C. juvenetae</i> , <i>C. leucodon</i> , <i>C. russula</i> , <i>C. suaveolens</i> , <i>C. theresae</i> , <i>C. wimmeri</i> , <i>D. pulchellum</i> , <i>N. fodiens</i> , <i>Sorex alpinus</i> , <i>S. araneus</i> , <i>S. caecutiens</i> , <i>S. minutus</i> , <i>S. tundrensensis</i> , <i>Suncus etruscus</i> , <i>S. murinus</i>	Variabilní tonální, krátké nebo poměrně dlouhé hlasy (15–300 ms) jednotlivě či v sériích, variabilní f0 (4–22 kHz) může být konstantní nebo hodně modulovaná (někdy zpočátku stoupající frekvence, poté konstantní a ke konci klesající)	Přátelská i nepřátelská setkání jedinců opačného či stejného pohlaví, samice během námluv
Křik, krátký křik, výkřik, cvrčení	screech, short screech, shriek, churr, buzz, defense call, shrieking call, squeak	<i>B. brevicauda</i> , <i>Crociodura russula</i> , <i>Cryptotis parva</i> , <i>D. pulchellum</i> , <i>N. anomalus</i> , <i>N. fodiens</i> , <i>Sorex alpinus</i> , <i>S. araneus</i> , <i>S. caecutiens</i> , <i>S. daphaenodon</i> , <i>S. isodon</i> , <i>S. minutus</i> , <i>S. palustris</i> , <i>S. tundrensensis</i> , <i>S. unguiculatus</i> , <i>Suncus etruscus</i> , <i>S. murinus</i>	Variabilní, často širokospektré hlasy s hlukovou charakteristikou (2–32 kHz) jednotlivě nebo v sériích, krátké či dlouhé (až 3 s), někdy rytmická struktura nebo vysoce periodicky modulovaná f0	Vystrašení jedinci nebo vyrušení během torporu (dočasné strnulosti doprovázené sníženou teplotou a rychlostí metabolismu), nepřátelské interakce mezi jedinci stejného nebo opačného pohlaví. Mláďata vyrušená v hnízdě