

## Ze života slídáka lesostepního – vzácného, nebo málokdy pozorovaného?

I přes oblibu pavouků u části obyvatel, kterým se říká arachnologové, jsou základní životní projevy mnoha druhů těchto osminožců stále zahaleny tajemstvím. Donedávna byl jedním z nich i slídák lesostepní (*Arctosa lutetiana*, syn. *Tricca lutetiana*), který badatele překvapil nečekanými vlastnostmi – způsobem lovu počínaje, přes délku svého života a způsobem rozmnožování konče.

Slídák lesostepní je rozšířený prakticky po celé Evropě. Vyskytuje se od jižní Skandinávie po severní Řecko a od Francie po Ural; nenajdeme ho pouze na území Středozemí – nedávno publikovaný nález z Turecka (Bayram a kol. 2007) se zakládal na chybné determinaci, šlo o podobného slídáka tbiliského (*Arctosa tbilisiensis*). Jak české jméno slídáka lesostepního napovídá, žije tento druh především na lesostepích a skalních stepích. Ojedinele bývá k zastížení i na jiných biotopech, např. na rašeliništích (Kůrka 1997), v zaplavovaném lužním lese (Kruppálová 2000) nebo dokonce na dně letněného rybníka (Troppek 2012). Přestože tento pavouk žije v Evropě, na území s nejdéle trvajícím arachnologickým výzkumem, dosud se o jeho biologii nevědělo prakticky nic.

Pomineme-li různá kusá a nahodilá publikovaná sdělení o nálezu slídáka lesostepního, tak první, kdo uceleně zveřejnil alespoň nějaké údaje o jeho biologii, byl nizozemský arachnolog J. T. Wiebes, když tento druh objevil v Nizozemsku. Na základě svých sběrů usoudil, že tento slídák má jedno- až dvouletý životní cyklus, rozmnožuje se od podzimu s vrcholem aktivity na jaře (tzv. diplochronní životní cyklus, kdy období rozmnožování je „přerušeno zimou“) a samice vedou neznámý způsob života (Wiebes 1956, 1959, 1960). Do zemních pastí, které od druhé poloviny 20. stol. získaly nezastupitelné místo při faunistickém výzkumu (viz Živa 2013, 4: 184–188), se totiž v případě tohoto druhu chytali na příhodných lokalitách převážně samci, často ve velkém množství. Přitom ale, jak již bylo uvedeno v jednom z loňských čísel Živy (2013, 5: 240–243), chování nebo pohyb těchto pavouků nebyly v přírodě vůbec pozorovány. Z toho

vyplývala následující základní otázka – kde a jak tyto slídáky žijí, když jsou schopni se v době páření vyskytovat na povrchu půdy coby dominantní druh?

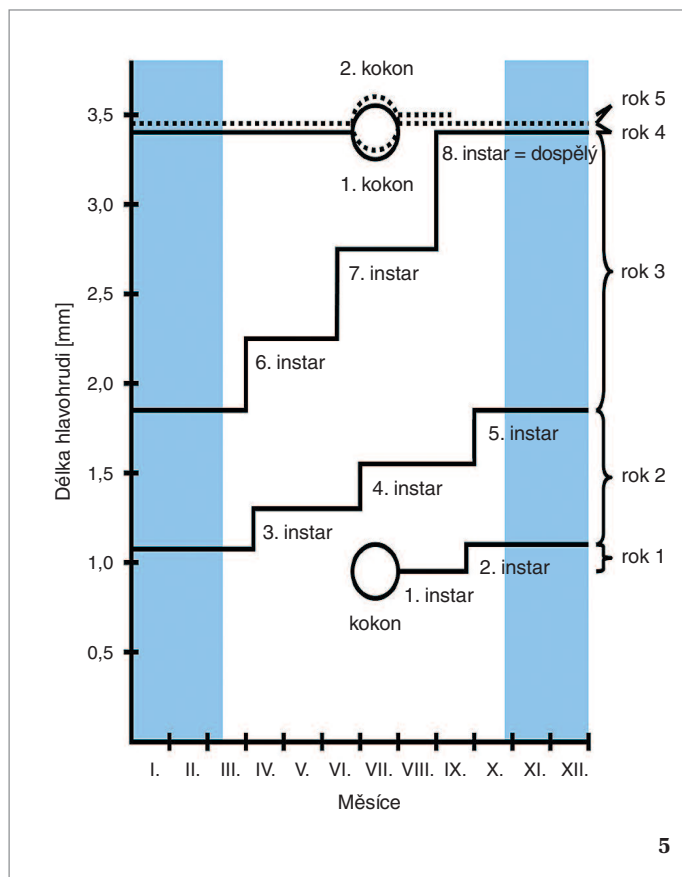
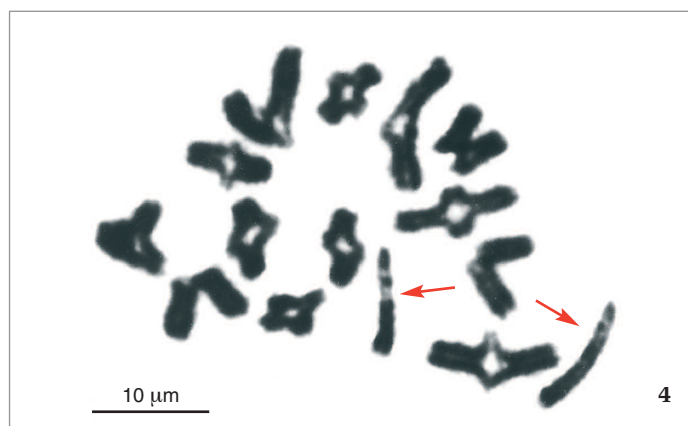
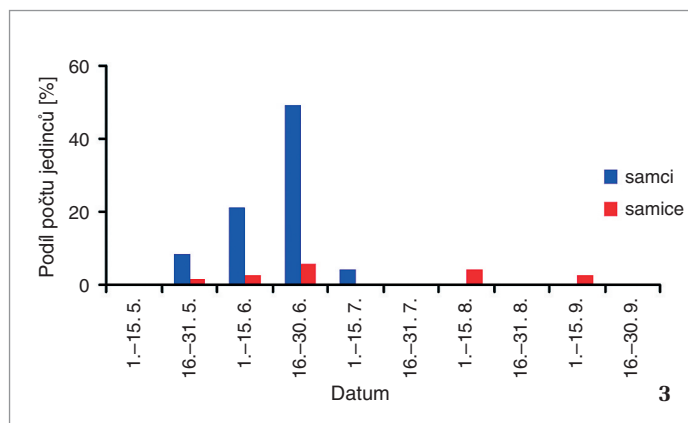
### Život v půdě

S touto otázkou byl z iniciativy a za podpory J. Buchara a L. Kubcové spuštěn dlouholetý (2005–12) projekt výzkumu biologie slídáka lesostepního. Jako vhodná lokalita ke studiu druhu se ukázala Komárkova lesostep (obr. 1, pojmenovaná na počest univerzitního profesora Julia Komárka, který zde vybudoval ve 30. až 40. letech 20. stol. nevelkou chatu na neobyčejně bohaté lokalitě jako zázemí pro terénní exkurze) na Dřínové hoře v NPR Karlštejn v Českém krasu, odkud je pavouk znám již řadu desetiletí (Buchar a Žďárek 1960). První jarní ohledání místa a položení živochytných zemních pastí (prázdných plastových kelímků s proděravělým dnem, aby mohla odtékat dešťová voda) instalovaných po dobu dvou dnů ale žádné překvapivé výsledky nepřineslo – na lokalitě nebyl ručním sběrem nalezen ani jeden pavouk a v pastech se do druhého dne chytilo jen několik samců (obr. 2). Při dalších terénních pozorováních (v červnu) byly pomocí zahradnické lopatky z místa nezarostlého trávou vykopány dvě dospělé samice, které byly téhož dne umístěny do skleněného terária s půdou a kamínky ze stejné lokality. Do rána se obě zahrabaly. Jejich úkryty zůstaly patrné při pohledu na dno terária jako obrisy pavouka v noře. Samice byla zahrabána v půdě pod jedním z kamenů a její nora, asi 2 cm hluboký sférický prostor krytý kamenem nebo vrstvou půdy, nebyla pevně vyztužená vlákny (obr. 6 na str. 129), čímž se lišila od nor některých jiných druhů slídáků. Slídák lesostepní tedy žije trvale pod zemí, a jak ukázala další sledování, noru neopouští ani kvůli získávání potravy. Pouze se zmocňuje půdních bezobratlých (např. roupic – drobných příbuzných žížal), kteří při své cestě



1 Komárkova lesostep v národní přírodní rezervaci Karlštejn (CHKO Český kras) – lokalita slídáka lesostepního (*Arctosa lutetiana*, syn. *Tricca lutetiana*) a pro své bohatství druhů také častý cíl mnoha zoologických exkurzí

2 Samec slídáka lesostepního opustil ve druhé polovině noci úkryt pod kamenem a na povrchu půdy hledal noru samice. Foto L. Kubcová



půdními skulinami náhodou do nory zabloudí. Jednoduchá nora a pasivní způsob lovu znamenaly překvapivý objev (Dolejš a kol. 2008).

Následoval výzkum fenologie, tedy zjištění období a podmínek, za jakých slídáči lesostepní opouštějí bezpečí své nory a pohybují se volně na půdním povrchu (zejména samci vyhledávající samice). Dosud jediný fenogram (grafické znázornění aktivity druhu v průběhu roku) publikoval K.-H. Steinberger (1986), který ale nerozlišoval pohlaví těchto živočichů. Ke studiu nám opět posloužily živočichy zemní pasti, které byly na Komárkově lesostepi pokládány každý týden. Tímto způsobem získaná data odpovídala Steinbergerovým výsledkům – nejvyšší aktivitu slídáka lesostepního jsme zjistili v druhé polovině června, kdy během jedné noci spadlo do 13 pastí na lokalitě 35 samců. Zachycení samic v tomto období bylo sporadické, v řádech jedinců. Zatímco aktivita samců skončila již počátkem července, samice se v nízkých počtech objevily v pastech ještě dvakrát, a to počátkem srpna a v září (obr. 3). Z těchto výsledků vyplývá, že životní cyklus slídáka lesostepního není diplochrovní, jak se domníval J. T. Wiebes, ale stenochrovní – pouze s jedním obdobím rozmnožování na přelomu jara a léta. O výskytu samic na půdním povrchu v srpnu a září pojednáme později.

Obsah zemních pastí, které dobře sloužily pro sběr živých slídáků lesostepních a pro studium fenologie druhu, jsme vybírali vždy v ranních hodinách dne následujícího po dni, kdy byly pasti položeny. Pokud z nich nestačila odtéct všechna voda po případném nočním dešti, právě slídáči lesostepní byli jedinými pavouky, kteří ve vodě stále plavali a nebyli utope-

ni. To ukazovalo, že do pastí spadli relativně krátce před rozedněním. Jaká je tedy denní aktivita slídáka lesostepního? Po neúspěšném nočním sledování pastí na Komárkově lesostepi v dvouhodinových intervalech (příčinou, jak se později ukázalo, bylo počasí – slídáči zjevně preferují slabý déšť nebo alespoň vydatnou rosu) jsme přikročili ke zkoumání laboratornímu. Celkem 45 samců bylo rozmístěno do 7 terárií a jejich aktivita byla zaznamenávána každé dvě hodiny 24 hodin denně. Za aktivního jsme považovali samce, který se v momentě sledování pohyboval, nebo stál na „volném prostranství“, tedy netiskl se ani ke sklu terária, ani k žádnému jinému předmětu (např. ke kameni). Samci začali být aktivní ve tři hodiny v noci (s maximem ve čtyři) a aktivitu ukončovali těsně před svítáním, před šestou hodinou ránní. Slídák lesostepní je tedy nočním druhem pavouka.

#### Rozmnožování

Nejvyšší aktivita samců naprosté většiny pavouků bývá v době, kdy se daný druh rozmnožuje. Slídák lesostepní, jak už víme, se rozmnožuje v druhé polovině června a v druhé polovině noci. Tou dobou samci chodí po povrchu půdy a hledají samičí nory. Jakmile samec noru najde (pravděpodobně čichem, možná akusticky pomocí vibrací, zřejmě kombinací více smyslových kanálů – tzv. multimodální komunikace), začne bubnovat prvními dvěma páry nohou a vibrovat zadečkem ve svislé rovině. Následně se trhavými kroky snaží prorazit povrchem půdy v blízkosti nory a pomalu se otáčí. V ten okamžik zvedne samice proti samci první pár nohou, čímž prorazí otvor ve stropě své dosud uzavřené nory. Vystrčí ven přední nohy, jejichž tarzální články jsou orientované vodorov-

ně a rovnoběžně vedle sebe a namířené proti samci. Po následném vzájemném kontaktu prvních dvou párů nohou samec vnikne otvorem do nory, vyleze na hřbet samice a k její pohlavní destičce přiloží jedno makadlo, kde se u pavouků vyvinul sekundární pářicí orgán. Způsob rozmnožování pavouků byl v Živě popsán již v druhé polovině 19. stol. v článku Život pavouků pravých či předoucích (*Araneae*) od Františka K. Pracha (1860, 2: 80–93).

Zatímco námluvní chování samce lze charakterizovat jako poměrně jednoduché, odpovídající jeho průběhu v půdě a mající daleko k vytříbeným tanečním kreacím ostatních slídáků (např. rodu *Pardosa*), vlastní páření slídáka lesostepního nás překvapilo svou dynamičností. Samec během kopulace pravým makadlem poklepával první pravou nohou samici po zadečku v oblasti snovacích bradavek nebo na jeho spodní části. Současně druhou levou nohou hladil samiččinu třetí pravou nohu (obr. 7). Někteří samci pohybovali i druhou pravou nohou. Třetím a čtvrtým párem nohou samec přidržoval první a druhý pár nohou samice, která zůstávala v kontaktu s podkladem svým třetím a široce roztaženým čtvrtým párem nohou. Kromě pohybů nohou samec kýval zadečkem nahoru a dolů. Při kopulaci levým makadlem prováděl tytéž pohyby, jen vše bylo orientované zrcadlově obráceně (Dolejš a kol. 2010). Podobné pohyby nohou byly dosud popsány pouze u jednoho indického druhu, a to u slídáka Chaperova (*Lycosa chaperi*; Sadana 1972).

Po skončení kopulace samec urychleně nору opustil a samice započala s opravou díry ve stropě. Ze dna nory přinášela částice půdy, které klepítky přikládala k okraji otvoru a vyztužovala několika vlákny. Po třech týdnech od páření samice snesly



3 Aktivita během roku (fenologie) slíďáka lesostepního na povrchu půdy. Nejvyšší aktivita samic v druhé polovině června odpovídá období rozmnožování. Samice s mláďaty opouštějí nory v první polovině srpna. Po odchování mláďat z druhého kokonu samice v první polovině září opustí svou noru a na povrchu půdy zahyne. Upraveno podle: P. Dolejš a kol. (2014)

4 Pozdní diplotene (část profáze prvního meiotického dělení) samce slíďáka lesostepního. Pohlavní chromozomy jsou poněkud dekonzenzované, protažené a jsou na nich patrné achromatické (tj. méně barvitelné) oblasti v podobě světlých proužků (označené šipkami).

5 Životní cyklus slíďáka lesostepního trvá u samic tři roky a u samic čtyři roky. Znázorněn je růst (délka hlavy - hrudi) jak v průběhu roku (osa x), tak v jednotlivých letech (osa y vpravo). Svislé čáry představují svlékání a zároveň ukazují, o kolik pavouk povyroste. Období hibernace (zimování) je znázorněno modře, druhé přezimování samic a jejich druhý kokon tečkovaně.

V každém období v roce tedy můžeme najít čtyři generace pavouků, dospělé samice lze z půdy vyhrabat kdykoli. Upraveno podle: P. Dolejš a kol. (2014)

6 Samice tohoto druhu pavouka ve své mělké noře, kterou si vyhloubila pod kamenem.

7 Páření slíďáka lesostepního. Samec kopuluje pravým makadlem, svou první pravou nohou se rytmicky dotýká zadečku samice a druhou levou nohou se otírá o třetí pravou nohu samice.

8 Samice slíďáka lesostepního s mláďaty, která po dobu 6 dnů zůstávají na jejím zadečku. Snímky P. Dolejše, pokud není uvedeno jinak

vajíčka a obalily je hedvábím do kokonu, který ve své noře držely čtvrtým párem nohou pod zadečkem a hlídaly. Po měsíci se z kokonu vyhlhlo kolem 25 mláďat, která samice po dobu 6 dnů nosila v noře na zadečku (obr. 8). Tato mateřská péče je u slíďáků dlouho známa (viz např. opět výše zmíněný článek v Živě z r. 1860). Počátkem srpna samice vynesou mláďata z nory, jeden den s nimi pobíhají na povrchu půdy a čekají, až se mladí pavouci rozutečou. Osamostatněná mláďata se poté



schovají v půdních skulinách, ze kterých si později vytvoří vlastní nory.

#### Životní cyklus

V případě slíďáka lesostepního trvá u samic tři roky a u samic 3–4 roky. Většina našich ostatních druhů slíďáků žije jeden nebo dva roky, proto je slíďák lesostepní i v tomto ohledu výjimkou. K prvnímu svlékání mimo kokon dochází od září do první poloviny října, mláďata tedy poprvé přezimovala převážně (70 %) ve druhém vývojovém instaru (instar je období života bezobratlých mezi dvěma svlékáními). Následující rok se mláďata svlékala přibližně jednou za dva měsíce, ale tato aktivita nebyla nijak synchronizována. Podruhé přezimovala v 5. (53 %) nebo 6. (21 %) instaru. Obě pohlaví dospívala shodně dosažením 8. instaru ve věku dvou let, a to více méně synchronizovaně na přelomu srpna a září. V tomto období jsme ale kopulaci nikdy nepozorovali. Dospělí pavouci potřetí přezimovali a rozmnožovali se až následující rok, ve svých třech letech. Samci po páření uhynuli a samice vytvořily první kokon. Zatímco samice většiny našich slíďáků stihnou v témže roce, než uhynou, vytvořit ještě druhý kokon, samice slíďáka lesostepního opět přezimovaly a druhý kokon vytvořily až ve čtvrtém roce života (obr. 5). Zajímavé je, že druhý kokon vznikl, aniž by předtím musely podruhé kopulovat, jsou tedy patrně schopny dlouhodobě skladovat sperma ve spermatékách. Druhou zajímavostí je, že pokud samice měly možnost, kopulovaly i v následujícím roce, a to nutně se samci o rok mladšími, než byly samy – tudíž

se tyto samice úspěšně vyhnuly případnému páření s vlastním sourozencem. Ke konci léta (v září) čtyřleté samice opět opustily nory a na povrchu půdy, schované např. za kamenem, uhynuly. Období rozmnožování, čas vyvádění mláďat a doba hnutí jsou tedy jedinými časovými úseky, kdy lze samice slíďáka lesostepního zastihnout na povrchu (obr. 3).

Těsně před obdobím dospívání dochází obecně k tvorbě spermií buněčným dělením zvaným meióza (blíže o pavoučí meióze viz Živa 2010, 3: 128–130; připomeňme zde ale, že u většiny pavouků se vyskytuje zvláštní typ chromozomového určení pohlaví tvořený dvěma různými chromozomy X – tzv.  $X_1X_2O$ ). Zvláštností samic slíďáka lesostepního je chování jejich dvou pohlavních chromozomů X v průběhu profáze prvního meiotického dělení. Nejprve byly oba pohlavní chromozomy zkrácené (kondenzované) tak, jak odpovídá vlastnostem samčích pohlavních chromozomů pavouků. Pak se ale oba chromozomy X poněkud rozvolnily, protáhly a přibližně ve třetině jejich délky se objevily světlé proužky (obr. 4). Následně se oba pohlavní chromozomy opět zkrátily. Jaký je důvod těchto změn, jejichž analogie byla zjištěna i u samic slíďáka světlého (*Xerolycosa nemoralis*), zůstává stále záhadou (Dolejš a kol. 2011). Světlymi úseky na chromozomech mohou být tzv. sekundární konstriktce (zúžení), kde jsou umístěny geny pro ribozomální RNA.

Slíďák lesostepní – na první pohled nenápadný druh – poodhalil tajemné stránky svého života. Uvědomíme-li si, že na území našeho státu žije 869 druhů pavouků, o jejichž biologii máme vskutku málo znalostí, zkusme si jen odhadnout, kolik zajímavých objevů nás ještě čeká!

*Studie představená v článku vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národního muzeu (DKRVO 2014/14, 00023272) a projektu GA UK 140907. Výzkum v NPR Karlštejn byl umožněn na základě výjimky povolené usnesením vlády České republiky č. 1159/07.*

Citovanou literaturu uvádíme na webových stránkách Živy.