

Křížák podkorní – evropský pavouk roku 2017

Křížáci (čeleď Araneidae) patří díky svým nápadným kolovým sítím bezesporu k nejikoničtějším pavoukům. Množstvím druhů však tato čeleď nenáleží k nejpočetnějším. Dosud bylo popsáno přes 3 000 druhů, z toho 128 druhů se vyskytuje v Evropě, 44 v České republice. Křížáci se vyznačují zadečkem nápadně větším než hlavohrudí a relativně silnými nohama s velkými černými trny. Chodidlové články nohou jsou zakončeny třemi drápkami, což je ideální pro šplhání po vláknech; mimo síť jsou ale křížáci oproti jiným pavoukům značně nemotorní. Např. nedokážou šplhat na hladkých kolmých stěnách tak, jak to umějí pavouci, kteří mají místo prostředního chodidlového dráčku štěteček přilnavých chlupů. V naší fauně najdeme i křížáka podkorního (*Nuctenea umbratica*), zvoleného letošním pavoukem roku.

Než se však podíváme na biologii tohoto druhu, přiblížíme si obecně stavbu sítě a typy snovacích žláz charakteristických pro tuto skupinu. V životě křížáků hrají nezastupitelnou roli hedvábná vlákna. Uplatňují se v různých aspektech jejich života. Pro různé funkce jsou výhodné jiné vlastnosti hedvábí, a proto má křížák 8 typů snovacích žláz – každý z nich produkuje hedvábné vlákno s jinými vlastnostmi. Velké ampulovité žlázy produkují dlouhá, velice pevná, ale zároveň poměrně pružná vlákna, kterými se pavouk jistí při lezení po vegetaci, pomocí nich se šíří větrem, používá je pro rám a radiální vlákna sítě. Malé ampulovité žlázy vylučují také dlouhá vlákna, která však nejsou zdaleka tak pružná. Pavouk je využívá v případech, kdy by elasticita byla na obtíž – pro tvorbu provizorní spirály nebo mostů, po nichž může bez pří-

lišného pérování přelézt z jedné rostliny na druhou. Flagelifornní žlázy produkují dlouhá, extrémně pružná vlákna, která pavouk používá jako osová (axiální) vlákna lapací spirály. Tyto žlázy fungují v těsné spolupráci se dvěma páry agregátních žláz, jež obalují flagelifornní vlákna lepem. Tento lep obsahuje hygroskopické organické i anorganické soli, zamezující vypařování a dokonce snad napomáhají absorbovat vodu z atmosféry. Z piriformních žláz pavouk uvolňuje množství tenkých vláken obalených lepem, která mu slouží jako lepicí pásy – jimi připevňuje silná vlákna k podkladu (tzv. přichytné terče) nebo spojuje jedno s druhým. Velké množství tenkých vláken v podobě pásů vzniká taktéž z aciniformních žláz, ale na rozdíl od předešlého typu jsou tato vlákna suchá. Pavouk jimi především obaluje

kořist a tvoří stěny kokonu. U většiny křížáků se vyskytují aciniformní žlázy dvou typů. Produkt jednoho z nich patrně slouží k zabalování kořisti, druhý se podílí na stavbě kokonu pro vajíčka. Tubuliformní (cylindrické) žlázy jsou přítomny pouze u dospělých samic, jejich výhradní funkcí je ochrana vajíček.

Absolutními rekordmany v počtu typů snovacích žláz však nejsou křížáci, ale někteří pakřížáci (čeleď Uloboridae), např. rod *Polonecia*, pojmenovaný po slovinském arachnologovi Antonu Polencovi. Jejich dospělé samice mají dokonce 9 typů snovacích žláz.

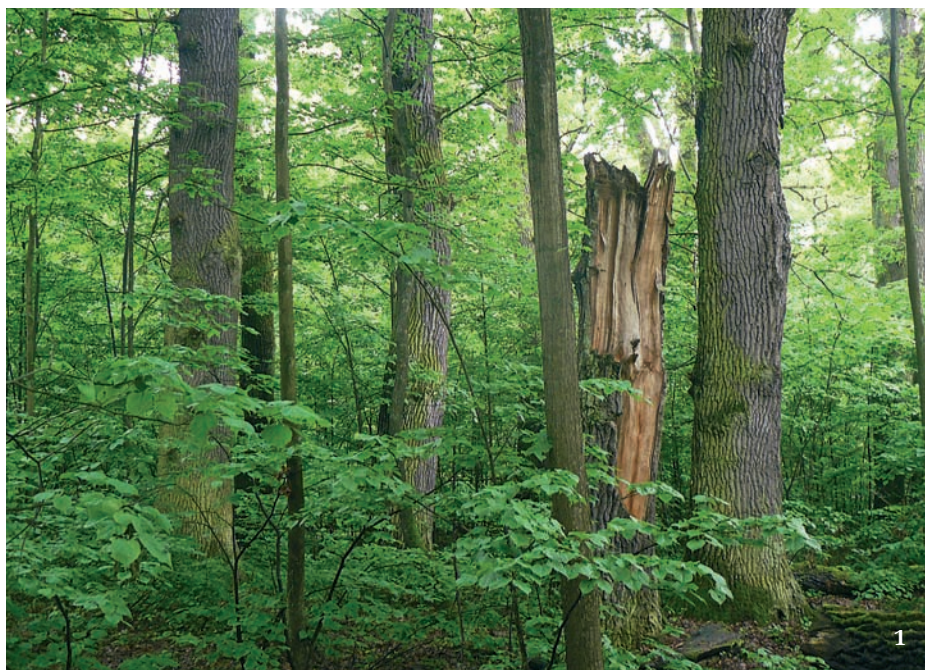
Kolové sítě křížáků

Dvojměrné kolové sítě křížáků slouží k lapání létajícího hmyzu. Díky geometricky pravidelnému tvaru jsou určitě nejznámější, byť zdaleka ne jediným typem pavoučích sítí. Na rozdíl od jiných typů vyžadují kolové sítě ke svému ukotvení pouze několik pevných bodů v prostoru (typicky tři). Síť se skládá z rámu uzavřeného do trojúhelníku se špičkou směřující dolů, radiálních vláken vybíhajících ze středu sítě, koncentrických kruhů s lepem a z vypředené centrální části. Síť některých druhů, např. jako vosy zbarveného křížáka pruhovaného (*Argiope bruennichi*), je navíc vybavena tzv. stabilimentem, širokým cik-cak pásem vedoucím většinou svisle přes centrální část sítě.

Kolová síť přináší pro pavouka mnohé výhody. Funguje jako filtr zachycující aeroplankton a pro jeho zhotovení je díky geometrické pravidelnosti zapotřebí investovat minimální množství materiálu. Geometrické uspořádání dále umožňuje, aby se pavouk pomocí jednoduchých modelů chování vyhnul svým vlastním lepivým vláknům. Síť tvoří kombinace materiálů různých vlastností, výsledkem čehož je extrémně pevná a zároveň pružná lapací struktura. Stavbu sítě pavouk zahajuje tím, že vyleze na vyvýšené místo a ze snovacích bradavek vypustí vlákno, které se zachytí na jiném vyvýšeném místě. Tak vznikne vodorovná základna trojúhelníku směřující dolů. Poté se pavouk spustí, přichytí vlákna dole a opět vyleze na základnu, přičemž za sebou stále natahuje vlákno. Ve vzniklém trojúhelníku vytvoří přibližně kruhový rám a v něm radiální vlákna sítě. Dále spojí radiální vlákna provizorní spirálou, po níž se pohybuje při pokládání lepivé spirály, provizorní spirálu za sebou přítom odstraňuje.

Signál o přítomnosti chycené kořisti se po radiálních vláknech přenáší do centra sítě. Za den bývá síť kvůli povětrnostním podmínkám, lapané kořisti a činnosti jiných živočichů nebo předmětů značně poškozená, křížáci proto každý den (s výjimkou dnů se špatným počasím) stavějí síť novou. Aby však nepřišly esenciální aminokyseliny obsažené v lepu na lapací spirále nazmar, pavouk nejprve starou síť pomocí enzymů natráví a vzniklý roztok vysaje.

Většina křížáků číhá přímo v centru sítě. Toto místo, kde se sbíhají radiální vlákna, není v geometrickém středu kruhu, ale je posunuto nahoru, aby se pavouk dostal ke kořisti na jakémkoli místě sítě stejně rychle – šplhání nahoru mu trvá déle než spou-



1



- 1 Původním biotopem letošního pavouka roku křížáka podkorního (*Nuctenea umbratica*) jsou světlé lesy. V případě zahuštění dřevin se pro něho stávají podmínky méně příznivými. Foto O. Machač
- 2 Samice křížáka podkorního. Pavouk je díky svému zbarvení na kůře stromů dokonale maskovaný. Foto A. Kůrka
- 3 Samci bývají štíhlejší, mají relativně delší nohy a na koncích makadel kulovité kopulační orgány. Foto K. Rücklová
- 4 Křížák podkorní má na černé spodní straně, na místě plicních vaků, pár kontrastních bílých skvrn, o nichž se soudí, že lákají noční hmyz. Foto V. Kroc
- 5 Síť dospělé samice křížáka podkorního na kmeni borovice. Patrný je rám sítě, radiální vlákna, zapředený střed a lepivá spirála. V porovnání s jinými křížáky bývá síť tohoto druhu poměrně řídká. Z publikace E. Nielsena (1932)

štění dolů. U některých druhů (např. u křížáka čtyřskvrnného – *Araneus quadratus* nebo k. stříbřitého – *Zygiella atrica*) sedí pavouk v pavučinovém úkrytu tvaru zvonu nad sítí, který je s centrem sítě spojen signálním vláknem.

Křížák podkorní

Křížáka podkorního popsal v r. 1757 švédský arachnolog Carl Alexander Clerck ve své práci *Svenska spindlar* (Pavouci Švédska). Autor zde pro druhy použil dvojslovné názvosloví v souladu s pravidly zavedenými Carlem Linné. Kniha Pavouci Švédska vyšla rok před 10. vydáním Linnéovy *Systema Naturae*, které je bráno jako počátek mezinárodních pravidel zoologické nomenklatury. Jde tak vůbec o první práci obsahující platná vědecká jména živočichů, jde o výjimku z pravidel zoologické nomenklatury, protože vyšla před

výše zmíněnou formální hranicí počátku tohoto názvosloví.

Clerck pro křížáka podkorního zvolil jméno *Araneus umbraticus*, což lze přeložit jako „kúrový pavouk“. Rod *Nuctenea* vytvořil pro tento druh až v r. 1864 významný francouzský arachnolog Eugene Simon. *Nuctenea* patří mezi druhově chudé rody, vedle jednoho druhu z Alžírka jsou známy již jen dva další druhy, oba se vyskytují i na našem území.

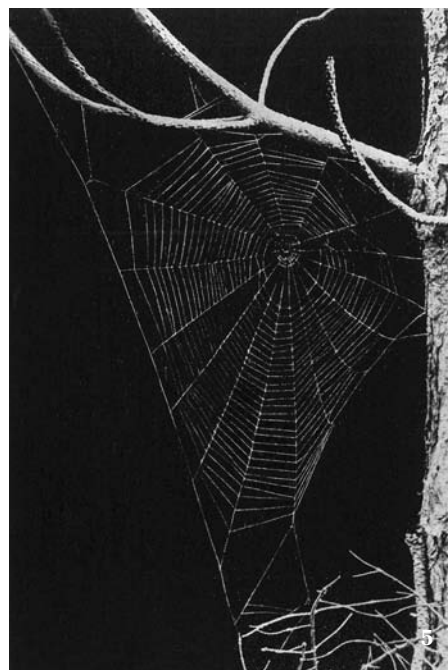
U křížáků pozorujeme nápadný sexuální dimorfismus. Samice křížáka podkorního (viz obr. 2 a na 3. str. obálky) má tělo o třetinu delší (11–16 mm) než samec (7–10 mm). Samci se vyznačují též štíhlejším zadečkem a delšíma nohama (obr. 3). Tělo křížáka podkorního je široké, nápadně ploché. Zadeček bývá podobně jako u křížáka obecného (*A. diadematus*) nejširší v přední třetině, a tedy mírně trojúhelníkového tvaru. Zadeček některých dalších u nás hojných druhů velkých křížáků (např. k. čtyřskvrnného nebo k. mramorovaného – *A. marmoreus*) je nejširší v polovině, a má tak kulatější tvar. Nohy křížáka podkorního jsou kroužkované, hlavohrud' jednobarevná, černohnědá. Zbarvení zadečku může být variabilní, vždy však jde o odstíny červenohnědé až černohnědé. Jeho spodní strana je tmavá, na místě plicních vaků s párem kontrastních bílých skvrn (obr. 4), které snad mohou

u pavouka sedícího na síti lákat hmyz. Charakteristická široká tmavá skvrna s vlnitým okrajem na hřbetě zadečku se nazývá folium. Uprostřed ní se nacházejí tři páry jamek (úponů svalů). Boky zadečku jsou světlejší. Toto zbarvení pavouka na kůře stromu dokonale maskuje. Pokud ho ale i tak odhalí predátor nebo zvědavý pozorovatel, nasazuje taktiku strnutí – končetiny přitiskne k tělu a padá na zem, kde je ve stavu tanatózy (předstírání smrti) schopen vyčkávat i dlouhé minuty.

Druhý náš zástupce rodu *Nuctenea*, křížák rašelinný (*N. silvicultrix*), dorůstá menší velikosti (do 9 mm), má méně plochý zadeček, světlejší boky a na hlavové části hlavohrudí porost bílých chlupů (viz obr. 9 a 10). Vyskytuje se jak v palearktice, tak nearktické oblasti, tedy od Evropy po Severní Ameriku. V Evropě jde ve srovnání s křížákem podkorním o výrazně vzácnější druh, rozšířený především ve východní a severní části kontinentu. Jeho výskyt je omezen na málo eutrofizovaná území, proto bývá hojnější ve vyšších polohách, z nižších mizí. U nás byl vyhodnocen jako silně ohrožený. Nejčastěji ho lze zastihnout na kmelech smrků či borovic, nezřídka na okrajích rašelinišť. Křížák podkorní by mohl být zaměněn také s tmavými jedinci křížáka rudohnědého (*Larinioides ixobolus*). Tento druh však nemá zploštělé tělo a jeho skvrna s vlnitým okrajem (folium) je světlejší.

Křížák podkorní se vedle Evropy vyskytuje v celé palearktické oblasti, včetně severní Afriky. V České republice žije hojně na celém území (kromě hor). Jeho přirozenými biotopy jsou světlé lesy (obr. 1) nebo skalnatá území. Síť si staví na kmech stromů i na skalních stěnách, vždy poblíž míst, kde odchlípnutá kůra nebo skalní spára poskytuje prostor pro úkryt. Mnohem častěji se s ním však máme možnost setkat na syntantropních biotopech vesnic i velkých měst. S oblibou si staví síť na zdech nebo na dřevěných konstrukcích, obzvláště hojný bývá na dřevěných plotech.

Křížák podkorní je noční lovec, na rozdíl od řady jiných našich křížáků, kteří stavějí lapací síť ráno. Přes den se schovává v úkrytu, díky zploštělému tělu dokáže k tomuto účelu využívat i velice těsné štěrby. Na rozdíl od některých jiných křížáků si je nevystýlá hedvábím. Po setmění vylézá ven a začíná stavět síť, která může mít až 70 cm v průměru (obr. 5). Na kořist čeká v jejím středu. Jeho kořistí se většinou





stává za tmy aktivní dvoukřídlý hmyz a motýli, včetně relativně velkých můr (obr. 6). V noci lze spatřit ploty doslova obalené sítěmi tohoto druhu, během dne však po nich většinou nezůstane ani památka. Pavouci totiž před rozbřeskem sítě obvykle strhnou a zkonsumují, a opět se pečlivě skrývají ve škvírách.

Pohlavně dospívají na konci jara, v letních měsících dochází k páření. Dospělí samci již nestavějí síť k lapání kořisti, snovací žlázy produkující lepidlo spirálu (flageliformní a agregátní) u nich zakrňují. Na rozdíl od samic, jejichž kousnutí snad může u člověka v ojedinělých případech vyvolat zdravotní komplikace (Maretić a Milina 1976), mají samci redukované i jedové žlázy. Jediným posláním dospělého samce je vyhledat samici, opatrně se k ní přiblížit, aby si ho nespolekla s kořistí, a pomocí namlouvacích rituálů ji přesvědčit k páření. Právě samci pátrající po partnerce nejčastěji zabloudí do interiérů lidských příbytků.

Oplozené samice přezimují a brzy na jaře ve svém úkrytu nakladou vajíčka. Ta obalí dvěma typy hedvábných vláken – silnými nadýchanými vlákny produkovanými tubuliformními žlázami a tenkými tvořícími papírovité stěny a produkovanými aciniformními žlázami. Kokon (obr. 7) je plochý, pokud se však do úkrytu neve-

jde, pavouk ho zavěsí ven a jeho povrch zamaskuje kousky detritu. První svleky larev probíhají v kokonu, z něho se líhne až první nymfální instar. Mladé nymfy po krátkou dobu žijí pospolu, až později se rozlézají. Často fázi osamostatňování provází chování zvané ballooning, při němž se jedinci šíří na velké vzdálenosti pomocí pavučinových vláken, která jsou unášena větrem jako balón (např. Živa 2005, 3: 121–123 nebo pozorování J. E. Purkyně v Živě 1856, 4: 372–373).

Křížák podkorní se stal letos 18. evropským pavoukem roku poté, co byl vybrán 81 arachnologem z 26 evropských zemí. Důvodů pro zvolení bylo hned několik. Je to sice poněkud skrytý žijící, nicméně velice hojný druh, a to i v okolí lidských obydlí. Je velký a charakteristicky zbarvený, proto relativně snadno identifikovatelný. Díky schopnosti osídlit náhradní stanoviště vytvořená člověkem sice není sám o sobě ohrožený, jde ale o představitele jinak ohrožené fauny vázané na kmeny starých nebo mrtvých stromů.

Pokud se v létě vydáte na obchůzku s baterkou za účelem spatřit tohoto temného křížáka, dost možná na něho narazíte i na vašem plotě. Trpělivějším pozorovatelům bude jistě poskytnuta příležitost obdivovat stavbu jeho fascinujících lapačích sítí. Prakticky zaměření pozorovatelé

6 Dospělá samice křížáka podkorního si odnáší zabalenou paralyzovanou mýru. Foto P. Dedek

7 Kokon tohoto druhu nalezený pod odchlípnutou kůrou. Foto O. Machač

8 Zploštělý zadeček umožňuje křížákovu podkornímu přes den se ukrývat např. ve štěrbinách pod kůrou. Široká tmavá skvrna s vlnitým okrajem se nazývá folium. Foto P. Krásenský

9 Křížák rašelinný (*N. silvicultrix*) je oproti křížákovu podkornímu kontrastněji zbarvený. Jeho strakatá kresba poskytuje zvlášť účinnou kamufláž na kmenech stromů porostlých lišejníky. Dospělá samice. Foto V. Hula

10 Samice ohroženého křížáka rašelinného. Foto A. Kúrka

Tento článek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství (projekt MZe RO0415).

Seznam citované literatury najdete na webových stránkách Živy.

