

střední Evropě v průběhu holocénu přesunula na stanoviště syčená podzemní vodou (obr. 8 a 9). Ta udržují stabilní mikroklima a chrání své obyvatele před vysokými letními teplotami – slouží jako klimatická refugia. Na oceánickém Islandu se však druh nemusí ani dnes „schovávat“ na takových místech. Ostatně i v jiných relativně chladných a vlhkých oblastech, např. na jižní Sibiři nebo ve Skandinávii, je známa také z mezických slatinných luk, představujících přechod mezi výše zmíněnými typy stanovišť. Podobný scénář platí i pro další glaciální relikty, např. ostroútku válcovitou (*Columella columella*), které se v Evropě vyskytují pouze na bazických mokřadech a směrem do hor nebo na sever se přesouvají na sušší lokality.

Výprava na Island, ačkoli krásná a magická, však byla také upozorněním, že jsme možná zrnovku alpskou sbírali za pět minut dvanáct. Všudypřítomná pastva ovcí značně poznamenává ráz zdejších ekosystémů a způsobuje erozi stanovišť dříve pokrytých vegetací. Všechny čtyři lokality se nacházely na místech chráněných před přístupem ovcí (jak vidíme na obr. 2, 5 a 6). Lze se domnívat, že druh byl na ostrově dříve rozšířenější, ale spásání trav až na samý drn jeho výskyt dramaticky zredukovalo.

Přežívající populace zrnovky alpské nám připomněly nutnost kritického hodnocení principu uniformitarismu. Nemusí být nutně pravda, že ve dvou různých časových



obdobích a na různých místech budeme druh vždy pozorovat ve zcela totožném prostředí. Možná jsme zatím nenašli vhodnou klimatickou analogii, ve které by nacházel takové nastavení parametrů prostředí jako v minulosti. Možná taková analogie dnes již neexistuje, nebo je v důsledku globálních změn odsouzena k brzkému zániku. Za určitých podmínek může totiž docházet k posunům realizované niky. Společný výskyt dnes ekologicky rozdílných druhů ve sprašovém sedimentu tak můžeme vy-

světlit tím nejjednodušším způsobem – tedy že se v minulosti skutečně vyskytovaly společně. Tyto poznatky je nutné vzít v potaz jak při rekonstrukcích podoby krajiny v minulosti, tak při klimatickém modelování.

Kolektiv spoluautorů: Jan Divíšek, Jeffrey C. Nekola a Michal Horsák

Výzkum byl podpořen Grantovou agenturou ČR (projekt GA20-18827S).

Kryštof Růckl a kolektiv autorů

Chování křížáka hrbatého a křížáka trojtečného mimo vegetační období

S rostoucí dostupností fotografické techniky (včetně používání „chytrých“ telefonů) a možná druhotně i s větším zájmem veřejnosti o přírodu bychom ani v arachnologii neměli opomíjet nálezy doložené pouze snímky. Některá pozorování mohou poskytnout zajímavé biologické údaje, které ani předchozí generace arachnologů nezaznamenaly. Od r. 2018 si první autor tohoto článku všiml opakovaných nálezů téměř výhradně mláďat křížáka hrbatého (*Gibbaranea gibbosa*) a k. trojtečného (*Araneus triguttatus*). Pavouci dokumentovaní většinou jen fotografií pocházeli především z podzimního, zimního nebo časně jarního období, tedy mimo vegetační sezonu, a byli zachyceni na stěnách budov, zdech hřbitovů, parků a zahrad či na zábradlích mostů. Křížáci na těchto stavbách pouze seděli nebo ležli a neměli postavenou kruhovou lapací síť typickou pro jejich čeled. Vystává tedy otázka, jaký je důvod takového chování obou druhů a proč nepotkáváme volně na zdech jiné křížáky.

Nejprve si musíme shrnout, co mají tyto dva druhy pavouků společného. Dodejme, že i makroskopicky jsou oba dobře determinovatelné a většinou snadno odlišitelné od příbuzných, jako jsou křížák

dvouhrbý (*G. bituberculata*), k. smrkový (*G. omoeda*) nebo k. Sturmův (*A. sturmi*); viz např. Miller 1971).

O křížáku hrbatém psal první autor tohoto článku ve 45. čísle Pavouka, zpravo-

daje České arachnologické společnosti (K. Růckl 2018). Charakterizoval ho jako hojný, ale přehlížený druh listnatých stromů a keřů, vzácněji jehličnanů, vyskytující se na lesostepích, v listnatých i smíšených lesích, sadech, parcích a zahradách. Lapací kruhové síť si staví především mezi větvemi stromů. Od ostatních našich zástupců rodu *Gibbaranea* ho odlišíme podle zakulacených hrbolků na hřbetu zadečku směřujících od sebe a nahoru a zpravidla bývá přítomno typické světle zelené zbarvení (obr. 1). České jméno (i vědecké odvozené od latinského gibbus – hrb) dostal křížák hrbatý podle těchto nápadných hrbolků. Přes den číhá skrytý na větvičce spojené se sítí signálním vláknem, což např. v červnu 2019 zdokumentovali K. Růckl a V. Kroc nálezem tří dospělých samic na keřích u jihočeské obce Žihobce (obr. 2, ČAS 2022). Existuje ale i údaj o úkrytu ze spleteného uschlého listu (Becker 1896).

Přehlíženost druhu lze vysvětlit kryptickým zbarvením a převažujícím výskytem v korunách stromů. Díky metodě sklepávání větvoví ale nálezů v poslední době přibývá. Přezimují údajně jediní všech stadií. Tito pavouci mohou přečkávat zimu v hrabance – jako třeba mláďe z prosevu 19. března 1999 v dubovém lese v Ivanovicích nebo fotografie mláďete od M. Velechovského z javorového opadu z 15. března 2022 u Lysé nad Labem (ČAS 2022). Jinými místy pro přečkání zimy jsou zřejmě stromy, zde zmiňme nález juvenilního jedince sklepaného 12. prosince 2021 z větve borovice v Dolní Šárce v Praze (P. Dolejš 2021, osobní sdělení).

Křížák trojtečný (obr. 3) je méně hojným, spíše teplomilným druhem listnatých



stromů (přednostně dubů) a keřů. Vyhledává především vlhká místa, často bývá uváděn z lesních okrajů poblíž tekoucích i stojatých vod. Malé kruhové sítě si staví mezi větvemi (obr. 4, např. Buchar a Růžička 2002, Šestáková a kol. 2009). I u něho je možné, že bývá přehlížen, a ve skutečnosti je u nás rozšířenější, podobně jako křížák hrbatý. Podle současných pozorování křížák trojtečný na kořist číhá na středovém políčku sítě, případně se skrývá poblíž sítě na větvičce nebo v úkrytu ze suchého listu. Nedospělí jedinci přečkávají zimu v suchých listech na stromech. Od příbuzného křížáka Sturmova, preferujícího spíše jehličnany, odlišíme k. trojtečného makroskopicky díky výrazněji širšímu a hranatějšímu zadečku. Prsní štít (sternum) také není tmavší než kyčle (coxy). Křížák Sturmův má zpravidla zřetelnější ohraničení laločnaté skvrny zadečku (folium). Na hřbetu zadečku blíže k hlavohruďi mají někteří křížáci trojteční tři bílé tečky, které mohou i splývat (obr. 5). Podle nich bylo zvoleno vědecké (gutta – kapka) a též české jméno.

V tab. 1 a 2 předkládáme vybrané nálezy obou druhů v antropogenním prostředí, většinou mimo vegetační období. V okolí míst výskytu rostly vždy listnaté stromy.

Kromě uvedených nálezů je ještě třeba zmínit záznamy o noční aktivitě mimo vegetační sezonu. Václav Kroc viděl oba druhy během září a října 2018 na ovocných stromech v zahradě v obci Loza, okres Plzeň-sever. Za tmy při svícení baterkou sledoval až desítky křížáků hrbatých. V těchto chladných večerech měla jen menšina pavouků postavenou lapací síť. Ostatní viseli na jednotlivých vláknecích, případně

Tab. 1 Křížák hrbatý (*Gibbaranea gibbosa*) – přehled nálezů z antropogenního prostředí. ČAS – webová stránka České arachnologické společnosti

Datum nálezu	Jedinci	Lokalita	Fotografie
26. ledna 2019	1 mládě	Protivín, na domu	E. Legátová (ČAS 2022)
29. února 2020	2 mláďata	Chanovice, zeď zámku	E. Legátová (obr. 7)
8. března 2021	1 mládě	Chanovice, zeď konírny v zámeckém areálu	E. Legátová
10. ledna 2022	1 parazitované mládě	Horaždovice, zeď kolem zámku u Podzámeckého mlýna	E. Legátová
24. ledna 2022	1 subadultní samec	Lovosice, zábradlí chodníku v centru města	J. Rabyňniuk (obr. 6)

Tab. 2 Křížák trojtečný (*Araneus triguttatus*) – přehled nálezů z antropogenního prostředí. * foto i sběr M. Nedvěďová, z nalezených jedinců jsou jeden subadultní samec a jedna subadultní samice uchováni v lihovém preparátu. Determinaci potvrdil K. Růček (ČAS 2022).

Datum nálezu	Jedinci	Lokalita	Fotografie
14. listopadu až 11. prosince 2020	několik jedinců	Stráž pod Ralskem, mostek k zámku	M. Nedvěďová*
5. března 2021	1 mládě	Chanovice, zeď zámku	E. Legátová (obr. 5)
14. září 2021	1 subadultní samec	Semice, zeď hřbitova	K. Čejková (obr. 8)
8. října 2021	1 mládě	Liberec-Ruprechtice, lesní koupaliště a lesní amfiteátr	D. Haklová
18. října 2021	1 mládě	Liberec, zdravotnická škola	D. Haklová
16. listopadu 2021	1 mládě	Liberec, kostel sv. Vincence z Pauly	D. Haklová
28. dubna 2022	1 dospělý samec	Jablonné v Podještědí – Lvová, mostek u zámku Lemberk	D. Haklová
20. května 2022	1 subadultní samec	Čížov, satelit na střeše domu	J. Novák

lezli po větvi nebo kůře na kmeni stromu. Zjištění byli jedinci různých stadií, ale žádný dospělec. Na konci září 2021 proběhla podobná pozorování ve stejném okrese v obci Líně na dvou jabloních částečně porostlých lišejníkem. Na první jabloni

bylo nalezeno několik subadultních jedinců křížáka trojtečného, kteří téměř všichni postavili síť. Na druhém stromě, vzdáleném jen několik metrů a výrazněji porostlém lišejníkem, objevil několik jedinců k. hrbatého, ale jen menšina měla síť. Ti se



1 a 2 Dospělý samec křížáka hrbatého (*Gibbaranea gibbosa*, obr. 1) a dospělá samice téhož druhu vylézající na síť za kořistí (2)

3 a 4 Dospělý samec křížáka trojtečného (*Araneus triguttatus*, obr. 3) a dospělá samice obaluje na síti ulovenou kořist (4). Foto K. Rückl (obr. 1, 3 a 4)

5 Mládě křížáka trojtečného s bílými tečkami na zdi zámku v Chanovicích

6 Subadultní samec k. hrbatého ze zábradlí v Lovosicích. Foto J. Rabyniuk

7 Mládě k. hrbatého parazitované larvou lumka *Polysphincta cf. tuberosa* na zdi zámku v Chanovicích. Foto E. Legátová (obr. 5 a 7)

8 Subadultní samec křížáka trojtečného na zdi hřbitova v Semicích. Foto K. Čejková

9 a 10 Chanovický zámecký park (obr. 9) a zahrada v Líních (10) – místa výskytu obou druhů křížáka. Foto J. Legát (obr. 9) a V. Kroc (2 a 10)

sítí seděli na centrálním políčku. Většina dosahovala subadultního stadia, zbytek byly mladší vývojové instary. Na tomto stromě byl také zachycen jeden křížák trojtečný se sítí.

Cenným pozorováním přispěl Roman Vrbíček, který 20. ledna 2021 večer při teplotě okolo 5 °C u Šelešovic (v okrese Kroměříž) během pátrání po housenkách píďalek objevil dva jedince křížáka hrbatého lezoucí po kůře odumřelého habru. Je možné, že stejně jako ve zkumavce (naše zkušenost) dokážou tyto křížáci ulovit potravu bez lapací sítě i v přírodě.

Z uvedených charakteristik je tedy zřejmé, že jde o pavouky, kteří dávají přednost životu na listnatých stromech, nejsou vázáni na původní biotopy a mnohdy se s nimi setkáme v antropogenním prostředí. Často bývají nalézáni opakovaně na stejných místech, jako se to dlouhodobě daří

Evě Legátové v Chanovicích (obr. 9, ČAS 2022) nebo V. Krocovi v Líních (obr. 10). Možným vysvětlením opakovaných pozorování obou křížáků na lidských stavbách může být povrchovější zimování. U druhů jehličnatých dřevin jehličí lépe izoluje od slunečních paprsků a poskytuje vhodný úkryt. Listnatá hrabanka i uschlé neopadané listy se ale snáze prohřejí a křížáci hrbatí i trojteční mohou vylézt se slunít. Jakožto lesostepní teplomilné druhy jsou zřejmě připraveni být aktivní po celý rok. V původních biotopech na stromech nebo skalách jsou díky zbarvení méně nápadní pro predátory i pro nás. Na světlé omítce lidských staveb však uvedené ne-

platí, a tak se tyto dva zajímavé křížáky opakovaně daří zaznamenat mimo vegetační období.

Závěrem děkujeme všem, kteří fotografiemi přispěli k poznání biologie dvou našich méně známých druhů křížáků. Další pozorování uvítáme a lze je zasílat na adresu araneidae-cz@seznam.cz.

Kolektiv spoluautorů: Václav Kroc, Eva Legátová, Pavel Bezděčka a Karolína Čejková

Seznam použité literatury je uveden na webové stránce Živa.

