

Potravní specializace a diverzifikace pavouků rodu *Dysdera* (Araneae: Dysderidae)

Souhrn disertační práce

Hlavním cílem předložené studie je prezentace nových poznatků o potravní specializaci a diverzifikaci pavouků rodu *Dysdera*. Disertační práce je souborem pěti vědeckých prací rozdělených do dvou základních oddílů.

1. Potravní specializace

1.1. Řezáč M., Pekár S. & Lubin Y.: **Morfologické a behaviorální adaptace pro lov suchozemských stejnoonožců u pavouků rodu *Dysdera* (Araneae: Dysderidae)** [přijato do *Journal of Zoology*]

O predátorech specializovaných na lovtínek máme dosud velice málo informací. Za predátory stínek jsou již dlouhou dobu považováni pavouci rodu *Dysdera* (Dysderidae), nicméně důkazy o jejich potravní specializaci dosud scházely. Tito pavouci se vyznačují neobvyklou morfologickou variabilitou ústních orgánů, zejména chelicer. U pěti druhů reprezentujících různé typy chelicer jsme studovali vztah mezi morfologií ústních orgánů, preferencí kořisti a predačním chováním. Druh s nemodifikovanými chelicerami lovil ochotně různé členovce ale odmítal stínky, zatímco druhy s modifikovanými chelicerami ochotně přijímaly stínky. *Dysdera erythrina* a *D. spinicrus* lovily stínky stejně často jako alternativní typy kořisti, *D. abdominalis* a *D. dubrovinnii* stínky před alternativní kořistí signifikantně preferovaly. Ukázalo se, že modifikace chelicer jsou určující pro taktiku lovu. Druhy s prodlouženými chelicerami používaly chelicery jako kleště: jednu cheliceru vbodly do měkké spodní strany stínky, zatímco druhou chelicerou přidržovaly hřbetní stranu stínky. Druhy s dorzálně konkávními chelicerami používaly taktiku "vidlička": stínku chelicerami rychle podebraly tak aby se mohly oběma chelicerami zakousnout do její spodní strany. Konečně druhy se zploštělými chelicerami používaly taktiku "klíč": placatou cheliceru zasunuly mezi sklerity opancéřované stínky. Naše výsledky naznačují, že jednotlivé druhy rodu *Dysdera* se liší v míře potravní specializace.

1.2. Řezáč M. & Pekár S.: **Doložení potravní specializace pavouků rodu *Dysdera* na suchozemské stejnoonožce: výběr potravy a vliv složení potravy na růst** [přijato do *Physiological Entomology*]

Pomocí dvou typů laboratorních experimentů jsme studovali potravní specializaci druhu *Dysdera hungarica* Kulczyński (Araneae: Dysderidae) lovicího stínky. V prvním experimentu byla sledována rychlost vývoje mláďat krmených třemi různými typy potravy: i) stínky (*Oniscus asellus* a *Armadillidium vulgare*), ii) octomilkky (*Drosophila melanogaster*) a iii) smíšená potrava tvořená stínkami a octomilkami. Růst byl rychlejší pokud potrava obsahovala stínky. V druhém experimentu byla sledována volba kořisti mezi stínkami (*O. asellus* a *A. vulgare*) a octomilkami (*D. melanogaster*). *Dysdera hungarica* lovila signifikantně častěji mouchy než stínky.

Zjištěný rozpor naznačuje různou vypovídací hodnotu výsledků získaných těmito dvěma různými přístupy. Pro stanovení potravní specializace je vhodnější sledovat vliv složení potravy na růst. Sledování volby kořisti může být v nepřírodných laboratorních podmínkách zavádějící. Na základě získaných výsledků považujeme druh *D. hungarica* za specialistu, metabolicky adaptovaného na lov stínek. Naše studie poskytuje první důkaz nutriční specializace predátora na stínky.

2. Diverzifikace

2.1. Řezáč M., Král J. & Pekár S.: Revize pavouků druhového agregátu *Dysdera erythrina* (Araneae: Dysderidae) a možný způsob speciace této skupiny: výsledky studia sympatricky rozšířených sibling druhů [přijato do *Invertebrate Systematics*]

Rod *Dysdera* je druhově neobyčejně bohatým rodem pavouků. Tato skupina je z velké části tvořena agregáty morfologicky velice podobných druhů. Je pozoruhodné, že zástupci těchto agregátů se často vyskytují sympatricky. Abychom pochopili evoluci agregátů, analyzovali jsme jeden z nich, konkrétně agregát *D. erythrina*. Rozlišili jsme šest morfologicky velice podobných druhů, z nichž dva jsou dosud nepopsané. Protože areály všech šesti druhů zahrnují také jižní Francii a severovýchodní Španělsko, považujeme tyto oblasti za pravděpodobné speciální centrum agregátu. Mezi jednotlivými druhy jsme nenalezli žádné zjevné rozdíly ve stanovištních nárocích, na některých lokalitách se dokonce vyskytovaly společně. Všechny druhy žerou stínky, ale liší se svými karyotypy, velikostí těla, skulpturou karapaxu a morfologií ústních orgánů a žlábků zpřístupňujícího spermatéku spermatu. Pomocí experimentálního křížení jsme zjistili mezi druhy *D. erythrina* a *D. lantosquensis* částečnou prekopulační behaviorální bariéru. Domníváme se, že primární roli ve speciaci rodu *Dysdera* sehrály chromozomové přestavby. Sekundární kontakt alopatricky vzniklých, kryptických druhů vedl pravděpodobně ke vzniku rozeznávacích mechanismů, které redukují křížení mezi příbuznými druhy. Na mezidruhové bariéře se může podílet skulptura karapaxu a tvar středního žlábků v samičím kopulačním orgánu. Sympatrický výskyt zástupců druhového komplexu může být umožněn potravní specializací na různou velikost nebo druhy stínek, na což ukazuje druhově specifická velikost těla a tvar chelicer.

2.2. Řezáč M., Král J. & Pekár S.: Revize a biologie pavouků rodu *Dysdera* (Araneae, Dysderidae) ve střední Evropě [přijato do *Journal of Arachnology*]

Ve střední Evropě bylo zjištěno devět druhů rodu *Dysdera*: *D. adriatica* Kulczyński 1897, *D. crocata* Koch 1838, *D. dubrovninnii* Deeleman-Reinhold 1988, *D. erythrina* (Walckenaer 1802), *D. ninnii* Canestrini 1868, *D. hungarica* Kulczyński 1897, *D. lantosquensis* Simon 1882, *D. longirostris* Doblík 1853 a *D. taurica* Charitonov 1956. Dva druhy, *D. dubrovninnii* a *D. lantosquensis*, jsou ze střední Evropy uváděny poprvé. Originální popis *D. hombergi* (Scopoli 1763), jména dosud používaného pro hojný druh rodu *Harpactea*, se pravděpodobně vztahuje ke druhu *D. ninnii*. Jméno *D. ninnii* navrhuje ponechat pro tento druh jako *nomen protectum*. *Dysdera hamulata* Kulczyński 1897 je mladším synonymem druhu *D. maurusia* Thorell 1873. Tento

severoafriický druh se pravděpodobně ve střední Evropě nevyskytuje, údaj ze Slovenska je patrně založen na chybně lokalizovaném materiálu. Revize všech druhů rodu *Dysdera* popsaných z oblastí mimo Palearkt ukázala, že *D. australiensis* Rainbow 1900 a *D. magna* Keyserling 1877 jsou mladšími synonymy druhu *D. crocata* a že druhy *D. bicolor* Tatzanovski 1874 a *D. solers* Walckenaer 1837 byly do rodu *Dysdera* zařazeny omylem. První z nich je pravděpodobně zástupcem čeledi Oonopidae, druhý zástupcem čeledi Caponiidae. Druhy rodu *Dysdera* preferují ve střední Evropě xerothermní lesy, především biotopy bohaté na vápník. Všechny druhy mají zřejmě dvouletý životní cyklus. Součástí práce je popis samčích karyotypů sedmi druhů. Diploidní počty chromozómů jsou značně variabilní, pohybují se v rozmezí od 9 (*D. crocata*) do 40 (*D. longirostris*). Karyotypy jsou tvořeny holocentrickými chromozómy.

2.3. Král J., Musilová J., Štáhlavský F., Řezáč M., Akan Z., Edwards R. L., Coyle F. A., Ribera C.: Evoluce karyotypů a systémů pohlavních chromozómů u bazálních skupin araneomorfních pavouků (Araneae: Araneomorphae) [*Chromosome Research*, 14: 859–880]

Dosavadní představy o evoluci karyotypů pavouků jsou většinou založeny na poznatcích o nejodvozenější a nejrozrůzněnější skupině, entelegynní linii araneomorfních pavouků. Proto je za typický samčí karyotyp pavouků považován set tvořený výhradně akrocentrickými chromozómy, který obsahuje dva nehomologické chromozomy X. Naše data o bazálních skupinách araneomorfních pavouků ukazují na značnou diverzitu jak morfologie chromozómů, tak i systémů pohlavních chromozómů. Karyotypy bazálních araneomorfních skupin jsou tvořeny holocentrickými (nadčeled' Dysderoidea) nebo normálními chromozómy s centromerou. Profáze prvního meiotického dělení u samců bazálních araneomorfních pavouků zahrnuje dlouhé difuzní stádium. Systémy pohlavních chromozómů tvořené několika chromozómy X jsou u bazálních araneomorf méně časté. Systém pohlavních chromozómů zahrnuje u řady čeledí chromozóm Y nebo nukleolární organizátor, což je u entelegynních pavouků vzácné. Derivovaný systém X_1X_2Y s achiasmatickým párováním pohlavních chromozómů během meiozy, zjištěný u čeledí Drymusidae, Hypochilidae, Filistatidae, Sicariidae a Pholcidae, naznačuje jejich monofyletický původ. U některých linií se systém X_1X_2Y změnil na X_0 systém (u některých zástupců čeledi Pholcidae), nebo na XY systém (což typické pro čeled' Digeuidae). Na základě výrazné diverzity karyotypů a systémů pohlavních chromozómů jsme rozeznali čtyři evoluční linie bazálních araneomorfních pavouků, které umožňují usuzovat na ancestrální karyotyp všech araneomorfních pavouků.