**Vliv přítomnosti a abundance parazitů (Nomada, Stylops) na populace hostitelských druhů (Hymenoptera: Andrena) na úrovni celých společenstev**

Včely (Anthophila) jsou významnou součástí potravních a opylovacích sítí a provádí hodnotné služby nejen z hlediska produkce lidské potravy, ale také stability ekosystémů (Buchmann and Nabhan, 2012; Potts et al., 2010). Včely provádí opylovací služby za 14,6 miliard dolarů ročně (Morse and Calderone, 2000), z celé částky pak minimálně 20% mají na svědomí volně žijící včely (Losey and Vaughan, 2006). V posledním dvacetiletí ovšem přibývají důkazy o úbytku hmyzu, a tedy také včel. Mezi lety 1980 – 2013 poklesla početnost včel na území Velké Británie o čtvrtinu (Powney et al., 2019), v letech 1853 – 2014 na stejném území vymřelo 23 druhů včel (Ollerton et al., 2014). O celkovém úbytku máme pouze neúplné informace a stále není jasné k jak velkému úbytku dochází. Další výzkumy dynamiky včelích společenstev mohou přinést světlo do problematiky úbytku včel a pomoci k zachování společenstev, které jsou pro lidstvo a celé ekosystémy esenciální (Goulson et al., 2015).

Vztah opylovače (Andrena sp.) a jeho parazitů (Nomada, Stylops) je pro zachování opylovacích společenstev jedním z důležitých prvků, kterým je třeba lépe porozumět (Goulson et al., 2015). Parazité ovlivňují chování včel (Barber and Huntingford, 1996), hnízdění (Harmon-Threatt, 2020) i morfologii těla (Straka et al., 2011). Hostitelské druhy včel se snaží parazitaci bránit a jednotlivé populace jednoho druhu včely se liší mírou parazitace (Černá et al., 2013). To může být ovlivněno genetickou strukturou populací, různorodostí genetických linií hostitelského i parazitického druhu, fylogenetickým štěpením druhu, biogeografií druhu či historickými událostmi. Pomocí dat nasbíraných z velké části Evropy si tato práce klade za cíl rozlišit, zda jsou populace jednoho druhu včely s nízkou genetickou variabilitou a nízkou populační hustotou náchylnější k parazitaci. V případě zjištění, že některé populace parazitované nejsou dále rozlišit, jakým způsobem se úspěšně parazitaci brání.

Také parazité mají různé možnosti jak obranu hostitele obcházet (Litman, 2019). Strategie obou studovaných parazitů v této práci jsou odlišné. Zatímco larva včely rodu *Nomada* zabíjí potomky včely a následně usurpuje jejich potravu, dospělec je volně žijící (Cane, 1983). Na druhé straně řasníci (*Stylops*) jsou endoparazité a v těle včely se vyvíjí několik larválních instarů a dospělé samice (Kathirithamby, 1989). Jedním z významných prvků je také odlišná specializace těchto parazitů. Zatímco Nomady jsou více specializované na konkrétní druh Andreny (Bogusch et al., 2006), řasníci jsou schopni využívat více hostitelských druhů (Jůzová et al., 2015). I přes rozdílné strategie ovšem parazité s různou úspěšností kompetují o stejný zdroj potravy. Dalšími cíli práce je tedy rozlišit, zda početnost parazita- generalisty je vyšší než parazita – specialisty a jestli se parazité – generalisti vyskytují v populacích hostitelských včel častěji než specialisté. V neposlední řadě se práce zabývá podmínkami výskytu obou parazitů v rámci jedné hostitelské populace současně a zda velké hostitelské populace hostí vždy oba typy parazitů.

Získané výsledky mohou přinést cenné poznatky pro konzervační ekologii opylovacích sítí. Díky poznání křehkých vztahů v rámci celého společenstva je možné lépe cílit na zachování klíčových druhů a jejich populací (Goulson et al., 2015).

Literatura:

Barber, I., Huntingford, F.A., 1996. Parasite infection alters schooling behaviour: deviant positioning of helminth-infected minnows in conspecific groups. Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci. 263, 1095–1102. https://doi.org/10.1098/rspb.1996.0161

Bogusch, P., Kratochvíl, L., Straka, J., 2006. Generalist cuckoo bees (Hymenoptera: Apoidea: Sphecodes) are species-specialist at the individual level. Behav. Ecol. Sociobiol. 60, 422–429. https://doi.org/10.1007/s00265-006-0182-4

Buchmann, S.L., Nabhan, G.P., 2012. The forgotten pollinators. Island Press.

Cane, J.H., 1983. Olfactory evaluation of Andrena host nest suitability by kleptoparasitic Nomada bees (Hymenoptera: Apoidea). Anim. Behav. 31, 138–144. https://doi.org/10.1016/S0003-3472(83)80181-X

Černá, K., Straka, J., Munclinger, P., 2013. Population structure of pioneer specialist solitary bee Andrena vaga (Hymenoptera: Andrenidae) in central Europe: the effect of habitat fragmentation or evolutionary history? Conserv. Genet. 14, 875–883. https://doi.org/10.1007/s10592-013-0482-y

Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., Rotheray, E.L., 2015. Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. Science 347.

Harmon-Threatt, A., 2020. Influence of nesting characteristics on health of wild bee communities. Annu. Rev. Entomol. 65, 39–56.

Jůzová, K., Nakase, Y., Straka, J., 2015. Host specialization and species diversity in the genus Stylops (Strepsiptera: Stylopidae), revealed by molecular phylogenetic analysis. Zool. J. Linn. Soc. 174, 228–243. https://doi.org/10.1111/zoj.12233

Kathirithamby, J., 1989. Review of the Order Strepsiptera. Syst. Entomol. 14, 41–92. https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.1989.tb00265.x

Litman, J.R., 2019. Under the radar: detection avoidance in brood parasitic bees. Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci. 374, 20180196. https://doi.org/10.1098/rstb.2018.0196

Losey, J.E., Vaughan, M., 2006. The economic value of ecological services provided by insects. Bioscience 56, 311–323.

Morse, R.A., Calderone, N.W., 2000. The value of honey bees as pollinators of US crops in 2000. Bee Cult. 128, 1–15.

Ollerton, J., Erenler, H., Edwards, M., Crockett, R., 2014. Extinctions of aculeate pollinators in Britain and the role of large-scale agricultural changes. Science 346, 1360–1362.

Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., Kunin, W.E., 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. Trends Ecol. Evol. 25, 345–353.

Powney, G.D., Carvell, C., Edwards, M., Morris, R.K.A., Roy, H.E., Woodcock, B.A., Isaac, N.J.B., 2019. Widespread losses of pollinating insects in Britain. Nat. Commun. 10, 1018. https://doi.org/10.1038/s41467-019-08974-9

Straka, J., Rezkova, K., Batelka, J., Kratochvíl, L., 2011. Early nest emergence of females parasitised by Strepsiptera in protandrous bees (Hymenoptera Andrenidae). Ethol. Ecol. Evol. 23, 97–109.