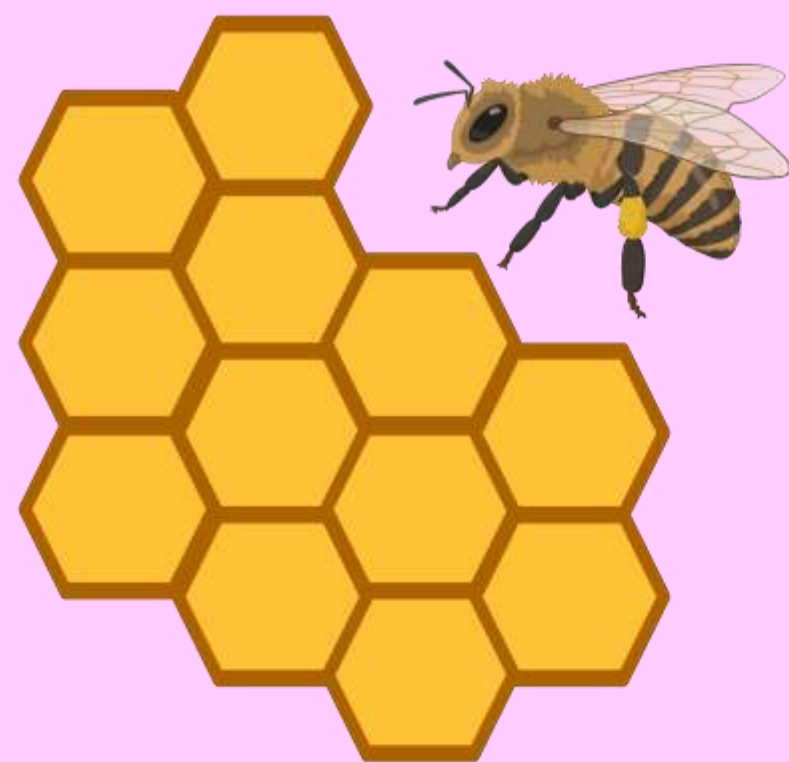




Úvod

Včely patří mezi nejvýznamnější opylovatele rostlin – odhaduje se, že je jimi opylováno zhruba 80 % všech kvetoucích rostlin na světě [1]. Právě proto budí vzrůstající úbytek včelstev obavy jak mezi vědci, tak veřejností. Jednu z největších hrozeb, sužujících včelu medonosnou (*Apis mellifera*), představuje parazitace kleštíkem včelím (*Varroa destructor*) spolu s virovými infekcemi, které tento roztoč přenáší. *Varroa destructor* se živí hemolymfou a tukovým tělískem, což je orgán hrající klíčovou roli pro přezimování včel. U oslabených včel pak v zimě může docházet k masivním úhynům.

V roce 2022 jsme již opublikovali studii zkoumající rozdíly mezi *Varroa*-parazitovanými a zdravými dělnicemi [2]. Nyní se chceme zaměřit na trubce, neboť jsou pro existenci a zdraví včelstva neméně důležití, přesto opomíjení a informace o vlivu parazitace na jejich imunitu scházejí.

Design experimentu

- **jaro 2024:** založení dvou skupin po pěti včelstev – standardně ošetřovaná proti varroáze a neošetřovaná
- **jaro 2025:** srovnání trubců z nakažených a kontrolních úlů
- **měřené parametry:** základní živiny (lipidy, proteiny, sacharidy), koncentrace a viabilita hemocytů, hladina vitellogeninu a antimikrobiálních peptidů, antioxidační kapacita a fenoloxidázová kaskáda

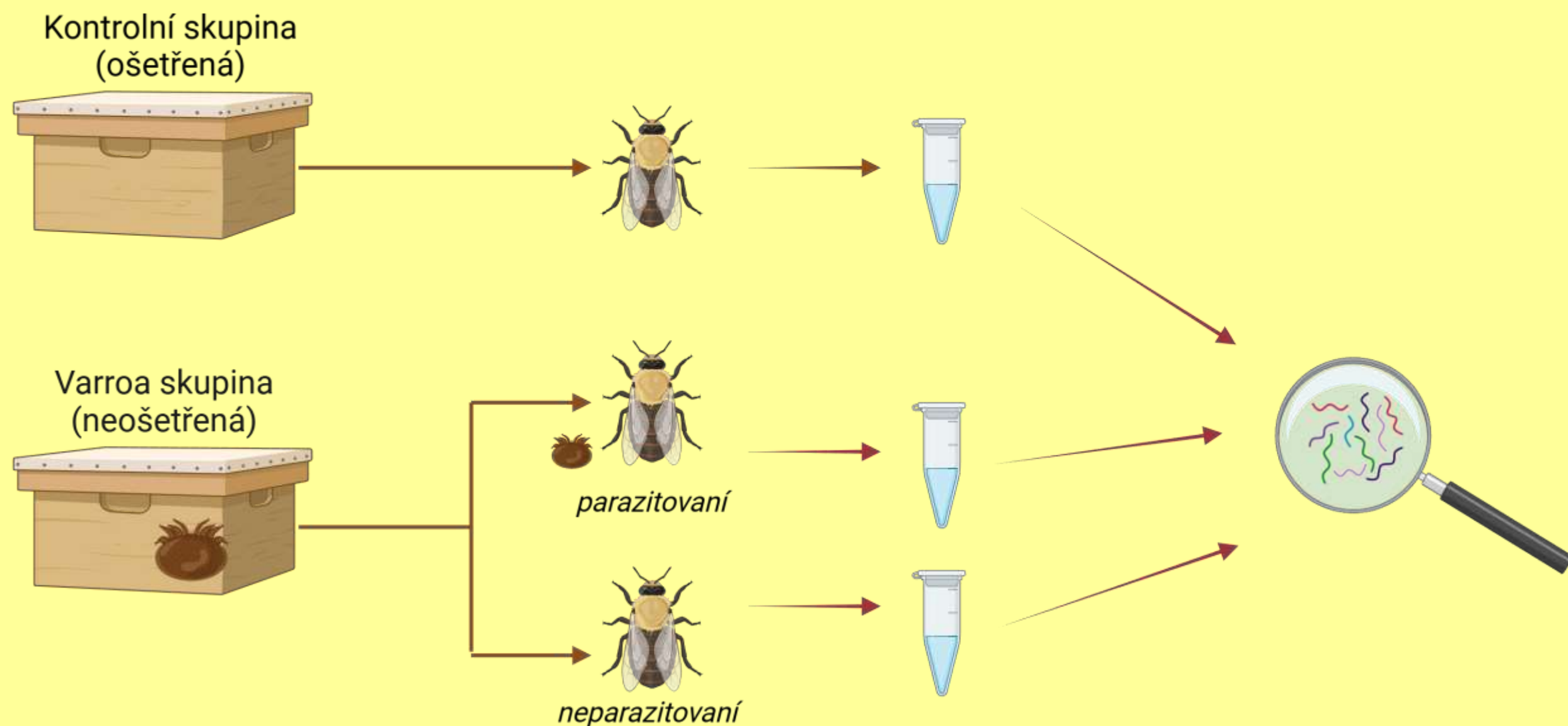
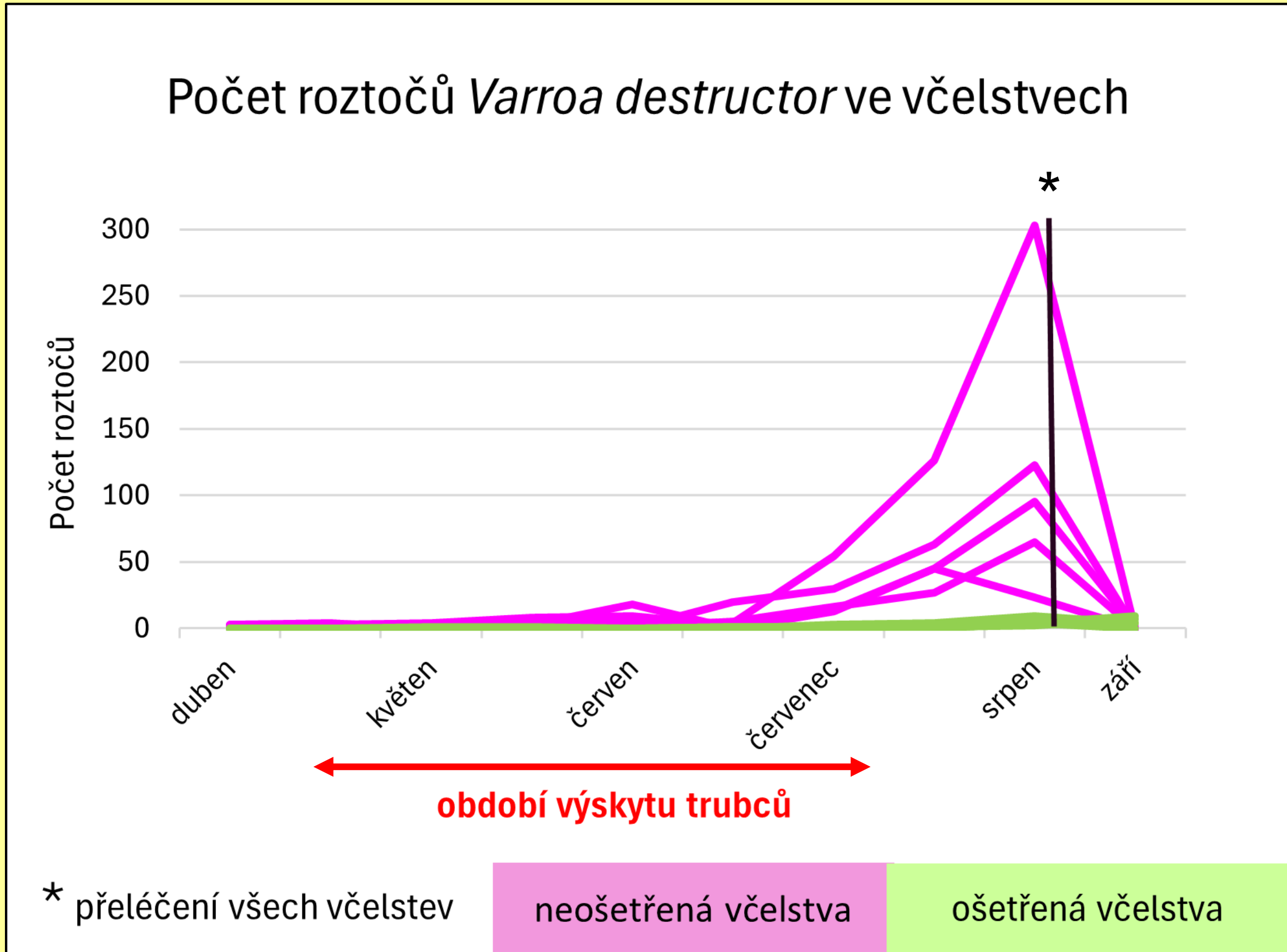
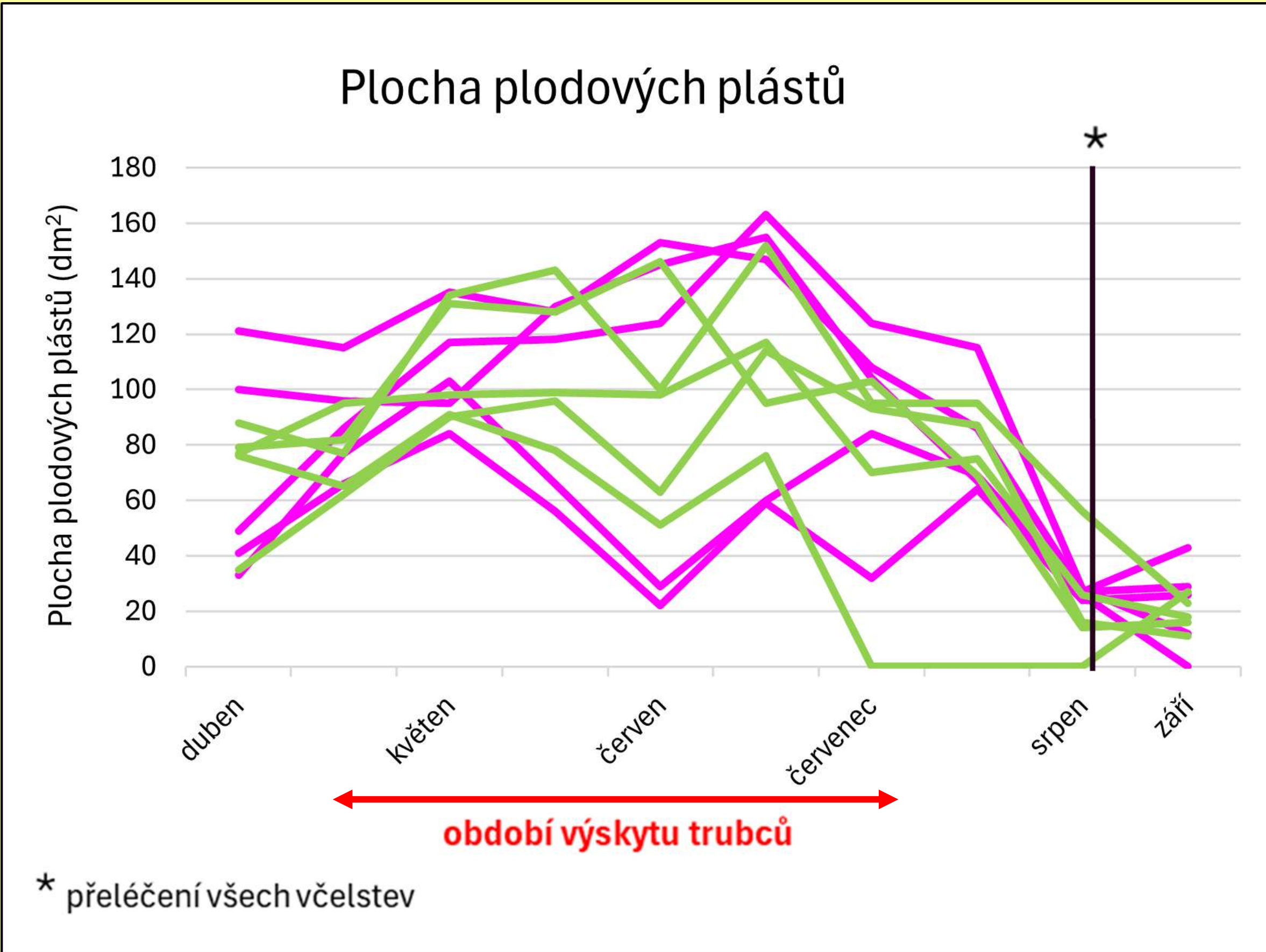


Schéma experimentu – trubci z úlů ošetřených pomocí Gabon Flum slouží jako kontrola. Trubci z neošetřených úlů se rozdělí při líhnutí na parazitované a neparazitované na základě výskytu kleštíka v buňce nebo na těle.

Experimentální včelstva

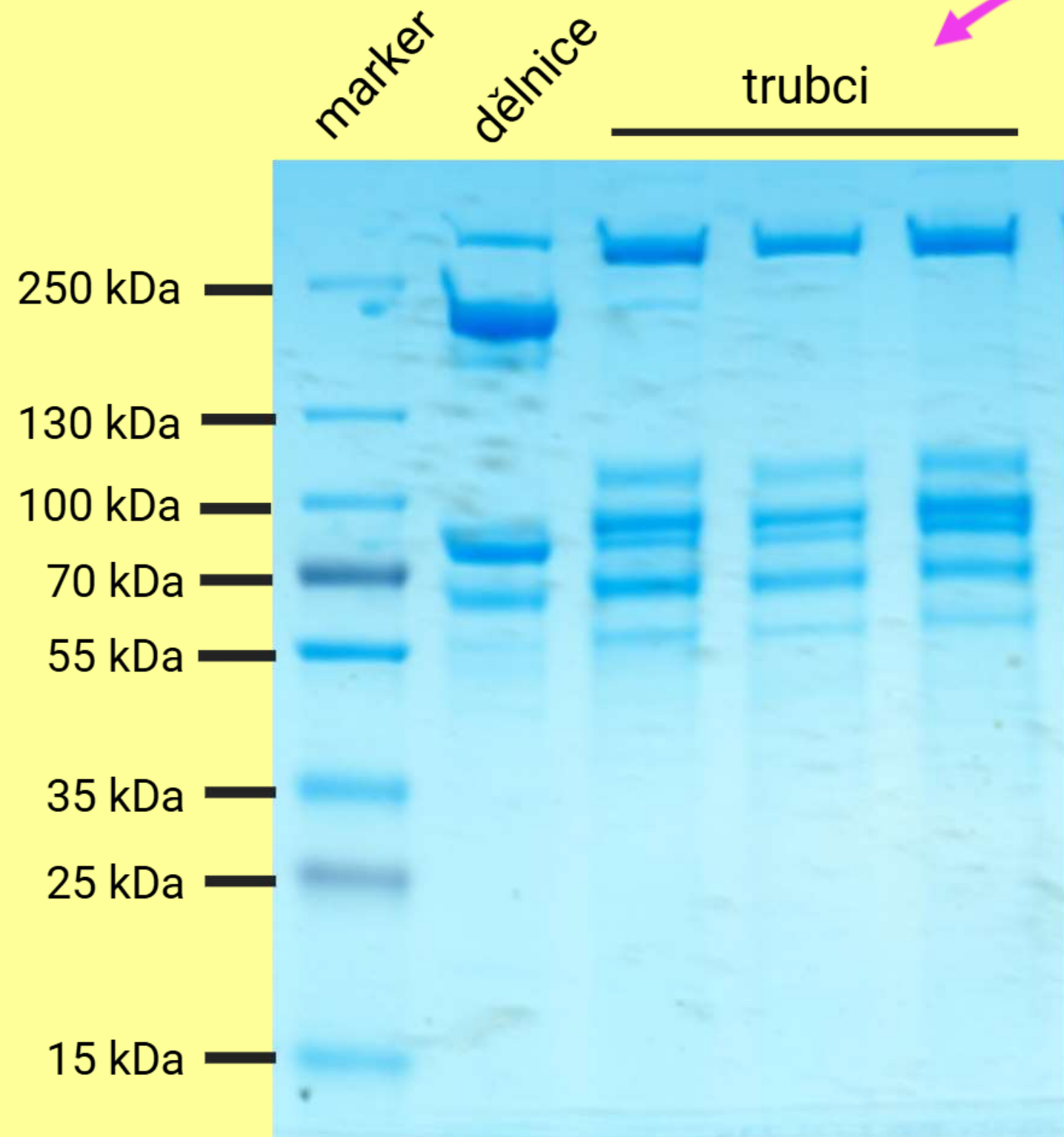


Na konci července 2024 došlo v experimentálních neošetřených včelstvech k prudkému nárůstu parazitace. V důsledku toho bylo provedeno přeléčení i u do té doby neošetřených úlů, aby včely přežily zimu.



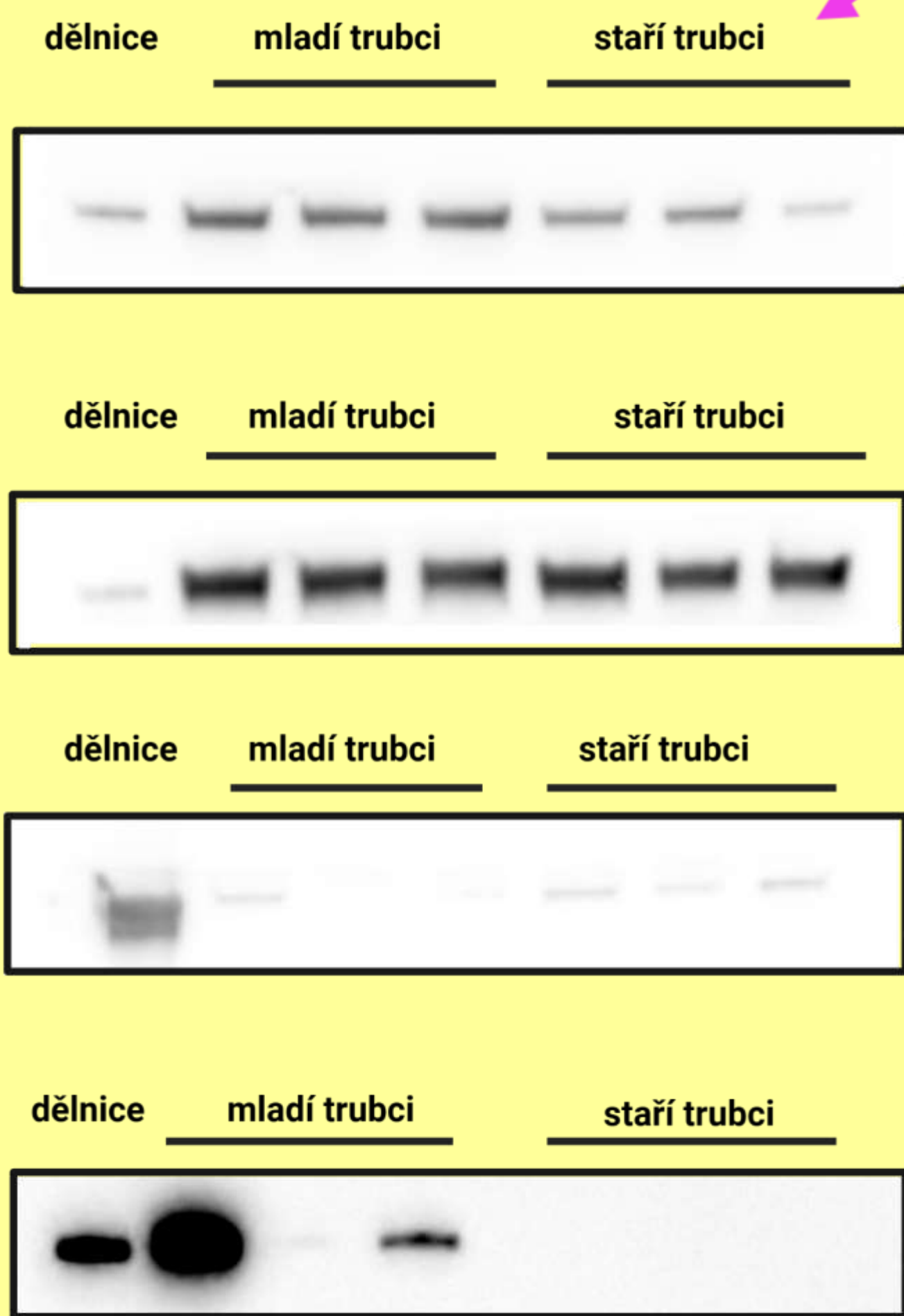
Plocha plodových plástů vypovídá o síle včelstva. Je zajímavé, že zde mezi neošetřenými včelstvy panoval velký rozptyl a parazitace kleštíkem nehrála významnou roli. V září plocha klesla, neboť matky přestávají klást.

Předběžné výsledky



Jednou z plánovaných srovnávacích metod je analýza proteinů hemolymfy pomocí gelové elektroforézy. Můžeme tak například zjistit, jak *Varroa destructor* ovlivňuje hladinu antimikrobiálních peptidů, které jsou důležitou součástí imunity včel.

Pomocí metody western blot a specifických protilátek můžeme měřit a kvantifikovat změny koncentrací konkrétních proteinů hemolymfy. Prozatím jsme v rámci optimalizace metod srovnávali mladé (pár dnů po vylíhnutí) a staré trubce (min. 3 týdny po vylíhnutí) a dělnice. Proteiny, jež jsme sledovali, slouží převážně jako markery nutričního stavu, který může vypovídat o odolnosti včel vůči varroáze.



Apolipophorin-I

V 1. a 2. dnu věku je u trubců apolipophorin-I nejvíce zastoupeným proteinem hemolymfy [3].

α-Glukosidáza

α-glukosidáza může být u trubců detekována nejdříve ve věku 5 dnů. Poté se exprimuje až po zbytek života [3].

Vitellogenin

Vitellogenin se nachází v hemolymfě trubců ve velmi nízkých koncentracích a je produkován pouze mezi 3.-14. dnem [3].

Major royal jelly protein 1

Vysoká koncentrace MRJP1 (jeden z hlavních hormonů mateří kašičky) u některých trubců mohla být způsobena protřazením trávicí soustavy a následnou kontaminací hemolymfy.

Hlavní otázky projektu

- Jak *Varroa* mění fyziologické a imunitní parametry trubců?
- V čem se liší zdraví trubců od zdravých dělnic?
- V čem se liší *Varroa*-parazitovaní trubci a *Varroa*-parazitované dělnice?



Reference a poděkování

- [1] The Office of Communications and Publishing, USGS (2018)
[2] Kunc et al. (2022)
[3] Gättschenberger et al. (2012)

Ilustrace byly vytvořeny pomocí BioRender.com.
Výzkum je podpořen projektem Národní agentury pro zemědělský výzkum QL24010241.
Poděkování patří také včelmistru Ing. Oldřichovi Veverkovi.



VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VČELAŘSKÝ

