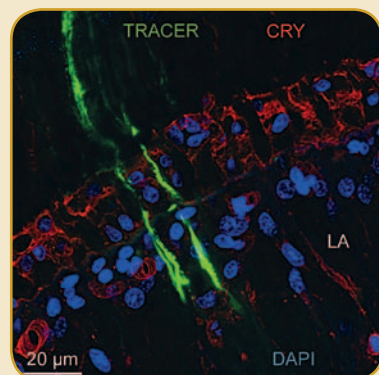




Počet publikací v impaktovaných časopisech za rok 2015: 137
Počet zaměstnanců: 200
Počet doktorandů: 62
Počet běžících projektů a zakázek hlavní činnosti: . . . 49



Řez okem švába



Výzkum herbivorního hmyzu v korunách deštného lesa v Panamě.

KONTAKT:
Biologické centrum AV ČR, v. v. i.
Entomologický ústav
Branišovská 31
370 05 České Budějovice
tel.: +420 387 775 211
fax: +420 385 310 354
e-mail: entu@entu.cas.cz

V říši hmyzu

Zabýváme se základním a aplikovaným výzkumem v oblastech, kde je hmyz buď v centru zájmu nebo ho lze využít jako model pro řešení obecných biologických problémů.

Záhadný receptor juvenilního hormonu nalezen

Juvenilní hormony (JH) jsou malé lipidy, které hrají zásadní roli ve vývoji a reprodukci hmyzu a dalších členovců. Látky napodobující JH slouží jako účinné insekticidy proti zemědělským škůdcům a přenašečům chorob. Receptor, a tudíž mechanismus, na který JH působí, se přes značnou snahu dlouho nedařilo objevit. Jedním z kandidátů byl protein Met (transkripční faktor typu bHLH-PAS). Naše biochemické a genetické studie prokázaly, že schopnost proteinu Met vázat JH nebo na JH založené insekticidy podmiňuje životně důležitou funkci Met pro vývoj hmyzu. Tento definitivní důkaz o totožnosti receptoru pro JH má dopad na pochopení bio-

logie členovců a zároveň nabízí cílovou molekulu pro vývoj dokonalejších insekticidů.



Vazba juvenilního hormonu (JH) na receptor Met podmiňuje zásadní funkci tohoto receptoru během metamorfózy hmyzu. Ilustrace M. Hajdušková (www.biographix.cz).

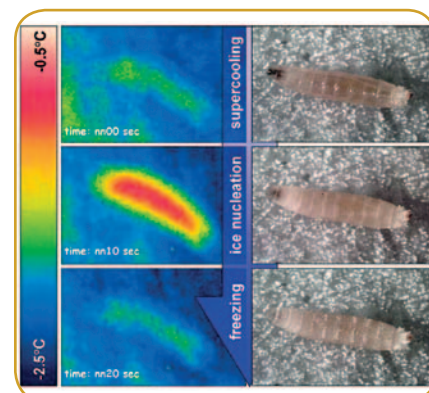
Kryptochrom 2 zprostředkovává směrovou magnetorecepci u hmyzu

Schopnost vnímat geomagnetické pole (GMP) představuje fascinující a dosud téměř neprobádaný biologický fenomén. Nedávné studie na transgenních octomilkách ukázaly, že fotosenzitivní protein kryptochrom (Cry) se účastní odpovědi na přítomnost magnetického pole. Kombinací behaviorálních a reverzně genetických přístupů se nám poprvé

podařilo jednoznačně prokázat úlohu Cry v reakci na směrový vektor přirozeného GMP u dvou druhů hmyzu. Následně jsme pomocí experimentů se zakrýváním očí a imunohistochemické detekce identifikovali sub-retinální vrstvu gliálních buněk bohatých na Cry – pravděpodobné místo směrového magnetického kompasu u hmyzu.

Hyperprolinemické larvy mušky *Chymomyza costata* přežívají kryokonzervaci v kapalném dusíku

Larva mušky *Chymomyza costata* je pravděpodobně nekomplexnějším mnohobuněčným organismem, který dokáže přežít ponoření do kapalného dusíku (-196 °C) v plně hydratovaném stavu. Larva se tak nabízí jako jedinečný model pro studium kryokonzervace tkání a celých organismů. Proflováním aklimačních změn v koncentracích mnoha různých látek jsme identifikovali volnou aminokyselinu L-pro-



Termokamerový záznam inokulace okolním ledem a promrznutí tělních tekutin u larev tropické octomilky *Drosophila melanogaster*.

lin jako metabolit s výsadním postavením. Koncentrace L-prolinu silně vzrůstají během přechodu do diapauzy a následně chladové aklimace. Analýza pomocí diferenciatní skenovací kalorimetrie naznačila, že vysoká hladina prolinu, v kombinaci s relativně nízkým obsahem osmoticky aktivní vody, a také s mrazovou dehydratací tkání, zvyšuje tendenci tělních tekutin k přechodu

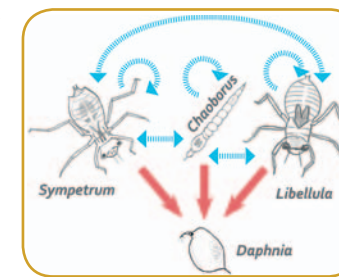
do skelné fáze (vitřifikaci) a tím pravděpodobně omezuje poškození způsobená extrémně nízkými teplotami. Znalosti získané tímto výzkumem přenášíme na larvu tropické octomilky *Drosophila melanogaster*, která nikdy během své evoluce nebyla adaptována na podnulové teploty. Přesto se nám podařilo zajistit přežití larev octomilky po přeměně ¾ její tělní vody na ledové krystaly.

Jak mohou klimatické změny ovlivnit potravní sítě?

Změny teplot silně ovlivňují ektotermní živočichy, jejichž životní pochody přímo závisí na teplotě okolního prostředí. Zatím ale málo rozumíme tomu, jak se očekávané změny klimatu odrazí ve vzájemných vztazích živočichů a v potravních sítích.

Pomocí experimentů s vodním hmyzem jsme ověřili, že vyšší teploty zvyšují apetit dravců (larev

vážek či koreter) a snižují jejich vzájemnou konkurenci. Tím krátkodobě zvyšují tlak na populaci kořisti (zooplanktonu). Zároveň populace dravců díky zvýšeným metabolickým nárokům jedinců ve vyšších teplotách rostou pomaleji. To v delším časovém horizontu vede ke stabilnějším společenstvům s menším rizikem kolapsu jednotlivých populací.



Podivuhodný svět motýlů

Laboratoř temperátní biodiverzity se zabývá výzkumem různých ekologických problematik mírného pásu. Mezi naše cíle patří populačně ekologické studie ohrožených i běžných druhů hmyzu, příčiny ohrožení a záchrana ohrožené fauny. Zabýváme se i evolucí různých ekologických jevů (například vznik a vývoj myrmekofilie modrásků). Většina našeho výzkumu se soustředí na motýly, ale nevyhýbáme se ani ostatním skupinám bezobratlých.

V roce 2016 se uzavírá další etapa (2002–2016) celostátního mapování motýlů České

republiky organizovaná Entomologickým ústavem. Díky stovkám dobrovolníků se podařilo sebrat na milion údajů pro připravovaný třetí Atlas rozšíření denních motýlů České republiky.



Jeden z neohroženějších denních motýlů Evropy – hnědásek chrastavcový (*Euphydryas aurinia*).

Záhada druhového bohatství tropických lesů

Tropická skupina pracuje v pralesích tří kontinentů (Nová Guinea, Kamerun, Panama) aby zjistila, jak v nich může na jednom místě koexistovat až neuvěřitelně mnoho druhů rostlin a živočichů, včetně několika set druhů dřevin a až 10 tisíc druhů hmyzu. Tropický les vypadá jako botanická zahrada, kde žádný druh stromu není dominantní. Je tomu

tak proto, že jakmile se nějaký druh stane hojnějším, vrhne se na něj široká škála patogenů a býložravců? Stejně tak i býložravci mohou být omezováni nabídkou živných rostlin nebo naopak nepřáteli – predátory a parazity.

Martin Volf odebírá vzorky býložravého hmyzu v podrostu deštného lesa v Panamě.



„Naš ústav je jedinečný v tom, že hmyz zkoumáme z různých hledisek, od molekulární úrovně až po ekosystémy.“

prof. RNDr. František Marec, CSc.
ředitel ENTÚ

Pro praxi i základní poznání

Původním účelem ENTÚ byl aplikovaný výzkum; podali jsme více než 150 patentů v oblasti zemědělství a lesnictví (příprava bakterií, virů a plísňů ekologicky nezávadného hubení hmyzích škůdců, vývoj feromonů pro monitorování výskytu škodlivého hmyzu, využití parazitoidů a predátorů atd.). Většina současného výzkumu se zaměřuje na řešení obecných biologických problémů.

