

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV –0653–11****Vymedzenie hraníc druhu u parazitov rýb: morfológia verus gény a chromozómy**Zodpovedný riešiteľ **RNDr. Vladimíra Hanzelová, DrSc.**Príjemca **Parazitologický ústav SAV Košice**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Parazitologický ústav SAV Košice
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. Biologické centrum AV ČR, Parazitologický ústav, České Budějovice, Česká republika;
2. Freshwater Fisheries Research Center, Chinese Academy of Fishery Sciences, Wuxi, China;
3. Faculty of Science, Udon Thani Rajabhat University, Muang, Udon Thani, Thailand.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. 0
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. WEN XI, Bing - OROS, Mikuláš - TANG WAN, Gui - XIE, Jun - SCHOLZ, Tomáš. *Khawia abbottinae* n. sp. (Cestoda: Caryophyllidea) from the false Chinese gudgeon *Abbottina rivularis* (Cyprinidae: Gobiinae) in China: morphological and molecular data. In *Folia Parasitologica*, 2013, vol.60, no.2, p.141-148. (2.515 - IF2012). (2013 - Current Contents). ISSN 0015-5683. LPP-0171-09, APVV-0653-11, VEGA č.2/0129/12, ITMS 26110230045. Typ: ADCA
2. BAZSALOVICSOVÁ, Eva - KRÁLOVÁ-HROMADOVÁ, Ivica - BRABEC JÁN - HANZELOVÁ, Vladimíra - OROS, Mikuláš. Conflict between morphology and molecular data: a case of the genus *Caryophyllaeus* (Cestoda: Caryophyllidea), monozoic tapeworms of

cyprinid fishes. In Folia Parasitologica. - České Budějovice : Parazitologický ústav : Centrum Biologických Věd, 2014, vol.61, no.4, p.347-354. (1.211 - IF2013). (2014 - Current Contents). ISSN 0015-5683. APVV-0653-11, Vega č. 2/0129/12, ITMS 26220120022 (0.1). Typ: ADCA

3. HANZELOVÁ, Vladimíra - OROS, Mikuláš - BARČÁK, Daniel - MIKLISOVÁ, Dana - KIRIN, Diana - SCHOLZ, Tomáš. Morphological polymorphism in tapeworms: redescription of *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781) (Cestoda: Caryophyllidae) and characterisation of its morphotypes from different fish hosts. In Systematic Parasitology, 2015, vol. 90, no.2, p.177-190. (1.336 - IF2014). (2015 - Current Contents). ISSN 0165-5752. APVV 0653-11, LPP 0171-09, Vega č. 2/0129/12, ITMS 26220120022 (0.5), SYNTHESYS DE-TAF-3080. Typ: ADCA

4. KRÁLOVÁ-HROMADOVÁ, Ivica - MINÁRIK, G. - BAZSALOVICSOVÁ, Eva - MIKULÍČEK, P. - ORAVCOVÁ, Alexandra - PÁLKOVÁ, L. - HANZELOVÁ, Vladimíra. Development of microsatellite markers in *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda: Caryophyllidae), monozoic fish tapeworm, using next-generation sequencing approach. In Parasitology Research. - Berlin : Springer, 2015, vol.114, no.2, p.721-726. (2.098 - IF2014). (2015 - Current Contents). ISSN 0932-0113. APVV-0653-11, ITMS 26240220067, ITMS 26220120022. Typ: ADCA

5. BOMBAROVÁ, Marta - ŠPAKULOVÁ, Marta. New chromosome characteristics of the monozoic tapeworm *Caryophyllaeus laticeps* (Cestoda, Caryophyllidae). In Helminthologia, 2015, vol.53, no.4, p.340-340. (0.678 - IF2014). (2015 - Current Contents). ISSN 0440-6605. Vega č. 2/0168/13, ITMS 26220120022 (0.2). Typ: ADDA

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu sa uplatnia predovšetkým v základnom výskume parazitických organizmov, v oblasti tradičnej a molekulárnej systematiky, evolučnej biológie a teoretickej parazitológie. Integrovaný spôsob riešenia demarkácie druhov paralelným využitím údajov o morfológii, ultraštruktúre, sekvenciách vybraných génov a mikrosatelitov a o distribúcii rDNA na chromozómoch je originálny a v parazitologickom výskume nebol doposiaľ použitý. Výsledky projektu ponúkajú overené spôsoby riešenia taxonomických problémov využiteľných nielen u parazitov, ale aj u iných príbuzných skupín bezstavovcov. Spoľahlivá diagnostika druhov parazitov je aj nevyhnutným predpokladom efektívnej kontroly parazitmi vyvolávaných chorôb, ľudí, zvierat a rastlín. Objavy invázných druhov parazitov expanzívne sa šíriacich v Európe vrátane Slovenska majú zásadný význam pre ochranu druhovej biodiverzity.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Správne určenie hraníc druhu predstavuje základ taxonómie a je kľúčovou podmienkou identifikácie druhov v akomkoľvek biologickom výskume. Nepresné taxonomické údaje sú častou príčinou ambivalentných výsledkov systematických prác a štúdií o biodiverzite. Problém demarkácie druhov je obzvlášť dôležitý u historicky starých a evolučne významných parazitov, ku ktorým patria aj pásomnice radu Caryophyllidae parazitujúce u rýb. U zástupcov tejto skupiny sa zistila vysoká miera polymorfizmu a genetickej variability, navyše komplikovaná častou protichodnosťou morfológických a molekulárnych DNA údajov. Podobný konflikt medzi morfológickými a molekulárno-cytogetickými dátami sa zistil aj pri štúdiu chromozómov. Na vyriešenie týchto problémov boli cielene dizajnované a následne aplikované v populačno-genetických štúdiách krátke repetitívne úseky DNA (mikrosatelity). Analýzy mikrosatelitov a ďalších jadrových a mitochondriálnych génov, pri súčasnom rešpektovaní vysokej miery morfológickej a genetickej variability druhov tejto skupiny pásomníc, prispeli k odhaleniu viacerých komplexov kryptických druhov (napr. v rodoch *Caryophyllaeus* a *Paracaryophyllaeus*; v detailnejšom štúdiu sa naďalej pokračuje). Boli opísané dva pre vedu nové druhy pásomníc, *Khawia abbotinae* sp. n. z Číny a *Paracaryophyllaeus vladkae* sp. n. z Turecka, revidované boli rody *Monobothrium* a *Promonobothrium* a pripravená je revízia rodu *Caryophyllaeus*. Boli opísané a molekulárne charakterizované nové karyotypy druhov *Caryophyllaeus laticeps* a *Atractolytocestus*

huronensis. Širokoplošný monitoring parazitov rýb prispel k objavu nového druhu inváznej a potenciálne patogénnej pásomnice na Slovensku (*Khawia japonensis*) a odhalil ďalšie cesty šírenia už známych, pôvodom ázijských, pásomníc *Atractolytocestus huronensis* a *Schyzocotyle acheilognathi* v akvakultúrach a vo voľnej prírode v Európe a Afrike. V priebehu riešenia projektu bolo publikovaných 15 SCI publikácií (z nich 11 v zahraničí).

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku
(max. 20 riadkov)

Correct species delimitation and species identification are essential objectives of taxonomy being a key pre-requisite for any further study. A failure in that task might lead to ambiguous results, for instance, to contradictory systematic conclusions or questionable biodiversity information. These questions are essential also in basal and evolutionary important fish tapeworms of the order Caryophyllidea. The representatives of this model group were found to be highly polymorphic in their morphology and genetic structure. Frequently occurring conflict between the morphology and DNA-based markers represents another crucial problem of the current taxonomy of this group. A similar phenomenon repeatedly has appeared in the study of chromosomes. To solve these problems, short stretches of repetitive DNA (microsatellites) have been specifically designed and subsequently applied in population genetic studies of the group. Taking into account the high degree of morphological and genetic variability of the tapeworms, the application of microsatellites and other nuclear and mitochondrial genes lead to the discovery of several complexes of multiple species (e.g. in genera *Caryophyllaeus* and *Paracaryophyllaeus*; more detailed studies are still ongoing). Two new tapeworm species were described - *Khawia abbotinae* sp. n. from China and *Paracaryophyllaeus vladkae* sp. n. from Turkey - the genera *Monobothrium* and *Promonobothrium* were critically revised and a systematic revision of the genus *Caryophyllaeus* is almost about to be published. New karyotypes of *Caryophyllaeus laticeps* and *Atractolytocestus huronensis* were described and molecularly characterized. Another advantage of extensive spatial monitoring of fish parasites performed during this project is the discovery of a new invasive potentially pathogenic tapeworm in Slovakia (*Khawia japonensis*) and findings of new transmission routes of other tapeworms of an Asian origin, *Atractolytocestus huronensis* and *Schyzocotyle acheilognathi*, previously introduced to the aquacultures and wild of Europe and Africa. In the course of the project as many as 15 SCI publications were published (11 of them in international journals issued abroad).

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

RNDr. Vladimíra Hanzelová, DrSc.

V Košiciach 29. 01. 2016

Štatutárny zástupca príjemcu

Doc. MVDr. Branislav Petko, DrSc.

V Košiciach 29. 01. 2016

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu