

ABSTRAKT (Česky)

Mnoho živočichů vnímá světlo pomocí fotoreceptorů, obsahujících světločivný pigment, jehož základ tvoří protein opsin. Žahavci jsou bezesporu první živočišný kmen, u kterého můžeme nalézt dobře vyvinutý a komplexní zrakový systém (komplexní oči morfologicky podobné očím obratlovců). Evoluční historie fototransdukce a vzniku jednotlivých zrakových komponent (od světločivných opsinů po strukturální geny čoček) zůstává dodnes sporná. V této práci jsme se rozhodli k tématu přistoupit s využitím širokého multidisciplinárního přístupu, kombinujícího moderní metody molekulární biologie a bioinformatiky. Podrobná celogenomová analýza čtyřhranky trojité (*Tripedalia cystophora*), byla doplněna analýzami genové exprese, funkčními testy v buněčných kulturách a farmakogenetickým testováním (behaviorální testy).

Za prvé, v genomu byl odhalen překvapivě velký počet genů pro opsiny se zřetelnou tkáňově a vývojově specifickou expresí. Rozsáhlá fylogenetická analýza vedla k vymezení opsinů čtyřhranek jako sesterské větve k c-opsinům a ke zmapování expanze opsinů v této živočišné linii. Funkční testy v buněčných kulturách odhalily, že Gs-cAMP signalizace je typická pouze pro malou podskupinu opsinů a naznačily, že většina opsinů čtyřhranek signalizuje odlišnou a doposud neidentifikovanou kaskádou. Dále funkční testy odhalily jemné rozdíly mezi jednotlivými opsiny, což naznačuje možné "vyladování" pro specifické úlohy daných fotoreceptorů. Analýzy exprese genů vedly k identifikaci dvou odlišných fotoreceptorů v sítnici *T. cystophora* a poukázaly tak na další úroveň komplexity jejích očí. Data, získaná z výzkumu exprese genů vedla také k odhalení zcela nových domén exprese opsinů. V neposlední řadě studium genomu vedlo k odhalení dalších fototransdukčních komponent (připomínajících fototransdukční kaskádu obratlovců) a nových strukturních proteinů čoček.