

Abstrakt

Hmyz čítající více než jeden milion popsaných druhů představuje skupinu organismů s ekologickým a ekonomickým významem disproporčně větším než je jejich často zanedbatelná tělesná velikost. Mezi faktory, které zásadní měrou přispěly k evoluční úspěšnosti hmyzu, je počítána schopnost produkovat řadu sekundárních metabolitů, jako jsou obranné látky a chemické signály. Tato disertační práce se věnuje studiu molekulárních mechanismů evoluce jedné široce zastoupené skupiny hmyzích chemických signálů – pohlavních feromonů – tedy látek, které zprostředkovávají vyhledávání pohlavních partnerů a páření jedinců téhož druhu. Téma práce je zaměřeno na membránové desaturasy mastných kyselin (dále jen desaturasy), oxidoreduktasy, které zavádí dvojné vazby do uhlovodíkových řetězců mastných kyselin a tak produkují nenasycené prekurzory pohlavních feromonů odvozených od mastných kyselin. Desaturasy jsou zapojeny v biosyntéze pohlavních feromonů například u můr (Lepidoptera), dvoukřídlých (Diptera), blanokřídlých (Hymenoptera), švábů a termitů (Blattodea) – tedy jedněch z druhově nejbohatších hmyzích řádů. Jelikož pohlavní feromony slouží jako reprodukční bariéry u mnohých blízce příbuzných druhů či subpopulací, odhalení molekulárních základů biosyntézy feromonů může pomoci zodpovědět klíčové otázky týkající se ekologie a evoluce hmyzu. Hmyzí desaturasy s různorodými enzymovými specifitami také představují přirozeně dostupný zdroj pro studium evoluce enzymů.

Disertační práce se věnuje desaturasám blanokřídlých (čmeláci - *Bombus*), můr (lišaj tabákový - *Manduca sexta*) a pro srovnání také jednobuněčných organismů (patogenní kvasinka *Candida parapsilosis*). Výsledky práce ukazují, že schopnost produkovat široké spektrum nenasycených mastných kyselin je sdílena desaturasami napříč biologickými říšemi (Publikace I a III). Desaturasy zapojené v biosyntéze feromonů mohou získat schopnost produkovat nové nenasycené mastné kyseliny důsledkem substituce jediného aminokyselinového zbytku – mechanismus, který má značný potenciál v evoluci feromonového složení můr (Publikace I). Zjištění, že tato aminokyselina se v desaturase lišaje tabákového nachází v ohybu tunelu, který váže substrát, poskytuje nový vhled do mechanismů určujících desaturasovou specifitu (Publikace I). Studium desaturas u třech druhů čmeláků odhaluje post-transkripční regulaci aktivity desaturas jako možný alternativní mechanismus určující druhově specifické feromonové složení u blanokřídlých (Publikace II). Tato disertační práce tak na genetické úrovni podhaluje roli desaturas v evoluci feromonové komunikace u můr a blanokřídlých.