

Přes dvacet let trvající výzkum interakcí fytopatogenních bakterií rodu *Xanthomonas* s jejich hostiteli vyústil objevem nové proteinové rodiny nazvané Transcription Activator like (TAL) efektory. TAL efektory jsou hlavní faktory virulence umožňující rozmnožování a následné šíření bakterií změnami genové exprese rostlinných buněk. TAL efektory rozpoznávají prostřednictvím struktury jejich DNA-vazebné domény specifické sekvence v promotorech hostitelských genů, jejichž transkripci následně aktivují. DNA-vazebná doména obsahuje krátké repetitivní peptidové moduly, které obtáčí dvouvláknovou DNA a vytvářejí tak unikátní strukturní motiv. Jednotlivé moduly rozpoznávají po sobě jdoucí nukleotidy v cílové sekvenci prostřednictvím jedné ze dvou polymorfních aminokyselin ve smyčce kontaktující velký žlábek DNA. Dvojice těchto aminokyselin určují rozpoznávané nukleotidy takto: NI > A, HD > C, NH > G, NG > T a NN > A nebo G. Tento jednoduchý kód umožňuje přípravu umělých TAL DNA-vazebných domén s požadovanou sekvenční specifitou během jednoho týdne s minimálními náklady. Umělé TAL domény spojené s nukleázovou nebo aktivační doménou nacházejí uplatnění ve výzkumu, biotechnologii a genové terapii pro cílené genové modifikace a pro regulaci genové exprese. TAL efektor nukleázy (TALENy) umožňují provádět cílené genové modifikace v širokém spektru organismů včetně rostlin, hmyzu i člověka.