Nové biologicky rozložitelné plasty díky výzkumu enzymů

13.2.2026 - | Grantová agentura České republiky

Plasty jsou nedílnou součástí našeho každodenního života. I přes snahu o snižování jejich spotřeby nebo třídění však vzniká obrovské množství plastového odpadu. Vědci tak hledají alternativy, které by byly stejně praktické, ale zároveň šetrné k přírodě. Jedním z nich je i Karel Sedlář se svým mezioborovým týmem z Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií a Fakulty chemické Vysokého učení technického v Brně, který se v rámci svého projektu JUNIOR STAR snaží změnit způsob, jak o plastech přemýšlíme – a to doslova od základů.

Bioplasty z bakterií

Kromě známých plastů vyráběných z ropy existují také tzv. bioplasty, tedy plasty vytvořené živými organismy, a to často těmi nejmenšími – bakteriemi.Projekt JUNIOR STAR podpořený GA ČR se věnuje bakteriím produkujícím speciální polymery zvané PolyHydroxyAlkanoáty(PHA). Jedná se o speciální plastové materiály, které tyto bakterie přirozeně vyrábějí a které jsou potenciálně plně biologicky rozložitelné.

„Současná recyklace plastů je založená na tom, že vybrané použité plasty rozdrtíme, roztavíme a přetvoříme je do nového tvaru. Tento cyklus ale nejde opakovat donekonečna. Při každé této úpravě se materiál postupně ničí a ztrácí své původní vlastnosti,“ vysvětluje nedostatky běžných plastů Karel Sedlář.

Na rozdíl od klasických petrochemických plastů jsou PHA bakteriemi nejen vytvářeny, ale i rozkládány zpět na základní stavební bloky – uhlík, vodík a kyslík. Z nich je pak tedy možné syntetizovat zcela nový materiál pro další použití.

„Chceme lépe pochopit, jak tyto bakterie přírodní plasty vytvářejí a jak je dokážou znovu rozložit. Proto v našem projektu JUNIOR STAR zkoumáme miliony známých mikrobiálních genomů a navíc sekvenujeme genomy nové. Hledáme v nich konkrétní geny bakterií, které vytváří enzymy zodpovědné za tvorbu PHA. Tyto geny pak klasifikujeme podle vlastností bioplastů vytvářených těmito enzymy. Naším cílem je vytvoření praktické encyklopedie umožňující ostatním vědcům cíleně vyhledávat bakterie produkující konkrétní typy plastů,“ uvádí ambice projektu docent Sedlář.

Lepší pochopení procesů na molekulární úrovni

Biologicky produkované plasty již lze i koupit – existují specializované firmy zabývající se výrobou biopolymerů, avšak takovéto plasty nejsou finančně konkurenceschopné vůči klasickým petrochemickým plastům. Současný biopolymerní průmysl i výzkum totiž stále staví pouze na fenotypu, tedy na pozorovatelných znacích, a nesnaží se o hlubší pochopení dějů na molekulární úrovni.

„V mém projektu se na celou problematiku snažíme dívat mezioborově – propojujeme makromolekulární chemii s genomikou a bioinformatikou. Rád bych, aby jak polymeráři, tak biologové začali celou věc chápat v širších souvislostech a aby výzkum biologicky produkovaných plastů vstoupil do úplně nové éry,“ dodává Karel Sedlář.

Zahraniční partneři

Zájem o výzkum docenta Sedláře projevila nizozemská společnost Paques Biomaterials, která již PHA bakteriálně produkuje. Tato inovativní společnost se věnuje výzkumu biodegradabilních alternativ k současným plastům. Ta však není jediným zahraničním subjektem, který bude na projektu participovat.

„Už během studia jsem navázal různé zahraniční spolupráce a během celé své kariéry v nich pokračuji a dál buduji nové. Na prvním vědeckém článku, který je výsledkem řešení projektu už v jeho prvním roce, jsme spolupracovali s týmem prof. Eveline Peeters z VUB v Bruselu,“ vyzdvihuje úspěšnou mezinárodní spolupráci Karel Sedlář.

doc. Mgr. Ing. Karel Sedlář, Ph.D.

Docent Sedlář působí v Ústavu biomedicínského inženýrství Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií Vysokého učení technického v Brně, kde se kromě výzkumu věnuje také výuce – je garantem magisterského studijního programu Biomedicínské inženýrství a bioinformatika. Během postdoktorské fáze vyvíjel nástroje na anotaci mikrobiálních genomů na Univerzitě Ludwiga Maxmiliána v německém Mnichově. Karel Sedlář je také zapáleným zahrádkářem, který se ale kromě pěstování rajčat, paprik a dýní předně orientuje na ovoce a jeho fermentaci, připravuje například vlastní burčák, víno a různé druhy pálenek a likérů.

https://gacr.cz/nove-biologicky-rozlozitelne-plasty-diky-vyzkumu-enzymu