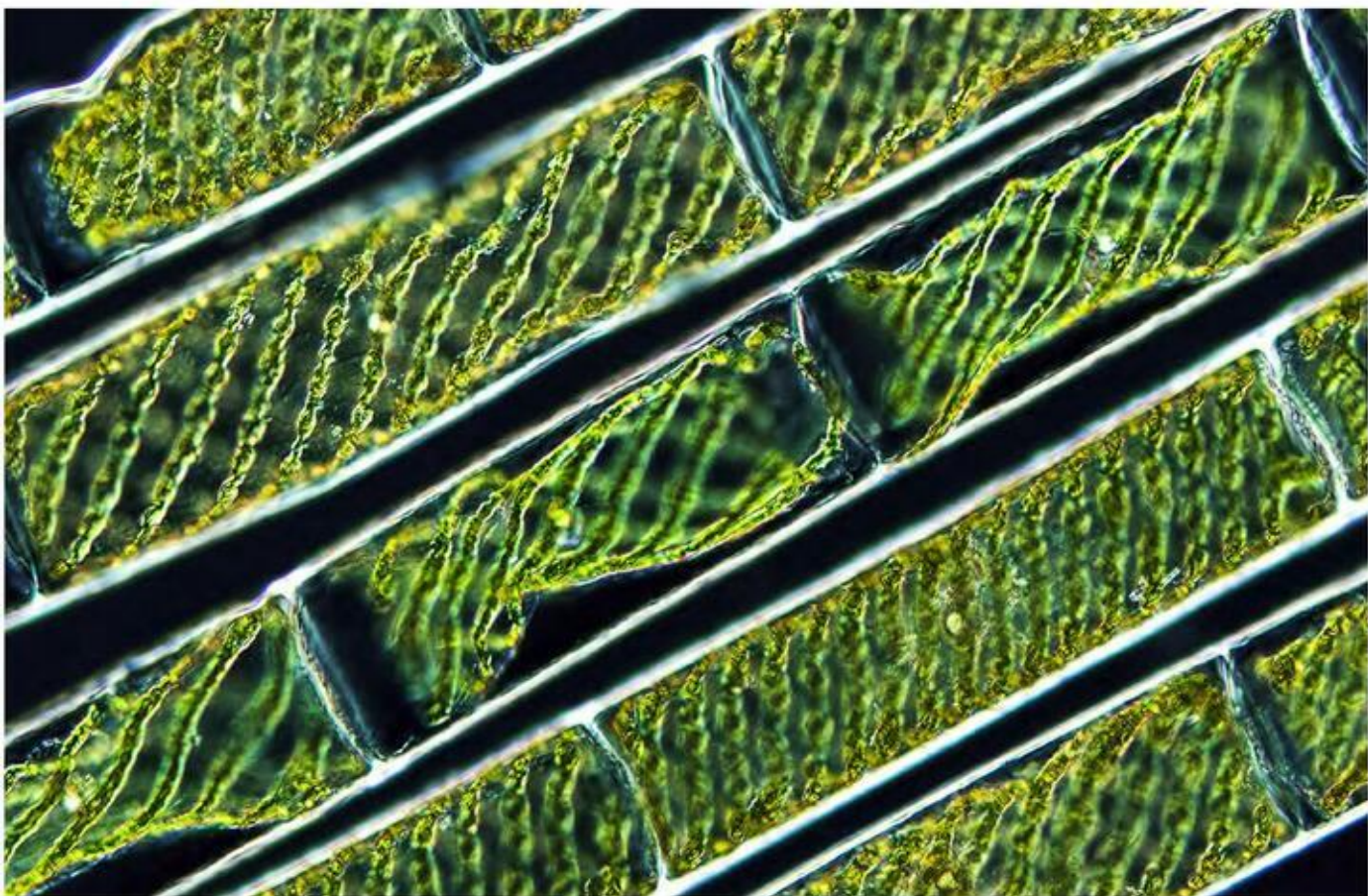


Nové objevy zlepšují využitelnost, čistotu i zadržování vody

Nejen ve světě, ale také ve vědeckých a výzkumných organizacích v naší zemi vznikající nebo již realizované projekty s cílem zajistit online dostupnost a zároveň dostatečnou kvalitu vody obvykle nejsou náplní hlavních mediálních zpráv, a také proto unikají všeobecné pozornosti.



Pokud ovšem někdo alespoň zpovzdálí vývoj nových technologií a poznatků sleduje, musí konstatovat, že proti převážně katastrofickým vizím, které se budoucích zásob a kvality vody týkají, může lidstvo využít nemálo poznatků, které jsou minimálně část chmurných vizí schopné řešit. A to z pohledu podnikání v zemědělství. Není tak na škodu si alespoň několik z nich představit.

Jednu z možností, která je podnikání v zemědělství zřejmě nejbližší, představuje využití mikrořas s umělou inteligencí k čištění vody. Na vývoji těchto řas pracují výzkumníci z Agronomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně (MENDELU). Jak přitom uvedla členka výzkumného týmu Denisa Debnárová, prostřednictvím chemické modifikace vědci učí

řasy reagovat na specifické podněty, například nežádoucí polutanty. Právě schopnost přesně reagovat na určitý podnět chtějí vědci využít k tomu, aby jednobuněčné mikrořasy *Chlamydomonas reinhardtii* naučily z odpadní vody odstraňovat nežádoucí látky. V současné době řeší vědci odstraňování hormonálních polutantů, které se mohou vyskytovat v odpadní vodě zemědělských podniků i u lidských sídel například z hormonální antikoncepce. Konečným cílem je ale dosáhnout toho, aby se mikrořasy daly modifikovat například i pro toxická barviva, antibiotika a další látky. Celý proces čištění vody by pak měl fungovat tak, že mikrořasy nadané umělou inteligencí zareagují ve chvíli, kdy se vybraný polutant objeví ve vodě. „Když bychom řasu dali do obyčejné vody, nic se nestane. Jakmile se v ní ale objeví zvolen-

ná látka, řasa sama problém vyhodnotí a začne ho řešit tak, že na sebe polutant cíleně naváže, čímž značně technologii čištění vody zjednoduší,“ vysvětlila Debnárová. S jinými látkami by ale řasy reagovat neměly, a tak ve vodě vždy zůstane vše, co má. Takto vyčištěná voda by se podle Debnárové mohla používat například k zavlažování na polích nebo při dodržení požadované kvality i k napájení zvířat. „Čištění odpadní vody je technologicky náročné, a tak si rychle každý ekonom spočítá, že je výhodnější například zavlažovat pitnou vodou. Jenže to nebude řešení navždycky,“ zmínila Debnárová. Ve výsledku by tedy mikrořasy mohly pomoci lépe hospodařit s dostupnou vodou.

Také další projekt, o kterém před časem informovali zástupci vědeckého institutu

CATRIN Univerzity Palackého v Olomouci, se týká čistoty vody. Olomoučtí vědci společně s dalšími odborníky totiž vyvinuli levný, účinný a recyklovatelný nanomateriál, který dokáže ve vodě odhalit a zlikvidovat těžké kovy, zejména pak kadmium a olovo. Takzvané grafe-nové tečky výzkumníci už využili pro přípravu papírového detektoru. Jednoduchý test pro-káže přítomnost nebezpečných těžkých kovů bez nákladných přístrojů zhruba do 30 min. Uvedená technologie by přitom měla být také patentově chráněna.

Na výzkumu olomoučtí vědci spolupracovali s kolegy z Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava a Katalánského institutu pro nanovědy a nanotechnologie v Barceloně. Grafe-nové tečky, které olomoučtí vědci studují řadu let, mají vedle dalších výjimečných vlastností také schopnost fotoluminiscence, takže po ozáření světélkují. Právě tato vlastnost hrála při výzkumu důležitou roli. „Zjistili jsme, že pokud se na povrch našeho senzoru naváže kadmium nebo olovo, dojde ke zhášení fotoluminiscence. Tím jsme schopni daný kov odhalit. A to ve velmi malém množství, mnohonásobně nižším, než jsou Evropskou unií povolené limity pro obsah těchto prvků v pitné vodě,“ uvedl první autor práce David Panáček z CATRIN.

Výzkumníci vyvinuli také papírový detektor, a pro stanovení těžkých kovů tak nepotřebují speciální a nákladné technické vybavení ani školený personál, což bylo potřeba u stávajících technologií. „Základ tvoří levný chroma-tografický papír, na nějž jsme nanomateriál nanесли. Takový detektor je extrémně levný a nenáročný na použití. Po ponoření papírku do vody pouhým okem poznáme, jestli se ve vodě těžké kovy nacházejí, nebo ne,“ vysvětlil Panáček. Podle spoluautora výzkumu Michala Otyepky se dá má nově vyvinutý uhlíkový nanomateriál využívat opakovaně, je recyklo-vatelný, netoxický pro životní prostředí a není problém ho vyrábět ve velkém měřítku. Uplat-nění by mohl najít například ve formě filtrů pro zabránění kontaminace vod nebezpečným olovem či kadmiiem.

Třetím příkladem výzkumu, jehož výsledky mohou mít příznivé dopady do zemědělství zejména v budoucnosti, je využití editace genů (CRISPR), která je zatím známá především jako způsob, jak zlepšovat vlastnosti hospodářských plodin a v poslední době i živočišných komodit. Jak totiž nedávno informoval portál biotrin.cz., výzkumná skupina Innovative Genomics Institute (IGI) v kalifornském Berkeley, kterou založila jedna z objevitelek techniky CRISPR Jennifer Doudna, oznámila zahájení nového programu, jehož cílem je využít metodu CRISPR pro úpravu genů rostlin tak, aby se zvýšila jejich schopnost ukládat uhlík. Větší množství rostlin schopných vychytávat oxid uhličitý z atmosféry může přispět ke snížení



maximálních teplot, a tudíž i ke zpomalení klimatických změn.

Jedním z hlavních cílů projektu je při-tom upravit enzymy, které se podílejí na fotosyntéze. Rostliny by pak mohly růst rychleji, čímž by byly vhodnější pro testování a zároveň by byly omezeny některé vedlejší reakce, při nichž se uvolňuje oxid uhličitý do prostředí. Zmíněné úpravy fotosyntetických enzymů jsou však pouze polovinou úspěchu. V momentě, kdy jsou rostliny zužitkovány půdními mikroby, zvířaty či lidmi, se uhlík obvykle vrací z rostlin zpět do prostředí. Udr-žení uhlíku v půdě, případně nalezení jiných způsobů jeho ukládání je proto minimálně

stejně tak důležité jako jeho zachycení. K uložení více uhlíku v půdě by mohly pomoci větší a hlubší kořenové systémy, protože pokud rostlina odumře a její části budou hluboko pod zemí, je méně pravděpodobné, že se uhlík dostane rychle zpět do ovzduší. Počáteční výzkum IGI se má soustředit na rýži (je již důkladně prozkoumána a vědci v podstatě vědí, jak ji upravit), a to jak v oblasti fotosyntézy, tak v oblasti kořenových systémů. Zároveň bude institut pracovat na vývoji lepších technik pro úpravu genů čiro-ku. Program je financován grantem od nada-ce Marka Zuckerberga a Priscilly Chanové.

redakce Agrobase

