

Celulózu z odpadních vod přeměnila na biochar i pyrolýzní olej. Uplatnění najdou třeba v zemědělství

5.2.2024 - | Vysoké učení technické v Brně

Podle absolventky FAST VUT Denisy Djordjevićové skončí v odpadních vodách každoročně obrovské množství celulózy z toaletního papíru. Konkrétně okolo 15 kilogramů na jednoho obyvatele za rok. Celulóza v toaletním papíru je přitom velmi těžko rozložitelná, a proto je myšlenka ji separovat ještě předtím, než skončí v čistírenském kalu, který je legislativně definován jako nebezpečný odpad.

I proto ve své dizertační práci navrhla a otestovala stírané válcové síto, které se instalovalo na čistírnu odpadních vod v Brně-Modřicích a které za lapákem písku a tuků separovalo primární celulózní kal. „V Evropě i v Americe už se separace celulózy dělá desetiletí, ale v Česku zatím neexistuje větší výzkum, který by separaci primárního celulózního kalu v českých podmínkách řešil,” upozorňuje Djordjevićová.

Ze zbytků toaletního papíru vyrobila například pelety

Instalace a otestování zařízení na separaci primárního celulózního kalu byly první přípravné kroky experimentální části dizertační práce. V dalším kroku se totiž pustila do jeho zpracování. „Jedním z hlavních cílů mé práce bylo využít středněteplotní pyrolýzu na zpracování primárního celulózního kalu,” popisuje Denisa Djordjevićová. Konkrétně pak celulózový kal solárně sušila a vyrobila z něj pelety, které následně prošly procesem pyrolýzy. „Pyrolýza je spalování bez kyslíku. Rozkladem organických složek se získává biochar, pyrolýzní plyn a olej,” říká s tím, že právě pyrolýza čistírenských kalů je inovativní způsob nakládání s čistírenskými kaly. V tomto případě i s celulózovým kalem. „Moje dizertační práce je velmi praktická a spojuje hned dvě inovace. Jednak způsob získávání primárního celulózního kalu a dále jeho zpracování metodou pyrolýzy,” podotýká Djordjevićová.

V závěru své práce vyhodnotila získané produkty z hlediska energetického využití a zamýšlela se nad možnostmi znovupoužití i vlivu na kalové hospodářství a biologické procesy na čistírně odpadních vod. „Myslím si, že moje práce vytvořila základ pro další výzkum. Navrhla jsem i další kroky, které by podle mě měly následovat,” říká Denisa Djordjevićová s tím, že bude případně zřejmě nutné udělat pilotní studii pro každou čistírnu zvlášť. „Spočítala jsem také, že se celé řešení vyplatí ve městech, respektive čistírnách, s více než 50 tisíci obyvateli,” dodává.

Doktorandkou v padesáti

Téma si Denisa Djordjevićová vybrala zejména pro jeho praktičnost. Chtěla, aby její práce měla nějaký dopad a něco zanechala. „Nejsem úplně typický doktorand. Začala jsem studovat v roce 2018, kdy mi bylo 46 let,” říká Denisa Djordjevićová, která bydlí a pracuje v srbském Bělehradě. Je vystudovaná stavební inženýrka ve vodohospodářství a přes dvacet let pracuje jako projektantka. „Cítila jsem, že můžu udělat něco víc. A když můžu, tak že bych měla. Člověk nějakým způsobem uzraje a ví, co chce, co se mu líbí. Motivace do studia a výzkumu je tam jiná, než když dostuduje v pětadvaceti inženýra a jde hned na doktorát,” popisuje Djordjevićová s tím, že pro VUT se rozhodla právě proto, že nechtěla, aby práce zapadla. „V Srbsku jsem na doktorát nechtěla, protože tady ty

práce a výzkumy končí v šuplíku. Já chtěla, aby to bylo živé," říká.

To se ale v případě jejího výzkumu na FAST VUT a ve spolupráci s AdMaS, zdá se, nestane. Vyšly už dva odborné články a ve spolupráci s komerčními firmami diskutují aplikaci závěrů v praxi.

<https://www.zvut.cz/napady-objevy/-f38103/celulozu-z-odpadnich-vod-premenila-na-biochar-i-pyrolyzni-olej-uplatneni-najdou-treba-v-zemedelstvi-d252303>