

Agrohydrogel z obnovitelných surovin pro zvýšení retence vody v půdě

Fáze vývoje technologie

Fáze 3

Validace technologie a její přenesení do reálného prostředí. Testování technologie mimo laboratoř a její úprava pro externí podmínky.

Status IP ochrany

Zapsaný užitný vzor ČR č. 35728

Strategie pro hledání partnera

Licencování, Spolupráce



Institute



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Motivace

V důsledku přetrvávajících období sucha se v zemědělství zavádí nová technologická opatření za účelem zvýšení retenčních vlastností půdy. Mezi tato opatření patří například aplikace polymerních absorpčních materiálů – hydrogelů, které se vyznačují schopností poutat mnohonásobné množství srážkové či závlahové vody do své 3D polymerní sítě a v období sucha ji znovu zpřístupňovat rostlinám. Kromě toho, mají hydrogely také vliv na propustnost a strukturu půdy a podporují její mikrobiologickou aktivitu. Doposud publikované výzkumy v oblasti vývoje hydrogelů pro zemědělství, se zaměřují na použití syntetických (akrylátových) nebo biopolymerních materiálů, jako jsou například polysacharidy nebo proteiny v kombinaci se syntetickými polymery na bázi kyseliny akrylové či akrylamidu. Tyto materiály a syntetická síťovací činidla, která se často pro výrobu hydrogelů používají, jsou však stále ekologicky nešetrné a nákladově neefektivní a jejich nezávadnost a rozložitelnost je diskutabilní.

Popis

Hydrogel se vyznačuje reverzibilní schopností vázat a uvolňovat velké množství vody oproti jeho původní hmotnosti, čímž je zajištěna dostupnost vody rostlinám zejména v období sucha. Veškeré suroviny, které jsou součástí receptury hydrogelu, jsou přírodní povahy a lehce rozložitelné, nezatěžující životní prostředí, s nízkými náklady na výrobu ve srovnání s běžně dostupnými hydrogely na bázi polyakrylátu. Hlavní složku hydrogelu tvoří kyselá syrovátka, která vzniká jako vedlejší produkt při výrobě sýrů a tvarohu. Jelikož je syrovátka v mlékárenském průmyslu dále obtížně využitelná, je s ní dále nakládáno jako s odpadem, který představuje zátěž pro životní prostředí. Použitím kyselé syrovátky pro výrobu hydrogelu lze minimalizovat vznik odpadu a díky bohatému nutričnímu složení syrovátky lze zároveň přispět ke zvýšení dostupnosti živin v půdě pro rostliny. Další složkou hydrogelu jsou deriváty celulózy, které po zesíťování pomocí kyseliny citrónové vytvářejí stabilní trojrozměrnou síť, zajišťující požadované funkce hydrogelu. Hydrogel je aplikovatelný ve vysušené formě, jako tzv.

xerogel, který lze aplikovat do půdy ve formě prášku, krystalků nebo granulí zaoráním. Po aplikaci a kontaktu s vodou xerogel nabobtná a vytváří tuhý gel, který je schopen zadržet několikanásobné množství vody k jeho původní hmotnosti. Do hydrogelové matrice je dále zakomponován polylaktid, nízkomolekulární biopolymer syntetizovaný z kyseliny mléčné. Ten podporuje stabilní strukturu materiálu a přispívá k pozvolnému uvolňování vody a živin z hydrogelu do půdy po delší čas. Díky vysokému obsahu nutrientů v syrovátce, přispívá hydrogel současně také k obohacení půdy o živiny, které podporují růst pěstovaných rostlin. Hydrogel lze také obohatit o další organické látky - hnojiva, potřebné pro růst rostlin, které by spolu s vodou byly postupně uvolňovány do půdy. Aplikovaný hydrogel má schopnost zadržet dešťovou nebo zálivkovou vodu v půdě o 30 % déle a snižuje tak frekvenci zavlažování. Hydrogel svým působením podporuje mimo jiné i množení půdních mikroorganismů, zvyšuje se tak půdní biodiverzita a kvalita půdy. Hydrogel má také vliv na strukturu, propustnost a další důležité vlastnosti půdy.

Komerční využití

Agrohydrogel představuje nový typ lehce rozložitelného absorpčního materiálu, v současnosti nedostupného produktu na našem trhu. Je vyroben z ekologicky šetrných a nízkonákladových surovin, který lze úspěšně aplikovat na místo komerčně dostupných syntetických hydrogelů na bázi akrylátu. Díky vysoké schopnosti opakovaně vázat vodu a uvolňovat ji při nedostatku vláhy do půdy, najde tento materiál uplatnění v zemědělství, zahradnictví či lesnictví jako podpůrný prostředek při pěstování rostlin. Aplikace 1-2 % hydrogelu do půdy přispěje ke zvýšení retenčních vlastností půdy o 30-40 %, čímž se významně sníží potřeba zavlažování a sníží tak náklady na pěstování. Hydrogel se dále vyznačuje snadnou rozložitelností oproti běžně užívaným syntetickým hydrogelům, jejichž rozkladné produkty mohou přetrvávat půdě i řadu let. Agrohydrogel je velmi snadno aplikovatelný ve formě granulí, prášku nebo ve formě tuhého gelu. Hydrogel lze zapravit do půdy zaoráním (na poli), zahrabáním (v truhlících, sadbovačích) nebo například pomocí jednorázových sáčků. Svou originální recepturou přispívá agrohydrogel ke zkvalitnění půdních vlastností. Díky vysokému podílu obsažené syrovátky lze také přispět k jejímu efektivnějšímu ekonomickému využití, čímž se snižují náklady na její likvidaci a současně se snižují negativní dopady na životního prostředí. Vysušený agrohydrogel se vyznačuje dlouhou dobou trvanlivosti - lze jej skladovat v neprodyšných obalech po dobu minimálně dvou let.