

Průlomový výzkum zveřejněný v časopise Scientific Reports ukazuje, že geneticky upravené mikroby mohou zemědělcům poskytovat nový zdroj dusíku

15.11.2024 - Mitchell Craft | PROTEXT

Recenzovaný výzkum zveřejněný v časopise Scientific Reports popisuje novou technologii, která by mohla přinést revoluci do tradičního způsobu dodávání dusíku plodinám.

Studie, na níž se podíleli výzkumníci z Wisconsinské univerzity v Madisonu, Purdueovy univerzity a společnosti Pivot Bio, lídra v oblasti udržitelného zemědělství, představila první důkazy svého druhu o tom, jak genetická úprava zvyšuje schopnost mikrobů vázat atmosférický dusík a dodávat jej obilovinám.

Pomocí izotopicky značeného dusíku vědci vystopovali dusík ze vzduchu až k chlorofylu v listech kukuřice, čímž prokázali, že byl vázán ze vzduchu pomocí geneticky upravených mikrobů. Polní studie rovněž ukázaly, že tyto mikroby dokážou vázat a dodávat dusík v množství srovnatelném až s 18 kg syntetických dusíkatých hnojiv, přičemž dosahují obdobných výnosů.

Zlepšení účinnosti dusíkatých hnojiv představuje dlouhodobý problém. „Hlavní potíž spočívá v tom, že systém půda-rostlina-atmosféra je nesmírně složitý," vysvětluje Dr. Bruno Basso, profesor environmentálních věd na Michiganské státní univerzitě, který se na studii nepodílel. Kvůli nepředvídatelnému počasí je obtížné sladit dodávku živin s potřebami rostlin a přesně určit, kolik dusíku bude plodina potřebovat a zda živina zůstane v půdě. „Moje výzkumná laboratoř už roky pomáhá zemědělcům, aby díky pokročilým technologiím snímání a počítačovým modelům lépe porozuměli svým polím a efektivněji využívali dusíkatá hnojiva s cílem zvýšit zisk a snížit dopady na životní prostředí, jako jsou ztráty živin do podzemních vod a emise skleníkových plynů do atmosféry."

Diazotrofy, zvláštní typy bakterií, které se přirozeně vyskytují v přírodě, mají jedinečnou schopnost přeměňovat atmosférický plyný dusík na amonium, základní stavební prvek aminokyselin a bílkovin. Tento proces, známý jako biologická fixace dusíku (BNF), představoval hlavní formu výživy plodin dusíkem po celé tisíce let, dokud nebyla vynalezena syntetická dusíkatá hnojiva.

„Pokud jsou původní půdní diazotrofy dlouhodobě vystaveny vysokým koncentracím dusíku v půdě, ztrácejí schopnost provádět BNF. Jedná se o evoluční reakci za účelem šetření energie, protože proces BNF je energeticky velmi náročný," vysvětluje spoluautor studie Dr. Jean-Michel Ané, profesor bakteriologie a věd o rostlinách a agroekosystémech na Wisconsinské univerzitě v Madisonu. „Musíme proto najít způsob, jak tyto bakterie přimět, aby udržovaly vysokou míru BNF i v prostředí s vysokým obsahem dusíku, jako jsou synteticky hnojené půdy."

Výzkumníci ze společnosti Pivot Bio vyvinuli geneticky upravené mikroby pomocí netransgenních metod, aby diazotrofy mohly nadále dodávat dusík plodinám i při vysoké koncentraci dusíku v půdě. „Pomocí genetických úprav jsme mikroby učinili necitlivými na přítomnost dusíku v jejich okolí, takže pokračují ve fixaci amonia a dodávají ho přímo do kořenového systému," uvedl spoluautor studie Dr. Karsten Temme, ředitel pro inovace a spoluzakladatel společnosti Pivot Bio. „Zavedli jsme také další úpravy, abychom zajistili, že bakterie předají fixovaný dusík plodinám, místo aby si ho ponechávaly pro sebe."

Článek uvádí důkazy o tomto, že tento proces probíhá jak v laboratorních podmínkách, tak na zkušebních polích. Jedná se také o první recenzovanou studii týkající se přípravku PROVEN® 40, komerčního produktu druhé generace pro kukuřici od společnosti Pivot Bio s obsahem geneticky upravených mikrobů fixujících dusík.

„Dusíkatá hnojiva jsou pravděpodobně nejvýznamnějším vynálezem minulého století a i v dohledné budoucnosti budou mít zásadní význam pro světový rozvoj a potravinovou bezpečnost. Věříme však, že jejich využití lze ještě zlepšit,“ poznamenal Dr. Temme. *„Společnost Pivot Bio se zaměřuje na zvyšování produktivity zemědělství zlepšováním účinnosti dusíku pomocí geneticky upravených mikrobů a snižováním množství syntetických hnojiv unikajících do životního prostředí.“*

V terénu vědci použili sérii izotopových experimentů, aby znovu prokázali fixaci dusíku, tentokrát v reálných podmínkách, a kvantifikovali množství dusíku v rostlině. Shromáždili také stovky vzorků od zemědělců, kteří snížili dávky dusíkatých hnojiv o 16 až 18 kg dusíku na akr tím, že je nahradili je přípravkem PROVEN 40 společnosti Pivot Bio. Výzkum ukázal, že rostliny ošetřené přípravkem PROVEN 40 měly na začátku sezóny v průměru vyšší hladinu dusíku a neměly žádný negativní dopad na výnos, přestože dostaly méně syntetických hnojiv.

„Je velmi obtížné sledovat, jak se dusík pohybuje ze vzduchu k mikrobům a následně k rostlinám. Spoléháme na izotopové značky atomů dusíku ze vzduchu ve srovnání s těmi, které pocházejí z půdy,“ vysvětluje Dr. Ané. Pomocí těchto měření vědci v laboratoři detekovali izotopicky značený dusík v chlorofylu listů kukuřice, což je známkou toho, že mikroby tento dusík rostlině skutečně dodávají.

„Tento rozsáhlý výzkum je slibný, protože naznačuje, že zemědělci mohou začít snižovat množství dusíkatých hnojiv, aniž by ohrozili produktivitu. Je to výhra jak pro zemědělce, tak pro životní prostředí,“ uvedl Dr. Temme. *„Je to velmi vzrušující, protože tato technologie má vysoký potenciál škálovatelnosti. Naše produkty byly od svého uvedení na trh v USA před pěti lety použity již na více než 13 milionech akrů půdy, což znamená skutečný úspěch.“*

Dr. Basso souhlasí: *„Pokud se tato technologie bude nadále zdokonalovat a dodávat plodinám více dusíku a pokud se prokáže, že vede ke snížení znečištění životního prostředí a celkové uhlíkové stopy zemědělství, mohlo by to znamenat revoluci v hospodaření s dusíkem. Čím více budeme nahrazovat syntetická hnojiva účinnějšími a udržitelnějšími zdroji dusíku pro podporu výnosů plodin, tím lépe pro zemědělce, společnost i životní prostředí.“*

Celý článek naleznete v časopise Scientific Reports. Tento časopis, založený v roce 2011, je volně přístupným titulem z portfolia Nature, který publikuje významný původní výzkum napříč přírodními a klinickými vědami a je známý svým přísným recenzním procesem.

O společnosti Pivot Bio

Pivot Bio je přední společností v oblasti udržitelného zemědělství, která zemědělcům poskytuje patentované technologie pro výživu plodin využívající sílu přírody k zajištění spolehlivého a produktivního pěstování potravin, které svět v podmínkách rostoucí nestability potřebuje. Produkty společnosti, které jsou v současné době dostupné v Severní Americe a brzy budou k dispozici i v Brazílii, představují průlomovou inovaci a patří k nejslibnějším řešením v oblasti klimatu. Dusík od společnosti Pivot Bio je odolný vůči povětrnostním vlivům, bezpečnější při manipulaci, nevyluhuje se a nepřispívá k emisím oxidu dusného. Společnost Pivot Bio byla třikrát zařazena na každoroční seznam nejlepších vynálezů časopisu Time, dále na seznam World Changing Ideas (Nápady proměňující svět) a seznam 50 nejinnovativnějších světových firem časopisu Fast Company, na seznam soukromých společností Disruptor 50 televize CNBC, na seznamu Impact 20 startupů

přispívajících ke společenskému dobru časopisu Fortune a časopisem MIT Tech Review byla uvedena jako jedna z 15 společností zabývajících se klimatickými technologiemi, které je třeba sledovat. Další informace naleznete na stránkách PivotBio.com.

Foto - https://mma.prnewswire.com/media/2556892/Pivot_Bio_Inc.jpg

KONTAKT: Mitchell Craft, mcraft@pivotbio.com

<https://www.ceskenoviny.cz/tiskove/zpravy/prulomovy-vyzkum-zverejneny-v-casopise-scientific-report-s-ukazuje-ze-geneticky-upravene-mikroby-mohou-zemedelcum-poskytovat-novy-zdroj-dusiku/2596040>