

## Može li kukuruz fiksirati dušik iz atmosfere?

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Kukuruz koji bi mogao efikasno fiksirati atmosferski dušik, kao što to radi soja, uštedio bi silan novac poljoprivrednicima, smanjio potrošnju mineralnih i/ili organskih gnojiva, zaštitio okoliš od prekomjernog zagađenja mineralnim oblicima N, posebno pitke vode, smanjio emisije [plinova „staklene bašte“](#) i povećao prinose kukuruza, prvenstveno u siromašnim i slaborazvijenim zemljama koja oskudijevaju u hrani, odnosno tamo gdje si poljoprivrednici ne mogu priuštiti sintetska gnojiva. Dobra vijest je da se intenzivno radi na tom problemu i to najmanje na tri fronta, a neki proizvodi već su komercijalno dostupni na tržištu (npr. [Azotic N-Fix](#)<sup>®</sup> firme *Azotic Technologies* i [Proven](#) firme *Biotic PivotBio*).

Nedavna istraživanja na Univerzitetu *Davis* (Kalifornija), Univerzitetu *Wisconsin-Madison* i *Mars Inc.* otkrila su tropski kukuruz u *Oaxaca* (Meksiko) koji može usvojiti značajne količine dušika iz atmosfere koristeći bakterije. Zračno korijenje tog kukuruza izlučuje sluz (gel) koji sadrži bakterije (Slika 1.) sposobne za fiksaciju atmosferskog (molekularnog) N<sub>2</sub> i transformaciju u oblik koji može kukuruza koristiti za svoje potrebe. Na taj način kukuruz može dobiti do 80 % potreba za dušikom, što ipak ovisi o vlažnosti atmosfere i padalinama, a istraživači se nadaju da će u narednih 5 do 10 godina ta svojstva omogućiti hibridima kukuruza namijenjenih uzgoju u umjerenom klimatskom području.



Slika 1. Jedinstveni kukuruz, pronađen u Meksiku, fiksira atmosferski dušik bakterijama koje se nalaze u želatinoznim izlučevinama na zračnom (adventivnom) korijenju. [Fotografije: Jean-Michel Ané](#)

U svijetu se danas potroši više od 1 % ukupne svjetske proizvodnje energije na proizvodnju mineralnih dušičnih gnojiva, a razvijene zemlje se bore sa ispiranjem suvišnog dušika iz tla, dok su istovremeno N-gnojiva nedostupna ili preskupa za poljoprivrednike u zemljama u razvoju. U tlu živi veliki broj različitih mikroorganizama koji mogu fiksirati atmosferski dušik, no problem je u tome što se za proizvodnju hrane koriste biljke koje nisu dobri domaćini mikroorganizmima. Zapravo, nitko nije očekivao da postoji simbiotski odnos koji je posve različit od simbioze između bakterija iz rodova *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*, *Sinorhizobium*, *Azorhizobium* i *Mesorhizobium* i biljaka iz porodice *Leguminosae*. Stoga se istraživači u slučaju meksičkog kukuruza (Slika 1.) nadaju da mogu kreirati kukuruz (ali i druge biljne vrste) koji može uz pomoć bakterija fiksirati N<sub>2</sub> iz atmosfere. Naime, pronađeni kukuruz je visok ~4,5 m, a vegetacija mu je ~9 mjeseci te nije pogodan za uzgoj izvan tropskih područja. [Uz primjenu tehnika genetskog inženjeringa razvoj hibrida, npr. za Evropu](#), bio bi znatno kraći, ali zbog restriktivnog regulatornog pristupa Evrope biotehnologiji uzgoj takvog kukuruza sigurno će dulje vrijeme pričekati. Međutim, za područje SAD, Azije i Južne Amerike prve kreacije kukuruza, a možda i drugih biljnih vrsta koje koriste opisani način N-fiksacije može se ubrzo očekivati što će znatno smanjiti utjecaj komercijalnih gnojiva na životnu sredinu, a u zemljama u razvoju povećati proizvodnju hrane.

U Osijeku, 2. svibnja 2019.