

## "Zeleniji" način proizvodnje dušičnih gnojiva

Izvor: [Scientists develop 'greener' way to make fertilizer -- ScienceDaily](#)

Urea s 46 % N je najkoncentriranije i najčešće primjenjivano dušično gnojivo iz kojeg biljke lako usvajaju dušik. Ne sadrži punilo (*balast*), lako otapa u vodi pa se može koristiti za osnovnu gnojivu, prihranu (potrebne su razvijene biljke s dovoljnom razinom metabolizma za njenu brzu ugradnju u organsku tvar), folijarnu ishranu, fertigaciju ili kemigaciju. Ureu ne treba miješati s gnojivima koja sadrže ili oslobađaju kiseline ( $H_2SO_4$  ili  $H_3PO_4$ ) jer lako hidrolizira i tada daje spojeve lošijih kemijskih i fizikalnih svojstava, čak i uz gubitak dušika.

Sinteza uree odvija se pod visokim tlakom od ~200 bara uz povišenu temperaturu od 500°C što zahtijeva velik utrošak energije (~2% svjetske ukupne potrošnje energije) i proizvodi značajnu emisiju  $CO_2$ . Istražujući mogućnost alternativnog, „zelenijeg“ postupka sinteze uree istraživački tim s *Tehnološkog sveučilišta Nanyang (NTU Singapore)* uspio je poboljšati postupak *elektrokatalize* za pokretanje kemijskih reakcija za njenu proizvodnju. Koristeći *nano katalizator indij hidroksida ( $In(OH)_3$ )* u reakciji nitrata i  $CO_2$  proizveli su ureu bez nepotrebnih nusprodukata (kao što je vodik). Proces je visoko učinkovit uz prinos uree od 53,4% što je konkurentno trenutnoj industrijskoj metodi po *Haber-Boschov postupku* koji ovisi o fosilnim gorivima jer je potrebna visoka temperatura i visok tlak.

Nova je metoda dovoljno jednostavna da se usvoji, čak i u malim pogonima te bi poljoprivrednici mogli lako upravljati elektrokatalitičkim uređajem za sintezu uree, a u budućnosti s napretkom solarne tehnologije bi se mogla koristiti i obnovljiva energija za pokretanje procesa sinteze uree.

## Model dinamičke fotosinteze

Izvor: [Dynamic photosynthesis model simulates 10-20 percent yield increase -- ScienceDaily](#)

Tim istraživača Instituta za *genomsku biologiju Sveučilišta Illinois* razvio je *dinamičan model fotosinteze*, koji uključuje promjenjivu aktivnost fotosinteze zbog mnogih fluktuacija svjetla (npr. prekidi zbog nailaska oblaka, zasjenjenog lišća i dnevnog kretanja pozicije Sunca) koje se normalno javljaju u gusto posijanim usjevima i zasađenim trajnim nasadima.

Procjenjuje se da je učinkovitost fotosinteze do 40% niža od njene potencijalne vrijednosti zbog fluktuacije svjetlosti te kad bi se lišće usjeva moglo genetskim izmjenama bržeg prilagođavati promjenama dobitak bi bio znatan u produktivnosti primarne organske produkcije i učinkovitijem korištenju vode. Također, biljke se moraju svako jutro pripremiti za sintezu organske tvari za što je potrebno vrijeme, a njegovo skraćivanje moglo bi biti ključ poboljšanja prinosa mnogih kultivara jer kad se smanji intenzitet svjetla moraju se prilagoditi za što se također gubi vrijeme i učinkovitost. Zbog toga se trenutno istražuje kako ograničiti gubitke koje uzrokuje prijelazno vrijeme, odnosno vrijeme potrebno za prilagodbu.

U ovoj nedavnoj studiji istraživači fotosintetske efikasnosti tvrde kako bi [tretiranjem fotosinteze kao dinamičkog procesa mogli poboljšati vrijeme odziva C4 biljaka \(poput kukuruza\)](#), odnosno skratiti vrijeme potrebno za prilagodbu na oscilacije svjetlosti budući da su potvrdili svoj model na kukuruзу, sirku i šećernoj trsci u odnosu na mjerenja fotosinteze u stvarnim uvjetima. Zatim su upotrijebili svoj model kako bi predvidjeli koji dijelovi procesa fotosinteze ograničavaju brzinu prilagodbe na promjenjive uvjete svjetla unutar tih usjeva. Naime, u stvarnim, proizvodnim uvjetima svjetlo se stalno mijenja, a ipak 99% istraživanja fotosinteze napravljeno je uz stalno osvjetljenje što se u polju nikada ne događa.

Tretirajući fotosintezu kao dinamičan proces istraživački tim je uspio determinirati dijelove procesa fotosinteze koji ograničavaju brzinu odgovora na promjenu osvjetljenosti te su identificirali dva proteina za koje vjeruju da su bitni za prilagodbu te bi se njihovom kontrolom mogla poboljšati produktivnost kukuruza, sirka i šećerne trske za 10 do 20%.

U Osijeku 8. rujna 2021. godine