

# Azoto tarša ir galimi jos mažinimo būdai

Akad. Gediminas Staugaitis



pexels.com

**A**zotas – gyvybės pagrindas. Jis įeina į augalų, gyvūnų ir mikroorganizmų sudėtį. Todėl žmonėms ir gyvūnams reikia baltymingo maisto, kurį pasisavina per virškinimo organus, augalams – amonio jonų ir nitratų, juos augalai iš dirvožemio paima šaknimis. Azoto yra ir ore (net 78 %), bet, deja, nei gyvūnai, nei daugelis augalų dujine forma jo pasisavinti negali. Išimtis yra pupinių šeimos augalai – dobilai, liucernos, pupos, žirniai ir kt., ant kurių šaknų paviršiaus gyvenančios azotą fiksuojančios gumbelinės bakterijos gali ore esantį azotą paimti ir juo aprūpinti augalą.

Azoto transformacijos ciklas daugiausia vyksta dirvožemyje. Čia dėl mikroorganizmų įtakos suyra augalinės liekanos iki amonio jonų ir nitratų, o jie paimami šaknimis ir augalo stiebu keliauja į lapus. Išbertos mineralinės ir organinės trąšos ištirpsta arba mineralizuojasi. Kai dirvožemis yra užmirkęs, supuolęs ar turi daug organinių medžiagų, vyksta denitrifikacija, ir azotas garuoja. Kai po lietaus susidaro vandens perteklius, jame esantys nitratai plaunami į gruntinius ir aplinkinius vandenis, patenka į upes, ežerus, Baltijos jūrą. Tokie procesai dirvožemyje vyko daugybę metų, tik trąšų anksčiau iš viso nenaudodavo arba tręšė labai mažai. Be trąšų derliai buvo labai maži. XX a. pradžioje žieminių kviečių iš hektaro prikuldavo tik 1–2 t, šiandien – 6–7 t, o intensyviai ūkininkaujantieji – net 9–12 tonų. Intensyvi žemės ūkio plėtra sutrikdė daug metų nusistovėjusį azoto ciklą.

Mineralinių azoto trąšų gamyba prasidėjo XIX a. pabaigoje ir nuolat plečiasi. Ši pramonės šaka prisidėjo prie žmonijos aprūpinimu maistu, darė įtaką jos populiacijai. Jei iki XX a. aštuntojo dešimtmečio mineralinių trąšų azotas buvo įvardijamas kaip maisto gamybos variklis, tai vėliau imta kalbėti apie jo sukeltus neigiamus padarinius. Dėl azoto pertekliaus šios problemos tapo vis skaudesnės. Straipsniuose, apžvalgose, mokslinėse konferencijose pateikiami duomenys atskleidžia didėjančias nitratų koncentracijas upėse, ežeruose, gruntiniuose vandenyse, šuliniuose, net vandenynuose. Gausu informacijos apie nitratų kartu su fosforo junginiais sukeltą eutrofikaciją ir poveikį ekosistemoms; apie nitratų, nitritų kaupimąsi daržovėse; apie žmogaus organizme kenksmingų nitrozaminų susidarymą.

Lietuvoje vienas iš teršėjų azotu yra žemės ūkis, tręšimui naudojantis azoto ir organines trąšas. Taršos azotu nėra arba ji labai maža ekologiniuose ūkiuose, tačiau praktiškai neįmanoma, kad visi ūkiai taptų ekologiniai. Numatyta nemažai apribojimų, kurie prisideda prie taršos azotu mažinimo. Pavyzdžiui, per metus į dirvą patenkančio azoto kiekis su mėšlu negali viršyti 170 kg/ha, draudžiama lauke skleisti mėšlą žiemos mėnesiais, galioja tręšimo ribojimai paviršinių vandens telkinių zonose ir kt. Tačiau čia yra nepaaiškinamų dalykų: apribojimai azotui su mėšlu taikomi, o mineralinėms azoto trąšoms – ne, berk kiek nori.



AZOTO TARŠA  
IR GALIMI  
JOS MAŽINIMO  
BŪDAI

Daugelis apribojimų galioja „karštuose taškuose“, o žvelgiant plačiau – mineralinių azoto trąšų naudojimas šalyje didėja.

Rinkoje yra didelė trąšų pasiūla ir asortimentas. Žinoma, augintojui svarbi jų kaina, tačiau noras išauginti didesnę derlių yra lemiamas. Nuolat sukuriamos vis produktyvesnės žemės ūkio augalų veislės, joms reikia ir daugiau azoto. Jei nederlingose dirvose žieminių kviečių 3 t/ha derliui išauginti reikia 75 kg azoto, tai derlingose 8 t grūdų derliui – net 200 kg. Tai jau „azoto bomba“, nes daugiamečiai moksliniai tyrimai rodo, kad taikant tokią normą net 50–70 kg šio azoto išplaunama į podirvį.

Ką daryti? Mokslininkai sakyti, kad reikia valdyti dirvožemyje ir augale vykstančius azoto procesus. Geriausias pavyzdys – šiltnamiuose įgyvendinti augalų tręšimo technologiniai pokyčiai. Iki XX a. devintojo dešimtmečio šiltnamiuose augalai buvo auginami gruntuose, kurių pagrindą sudarė durpės, o azoto tarša į gruntinius vandenis buvo milžiniška. Įdiegus mažatūrinę hidroponiką, kai augalai plėvele izoliuojami nuo žemės ir auginami mineralinėje vatoje ar kitame substrate, o laistomi per lašelinę sistemą hidroponiniu tirpalu, tarša azotu ne tik sumažėjo, bet apskritai išnyko. Šią patirtį turėtų perimti žemės ūkio augalus lauke auginantys žemdirbiai. Tačiau laukuose viskas sudėtingiau, nes tenka atsižvelgti į gamtos sąlygas.

Sprendžiant azoto taršos žemės ūkyje problemas, svarų indėlį įnešė Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro mokslininkai, ne vieną dešimtmetį dirbantys šioje srityje. Lauke įrengtuose laukeliuose ir vegetaciniuose induose atlikta daug bandymų su įvairiomis trąšų normomis, analizuoti dirvožemyje ir augaluose vykstantys procesai. Siekta išsiaiškinti, ar dirvožemyje augalams reikiamų maisto medžiagų yra daug, ar mažai, kada augalui jų užtenka ar yra perteklius.

Svarbu žinoti dirvožemyje esamas mineralinio (tirpaus) azoto atsargas. Jos nustatomos prieš augalų sėją ar sodinimą 0–60 cm dirvožemio sluoksnyje, būtent ten, kur daugiausia pasiskirstę augalų šaknys. Dirvožemyje mineralinį azotą tikslinga nustatyti ir per augalų vegetaciją, prieš papildomą tręšimą ir rudenį nuėmus derlių. Svarbu įvertinti azoto pokyčius ne tik augalų vegetacijos metu, bet išsiaiškinti, kiek jo lieka dirvožemyje žiemą. Būtent žiemą daug nitratinio azoto būna išplaunama į gilesnius dirvožemio sluoksnius.

Augalų tręšimas azotu, remiantis esamu mineralinio azoto kiekiu dirvožemyje, augintojams leido optimaliau augalus aprūpinti šiuo elementu, sutaupyti trąšų ir sumažinti taršą azotu. Pasikeičia ir pats sprendimo principas: azoto trąšas beriame ne skaičiuodami planuojamą derlių, o kreipdami dėmesį į tai, kiek dirvožemyje yra tirpaus azoto, kiek jo trūksta ir kiek reikės įterpti. Tačiau tokius tyrimus atlieka dar nedaug žemdirbių. Vokietijoje, Austrijoje, Lenkijoje dirvožemio tyrimai atliekami labai plačiai, todėl šių šalių žemdirbiai turbūt net nesuprastų, kodėl tokių tyrimų nedaroma Lietuvoje.

Ne mažiau svarbi yra ir kita priemonė – augalų lapų diagnostika. Augaluose nustatyta azoto koncentracija leidžia spręsti apie jų aprūpinimą azotu: ar yra optimalus kiekis, trūkumas ar perteklius. Ir ne tik apie azotą. Pavyzdžiui, liepos mėn. vaismedžių lapuose nustatomi svarbiausi makro- ir mikroelementai, jų santykis, tada sprendžiama, kokių cheminių elementų trūksta ir kokiais reikės tręšti kitų metų pavasarį. Jei norima nustatyti, ar žiemą sodų produkcija neges sandėliuose, tai rugsėjo mėn. tiriamas vaisiuose esantis azotas, kalis, magnis, kalcis, įvertinamas šių elementų santykis.

Augalams skirta didesnė azoto trąšų norma įterpiama keletą kartų – prieš augalų sėją ar sodinimą ir jų augimo metu. Lapuose nustačius optimalią ar didelę azoto koncentraciją, numatyto papildomo tręšimo azotu galima ir atsakyti. Tada sumažinsime azoto taršą ir



AZOTO TARŠA  
IR GALIMI  
JOS MAŽINIMO  
BŪDAI

sutaupysime lėšų. Žinant, kad ūkiuose papildomai tręšiama 30–45 kg/ha azoto (N) normomis, sutaupymas būtų ženklus.

Rapsams ir intensyviai auginamiems žiemkenčiams labai svarbi yra siera. Kai jos trūksta, augalai prastai pasisavina azotą net ir tada, kai jo dirvožemyje yra pakankamai. Tad lapuose reikėtų nustatyti ne tik azoto koncentraciją, bet atlikti ir sieros tyrimus.

Daržininkams svarbu išauginti ne tik didelį, bet ir kokybišką, su maža nitratų koncentracija derlių. Mokslininkai siūlo atlikti ne tik mineralinio azoto dirvožemyje tyrimus, bet ir 20 % sumažinti maksimalias azoto normas. Tai ypač svarbu linkusioms nitratus kaupti daržovėms: salotoms, ridikėliams, ridikams, salierams, petražolėms, burokėliams, morkoms, kopūstams, žiediniams kopūstams ir brokoliams.

Pastaruoju metu populiarėja ir kitos azoto augaluose įvertinimo diagnostikos priemonės: skenuojamas lapuose esantis žaliasis pigmentas chlorofilas ir pagal jo spalvos intensyvumą nustatomas azoto poreikis augalams. Tokie skeneriai gali būti rankiniai, įrengti tręšiamosiose ir dronuose.



SENTINEL2. wikipedia.org

Tačiau šis metodas turi ir trūkumų, nes augale žalios spalvos intensyvumą rodo net trys cheminiai elementai – azotas, magnis ir siera. Be to, skiriasi įvairių veislių spalva, ji priklauso nuo lauke esančio apšvietimo. Daug informacijos apie laukuose augančių pasėlių būklę suteikia palydovai SENTINEL1 ir SENTINEL2, tačiau gautą informaciją mokslininkams dar reikia kruopščiai susisteminti ir apibendrinti. Tikėtina, kad netolimoje ateityje tokia palydovų teikiama informacija galimai bus populiari vertinant augalų apsirūpinimą azotu.

Vakarų Europos šalių žemės ūkis jau išgyveno azoto trąšų naudojimo pakilimą ir atoslūgį. Azoto taršos sumažėjimas pasiektas keičiant augintojų požiūrį ir strategiją į azoto trąšų naudojimą, plačiai taikant azoto diagnostikos priemones, plečiant tos srities laboratorinius pajėgumus. Lietuva šiandien naudoja itin daug azoto trąšų ir yra laikoma dideliu teršėju azotu. Todėl mokslininkų sukurtų technologijų diegimas žemės ūkyje, šviečiamasis darbas, valstybės parama naujovėms ir laboratorijų pajėgumų didinimas turėtų būti kelias siekiant azoto taršos mažinimo.



AZOTO TARŠA  
IR GALIMI  
JOS MAŽINIMO  
BŪDAI