

## Kas lemia dirvožemio derlingumą? Huminių ir fulvinių rūgščių įtaka dirvožemiui

Agronomė Rita Jonynė

Dirvožemio derlingumą lemia mineralinių elementų ir humuso santykis - jį kuria gyvi mikroorganizmai, tai sėkmingai jie daro jau milijonus metų.

Derlinga dirva – tai tūkstančių gyvybės formų bendrųjų sąveikos rezultatas. Svarbiausia dirvožemio savybė - didelis humuso (organinių medžiagų puvenų) kiekis jame, dirvos organizmų gausa, geras oro ir dirvos drėgnio santykis, pakankamas maisto medžiagų kiekis, tinkamas pH, grumstinė struktūra.

Maisto medžiagų stygius ar nepalanki dirvožemio reakcija daugiau išryškėja nepalankiomis auginimo sąlygomis, tada ir intensyvesnis tręšimas neturės didelio poveikio.

Dėl mineralinių ir organinių medžiagų tarpusavio sąveikos susidaro sudėtingi organiniai-mineraliniai junginiai. Dirvožemių mineralinė dalis sudaro 80-90%, o organinė - mažiau negu 10%. Dirvožemio organinė dalis susideda iš organinių liekanų ir humuso. Humusas - tai organinė dirvožemyje esanti medžiaga, kuri susideda iš gyvosios dalies – mikroorganizmų ir biochemiškai pakitusių šaknų bei kitokių augalinių liekanų. Jo kiekis nulemia augalo mitybos sąlygas ir dirvos derlingumą.

Humusinguose dirvožemiuose yra kur kas daugiau maisto elementų, ypač azoto. Augalai apie trečdalį jiems reikalingo azoto pasiima iš humuso. Dirvožemiai, kuriuose daug humuso, būna geresnės struktūros, geriau sugeria vandenį. Dirvožemyje kartu su humuso **akumuliacija** (kaupimusi) vyksta ir priešingi procesai – bakterijų veikiamo humuso **skaidymasis** (mineralizavimasis). Bakterijos azotą, sierą bei kitus elementus gali paversti augalams prieinama forma. Tik vykstant šiems procesams, humuse sukauptus maisto elementus augalai gali **asimiliuoti** (įsisavinti). Kuo didesnis derlius, tuo daugiau „išnešama“ azoto, fosforo, kalio ir kitų elementų.

Tinkamiausias augalininkystei reljefas ir derlingiausi dirvožemiai išsidėstę Vidurio Lietuvos zonos šiaurinėje ir pietinėje dalyse, kuriose vyrauja giliau karbonatingi - glėjiški rudžemiai. Čia daugiausia auginami intensyvios žemdirbystės reikalaujantys augalai: įvairūs javai, rapsai. Nors kasmet juos auginant vis daugiau sunaudojama mineralinių trąšų ir cheminių augalų apsaugos produktų, tačiau auginant daug dirvožemį alinančių augalų ir šioje zonoje iškyla problemų. Mineralinių trąšų veikimas trumpesnis, jų poveikį labai lemia meteorologinės sąlygos, ypač krituliai.

Kuo dirvoje daugiau humuso, tuo dirvožemis mažiau veikiamas neigiamų atmosferos reiškinių, tuo mažiau paviršius susiplaka lietingais periodais ir įsivyravus sausiams orams nesudžiūsta iki kietos plutos. Ir priešingai, kuo mažiau humuso, tuo šios dirvos labiau sukietėja paveiktos sausros ir karščio. Suprantama, vienokią ar kitokią organinę medžiagą į dirvą galime įterpti greitai, tačiau stabilios jos formos – humusas – susiformuoja tik per gana ilgą laikotarpį.

Ne pirmi metai neperžiemuoja žieminiai rapsai, žieminiai kviečiai – nebegelbsti ir lietuviškos ar Skandinavijos šalių žiemkentiškiausios veislės. Priežastys įvairios – ne tik nepalanki žiema: mažas dirvožemio humusingumas, lemiantis prastesnę šilumos režimą, neišlygintas reljefas, pasenę drenažo sistemos dėl ko vietomis užsilaiko vanduo, augalų atsėliavimas, skatinantis ligų plitimą ir kitos priežastys.

Norime maksimalaus rezultato, trąšiame, purškiame, bet negauname norimo derliaus ir norimos kokybės, Kas kaltas? Kur ieškoti problemos sprendimo? Gal kaltas dirvožemis, o gal mūsų nežinojimas? Jau dauguma augintojų naudoja papildus maisto medžiagų becuojant sėklas, tai tikrai padeda, augalai greičiau sudygsta, užaugina geresnę ir didesnę šaknų sistemą. Dar norėdami padėti augalams jų augimo pradžioje, nes tai labai svarbus augimo tarpsnis, galime naudoti trąšas su huminėmis ir fulvinėmis rūgštimis. UAB „Vitera Baltic“ pirmas sezonas pristato trąšas skirtas naudoti prie sėklos **Black Pearl – tai specialiosios trąšos su huminėmis ir fulvo rūgštimis, azotu ir kalium, papildytos siera ir organinėmis medžiagomis. Huminės ir fulvinės rūgštys, granuliuotose trąšose, daug geriau padeda įsisavinti maisto medžiagas, esančias dirvoje, skatina mikroorganizmų veiklą, geriau vystosi šaknys, geriau palaiko drėgmę dirvoje ir užtikrina teisingą visų maistinių medžiagų paskirstymą.**

Trąšos skirtos naudoti augalų tręšimui kaip priedas prie pagrindinio tręšimo.

Sudėtis

Organinės medžiagos - 75%

Viso huminių ir fulvinių rūgščių - 29%

Huminės rūgštys - 8,5%

Fulvinės rūgštys - 20,5%

Viso azoto (N) - 10%

Kalis (K<sub>2</sub>O) - 5%

Siera (SO<sub>3</sub>) - 8,5%



## Granulės Ø 2- 4 mm

**Huminės fulvinės rūgštys** esančios dirvožemyje gerina augalų augimą - sugeria, perneša ir mobilizuoja augalų augimą skatinančias medžiagas dirvožemyje, taip palengvindamos tų medžiagų įsisavinimą per šaknis.

**Huminės fulvinės rūgštys** gali smarkiai sumažinti vandens išgaravimą ir padidinti augalų sunaudojamą vandens kiekį dirvožemiuose arba esant sausrai.

Esant didesniam pH, dirvožemio koloidai suriša daugelį maistinių medžiagų, ypač tokius mikroelementus kaip Fe ir Cu. Teigiama, kad **huminės fulvinės rūgštys** padeda pernešti geležį į augalų lapus chelatinimo būdu ir taip užkerta kelią chlorozei.

### Fulvinių rūgščių įtaka dirvožemiui ir augalams:

- Fulvinės rūgštis yra pagrindinis „aktyvus“ ingredientas humuso rūgštyse. Tai visų humatų varomoji jėga. Huminės rūgštys yra išskirtinės medžiagos, tačiau daugelis jų naudingų funkcijų faktiškai susijęs su fulvo rūgštimis.
- Fulvinės rūgštis yra biologiškai aktyvesnės nei huminė rūgštis. Jose yra daugiau deguonies, mažiau anglies dioksido ir yra gerokai rūgštesnės nei huminės rūgštys. Fulvinių rūgščių yra daug mažesnė molekulinė masė, o tai suteikia daugiau mobilumo augale, tuo savo ruožtu palengvina maisto medžiagų apykaitą augale. Fulvinės rūgštys yra „greitas maistas“.
- Fulvinės rūgštys yra galingas organinių medžiagų, kurios gali subalansuoti ir pagyvinti visus mikroorganizmus. Jos gerai tirpsta vandenyje. Fulvinės rūgštys gali atkurti pusiausvyrą, kuri buvo sutrikdyta streso laikotarpiais (temperatūros šuoliai ir ligos), ir tai gali būti raktas į augalų sveikatos atkūrimą.
- Liekanos herbicidų, pesticidų, fungicidų, trąšų rišamųjų medžiagų, toksinų, užteršto vandens ir net nepageidaujamo pramoninių teršalų mūsų krituliuose - galutinis rezultatas gali būti dirvožemio gyvybės praradimas. Fulvinės rūgštys gali išspręsti šią toksinių problemą. Tai neįtikėtinais absorbuojanti medžiaga. Fulvinės rūgštys yra tarsi toksinų kempinė.
- Fulvinės rūgštys turi unikalią gebėjimą ištirpinti netirpias medžiagas. Tyrimai rodo, kad geležis sunkiai isisavinama šarminėse dirvose, ji yra svarbi augalams, kad visos augalų gyvybės funkcijos funkcionuotų, ištirps ir maisto medžiagos pateks į augalų daug efektyviau šios organinės rūgšties. Mažos molekulinės masės prisišlies, užtikrins lengvą prieigą ir pagerins perkėlimą geležies katijonų.
- Fulvinės rūgštys taip pat pagerins kalio isisavinimą. Kalio dirvoje yra, bet daug ir netirpių formų.
- Fulvinės rūgštys turi ypač didelę įtaką silicio dioksido isisavinimui. Vandenyje tirpus silicis atlieka panašų vaidmenį kaip kalcis - stiprina ląstelių sienelės.
- Moksliniai tyrimai taip pat patvirtina, kad fulvinės rūgštis sustiprintą fosfato tirpumą ir stabilumą. Šių maisto medžiagų tirpumas tikrai galėtų būti pagerintas fulvinėmis rūgštimis.
- Bet kokios maisto medžiagos, bus efektyviau absorbuojamos, jeigu jas naudosisime kartu su fulvinės rūgštimis.
- Deguonis yra svarbiausias elementas mikroorganizmų vystymuisi, jis taip pat sudaro esminę fotosintezės trio sudedamąją dalį – saulės šviesa, anglies dioksidas ir vanduo (H<sub>2</sub>O). Fulvinės rūgšties molekulėje yra daug deguonies. Keli mokslininkai patvirtino, kad deguonis yra absorbuojamas intensyviau, kada yra fulvinių rūgščių. Sparčiausio augimo stadijoje ir per pradinį augimo tarpsnį, biocheminiai procesai yra aktyviausi, yra didžiausias deguonies poreikis. Fulvinės rūgštys mažina deguonies trūkumą ir padidina medžiagų apykaitą, aktyvumą, intensyvaus augimo metu.
- Sausros neigiamas poveikis gali būti sumažintas, jei ląstelės sugeba įsisavinti padidintą kiekį deguonies. Didesnis atsparumas sausroms taip pat susijęs su fulvinėmis rūgštimis. Fulvinės rūgštys gali pakeisti angliavandenių metabolizmą, dėl tirpių cukrų kaupimosi. Šie cukrūs, savo ruožtu, didina osmosą ląstelės sienelės viduje - kuri padeda augalui atlaikyti vytimą, esant dideliame karščiui.
- Fulvinės rūgšties sudėtyje yra auksino, kuris didina ląstelių dalijimąsi ir pailgėjimo. Bulvės ypač reaguoja į fulvinės rūgšties skatinimą. Fulvinės rūgštys taip pat tiesiogiai įtakoja daugelį fermentinių procesų, įskaitant padidėjusio metabolizmo baltymų RNR ir DNR. Fulvinėse rūgštyse yra žymiai daugiau laisvųjų radikalų nei huminėse rūgštyse, o tai gerina augalų augimą ir sveikumą.
- Sėklos beicavimas su fulvinėmis rūgštimis gali būti labai produktyvus - skatins augimą, užaugs stipresnės šaknys, ir susidarys (?) daugiau ūglių. Galiausiai, fulvinės rūgštys gali pagerinti, didinti fotosintezę. Tai gali būti ypač naudinga apniukusiomis dienomis, vegetacijos pradžioje.

### Huminių rūgščių įtaka dirvožemiui ir augalams:

- Neutralizuoja rūgščius ir šarminius dirvožemius; reguliuoja PH reikšmę dirvožemyje, veikia kaip natūralus kompleksonas šarminėje terpėje.
- Pagerina ir optimizuoja maistinių medžiagų ir vandens įsisavinimą iš dirvožemio. Reguliarai naudojant kokybiškas humines rūgštis pagerėja vandens rišumas dirvožemyje, o tai reiškia, kad vandens naudojimas gali būti gerokai sumažintas.
- Didina buferines savybes dirvožemyje.
- Padeda išlaikyti vandenyje tirpias neorganines trąšas augalo šaknų zonoje ir sumažina jų išplovimą.
- Skatina maistinių elementų suderinamumą (N, P, K + Fe, Zn ir kitų mikroelementų) pasisavinimą iš dirvožemio.
- Didina azoto įsisavinimą.

- Sumažina fosforo reakciją su Ca, Fe, Mg ir Al „išlaisvina“, jį padaro augalui prieinamą. Padidėja mineralinių trąšų efektyvumas.
- Išlaisvina anglies dioksidą iš dirvožemio kalcio karbonato ir leidžia jį naudoti fotosintezėje.
- Padeda pašalinti chlorozę, dėl geležies trūkumo, augaluose.
- Didina augalo natūralų atsparumą ligoms ir kenkėjams.
- Skatina šaknų augimą, ypač vertikaliai ir leidžia geriau įsisavinti maistines medžiagas, pagerina šaknų kvėpavimą ir šaknies formavimąsi.
- Padidina sėklų daigumą ir gyvybingumą.
- Skatina augalų augimą, spartinant ląstelių dalijimąsi, didinant šaknų sistemos vystymosi greitį ir padidinti sausųjų medžiagų kaupimąsi.

**Huminės fulvinės rūgštys** - padidina derlių, pagerina kokybę, pagerina augalo (?) fizinę išvaizdą ir maistinę vertę.

**Pirmiausia** - optimalus maisto medžiagų efektyvumo garantas yra dirvožemiuose, su dideliu kiekiu huminių fulvinių rūgščių, mažiau išsiplauna nitratai, geriau išvystyta šaknų sistema.

**Antra** - huminės fulvinės rūgštys sumažina uždruskėjimo problemą. Ypač  $\text{NH}_4$  azoto turinčių trąšų - amoniako toksiškumas yra sumažinamas, kuris yra labai svarbus jauniems augalams. Huminės rūgštys sumažina šaknų deginimą, kuris būna (gal „galimas“?) nuo pernelyg didelės druskų (trąšų) koncentracijos dirvožemyje.

**Trečia** - huminės fulvinės rūgštys yra veiksminga priemonė kovoti su dirvožemio erozija. Tai pasiekama didinant dirvožemio koloidų sujungtį ir gerinant šaknų sistemos ir augalų vystymąsi. Huminių rūgščių chelatas „paverčia“ maisto medžiagas augalams prieinamas iš dirvožemio.

Visi šie išvardinti privalumai yra knygoje apie Huminės ir fulvo rūgštys „Ekologinis dirvos tręšimas“ Dr. William Jackson