

Mineraalide mõistmine II

Lood põllult

Acres U.S.A. detsember 2012 lk. 22-24

- Gary Zimmer

Toimetaja märkus: See on teine osa kaheosalisest artiklist mulla tervise ja mineraalide kohta. Esimeses osas arutas Zimmer mineraalide rolli mulla tervise saavutamisel ja tasakaalustatud mullaelustiku-sõbralike mineraalainete kasutamise tähtsust. Selles artikli osas mineraalidest ja mulla tervisest keskendub Zimmer teadustööle ja farmide näidislugudele.

Mulla tervis, mulla harimine ja mulla viljakus on kõik "suure pildi" sõnad. Nad üritavad anda visiooni õigesti toimivale mullale. Ma olen veendunud, et paljud bioloogilised farmerid on mullaviljakuse saavutamisel asetanud kaltsiumi kuningarolli. Kindlasti pole see ainus asi, kuid nagu ma oma eelmises artiklis ütlesin, on kõrge kaltsiumisisaldused taimes kindlasti mulla tervise ja viljakuse mõõdupuuks. Lisaks on vaja suurepäraselt mulla struktuuri ja kaltsium aitab sellel aset leida. Need kõik kokku kindlasti kirjeldavad bioloogiliselt aktiivset mulda, kus mullaelustik on heas tasakaalus.

Paar kuud tagasi seisin ma Austraalias Lõuna-Victoria talus, kus toimus 800 lehma karjatamine. Farmeri tavapärasel väetusprogrammis kuni paari aasta taguse ajani oli palju karbamiidi e. uuread (kuni 300 ühikut N-i aastas) ja kaaliumkloriid. Farmi mullad olid õhukesed ja kerged ning lubjakivil baseeruvad. Jala (tõlk.: 30,5 cm) või vähema sügavusele labidat maha lüües tuli vastu kõrge kaltsiumisisaldusega lubjakivi. Farmeril oli probleeme liblikõieliste kasvatamise ja "uduheina" (tõlk.: villmesihein), nagu ta seda kutsus, domineerimisega. (Villmesihein (*Holcus lanatus*) on ebameeldiv kõrreline, mis on kehvade muldade indikaatoriks.) Selleks, et oma karjamaade probleemidele teisi lahendusi proovida leida, võttis ta kasutusele bioloogilise lähenemise. Ta vähendas sisseostetud lämmastiku hulka, kuna see oli talle ka suureks kuluartikliks ning lisas oma lämmastikule humiinhapet. Lisaks vahetas ta KCl K₂SO₄ ja K-mag'i (tõlk.:kaalium-magneesiumsulfaat) vastu – tema mullad on madala magneesiumisisaldusega ja K-mag'i kasutamine peaks aitama. Ta segas oma kaaliumiallikaid humiinhappe sooladega koos lisatud boori ja tsingi ja teiste mineraalidega.

Nüüd, ühe aasta pärast, on villmesihein kadunud, liblikõielised on tagasi ja vihmaussid on jälle kohal – farmer ütles, et ta pole vihmausse juba aastaid näinud. Muld ei lõhnanud veel väga iseloomulikult, aga struktuur paistis hea. Lisaks mulla paranemisele oli positiivseid muutuseid näha ka heinas. Kuna karjamaadel asendati heintaimed heintaimede-liblikõieliste seguga, oli söödaproovide järgi raske öelda, kas taimede kaltsiumi, fosfori, magneesiumi või teiste mineraalainete sisaldus muutus. Kuid karjamaade kvaliteet tõusis ja farmer oli üllatunud nähes kõiki neid positiivseid muutuseid lihtsalt seetõttu, et ta muutis karjamaadele antavaid mineraale. See Austraalia farm tootis vaid sööta, seega peavad nad ostma sisse selle, mis puudu jääb. Kui sööda koostisesse saada

loomadele vajaolevad mineraalid, peab neid vähem mujalt ostma ning lisaks on need ka seeditavamas vormis.



Pilt: Maisitõlvikud mineraalidega rikastatud taimedelt.



Pilt: Sojaoa taimed kõrvuti põldudel: ülemine taim on tavapõllult; alumine taim on mineraalidega töödeldud põllult.

Taimekoe test on farmerile selle aruandeks, kui hästi ta mulla viljakus või toitainete vahetamise programm töötab. Ideaalne toitainete sisaldus taimeproovis peab olema kindlaks määratud ja mulla toitainete lisavajadused selle järgi kohandatud pärast seda, kui baastaseme paikapanemiseks on võetud mitmeid proove. Lisaks tuleb üle vaadata lehmade karjatamise korraldus või teiste sõnadega see, kuidas farmer kasutab lehmi, et sööta koguda. Mida paremini nende asjadega hakkama saada, seda suurem on tootlikkus ja väheneb vajadus kallite teraviljade ja mineraalide lisaks ostmise järele.

Ma võiksin öelda, et lihtsalt saa oma mineraalid korda ja kõik muu läheb hästi; kindlasti on see alguseks vajalik ja ka lihtne samm, mida astuda. Minu hinnangul muudab 80% 5000 farmerist, kellega me siin Midwestern Bio-Ag's töötame, põhiliselt mineraale või vähemasti alustab sealt. Piimatootjate jaoks heinaimede lisamine lutsernile ja viljavahelduse tihendamise (rohttaimede kasvatamine /heina tegemine (hay stands) 4-5 aasta tagant 2-3 aasta peale) on teine võtmetähtsusega samm. See teeb sõnnikumajanduse lihtsamaks ja vähendab suuresti sisendite hulka, mida on maisi kasvatamiseks vaja. Meie lisaksime nende rohumaadele tasakaalustatud kaltsiumiallika koos väevli ja booriga ja lisaks annaksime tasakaalustatud ja mullasõbralikuma väetise kõigile nende kultuuridele – see viiks neid suuresti edasi.

Traditsiooniline maisi/oa kasvataja, kellega me hakkasime sel aastal Illinoisis koostööd tegema, on samuti näinud tõeliselt positiivseid tulemusi lihtsalt oma mineraalide vahetamise tulemusena. Ta on kasutanud otsekülvi ja järginud maisi/oa/maisi viljavaheldust aastaid samal ajal kasutades 175 naela (tõlk.: 79,4 kg) kaaliumi aakrile (tõlk.: 0,4 ha) ja 125 naela (tõlk.: 56,7 kg) MAP'i või DAP'i

(see, millist P allikat ta kasutab sõltub kättesaadavusest) aakri kohta. Ta pole kunagi mullaparandajaid kasutanud ega lisanud kaltsiumi või mikroelemente ühelgi oma põllule. Sel aastal lisas ta 425 naela (tõlk.: 192,8 kg) Bio-Cal'i (Midwestern Bio-Ag toode, mis on segu erinevatest kaltsiumiallikatest) aakri kohta koos natukese väävli ja booriga. Lihtsalt oma mineraale muutes ja lisades rohkem kalsiumi, väävli ja boori, nägi see farmer oma maisi ja oapõllul suuri muutuseid.

Ta jättis oma põldudele mõned kontrollribad ja erinevus maisipea täituvuses oli tõesti silmnähtav. On olnud kuiv aasta ja paljudel farmeritel on olnud probleeme tolmeldamise ja maisipea halva täituvusega. Sellel põllumehel oli 15% suurem terade arv peas ja maisipea tipu parem täituvus põldudel, kuhu ta lisas natuke kaltsiumi, väävli ja boori (vaata pilti). Ta sojaoad näitasid samuti paremaid tulemusi. Põldudel ilma lisatud mineraalideta oli umbes 40-60 kauna taime kohta samal ajal kui lisatud mineraalidega põldudel oli 80-90 kauna taime kohta (vaata pilti). Samal ajal kui ma seda artiklit kirjutan, peaks nädala pärast algama maisilõikus, seega pole saagikus veel teada, kuigi farmer ise arvab, et ta saab 20 lisa vakka (tõlk. ca 35 liitrit) aakri kohta põldudelt, mis said lisamineraale. Sojaoa saagikus oli 58 vakka aakri kohta tavapõldudelt ja 63 vakka aakri kohta põldudelt, kus oli kasutatud Bio-Cal'i koos teiste mineraalidega.

Kesklääne maisi-oa farmeritele on tsoonharimine (strip-till või zone tillage)

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Strip-till>)

([http://en.wikipedia.org/wiki/Zone tillage](http://en.wikipedia.org/wiki/Zone_tillage)) praegu kuum teema ja suure osa edukusest moodustab mineraalidega tegelemine. Tsooniküünd on hea võimalus kiireks muutuseks minimaalsete kuludega. Vaheta välja väetis, kasuta süsinikul baseeruvaid väetiseallikaid ja kontsentreeri see kõik tsooni, mis muuhulgas tekitab seemne mulda panemiseks parema pinna. Kaltsiumi lisamine sellesse süsteemi on samuti oluline, kuid kui kasutusel on palju rendimaad, võib vaja olla kasutada erinevaid kaltsiumiallikaid, mis siis parasjagu annavad kiiremaid ja lühiajalisemaid tulemusi kulutatud dollarite eest. Üht või teistviisi on meie suurim muutus, pannes bioloogilised farmerid praktiseerima tsooniküündmist, tegelikult muutus kasutuses olevates mineraalides ja nende allikates.

Muidugi ei paranda mineraalide vahetamine kinda peale kõiki sinu farmis olevaid probleeme. Asjasse puutuvad veel mulla struktuur, orgaaniline aine ja mulla bioloogia. Kuid mineraaliallika muutmine ja kõikide mineraalide tasakaalustamine võib olla suureks edasiminekuks mulla ja kultuuride tervise alal. See on hea samm alustuseks rajal, mis viib eduka bioloogilise taimekasvatajani.

Gary Zimmer on raamatu „Advancing Biological Farming“ autor, mis on järjeks tema eelmisele raamatule „The Biological Farmer“ – mõlemad on Acres U.S.A kirjastatud. Ta on ka orgaaniline piimakarjakasvataja, meisterlik kõnemees ja nõutud farmikonsultant ja president Midwestern Bio-Ag ettevõttes, mis tegeleb bioloogiliste põllumajandustoodete ja -teenustega. Rohkem infot leheküljelt: www.midwesternbioag.com. Zimmer koos Leilani Zimemer-Durand'i ja Ellen Polishuk'iga viib läbi konverentsieelset töötuba „Biological Farming School“ 4.-5.

detsembril 2012 Acres U.S.A. Conference & Trade Show'l Luisvilles, Kentucky's. Konverentsi kohta leiad rohkem infot www.acresusa.com leheküljelt.

Mulla mineraalne tasakaal ja taime tervis

Taimed sõltuvad mullast, et saada kätte endale vajaolevad mineraalid. Kui mullamineraalidest on puudus, kannatab selle all taime tervis. Kuid asi ei ole vaid taime kasvamiseks miinimumvajaduste täitmises – mineraalide tasakaal mullas mõjutab ka taime kasvu ja tervist. Taimedel, mis kasvavad tasakaalustamata mullas, esineb mitmeid probleeme nagu vilets kasv või suurenenud vastuvõtlikkus kahjuritele ja haigustele.

Kui lämmastikutsükel on suure hulga lahustuva lämmastiku lisamise tõttu tasakaalust välja läinud, tekivad probleemid taime tervises. Kui mullas on lahustuva lämmastiku üleküllus, fokuseerib taim end kasvule ja mitte kaitsele – see viib suurekasvuliste taimedeni, mis on samas nõrgad enese kaitsmises putukate rünnakute vastu. Lisaks on lisälämmastikku kasutavate taimede koes tihti palju mittetäisväärtuslikke valke või vabu aminohappeid. Putukatele meeldib toituda vabast aminohapetest. Neid on lihtsam seedida kui täisväärtuslikke valke. Mõned taimemahlast toituvad putukad nagu lehetäid ja ämblikupojad mitte ainult ei eelista suurema hulga vabade aminohapetega taimi, vaid nad isegi kasvavad ja paljunevad sellistel taimedel paremini.

Mineraalide tasakaalutus mullas põhjustab probleeme ka taime tervises. Dr. Larry Phelan Ohio State University'st on teinud palju uurimistööd mulla orgaanilise aine, mineraalse tasakaalu ja taime tervise alal. Ühes Dr. Phelan'i uuringus vaatles ta raua, tsingi ja boori tasakaalu taime tervise seisukohalt. Sojaubasid kasvatati erineva tasemega hüdroponilistes lahustes; mõned lahused raua, tsingi ja boori tasakaaluga ja teised lahused nende mineraalide tasakaalutusega. Taimed viidi seejärel kokkupuutesse erinevate taimekahjuritega. *Epilachna varivestis'ed*, kes toitusid tasakaalustamata lahusel kasvanud taimedel, olid 45% suuremad kui need, kes toitusid tasakaalustatud lahusega taimedel. Lisaks olid vabade aminohapete tasemed 5-10 korda kõrgemad nendel taimedel, mis kasvasid tasakaalustamata lahustel - sellest võib järeldada, et puuduses taimed olid putukatele ligiõmbavamad. Vastukaaluks on mineraalide optimaalse tasakaaluga muldadel kasvanud taimed nii suurepärase kasvu kui ka hea vastupanuvõimega kahjuritele ja haigustele.

Mulla mineraalne tasakaal on otseselt seotud taime tervisega. Kui taimed kasvavad vähem kui optimaalsetes tingimustes, esineb neil lõivusuhe ressurside jagamisel kasvuks või kaitseks. Kui muld on tasakaalus ja mineraalide tasemed on optimaalsed, suudavad taimed jagada ressursse mõlema tegevuse jaoks. Mulla tasakaal ei ole oluline ainult taime kasvuks ja terviseks, see mõjutab ka tervet mulla toiduvõrgustikku. Kui tekitada kõikide taimede kasvuks vajalike mineraalide tasakaal, liita kasutatavad mineraalid süsinikuga, mitte kasutada liiga palju lahustuvaid väetisi ja toetada mulla orgaanikat, on võimalik kasvatada tervemaid taimi, mis oma ellujäämises ei sõltu kemikaalidest.

- Leilani Zimmer Durand

Leilani Zimmer-Durand töötab koos Gary Zimmeriga Midwestern Bio-Ag's ja juhib MBA's uurimisprogrammi.

Sisendite tähtsus

Suur hulгимüüjast juurvilkakasvataja võttis eelmisel kevadel meiega ühendust, et me aitaksime teda ta tootmise juures. Samal ajal kui ta sai normaalseid saake, tundis ta, et tema iganädalaste haigus- ja kahjuritõrje pritsimiste režiim on märk sellest, et tema farmis pole kõik päris korras. Ta tahtis abi, et vähendada kahjurite ja haiguste survet oma farmile. Kuna siis, kui ta meiega ühendust võttis, oli istutamiseni jäänud vaid paar nädalat, ei suutnud me teha suurt muud kui muuta kasutatavaid väetisi ja lisada ta muldadele natuke kaltsiumi BioCal'ina. Mineraalide osas vahetasim me välja karbamiidi, kaaliumkloriidi ning DAP'i ja MAP'i segu ning kasutasime selle asemel ammooniumsulfaati koos stabiliseeritud karbamiidi, kaaliumsulfaadi ja K-Mag'iga ning MAP ja fosforiidi segu. Koos kõige sellega lisasime me väetisesse natuke kaltsiumi ja tasakaalustasime süsinikuga seotud mikroelemente.

Kui tekkis võimalus minna ja vaadata, kuidas läheb tal suvel, mis on paljude kasvatajate jaoks väljakutsuvaks ajaks, oli mul rõõm näha teda eduka ja optimistlikuna. Enne temaga rääkimist veetsin ma aega ta põlde vaadates ja ma märkasin, et need paistsid terved ja et ta oli paigaldanud niisutussüsteemi, et hakkama saada põuatingimustega, kuid ma polnud kindel, mida teeb ta haiguste ja kahjurite kontrolli all hoidmiseks. Kui me vestlesime, siis küsisin temalt, kuidas on tal lood haigustega ja ta vastas seepeale, et iganädalase fungitsiidide pritsimiseks aakrile 600\$ kulutamise asemel pritsib ta fungitsiide kogu kasvuhooaja vältel vaid ühele paljudest arbuusipõldudest. Ta küsis minult kui palju sellest taimede tervise muutusest paneksin ma meie väetiseprogrammi arvele. Ma ütlesin talle: „See oli 50% ilm, 25% meie programm ja 25% muud faktorid.“ „Mis oleks kui ütleksin, et ma kastsin meloneid?“ küsis ta. See on muidugi midagi, mida kõrvitsalistega soovitatakse kindlasti teha, kuid sel aastal oli see tänu põuale tema ainus võimalus. Kuna kastmine enamasti suurendab probleeme haigustega, ütlesin ma talle, et muudan oma vastust: “30% ilma, 30% meie programmi ja 30% muude faktorite mõju.” Ta vastas: „See on huvitav. Võttes arvesse, et ma olen kastnud nii päeval kui öösel ja jalutanud põldudel kui nad on veel märjad.“

Sulle võib jääda mõistatuseks, mis siin toimub ja kuidas lihtne muudatus väetiste osas võib omada sellist suurt mõju taimede tervisele. On tähtis aru saada, et iga väikese muudatusega, mida me teeme, saame me mõjutada mitmeid aspekte nii mullas kui ka taimede tervises. Näiteks, lihtsalt vahetades kaaliumkloriidi kaaliumsulfaadi vastu välja, lõpetame me kaltsiumi väljauhtumise. See omakorda lubab mulla struktuuril paraneda ja samas ei ole nii karm mulla elustiku suhtes. Mulla elustik saab seetõttu rohkem õitsele puhkeda ja vastutasuks lasta mulla toitaineringlusesse rohkem toitaineid ning teha neid ka taimedele paremini kättesaadavaks. Kui me muudame mitut sisendit, võime me saada jahmatavaid tulemusi. Kas me näeme selliseid dramaatilisi muudatusi nagu toodud näidetes iga kord? Ei, kuid aja jooksul rohkem taime- ja mullasõbralike väetiseallikate

poole liikumine viib alati oluliste muutuste ja paranemisteni mulla ja taime tervises.

- Allen Philo

Allen Philo on olnud suures orgaanilises köögiviljafarmis töödejuhataja ja spetsiaalkultuuride (tõlk.: puuviljad, pähklid, köögiviljad, maitse- ja ravimtaimed; puukoolide, lillekasvatuste ja aiandite kultuurid) konsultant Midwestern Bio-Ag's. Temaga saab ühendust kirjutades allenp@midwesternbioag.com.

Tõlkinud: Marian Hiire 18. märts 2013