

Fotosüntees on elu alus

Mullahuumus ja selle tähtsus

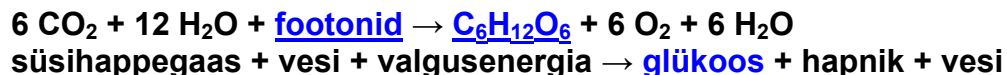
Ettekande tekst 28.03.2012 toimunud Teraviljafoorumil Paides.

Välja selgitamaks, kas minu poolt esitatav teema on aktuaalne, või mitte, teeks väikese kontrolltöö. Selleks esitan mõned lihtsad küsimused Andke palun käe tõstmisega märku kui teie vastuseks on ja.

1. Fotosüntees on taimlehtedes oleva klorofüllü kaasabil aset leidv looduslik protsess, mille käigus päikeseenergia muudetakse keemiliseks energiaks.
2. Fotosünteesi lähteaineteks on süsinikdioksiid, vesi ja mineraalained ning energiaallikaks on päikeseenergia.
3. Fotosünteesi lõpp - produktiks ehk saaduseks on süsivesikud ja kõrvalsaaduseks hapnik.
4. Enamus fotosünteesi abil toodetavast kuivainest saadakse tänu väetistega antavatele ja mullas sisalduvatele taimetoitainetele milleks on N, P, K, Ca ja Mg pluss mikroelemendid.

Kuigi õige vastus sisaldus eelmises küsimuses oli antud vastus vale, sest näiteks teraviljade kuivaines on eelpool nimetatud elementide osatähtsus vaid 3% ringis. Seega, tänu teie abile, selgitasime välja, et teema on aktuaalne ja selle käsitlemiseks antud 20 minutit saame kulutada suure kasuteguriga.

Vaatame esmalt fotosünteesi valemit:



Ühe tonni süsivesikute tootmiseks kulub ligikaudu poolteist tonni süsihappegaasi ja 0,6 tonni vett ning selle käigus vabaneb üle tonni hapnikku. Fotosünteesi võib vaieldamatult pidada kõige tähtsamaks biokeemilise aineringe lüliks, kuna kõik organismid sõltuvad selle käigus toodetavast orgaanilisest ainest. Fotosüntees planeedil Maa algas umbes 3,4 miljardi aasta eest.

Kordan veelkord - kogu taimsest kuivainest moodustavad nn. taimetoiteelemendid N, P K, Ca ja Mg ning lisaks mikroelemendid

vaid mõne protsendi. Näiteks teraviljade korral ca 3 %. Seega peaaegu kogu kuivaine toodetakse süsihappegaasi ja vee arvel!

Eelpool toodud, tegelikult suhteliselt väikeses koguses vajalikke elemente võib vaadata ka kui fotosünteesi toimumiseks vajalikke katalüsaatoreid. Selle väite kaudse tõendina võib mainida, et näiteks juurviljade pealsete kuivaines on neid elemente keskmiselt ca 2 korda rohkem kui juurviljade kuivaines. Peale viljade valmimist salvestub suur osa neist siiski viljadesse. Näiteks valminud terad sisaldavad neid põhuga võrreldes kolmandiku võrra rohkem.

Siit saame teha lausa ehmatamapaneva järelduse, et fotosünteesi käigus loodav kuivaine saadakse 97 % ulatuses elementide arvel, mis sisalduvad õhus ja vees. Kui kirikuõpetaja ütleb inimese kohta, et mullast oled sa võetud ja mullaks pead sa jälle saama, siis taime kohta võiks ütelda, et ta on võetud õhust ja veest, ning nendeks peab ta jälle saama. Ja saabki, sest süsivesikute lagunemisel tekib jällegi CO₂ ja H₂O. Viimased jätkavad uute taimede kasvamisel oma igavest ringlust.

Eeltoodust lähtuvalt saame teha järelduse, et oleme mineraalväetistega antavate ja mullas sisalduvate elementide osatähtsust taimetoodangu saamisel ületähtsustanud ja pööranud liialt vähe tähelepanu CO₂ ja H₂O-le. Kuna viimaste abil saadakse pea kogu orgaanilise aine juurdekasv peab taim olema nendega varustatud eriti hästi.

Tänu orgaanilise aine ringlusele on mullaõhus sisalduva CO₂ kontsentratsioon atmosfäriõhuga võrreldes keskmiselt 10 korda kõrgem. Juhul, kui me ei jäta või ei anna mulda küllaldaselt ringluseks vajalikku orgaanilist ainet, vabaneb vähem ka CO₂ ja kontsentratsioon väheneb. Sama toimub kui me mulda liigselt liigutame.

Siit tulenevad mõisted taimede süsiniktoitumine ja süsiniku ringlus. Tuletame meelde, et orgaanilise aine lagunemine mullas toimub põhiliselt bakterite abil. Viimaseid on ühes cm³ mullas kuni üks miljard. Peale lagundajate on liblikõieliste taimede juurtel elavad mügarbakterid sidudes taimedele vajalikku õhulämmastikku.

Ilma inimtegevuse sekkumiseta jääb fotosünteesiga toodetav kuivaine taimede kasvukohale, bakterid lagundavad selle ja süsinik ning teised elemendid lähevad uuesti ringlusse. Inimtegevuse käigus eemaldatakse suur osa tekkinud kuivainest. Kui orgaanikat piisavalt juurde ei anta hakatakse lagundama mulla struktuuri kindlustavat huumust. Piltlikult öeldes – kui kütus on õigel ajal varumata, siis pole

muud väljapääsu kui hakata põletama hoonekonstruktsiooni osasid. Ainult huumusrikkas struktuurses mullas on piisavalt poore, et mahutada sinna taimedele vajalikku õhku ja vett. Päikeseenergia abil sünteesitakse neist kuivaine ehk taimetoodang. Mida kehvemad on valgustingimused, seda suurem peab sama kuivainekoguse moodustamiseks olema CO₂ kontsentratsioon. Viimast kasutatakse edukalt kasvuhoonetes, tõstes seal kunstlikult CO₂ taset. Ilmselt on ka vihmametsades, tänu orgaanilise aine intensiivsele ringlusele, CO₂ tase kõrgem ja seetõttu kasvab seal lopsakas taimestik ka hämaras metsa alarindes. Eelpool toodu võiks huvitada põllumehi kes taotlevad eriti kõrgeid saake, näiteks viljelusvõistlusest osavõtjaid. Vanemad põllumehed mäletavad, et omal ajal saadi rekordsaake paaril esimesel aastal uudismaadelt. Looduse poolt toodetud ja kohapeale jäänud orgaanika lagunemiseks soodsate tingimuste loomisega toodeti suures koguses CO₂. Viimane lõi eelduse suure saagi formeerumiseks. Nagu näitas ulatuslik uudismaade ülesharimine NL-s, polnud tootmine jätkusuutlik. Olukorras, kus mulda orgaanikat enam piisavalt ei lisandunud, vähenesid saagid järsult. Muldade huumusesisalduse vähenemisest tingitud struktuuri halvenemisega lisandus saagilangusele veel tuuleerosioon.

Jõudsimegi nõukogu aegse tabuteema – mullaorgaanika ja selle ringluse juurde. Nimelt otsustati kompartei 22. kongressil ning partei keskkomitee 1962. a. märtsi- ja 1963. a. detsembripleenumil, et on vaja heita kõrvale senised arusaamad, mis põhinesid orgaanilise aine ringlusel ja põllumajanduse intensiivistamise eesmärgil panustada enam selle kemiseerimisele. Tegelikult tulenes madal saagitase sotsialistliku süsteemi puudustest. Tsaari-Venemaa oli, tänu ulatuslikele mustmullapiirkondadele ja tollal selleks sobivate külvikordade kasutamisele, tähtis teraviljaekspordija, ehk nn. Euroopa viljaait. Nõukogude aegne kallutatud suhtumine mõjutab meid isegi veel tänapäeval.

Paar lauset 1965. a. Välja antud „Maaviljeluse käsiraamatust“.

„Teaduslikult põhjendatud maaviljeluse süsteem on intensiivne maaviljeluse süsteem. Intensiivses maaviljeluse süsteemis kasutatakse laialdaselt mineraalväetisi põldude väetamiseks ja herbitsiide ning mürkkemikaale umbrohtude, taimehaiguste ja -kahjurite tõrjeks.“ Siiski ei saadud täielikult eitada orgaanilise väetamise tähtsust. „Iga majand peab rajama omalaadse „väetiste vabriku“, et tõsta kõigi kultuurkõlvikute viljakust.“ Nagu me teame, omal ajal väetisturvast ka põldudele veeti. Kuna etevõtetes oli valitsevaks segapõllumajandus siis olid kasutusel heintaimi sisaldavad külvikorrad ning saadi ja kasutati põldude väetamiseks

sõnnikut ning komposte. Ise küsimus on kui kaugele laudast need alati jõudsid.

Peale sotsialistlike suurmajandite likvideerimist ja sellele järgnenud spetsialiseerumist muutus eriti kitsalt spetsialiseerunud ettevõtetes olukord järsult. Monokultuuri korral ei jää, ning tavaliselt ka ei anta, mulda piisavalt orgaanilist ainet. Seetõttu hakkab vähenema mulla huumusesisaldus. Eriti juhul kui mulda haritakse samal ajal intensiivselt. Huumusesisalduse langusega kaasneb mullastruktuuri halvenemine, nende tihenemine, sealhulgas künnikihi aluse tihese teke ja paatumine. Kui sellest püütakse üle saada veelgi intensiivsema harimisega tekib nõiaring, millest näiliselt puudub väljapääs. Kuna me kanname endas sotsialismiaegset taaka on meil raske muuta oma mõttelaadi.

Tegelikult esineb see probleemi ka mujal. Näiteks on Rootsi põllumuldade huumusesisaldus vähenenud juba pikemat aega. Euroopa põllumehed on kurtnud miks nad peavad maksma autoritasu uute teraviljasortide eest, kuna teravilja saagikus pole juba pikema aja jooksul tõusnud. Viimane on kaudseks tõendiks, et probleem on üldine. Siiski on Põhjalas seoses jääajaga olukord teravam.

Kindlasti tekib küsimus - kui probleem ja selle lahendus on nii lihtne, miks sellele pole siis seni piisavalt tähelepanu juhitud ja põllumeeste mõttelaadi püütud muuta. Viimast kas või näiteks pindalapõhiste toetuste sidumisega konkreetse tootja poolt haritava maa huumusesisalduse muutumisega. Tooksin välja mõned põhjused:

1. EL tasemel on tegemist põllumajandussaaduste ületootmisega ja toodangu mahu kasv pole vajalik. Majanduse languse takistamise ja tööhõive säilitamise huvides on vajalik, et põllumees ostaks jätkuvalt ning järjest suurenevas koguses põllumajandussisendeid. See vastab käibel oleva tarbimisühiskonna põhimõtetele.

2. Eesti riigi tasemel peetakse põllumajandussaaduse tootmist päramise tähtsusega asjaks, mille pärast ei tasu eriti muretseda ega sinna rahaliselt panustada. Seda peetakse arhailiseks tegevuseks. Seoses EL valitseva ületootmisega on saadusi soodsate hindadega võimalik importida. Siit tuleneb ka suhtumine erialasesse haridusesse ja teadusesse. Konkreetse näitena võib tuua kuidas suhtuti põllumeestesse kui nad valasid protesti märgiks maha tilga piima või korraldasid Euroopa põllumeestega võrreldes tagasihoidlikke meelevaieldusi. Ligikaudu sama arvulist töötajaskonda omav õpetajate streik leidis absoluutselt teistsugust vastukaja. Olukorras, kus massimeedia abil on rahva teadvust

pikemalt aega töödeldud, eesmärgiga halvustada maainimest ja eriti põllumeest ei saagi paremat suhtumist loota. Ühiskonnale on selgeks tehtud, et meie põllumees on laisk, joodik ja loll. Lisaks veel kalduvusega kuritegevusele. Kui mõnes maamajas midagi juhtub on tingimata tegemist taluga. Toon viimase kujuka näitena 14. märtsi TV 3 saate Kriminaalne Eesti. Saates kirjeldati värvikalt uuesti üheteitstkümne aasta tagust lugu kuidas 2 venda oma „isatalus“ kinni hoidsid ja vägistasid tütarlapsi. Tegelikult ei toimunud selle sissesõitnud inimeste maamaja juures mingit talule iseloomulikku tootmist. Sama on olnud ka nn. „narkotalude“ jms. „talude“ korral. Olen isiklikult alati püüdnud järgi uurida ja protestida. Tagajärgi pole. Kannatame aga meie kõik.

3. Põllumajandussisendite tootjate ja edasimüüjate huvidega ei lähe kaugeltki kokku selgitada põllumehele, et tegelikult ta ei vaja sellises koguses mullaharimisriistu, nende kasutamiseks vajalikku veojõudu, mineraalväetisi ja muud head – paremat. Palju ökonoomsem ja jätkusuutlikum lahendus on parandada oma põhilist tootmisvahendit maad .

Lõpp läks küll päris majanduspoliitiliseks. Aga ilma selleta me ei saa, sest asjaolusid on vaja valgustada. Vastasel juhul me jäämeegi ekslema pimedas ruumis. Selleks, et vaadata on vaja valgust. Siiski vaatamisest ainuüksi ei piisa, on vaja ka näha. Ütleb ju jumalasõnagi sedasama.

Jõudu, jaksu ja loovat talupojamõistust teile lugupeetud põllumehed!
Olen tänulik kui sain teile vähegi kasulik olla ja mingi mõtte peas idanema panna.

Täna tähelepanu eest.

Johannes Valk, agronoom-ökonomist, märts 2012.a.

GSM +372 5164650, roos@laheroos.ee , www.veed.ee