

A 5661

Duplum

Tshiilisalpeetri alatasa
suureneva tarvitamise
põhjustest

Prof. *Arthur Rindell*

Eesti Übistrükikoda, Tallinnas 1926.



Tshiilisalpeetri alatasa suureneva tarvitamise põhjustest.

— — — — —
Prof. *Arthur Rindell*.

~~4991~~

U

Tahtilissipõetri alalass
suureneva tarvitamise



3702

A 5661.

0 15987693

Sellest ajast peale, kui inimene üldse hakkas haritud maad väetama, kunni tänapäevani on laudasõnnik, see „loomulik väetisaine“, püsinud esimesel kohal kõige teiste väetisainete seas, hoolimata sellest, et kunstväetiste tarvitamine laialt maad on võtnud.

Kallimaks ja paremaks taimetoiduks tuleb lugeda tshiilisalpeetri tähtsamat osa, nimelt lämmastikku. Vanasti sai põld lämmastiku väetist ainult laudasõnnikus. Kuid juba 1700 a. peale hakkasid põllu lämmastiku tagavarad suurenema ristikehina kasvatuse sisseseadmisega, olgugi, et sel ajal veel ei teatud liblikõislaste võimet mügarbakteriate läbi õhu vaba lämmastikku siduda ja seda toiduks äratarvitada.

Uued suured hulgad lämmastikku töid põldudele järgneva aastasaja esimesel poolel tarvitusele võetud Perugvano ja Tshiilisalpeeter. Nende tarvitamine laienes kõigest vastutöötamisest, isegi Liebig'i omast hoolimata, ja varsti ei olnud esimest nendest enam saada.

Suurest nõudmisest tshiilisalpeetri järele tekkis kartus, kas see loomulik väetisaine ka varsti otsa lõpeb. Lämmastikku sisaldab veel väävelhapuammoniak, kuid selle valmistus ei ole nii suur, et suudaks seda tühja kohta täita, mis tshiilisalpeetri lõppemisel kunstsõnnikute ritta jääks.

Tõusis tõsine kahtlus, kas suudab põllumajandus lämmastiku puudusel järjest kasvava rahva arvu nõudmisi toiduainete suhtes rahuldada. See kõik sundis keemikuid jõupingutusi tegema, et kunstlisel teel valmistada lämmastikuväetisainet. Need jõupingutused kandsid vilja ja praegu on meil võimalik saada mitmesuguseid õhulämmastikust valmistatud kunstväetisi, isegi kunstlikku tshiilisalpeetrit.

See kõik tõendab lämmastiku suurt tähtsust põllumajanduses ja inimsoo toitmisel; sellega on omakord tõendatud tshiilisalpeetri suur tarvitamine.

Et lugejale tshiilisalpeetri tarvitamise kasvatamisest aegade jooksul pilti anda, siis toome statistilisi andmeid mõnede aastate tshiilisalpeetri väljaveo suuruse kohta Tshiilist — Euroopasse.

1830 a.	813 tonni.	1910 a.	2.343.007 tonni.
1850 „	23.369 „	1914 „	2.464.427 „
1870 „	138.183 „	1916 „	2.914.542 „
1900 „	1.452.949 „	1918 „	2.841.198 „
1905 „	1.653.110 „	1920 „	2.760.500 „

Üldiselt on teada, et tshiilisalpeetrit tarvita-
takse ühtlasi tooresainena lõhkeainete ja paljude
värvisaaduste valmistamisel. Olgu siin tähendatud,
et kaugelt suurem osa Euroopasse veetud Tshiili-
salpeetrist läks põllumajanduse tarbeks. Saksamaal,
kus sõjaasjandus enne ilmasõda palju lõhkeaineid
valmistas ja kus kõige suurem värvitööstus ilmas
asus, läks sisseveetud tshiilisalpeetrist ainult
20—25% keemiatööstusele, kõik ülejäänud osa
põllumajandusele.

Nagu juba nimetatud, tarvitati lämmastikuväe-
tisainena ka väävelhapu ammoniaki, mille aastas
äratarvitatud hulka enne ilmasõja lahtipuhkemist
1,4 milj. tonni peale arvati. Kuidas selle väetis-
aine tarvitamine kasvas, seda näitavad meile kaju-
kalt järgmised arvud, mis iga-aastast väävelhapu
ammoniaki tarvitamist Saksamaal käsitavad.

1895 a.	75.000 tonni.	1910 a.	350.000 tonni.
1900 „	126.000 „	1911 „	370.000 „
1905 „	210.000 „	1912 „	425.000 „

Tshiilisalpeetri võimsalt kasvav tarvitamine põh-
jeneb soodsatel tagajärgedel, mis põllupidajad
tema tarvitamisel saavutanud. Tuleb tähendada,
et need soodsad tagajärjed ei olene mitte lämmas-
tiku vähenemisest loomulikkudes väetisainetes. Siin
peab mõni teine siiaamaani tähelepanemata jäänud

põhjus olema. Paistab isegi üleliigne olevat põhjust otsida seal, kus üldiselt tunnustatud tarvitamise tagajärjed ainult head näitavad. Praktiline põllumees arvestab ju ainult saadud tagajärgedega, olgu põhjus missugune tahes. Kuid teaduslised uuringud on arvamata kordi tõendanud, et väetisaine mõju ei suudeta küllalt ära kasutada, kui on tundmata tema mõju põhjus. Sellepärast on väga tähtis seda põhjust kättesaada, miks lämmastiku kunstõnniku tarvitamisel nii suur edu on.

Kõige pealt on meil vaja selgusele jõuda laudasõnnikus leiduva lämmastiku kohta. Missuguses kujus on see laudasõnnikus ja kuidas saab ta põllul ära kasutatud.

Üldiselt on teada, et lämmastik laudasõnnikus leidub osalt orgaanilistes ühendustes, osalt ammoniumsooladena. Esimesel kujul ei suuda põllutaimed teda ära kasutada ja selle läbi saaki suurendada; teisel kujul on need küll taimetele vastuvõetavad, kuid saavad harilikult äratarvitatud alles siis, kui need bakteriate poolt lämmastikhappe sooladeks on ümbertöötatud. Orgaanilistes ühendustes leiduv lämmastik peab enne bakteriate poolt ammoniakiks ja sealt edasi lämmastikhappe sooladeks ümbertöötatud saama, alles siis on ta taimetele toiduks vastuvõetav, s. o. assimileeritav.

Aeg, mille jooksul need muutused sünnivad, on mitmesugune. Kõige kiiremini muutub loomade vedelates väljaheidetes olev kusiin, mille lämmastikveiste juures umbes poole tervest väljaheidetes leiduvast lämmastikust välja teeb. Sellest selgub, et laudasõnniku mõju oleneb alguses temas leiduvast ammoniakist, edaspidine mõju jälle sellest, kui kiirelt suuremal hulgal ammoniakki juurde tuleb. Bakteriad mängivad niiviisi õige suurt osa nendes muutumisprotsessides, mille läbi sõnnikus olev lämmastik põllutaimetelt kättesaadavaks muutub.

Sõnniku headus, iseäranis temas leiduva lämmastiku hulk, oleneb sellest, kuidas sõnnikut kogutakse, alalhoitakse, põllule veetakse ja sisseküntakse, rääkimata sellest, et loomade liik ja toit suurt mõju avaldab sõnniku koosseisu peale.

Missugusel määral taimed laudasõnnikus leiduvat lämmastikku äratarvitavad, selle kohta on teadusmeeste poolt laiaulatuslisi katseid toime pandud. Prof. Paul Wagner on oma katsetega kindlaks teinud, et laudasõnnikus leiduvast lämmastikust põllutaimed nelja aasta jooksul kõigest ühe veerandi ära kasutada suutsid. Tema katsete juures oli terve külvikorra (4 aasta) saak hektari kohta 40 kuni 50 tonni. Saakide näol võeti põllult keskmiselt 50 kg. lämmastikku hektarilt külvikorra vältusel, ehk keskmiselt 12,5 kg. aasta kohta.

Tarvitades täisväetist kunstsõnnikute kujul, s. o. toomasjahu, kaalisoola ja tshiilisalpeetrit saadi nii suuri saakisid, et taimed hektari kohta äratarvitasid 30—40 kilogrammi lämmastikku, seal juures tshiilisalpeetri näol antud lämmastikust $\frac{2}{3}$ ärakasutades.

Need katsed näitavad selgesti, et **laudasõnniku lämmastikust üksi ei jätku suure lõikuse saavutamiseks.**

Vastuväitena nende katsete tagajärgedele võiks oletada, et katsete jaoks tarvitatud laudasõnnik oli halva hoolitsemise tõttu vähese ammoniaki sisaldusega. See vastuväide tabab ka teatud määral märki, sest Wagneri poolt tarvitatud laudasõnnik polnud kõige rikkam. Wagneri oma analüüsid tõendavad, et selles sõnnikus oli õige mõõdukas hulk ammoniakki, nimelt keskmiselt 0,062⁰/₀.

Kuid ka teiste õpetlaste Gerlach'i, Schneidewindi ja B. Schulze poolt Saksamaal tehtud katsed tõendavad, et laudasõnnikus leiduvast lämmastikust 4 aastase külvikorra kestvusel kõigist 25⁰/₀ taimede poolt ärakasutatakse. Nii Wagneri kui Schulze katsete juures kujunes lämmastiku kasutamine taimede poolt niiviisi, et tervest äratarvitatud lämmastiku hulgast 43⁰/₀ esimese aasta, 27,8⁰/₀ teise aasta, 16,6⁰/₀ kolmanda ja 12,6⁰/₀ neljanda aasta peale langes. See jagunemine näitab, et esimesel aastal

peale laudasõnniku andmist taimedel õige suurel määral kergesti kättesaadavat lämmastikku tarvitada on. See väide vastab ka täiesti praktilise elu nähtustele. Wagneri katsete juures tulid mõnel juhtumisel keskmistes arvudes suured lahkuminekid, mis vahel isegi nii kaugele läksid, et kohe peale väetamist kasvatatud juurvili vähem lämmastikku äratarvitas, kui samadel oludel kasvatatud kõrsvili. See nähtus, niisama ka madal ammoniaki protsent Wagneri poolt tarvitatud laudasõnnikus tõendavad, et Schulzel parem laudasõnnik tarvitada oli, kuid nagu öeldud, olid tema katsete tagajärjed üldjoontes needsamad.

Kõigist neist katsetest võib järeldada, et ka hästi hoitud laudasõnniku lämmastiku mõju ei kesta üle ühe aasta. Ka teiste maade katsed tõendavad sedasama. Rootsis Hj. v. Feilitzen'i poolt 1909—1912 a. Flahulti juures liivamaal korraldatud katsed näitasid, et mitmesuguse aluspõhu, nagu turvas, õled, saepuru, tarvitamisel tekkinud lahkuminekid sõnniku väärtuse juures juba teisel aastal enam oma mõju ei avaldanud.

Kuna laudasõnnik ainult esimesel aastal suurt saaki võimaldab, siis järgnevad sellest praktilisele elule väga tähtsad tagajärjed. Tuleb tähendada, et täiesti otstarbetu on laudasõnnikut külvikorras,

see on 6—8 aasta tagant tarvitada. Kahjuks on see viis aga põhjamaades laialt tarvitusel. Niisuguse sõnniku tarvitamisega saadakse suurt kahju: esimene vili saab üle liiga kergesti sulavat ammoniaki lämmastikku ja ei suuda seda kõik ära kasutada, kõik järgnevad viljad tunnevad suurt puudust lämmastikust. Suur hulk sulavat lämmastikku võib esimesel aastal isegi kahju saata, näituseks rukkiorase sügisel liiga lihavalt kasvama panna, nii et see talvel hakkub. Teistel aastatel pole laudasõnnikul põlluviljadele muud pakkuda, kui oma pikkamööda mõjuvaid teisi taimetoiduaineid. Tagajärjed on kergesti aimatavad: need viljad ei või enne korralikku saaki anda, kui neile uut lämmastikku kunstsõnnikute näol antakse. Niisuguseid vähe lämmastikku saanud põldusid tuleb igas külvikorras ette.

Sellest järeldusi tehes tuleb meil juhtnööriks võtta: laudasõnnikut tarvitada tihemini ja vähemal määral korraga kui seda praegu põhjamaadel tehtakse. Kuid ka selle juhtnööri järele käies on vaevalt läbiviidav, et igale viljale temale tarvilise lämmastiku laudasõnnikuga anda saaksime, iseäranis kui rikkalikku saaki soovime. Siin tuleb lämmastiku kunstsõnnikuid appi võtta.

Kõigest eeltoodust järeldust tehes saame tarvi-

lise juhtnööri tshiilisalpeetri tarvitamiseks ja nimelt selle, et **kõik viljad, mis otsekohe laudasõnnikule ei järgne, kannatavad lämmastiku puudust ja neid tuleb tshiilisalpeetriga väetada.**

Senini oleme väetamise juures vosvorhappe ja kaaliumi tähelepanemata jätnud, kuid selge on, et lämmastik mõjule ei pease, kui vosvorhappe ja kaali maapinnas puuduvad. Meie peame neid maapinnale andma, et nende puudus lämmastiku mõjule takistuseks ei oleks.

Müüd saime sammu edasi astuda ja teisi põhjusid vaadelda, mis lämmastiku väetisaine tarvitamise tarvilikuks teevad. Meil tuleb siin kokku puutuda asjaoludega, mis tõendavad, et põhjamaadel lämmastikuväetisaine veel tarvilikum on, kui Saksamaal, kus eeltoodud katsed tehtud.

Endisest tuletame meelde, et orgaaniliste ainete lämmastik bakteriate kaasabil enne hulga muutusi läbitegema peab, kui taimedele vastuvõetavaks muutub. Viimane neist muutustest on salpeetriks kujunemine. Kõigist salpeetritest on teada, et need vees kergesti sulavad ja, et maapind neid kinni ei pea. Seega pole nad vihmavete eest kaitstud, mis salpeetri maapinnast põhjavette uhtuda võivad. See sünnib ka suurel määral; kõik

salpeeter, mida taimed kunni sügiseni äratarvitanud pole, saab pikaldaste sügisvihmade tagajärjel põhjavette uhitud. Põhjaveest ei saa aga ükski taim seda enam kätte. Nii sünnib ka taliviljaorase põllul. Kõik sügisel järeljäänud salpeeter on kevadeks maapõhja kadunud ja kevadise soojuse mõjul tärkav oras on ilma lämmastikutoiduta. Ta peab oma kasvuga senni ootama, kunni maapinnas soojuse mõjul bakteriad siginevad ja tegevusesse asuvad ning orgaanilisest lämmastikust uusi salpeetri tagavarasid soetama hakkavad. Uue salpeetri kujundamine võtab iseenesest mõista aega. Maa peab soojenema ja ühtlasi bakteriate tegevuse jaoks tarvilikku niiskust sisaldama. Soojenemine sünnib esmalt pinnal, kuid seal on maapind kevadiste tuulte mõjul kuiv. Nii jääb kõrsvilja kasv kängu. Harilik nähtus on, et kõrsvili, mis kevadel hooga kasvama peab hakkama, seda salpeetri puudusel teha ei saa. Hiljem kui salpeetrit küllalt, ei ole kõrsviljal enam aega kasvada, ta hakkab soojuse mõjul looma ja õitsema. Mis tagajärjed sellel taime kasvu peale on, seda võib igauks ise kuivadel kevadetel kasvanud vilja- ja timutikõrte juures tähele panna, võrreldes nende pikkust tarvilise niiskusega kevadel kasvanud kõrte pikkusega. Asja võime parandada

kevadadel varakul tshiilisalpeetrit viljale andes. tshiilisalpeetrit saades ei põe taim enam lämmastiku puudust ja kasvab kevadel vara, kui maapinna sügavamates kihtides küllalt niiskust tagavaras. Nii siis anname tshiilisalpeetrit **varakult kevadel**, et parajat taimekasvu aega mitte asjata mööduda lasta.

Siia juurde tuleb veel teine tähtis põhjus, miks tshiilisalpeetrit kohe taimekasvu algul andma peame. Kui meie taime toitmise loomuliku bakteriate tegevuse läbi tekkiva lämmastiku hooleks jätame, siis näeme, et taime juured ainult selles kihis kasvavad, kus bakteriate tegevus edeneb. See on esialgu õige õhukene mullakord ja alles pikkamööda läheb ta sügavamale. Nii saab taim toitu võtta ainult õhukesest mullakorrast. Anname taimele tshiilisalpeetrit ja segame selle terve mullakorraga, siis saadab taim omad juured sügavasse mullapinda ja ammutab sealt toitu ja niiskust, mis selle kiiresti kasvama paneb. Sellest järgneb, et suveviljadele on parem tshiilisalpeetrit maaga segada, kuid ka taliviljadele päelisiväetisena antud läheb tshiilisalpeeter oma suure sulavuse tõttu sügavamatesse kihtidesse.

Kõik see tõendab, et õigel ajal antud tshiilisalpeetri läbi on saadud saake, mis sisaldavad roh-

kem lämmastikku, kui tshiilisalpeetriga maale antud. Seda on võimaldanud tshiilisalpeeter sellega, et ta taime kohe tugevasti kasvama pani ja tugev taim kõik loomulikult tekkivad salpeetri tagavarad oma edaspidisel kasvuajal ära kasutada suutis.

See nähtus tuleb avalikuks mitte ainult põllul, vaid ka heinamaadel kevadiste pealiskõrre juures. Nende katsete üle on juba pikemat kirjutused ilmunud.

Lõpukokkuvõtte meie kirjutusest on see, et tshiilisalpeeter või mõni sellesarnane lämmastikukunstväetis on aine, milleta meie kuidagi põllusaaki nõuetavale kõrgusele tõsta ei saa.



Tshiilisalpeetri komitee

asutati 1923. aastal Tallinnas. Komitee ei ole mingisugune reklaambüroo ega müügikorraldaja, vaid tehnilise katse ja nõuande asutis põllupidamise edendamiseks.

Samalaadilise tegevusega asutised töötavad 28 riigis, levitatud üle maailma.

Kirjandust ja nõu tshiilisalpeetri õige tarvitamise üle annab maksuta

Tshiilisalpeetri komitee

Tallinnas, Lai tän. 41.

A

5661

i
u