

Megjelenik minden  
hónap 10-ikén, leg-  
alább is 3/2 nagy  
nyolczadkrét ivnyi  
tartalommal; időn-  
ként szövegközi áb-  
rákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

H A V I F O L Y Ó I R A T

KÖZERDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSERE.

E folyóiratot a  
társulat tagjai az  
évdíj fejében kap-  
ják; nem tagok  
részére a Pótfüze-  
tekkel együtt elő-  
fizetési ára 6 forint.

XXV. KÖTET.

1893. MÁJUS

285. FÜZET.

## A műtrágyák alkalmazásának alapelvei.

A műtrágyák használata néhány év óta örvendetes módon terjed az országban; némely vidékre (Vasmegye) évenként több száz vasuti kocsi rakomány műtrágya érkezik. Mindinkább szaporodik azok száma is, kik a műtrágyaféléket nagy haszonnal használják földjeiken; a gazdák nagyobb része azonban még mindig tartózkodó állásponton van. Vannak, kik egyszerűen felkapott divatnak tartják, a mi előbb-utóbb megszűnik; mások abban a véleményben vannak, hogy hazánk, szélsőséges időjárása miatt, nem alkalmas a műtrágyák használatára; ismét mások az istállótrágyában biznak csak s nem adnak semmit a műtrágyákra; de még elvétve olyan gazda is akad, ki meggyőződve a czélszerűen alkalmazott műtrágyák termésfokozó hatásáról, abban a véleményben van, hogy a műtrágyafélék csak izgatják, ingerlik a földet a bő termésre, s hogy ezek alkalmazásának következése előbb-utóbb a talaj túlságos megörltetése és kimerülése leszen.

Könnyű volna ugyan ezek ellenvetésére azzal válaszolni, hogy a műtrágyák Német-, Angol- és Franciaországban már évtizedek óta vannak használatban, s itthon is nevezhetnénk uradalmakat, a hol évek óta rendszeresen több ezer forint árú műtrágyát szórnak el és pedig mindig fokozódó mértékben a földeken. Pedig ezek mind számolnak s egyikök sem esett a feje lágyára, s semmi esetre sem használná őket csak a divat kedvéért, ha a műtrágyafélék alkalmazása jelentékeny haszonnal nem járna. Mindamellet azt hiszem, nem lesz fölösleges, ha a műtrágyafélék alkalmazásának tudományos alapját, s egyben a műtrágyázás legújabb haladását egy kissé tüzetesebben ismertetem.

\* \* \*

Hogy a föld, ha több éven át egyazon növény magvával vetjük be, nem ad kielégítő termést, sőt évről évre kevesebbet terem, azt már régesrégén ismeri az ember, s a régi gazdák e jelenséget

azzal magyarázták, hogy a »föld beleün egyazon növénynek többször egymás után való termésébe«. Ezért hozták be azután az ugart, s később a vetésváltást, vagyis, hogy a gabonanemű leveles növény a kapás növényvel felváltva termeltessék. A szemlélődő gazdának azután már a régi görögök idejében feltűnt, hogy oly helyeken, a hol az éjenként tanyázó állatok ganaja a földre kerül s alászántatik, a következő évben sokkal bujább a vetés; ettől a megfigyeléstől az állati ganaj összegyűjtéseig s az istállótrágya gazdasági alkalmazásáig már csak egy lépés volt.

Ez — az istállótrágya — mai nap is a mezőgazdasági természetnek egyik alapja, s az fog maradni a jövőben is, s én megtagadom a jó gazda címet attól, ki műtrágyát vásárol s az istállótrágyát nem kezeli megfelelően és veszendőbe engedi menni.

Fejtegetéseim alapját tehát ama több ezer éves megfigyelés teszi, hogy az istállótrágya földjeink termését fokozza.

Mi tehát az istállótrágya? Ez elnevezésen a háziállatoknak alommal kevert s bizonyos fokig kierjedt — elkorhadt — ürülékét értjük. Kérdezzük tovább, mik azok az ürülékek? mi az alom? és minő erjedésen megy keresztül keverékök? Az ürülék nem más, mint az állat emésztő szervein keresztül ment takarmány. Az alom szalmából, száraz levelekből, növénykórókból áll. A takarmányt pedig növénylevelek, hajtások, magvak, gumók stb. alkotják, mihez az ivóvíz járul. E táplálékok egy része az állat szerveiben elég, más részét az állat tej, gyapjú stb. alakban vonja el. A ganaj azonban, akárhogy hányjuk-vessük a dolgot, nem más mint növény. S így, ha a ganaj mivoltáról biztos tájékozást akarunk, mindenekelőtt azt kell tisztába hoznunk, hogy miből áll a növény.

Minden növény elégethető és el nem égethető alkotórészekből vagyis hamuból áll. Az elégethető részek kivétel nélkül a szén, hidrogén, oxigén és nitrogén elemekből állanak, a hamuban pedig, bármely növényből származott is legyen, a kálium, nátrium, magnézium, calcium, vas, silicium, kén és chlór elemeket találjuk. Néha a hamuban más elemek is lelhetők, de ezeknek nem lehet olyan fontosságuk, mint a fentebbieknek, melyek soha egyetlen növény hamvából sem hiányoznak.

A talajban feltaláljuk a növénynek mind elégethető, mind el nem égethető alkotórészeit. Minthogy azonban az elégethető alkotórészek a levegőben is bőségesen föllelhetők, önkényt következik, hogy a növények alkotó elemeiket a levegőből és a talajból veszik.

A ganaj tehát szintén nem tartalmazhat mást, mint a mit azok a növények tartalmaztak, a melyekből származott. Az által, hogy a feltakarmányozott anyagok keresztülmentek az állat emésztőcsator-

náján, elemeikben semminemű változást nem szenvedtek, s ha e növényeket a helyett, hogy feletetnők, alkalmas módon korhadásnak indítva fermentáljuk és szántóföldjeinkre hordjuk, a növényzetre egészen olyan hatással lesznek, mint a ganaj, s így a ganaj termékenyítő hatása keletkezésével semminemű kapcsolatban nem lehet, mert az eredmény azonossága az oknak azonos voltát követeli.

Az istállótrágya nem más, mint az ürülékké vált takarmánynak az alommal együtt fermentálódó keveréke. A fermentálás és korhadás következtében az ürülék és alom elveszti némely tulajdonságát és összeálló homogén anyaggá válik, a mit érett trágyának vagy ganajnak nevezünk.

Ez erjedésnek nevezett korhadás alatt a ganaj nemcsak nem szaporodik, hanem anyagának jelentékeny részét gázalakban elveszti. E kevesbedésen kívül semmit sem változik a tömeg összetétele, s a mely elemek voltak benne erjedés előtt, ugyanazon elemek lelhetők benne az erjedés után. Az erjedés tehát nem más, mint egy neme a korhadásnak, melynek következtében a szövetek felbomlanak, elemeik szabaddá válnak s végül csakis azon szeretlen anyagok (hamu) maradnak vissza és pedig változatlan mennyiségben, a melyből a növények keletkeztek, s a melyet sokkal rövidebb idő alatt is előállíthatnánk, ha a takarmányul használt növényeket elégetnők.

Ebből azután következik, hogy nem a *ganaj az, a mi a növényeket táplálja, hanem egyedül ama jóval egyszerűbb anyagok, melyek a ganaj korhadása alatt keletkeznek.*

Igen fontos annak ismerete, hogy a korhadó növényi részeknek nem szerves vegyületei, hanem csak gáznemű bomlási termékei és ásványi anyagai teszik a növények táplálékát.

Midőn a növények első ízben jelentek meg a föld színén, csak az oldható ásványsókból és levegőből táplálkozhattak. Minthogy pedig a szerves lények természetöket soha meg nem változtatják, önkényt következik, hogy a mostani növények is épen úgy gázokból és ásványi anyagokból táplálkoznak mint az őskoriak.

*A növények csak szeretlen anyagokból táplálkoznak s táplálékuk csak vízben oldható anyagok lehetnek.*

A növényeknek nincsen szájok, emésztő-csatornájok stb., a növényt minden oldalról zárt sejtek alkotják, s így csak azok az anyagok tekinthetők növényi táplálékoknak, a melyek mint vízben oldható anyagok a növényi sejtek és szövetek falain átívódhatnak; s ily módon fölvehetők. E szerint a trágyának, melyet a czélből adunk a talajnak, hogy a növényt táplálja, vagy oldhatónak kell lennie vagy olyannak, mely a talajban oldhatóvá válik, mert különben nem érünk vele célzt.

Ez kézzel fogható igazság ugyan, de tekintve sarkalatos fontosságát foglalkozzunk vele még egy kissé.

Hoagy a növénynek a talajban és a trágyában levő szerves anyagokra s korhadási termékeikre semmi szüksége nincs, s hogy a növény kizárólag csak a levegőben levő széndioxidból és nitrogénből, továbbá a talajban levő azon oldható sókból táplálkozik, melyeket hamujában találunk: arról bárki meggyőződhetik.

Ha 1000 rész desztillált vízhez 1 rész káliumphosphátot, káliumnitrátot, mézsnitrátot, magnéziumsulphátot s némi vasoxidhidrátot adunk, s ez oldatba itatóspapiros között csíráztatott magvak gyökerét belelógatjuk, ha az összes többi tenyészeti tényező is megfelelők (kellő meleg, napfény stb.) a növények csak úgy díszlenek, akár a talajban, sőt még jobban. Ilyen módon neveltem egy szem zabból 1'65 m. magas növényt 136 teljesen kifejtett zabszemmel.

Ha tiszta kvarcchomokot, melyet, hogy a benne levő szerves anyagok elpusztuljanak, előbb kiizzítunk, azután, hogy a benne levő oldható anyagok eltávolodjanak, sósavval kifőzünk s desztillált vízzel kimosunk, s bele magot vetünk, a mag kedvező körülmények között csírázni fog, de azután, nem találván táplálékot, teljesen tönkremegy: ha azonban az ilyen homokban kicsírázott növényeket víz helyett ugyanazon oldattal locsoljuk, melyet fentebb említettem, a növények buja fejlődésnek indulnak s dúsan hoznak magvakat, jeléül, hogy táplálkozásuk követelményei teljesen kielégítettek.

Az istállótrágya tehát nem növényi táplálék, csak olyan anyagokat tartalmaz, melyek a trágya teljes felbomlása után a növény táplálékát teszik, s nem lehet kétségbe vonni azt sem, hogy ezen ásványosok segélyével mi épen úgy, esetleg még jobban díszlésre birhatjuk növényeinket, mint az istállótrágya segítségével. Kimondhatjuk továbbá elvül azt is, hogy: *valamely trágya a ganajnál hatásosabb lehet, kivált azon esetben, ha alkotórészei oldhatóbbak, s a növények könnyebben fölvehetik, mint a ganaj alkotórészeit.*

Vizsgálódjunk most az iránt, szükséges-e, hogy a trágya a növényben levő összes elemeket tartalmazza? Vagy, ha nem, melyek a nélkülözhető, és melyek a nélkülözhetetlen elemek?

Olyan talaj, melyből az összes növényi táplálékul szolgáló vegyületek hiányoznának, nincsen; de a növényre teljesen közőnyös, hogy a táplálékául szolgáló anyagokat mi vittük-e a talajba, vagy pedig a talaj már eredetileg tartalmazza; fődolog csak az, hogy a szükséges táplálék a talajban rendelkezésére álljon.

Míg a trágya valódi mivoltát nem ismerték, míg a trágyázásnak nem a talaj termékkennyé tétele és a növény táplálása volt a

czélja, s a trágyázás csak némely kedvező hatás megfigyelésén alapult, a melynek okát azonban nem ismerték: nem volt más teendő, mint alkalmazni a ganajat, s más hasonló anyagokat, ha voltak, s gyakran megelégedni a szerényebb termésekkel, vagy várni, míg a talaj tartalékanyagai oldhatókká váltak; innen az ugar szükségessége.

A gazdák minden gondja abban öszpontosult, hogy minél több ganajt gyűjtsenek össze, s hogy az abban levő anyagok talajban való felbomlását elősegítendő, lehetőleg jól készítsék, kiejesszék és megmunkálják.

Az istállótrágya meg is érdemli a reáfordított figyelmet, nem csak azért, mert aránylag olcsó, de azért is, mert növényekből származván az összes növényi táplálékokat tartalmazza, s így minden talajon sikert tanusítván, általános trágyának mondható. Azonfelül a trágya szerves anyagainak, mint hűmuszképzőknek kiváló jelentőségét sem szabad felednünk, de ezeket mint nem növényi táplálékokat hagyjuk ez egyszer számításán kívül.

De a növénytől a talajból kivont minden anyagot pótolnunk valóban felesleges; olyan talaj, a mely silícium-, kén-, nátrium-, mágnézium-, vas- és chlórvegyületeket bőségesen nem tartalmazna, a nagy ritkaságok közé tartozik; ezeket tehát trágyaképen alkalmazva, nem mozdítjuk elő földjeink termőerejét. Hátra vannak e szerint még a phosphor, a kálium, a mész és nitrogén, melyek pótlására már gyakrabban van szükség, bár világos, hogy pl. mész-talajon a mésztrágya felesleges, s hogy az olyan talajra, a mely a mondott anyagok egyikével vagy másikával bőven el van látva, a megfelelő trágyaszert felhordani oktalanság volna.

A phosphort phosphátok, a kálit kálisók, a meszet márga, gipsz, égetett mész, s a nitrogént salétrom vagy ammoniák alakjában szoktuk pótolni.

a) *A phosphátok pótlása.* A talaj phosphorsav-szükségletének fedezetére a különböző superphosphátok, a Thomas-salak, a csontliszt s elvétele ásványi phosphátok használatnak.

A műtrágyák alkalmazásának jövedelmezősége attól függ, hogy azon alakját válasszuk a phosphorsavnak trágyázására, a mely alakban a leggazdaságosabb és legjөvedelmezőbb.

1 kg.  $\%$  phosphorsav kerül jelenleg: Thomas-salakban 17—18 krajczárba, csontliszt superphosphat alakban 28—30 kr.-ba; 1 kg.  $\%$  nitrogén kerül kénsavas ammonium alakjában 70 kr.-ba, chilisalétrom alakjában 77 kr.-ba; 1 kg. káli kerül kénsavas káli alakjában 23 kr.-ba.

Az most a kérdés, hogy, melyik műtrágyát válasszuk? Ez mindig azon cél szerint választandó, a melyet el akarunk érni.

A superphosphat hatása gyors, de hamar elmuló, mert a phosphorsavat oldható állapotban tartalmazza.

A Thomas-salak hatása már jóval lassúbb, de kitartó.

A csontlisztben levő phosphorsav hatása meg még lassúbb mint a Thomas-salaké.

Végül a phosphoritokban és a belga phosphatokban levő phosphorsav oly rendkívül lassan hat — mert vízben majdnem oldhatatlan — hogy ezeket csak superphosphat alakban használhatjuk kedvezően; ilyen rendkívül nehezen oldható phosphorsav 3000—1000 kg. van földünk művelési rétegében hektáronként, s így könnyen belátható, hogy 50—60 kg. ilyen phosphorsav földünk termőerejét fokozni nem fogja.

Csattanósan bizonyítják ezt Wagner darmstadti tanárnak évek óta folytatott kísérletei, melyek közül csak a következőt említem.

Wagner kísérleteit cinkbádógból készített edényekben végzi, melyeket kitűnően összekevert egyforma minőségű földdel tölt meg, s melyek megfelelő módon alútról nedvesen tartatnak, s az időjárás káros hatása ellen védelmeztetnek.

A közlendő adatok 3—6 párhuzamos kísérlet átlagát mutatják:

1. <i>Kísérlet zabbal.</i>		
	Szem	Szalma
Phosphorsav trágya nélkül termett egy edényben	116 g.	130 g.
Ehhez keverve:		
1 g. phosphorsavat superphosphat alakban.	239 »	292 »
2 » » Thomas-salak »	342 »	412 »
2 » belga phosphatot	121 »	140 »
2. <i>Kísérlet árpával.</i>		
	Szem	Szalma
Phosphorsav trágya nélkül termett	98 g.	126 g.
E talajhoz keverve:		
1 g. phosphorsavat szuperphosphat alakban	217 »	291 »
2 » » Thomas-salak »	293 »	393 »

Ezekből látható, hogy a belga phosphatok trágyaértéke vajmi kevés, s hogy csak az iránt kell tisztába jönni, superphosphatot vagy Thomas-salakot lesz-e célszerűbb alkalmazni.

E kísérletekből az következne, hogy addig, míg a superphosphatok phosphorsava nem  $2\frac{1}{2}$ —3-szor olyan drága, mint a Thomas-salaké, a Thomas-salak lisztet alkalmazni trágyául sokkal célszerűbb, sokkal jövedelmezőbb.

Ez az okoskodás azonban helytelen.

A vaskohók nem bírnak annyi Thomas-salakot készíteni, hogy a gazdák szükségletét teljesen fedezhessék; a salak a kohászat mellék-

terméke, s így arról szó sem lehet, hogy a vasművek több vasat készítsenek a salak kedvéért, mint a mennyit méltányos áron el tudnak adni. Így azután a superphosphatokra is reászorulunk.

Ezenfelül tudnunk kell, hogy vannak esetek, midőn a növény phosphorsav-szükségletét a Thomas-salak phosphorsava is teljesen fedezi, s ennek hatására maximális termést ad; más esetekben ugyan-ezen cél elérésére kénytelenek vagyunk a superphosphatokat alkalmazni, noha jóval drágábbak a Thomas-salaknál.

Általában ismeretes, hogy a Thomas-salakban levő phosphorsav magában a vízben fel nem oldódik, hanem a különböző sók, továbbá a húmuszsavak — a szénsav — és a növénygyökerek kiválasztotta savak hatása alatt válik oldhatóvá s így a növények számára fölvehetővé. Azon a talajon, a hol a Thomas-salak phosphorsavát feloldó tényezők kisebb mértékben lelhetők, vagy éppen hiányzanak, ott a Thomas-salak alkalmazása nem fogja a kellő eredményt létrehozni, ez esetben tehát a superphosphat alkalmazása mellőzhető, föltéve, hogy a talaj phosphorsavpótlásra szorul. A Thomas-salak éppen úgy mint a csontliszt főleg csak húmuszos talajban ad igen kedvező eredményt.

Tekintetbe veendő azonban még egy más körülmény is. Ha valamely, phosphorsavban szűkölködő talajt superphosphattal trágyázunk, az a növényeket gyors fejlődésre bírja, a kalászosak igen jól megbokrosodnak, bőven fejlesztenek kalászt és szalmát; de ha a talajban nincs elegendő mennyiségű lassan oldódó phosphorsav, a mely a növény phosphorsavszükségletét lassan bár, de állandóan fedezhesse, a kalász jórészt üresen marad, mert a könnyen oldódó superphosphat phosphorsava a magképzésig más célokra használtatott fel, mikor pedig a mi szempontunkból legnagyobb szükség volna reá, nem áll rendelkezésre. Így lassan engedi át a növénynek phosphorsavát a korhadó húmusz vagy istállótrágya és a lassan, de sokáig ható Thomas-salak.

Különösen feltűnő ez olyan talajokon, melyek chemiai összetételöknél fogva a phosphorsavat csak kevésbé abszorbeálják, hol tehát a superphosphat phosphorsava sokáig oldatban maradván, bőven áll rendelkezésre, s ez okból csakhamar el is fogyaszttatik.

Az ilyen kevés meszet tartalmazó homokos és tőzegtalajokon, továbbá a lápos földeken, melyek húmuszban bővelkednek, de mészen szegények, a Thomas-salak alkalmazása jóval kedvezőbb, mint a superphosphaté. Ez állítást számos kísérlet bizonyítja.

Ha tehát a talajt phosphorsavban akarjuk gazdagítani, azt lassan, de folyton működő phosphorsavval kell ellátni, s e célra legalkalmasabb, már olcsóságnál fogva is, a Thomas-salak; ez való az

úgynevezett helytálló növények alá, minők a szőlők, gyümölcsösök, rétek, több évig kitartó és takarmányt termő szántók. De azért ne gondoljuk, hogy Thomas-salakkal a talajról a lehető legnagyobb, tehát maximális terméseket fogjuk kapni.

Ha aránylag rövid élettartamú növényeket termesztünk, a melyeken a fejlődés gyorsítása a fődolog, s a talaj oldható phosphorsav-készlete még sem olyan nagy, hogy eme nagy követelésű növények szükségletét teljesen fedezhetné, akkor a superphosphatok alkalmazása még mindig fokozza a termést és mindig kifizeti magát.

Ezek után ki-ki könnyen megítélheti, mikor alkalmazzon Thomas-salakot és mikor superphosphatot földjein.

A superphosphatot épen oldhatóságánál fogva tavasszal is alkalmaztatjuk, a Thomas-salak azonban legcélszerűbben ősszel alkalmaztatik, hogy a téli nedvesség s az elmállás tényezői tartós hatására tavaszig nagyobb része váljék oldhatóvá.

A superphosphatot azonban ősszel is alkalmaztatjuk. Azok, a kik a superphosphatot azért nem merik őszkor alkalmazni, mert nézetök szerint az oldható phosphorsavat az őszi esőzések és a téli nedvesség kimossa a talajból és a növényzetre veszendőbe megy, nagy tévedésben vannak: a talaj az oldható phosphorsavat olyan erősen abszorbeálja és tartja vissza, hogy vízzel kimosni nem lehet belőle, s a talaj csak a növények gyökereinek engedi át. A phosphorsav a talajban sohasem mehet veszendőbe.

Így a superphosphatot szükség esetén ősszel is alkalmazhatjuk, például ha az ősz rendkívül száraz és meleg, s a talajt az őszi szél alá alig lehetett kellőképen előkészíteni, s így az őszi vetés chemiai és fizikai szempontból igen kedvezőtlen talajt talált; hiányzik a talaj beéredése és ezzel a könnyen fölvehető növénytáplálék s így az őszi vetés rosszul sikerül, ekkor hiányos és rossz is marad továbbra is.

A mit a növény növekedés tekintetében az első időszakban elmulasztott, azt a későbbi korban csak ritkán bírja pótolni.

E bajon úgy segíthetünk, ha az istállótrágyán kívül superphosphatot és némi chilisalétromot is alkalmazunk, mert ezek a fiatal növénynek bőséges táplálékot nyújtanak, tehát erős fejlődésnek indítják, az erősebb növények pedig jobban kibírják a tél viszontagságait, könnyebben kiheverik az állati ellenségek okozta károkat, miért is ily esetekben igen ajánlható rozs és búza alá kat. holdanként vetés előtt, vagy vetés alkalmával 150—200 kg. superphosphatot és 40—50 kg. chilisalétromot szórni el.

δ) *A nitrogén pótlása.* A nitrogén hiányát pótló kereskedelmi trágyák kétség kívül aránylag a legdrágábbak: a mai, különben



alacsony árak mellett 1 kg. nitrogén chilisalétrom alakban 77—80 krajczárba, 1 kg. nitrogén ammonsulphat alakban mintegy 70 kr.-ba kerül.

A gyakorlati gazdák általában szívesebben használják a chilisalétromot, mint az ammonsókat s valóban számos évi tapasztalat azt tanúsítja, hogy az ammonsók termésfokozó hatása bizonyos növényekre és bizonyos talajokon jóval alacsonyabb, mint a nitrátoké, s a nitrátok hatását soha utól nem éri. Az újabban eziránt tett kísérletek, főleg P. W a g n e r kísérletei azt tanúsítják, hogy az ammon-nitrogénjével előidézett termés-szaporulat az ugyanazon mennyiségű salétrom nitrogénjével kapott termés-szaporulatnak legfeljebb 90%-át teszi.

Mi lehet ennek az oka?

Az ammoniák a talajban nem marad meg változatlanul, hanem ott előbb-utóbb salétromsavvá alakul át; és ez átalakulás nem megy minden veszteség nélkül, minthogy az eziránt tett vizsgálódások szerint az ammoniák alakban adott nitrogénnek mintegy 10%-a vesztőbe megy, s így, mivel 100 súlyrész ammoniák nitrogénből csak 90 súlyrész salétrom-nitrogén lesz, megvan a magyarázata annak, hogy a kénsavas ammon termésfokozó hatása a chilisalétrom trágya-hatásának legjobb esetben csak 90%-át teszi.

Az ammonsulphat hatása nagyon megközelíti a chilisalétrom hatását az olyan talajokon, a melyekben salétrommá változása könnyen történhetik; de minél kedvezőtlenebbek erre a körülmények, annál nagyobb a kettő között a különbség.

Legjobban megfelel ennél fogva az ammonsulphat-trágya a meszes, homokos és meleg talajokon; különösen fontos pedig, hogy a talaj elegendő meszet tartalmazzon, mely az ammonsulphat kénsavát elvonja, és a keletkező salétromsavat azonnal közönyösítse; ez okból, ha mészhányban szenvedő talajokat az ammonsulphat mellett még meszezzük vagy márgázzuk is, az ammonsulphat hatása szembeszökően emelkedni fog.

Bizonyítják ezt W a g n e r-nek következő kísérletei:

Tőzeges talaj chilisalétrommal termett . . . .	100-zal,
» » ammonsulphattal » . . . .	28-czal,
» » » és márgázva termett	90-nel

többet, mint a trágyázatlan próba; az ammonsulphát tehát mészben szegény talajra egyáltalán nem való.

Szintén kevesebb hatásúnak bizonyult az ammonsulphat cukor-répa, takarmányrépa s burgonya alá, minek magyarázata, ugyan-

csak Wagner kísérletei szerint, a chilisalétrom nátrontartalmának tulajdonítandó, mely a talajban levő kálivegyületeket a növények számára jobban kihasználhatókká teszi. Ezt bizonyítják legalább azon kísérletek, midőn a kénsavas ammoniák mellé még konyhasóval (chlórnátrium) is trágyáztak, midőn az ammonsulphat hatása nemcsak utolérte, de néha felül is multa a chilisalétrom termésfokozó hatását.

A chilisalétromsavval való trágyázásnak azonban szintén megvannak a maga árnyékoldalai.

Mindenekelőtt tudnunk kell, hogy a talaj a chilisalétromot, illetőleg a salétromsavat nem abszorbeálja, s ha laza, áteresztő talajon, mely még nincs növényzettel fedve, bő eső éri, a talajból eltűnik, kimosódik s így termésfokozó hatását hiába várjuk. Ez az oka, hogy a salétromot csak fejtrágyaként szórjuk el már kikelt növényeinken; alátakarni, mint más trágyafélét, nem szükséges, hiszen az eső úgy is a növénygyökerek hatáskörébe juttatja, s nem is adjuk egyszerre az egész szükségletet, de két-három adagra osztva, például őszi búza alá egy negyedét ősszel, egy negyedét kora tavaszszal, két negyedét a szárba induláskor.

Vajjon mi történik, ha valamely nitrogénben szűkölködő homoktalajt, például zabbal vetünk be, s egyidejűleg kat. holdanként 60—70 kg. chilisalétromot szórunk el rajta? A zab gyors fejlődésnek indul, buján bokrosodik, sok kalászt nevel, sok szalmát terem, de a szemtermés nem lesz kielégítő, mert hiányzik a talajban a szerves nitrogén: hiányzik a talajban az az anyag, mely lassan, de folytonosan szolgáltatná a nitrogént, mely a szem-, valamint a szalmaképzésre szükséges. A salétrom nitrogénjét hamarosan elhasználja a növény, s buja fejlődésnek indul, de ez csak ott kedvező, a hol elegendő lassú hatású nitrogén is van jelen, mely a növény későbbi szükségletét pótolhatja. Ilyen lassú hatású, lassan ammoniákká s ebből salétromsavvá változó nitrogén van az istállótrágyában.

A hűmuszban és nitrogénben szűkölködő talajt a salétromsavnak, tehát chilisalétromnak egyedül való alkalmazásával nem tehetjük bő termővé, mert a talajban istállótrágyára, vagy más nitrogéntartalmú, a talajban lassan elkorhadó szerves anyagra is van szükség.

A talajnak nitrogénnel való ellátása igen fontos. Növényeinknek kat. holdanként 60—100—150 kg. nitrogénre van szükségök, hogy a maximális termést produkálhassák, s minthogy 1000 kg. mérsékelten korhadt istállótrágyában csak mintegy 5 kg. nitrogén található, földjeinknek a növények szerint, melyeket rajtok természeteni szándékozunk, 120—200—300 q. istállótrágyára volna szükségük *évenként*; de ez nem is elegendő, mert a trágya elkorhadása 3—4 évig

is eltart, s így az egy évre szánt nitrogénmennyiség nem áll egészen rendelkezésére; ez okból, ha a gyenge vetéseket felsegélni s fejlődésüket előmozdítani akarjuk, istállótrágyán kívül holdanként 50—60 kg. chilisalétromra is lesz szükség.

A talaj nitrogénszükségletét azonban más módon is pótolhatjuk, és pedig olcsó áron.

Feltűnt, hogy némely növény alá a nitrogéntrágyának alig van hatása, noha e növények egy holdon kétszer-háromszor annyi nitrogéntartalmú anyagot fejlesztenek, mint a gabonafélék; most már tudjuk, hogy ezek a pillangós virágúak közé tartozó növények a levegőben levő szabad nitrogént is fel tudják fehérjefélekévé dolgozni, s így a helyett, hogy a talaj nitrogénkészletét apasztanák még szaporítják.

Ott, a hol az istállótrágya bármely okból elegendő mennyiségben nem áll rendelkezésre, e növényeknek *zöld trágyaképen* való alkalmazását melegen ajánlhatjuk. A zöld trágyázás abban áll, hogy a talajról lekerülő vetemény tarlóját azonnal alászántjuk és phosphorsavval, esetleg kálisókkal megtrágyázva, azonnal bevetjük a pillangós virágú növény magvaival, s az időközben szépen fejlődő növényeket ősszel, mint trágyát alászántjuk. Hogy milyen hatása van a zöld trágyául használandó pillangósok alászántásának, mondják meg Wagner következő kísérletei:

1. Trágya nélkül termett . . . . .	92 g. zab
2. 30 g. chilisalétrommal trágyázva	375 » »
3. Mustár mint zöld trágya után .	70 » »
4. Bükköny mint zöld trágya után	416 » »
5. Csillagfürt » » » »	323 » »
6. Pohánka » » » »	53 » »
7. Borsó » » » »	400 » »

A mustár és pohánka nem pillangós virágú növény, s így a zabot nitrogéntáplálékkal nemcsak nem láthatták el, de még a talaj nitrogéntartalmát apasztották is, s így utánok a termés silányabb volt mint a trágyázatlan területen.

Akár hányszor megfigyelték, hogy a hektáronként 18 frtba kerülő bükköny, borsó vetése után, ha zöld trágyaként alá szántották, akkora terméstöbblet volt (35 métermázsa egy hektárról; 1 kat. hold = 0,575 hektár), mint a mennyit 10 q. chilisalétrom után szoktunk számítani; 10 q. chilisalétrom piaci ára pedig 110—120 frt. Máskor 1 hektárra vetettek zöld trágyául 35—40 kg. szeradella-

magot 4—5 frt értékben, s 20 métermázsa zab terméstöbbletet eredményezett.

Szóval, mai napság nem érdemli meg az »intelligens gazda« elnevezést az, a ki nem igyekszik ezen pillangósvirágú növények termesztésével a levegő nitrogénjét elfogni, s földjeinek gazdagítására felhasználni.

Ne feledjük azonban sohasem, hogy a zöld trágya csak az istállótrágya pótszere, s a legtöbb esetben czélszerűbb, a zöld trágyául vetett növényt állatainkkal megetetni, s ezek trágyáját hordatni földjeinkre, mert ez esetben állataink, tejet, vaját, gyapjút, húst, zsírt is produkálnak, s a megetetett takarmányban lévő nitrogénnek legnagyobb része mégis visszakerül a trágyába, s azzal a szántóföldbe.

A zöld trágyát feltétlenül ajánlani csak olyan esetekben merjük, midőn a kellő állat létszámmal bármely okból nem rendelkezünk, midőn a trágyázandó tábla olyan messze esik a majortól, hogy a zöld takarmány behordása, s a belőle származó trágya kihordása nagyon sokba kerülne, vagy olyan meredek területekre, melyeken a közlekedés nagyon nehéz stb.

Tekintve a nitrogénvegyületeknek nagy trágyaértékét és árát, mindenképp arra kell törekedni, hogy a trágyatelepen a trágyában levő nitrogén vesztőbe ne menjen. Tüzetes vizsgálódások azt tanúsítják, hogy a rosszul kezelt trágyatelepen az istállótrágyában levő anélkül is kevés nitrogénnek egy negyedrésze is vesztendőbe mehet, ha gondját nem viseljük; de másrészt azt is tudjuk, hogy a híg kénsav, a gipsz, a superphosphatgipsz, vasgálicz alkalmazásával e vesztéseket a minimumra redukálhatjuk.

Messze vezetne, ha ezek alkalmazásának módjára is ki akarnánk terjeszkedni; legyen elég annyit említeni, hogy czélszerűen cselekszik a gazda, ha a superphosphatot a helyett, hogy közvetlenül szántóföldjein hinti szét, előbb istállótrágyája konzerválására használja, mert így is szántóföldjére kerül, s ez esetben szántóföldjét nemcsak phosphorsavban, de nitrogénben is fogja gazdagítani.

c) *A kálium pótlása.* Nem szorul bővebb megokolásra az a kijelentés, hogy legyen bár meg a talajban a káliumon kívül minden növényi táplálék a kellő mennyiségben: bőséges termésre nem számíthatunk. A kálisókat szintén fokozódó mennyiségben használják a gazdák. Igaz, hogy sok esetben a kálisók alkalmazása természesaporulatot nem okozott; de ennek nem az a következése, hogy a kálisókkal való trágyázás nagy kockázattal jár, vagy, hogy némely

növények a kálitrágyát nem hálálják meg, mert kálisókra kivétel nélkül minden növénynek van szüksége. Ha a kálitrágya sok helyen nem vállt be, annak az az oka, hogy nem alkalmazták a kellő módon, a kellő időben, vagy a kellő helyen.

Nem szándékozom e helyen nagyon is a részletekbe menni, csak azt kívánom megjegyezni, hogy a kálisók különösen homok- és tőzeges talajra, főleg foszfatokkal együttesen alkalmazva, gyakran rendkívüli eredményeket adnak, s főleg rozstot nem is volna szabad vetni kálisók és foszfatok nélkül. A kálisókat már ősszel felhinthetjük, vagy, ha gátolva volnánk, télen a hóra is elszórhatjuk, mert a kálit a talajból nem mossa ki sem az eső, sem a téli nedvesség.

\* \* \*

Hazánkban a műtrágyák alkalmazása örvendetes lendületet vett, mit azt hiszem szépen bizonyítanak a következő statisztikai adatok.

A magyar-óvári gazdasági vegyakisérleti állomás munkanaplójának tanúsága szerint 1886 előtt elvétve küldetett be vizsgálatra egy-egy műtrágya; 1886-ban beküldetett 15, 1887-ben 25, 1888-ban 47, 1889-ben 44, 1890-ben 63, 1891-ben 91, 1892-ben 147; a műtrágyák száma tehát 6 év alatt tízszeresre emelkedett.

Belátva a műtrágyák helyes alkalmazásának rendkívüli termésfokozó hatását, kívánatos, hogy új hat év múlva ismét tízszeresre emelkedjék.

E fejtegetésnek is az volt célja, hogy az érdeklődők a műtrágyák lényegéről helyes fogalmat szerezzenek, s hogy a külföldön több mint 50 év óta használt ez anyagok alkalmazása nálunk is minél előbb, s minél tágabb körben terjedjen.

DR. KOSUTÁNY TAMÁS.



# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.