

A MAGYAR KIRÁLYI FÖLDMÍVELÉSÜGYI MINISZTERIUM KIADÁSA

RÁDIÓS GAZDASÁGI ELŐADÁSOK

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

ELNÖK: MAYER KÁROLY DR.
HELYETTES ELNÖK: BUDAY BARNA

TAGOK:

MARSCHALL FERENC DR. SZTANKOVICS JÁNOS
NÉMETH JENŐ WELLMANN OSZKÁR DR.

FELELŐS SZERKESZTŐ:

CZVETKOVITS FERENC DR.

SEGÉDSZERKESZTŐ:

SUHAYDA TIBOR

SZERKESZTŐSÉG:

BUDAPEST, V., KOSSUTH LAJOS-TÉR 11. SZ., II. 202.

III. ÉVFOLYAM

A. SOROZAT

25. SZÁM

OLVASD EL, ÓRIZD MEG ÉS GYŰJTSZD KÖNYVTÁRBA!

A MESTERSÉGES ISTÁLLÓTRÁGYA KÉSZÍTÉSE

ÍRTA:

DR. ZUCKER FERENC

OKL. VEGYÉSZMÉRNÖK

A „RÁDIÓS GAZDASÁGI ELŐADÁSOK“

1929. évi I. és II. félévek A. és B. sorozata egyes kötetben darabonként 2 pengőért kapható a magy. kir. Földművelésügyi Minisztérium könyvtárában Budapest, V. ker., Kossuth Lajos-tér II. szám, földszint

Akik a fenti előadásorozatokat számonként összegyűjtötték, egész váson **BEKÖTÉSI TÁBLÁKAT**

rendelhetnek 80 fillérért, postán kezességkötéssel 1 pengőért

a "Patria" Irodalmi Vállalat és Nyomdai R.-T.-nál, Budapest, IX., Üllői-út 25.

A mesterséges istállótrágya készítése.

Írta: **Dr. Zucker Ferenc** okl. vegyész-mérnök.

A talaj trágyázásának — mezőnél, szántóföldnél egyaránt — két okból van jelentősége: Először azért, mert az évenként termelt növények annak tápanyagkészletét csökkentik, másrészt azonban azért is, mert a növények termeléséhez elengedhetetlenül szükséges kedvező talajállapot megteremtésében igen nagy fontossággal bír. Amíg azonban a tápanyag pótlásáról, az egyes növények és talajok szerint, ma már speciális műtrágyák alkalmazásával gondoskodhatunk, a kedvező talajállapot eléréséhez, a kellő megmunkálás mellett, az istállótrágya alkalmazása nélkülözhetetlen. Az istállótrágya értékét nem annyira annak nitrogén-, foszfor- és kálitartalma adja meg, mert hiszen kétségtelen, hogy a benne levő legértékesebb nitrogént például, amely csak részben van a növények által közvetlenül felvehető állapotban, sokkal előnyösebben pótolhatnánk azonnal felvehető, könnyen oldódó műtrágyákkal, hanem inkább annak széntartalma, amely egyrészt szén-sav alakjában — mint növényi tápanyag — másrészt azonban mint a talaj említett kedvező sajátságait előidéző humuszképző elem bír fontossággal. A háború alatt és az utána következő időkben megállapítást nyert, hogy a műtrágyák is sokkal kedvezőbb hatást fejtenek ki egyidejű bő szerves-trágya alkalmazása mellett és hogy azoknak kizárólagos használata a talajok humuszban való elszegényedésére és egyszersmind a termések csökkenésére vezet, amint ezt évtizedeken át végzett kísérletek igazolták. Azok a növényi maradványok, amelyek a talajon gyökerek alakjában visszamaradnak, a humusz pótlására nem elegendők és így akár zöldtrágyázással, akár pedig istállótrágyával kell kiegészítenünk a kívánt mennyiséget.

A mezőgazdasági fejlődés azonban magával hozta, hogy az egyes gazdaságok, részben a helyi viszonyok, részben a szükségletek általános eltolódása miatt, specializálódjának és ma ott, ahol az állattartás már nem kifizető, vagy az állati munkaerőt a gép váltotta fel, az istállótrágyahiány erősen érezteti hatását. A talaj a [rendes 3—4 év helyett néha csak 6—7, vagy még több év után lát istállótrágyát és lassankint elveszítve tevékenységét és kedvező fizikai sajátságait, a termések csökkennek. Az ilyenkor alkalmazott műtrágyázás ugyan átmenetileg még feljavíthatja a termést, de ezt az átmeneti időszakot

csakhamar fel fogja váltani a még erősebb visszaesés, mert a talajnak fokozottabb igénybevétele mellett annak humusztartalma is fokozott mértékben csökken és mert a termelt növény még kevésbé találja meg benne a fejlődéséhez szükséges kedvező feltételeket. A növények gyökerei körül ugyanis a baktériumok és egyéb apró szervezetek milliárdjai élnek és készítik elő annak tápanyagait. Ezek az apró szervezetek viszont a humusból fedezik táplálkozásukat, amely ha hiányzik, a baktériumélet erősen szenved és így a tápanyagutánpótlás is hiányos lesz.

Az istállótrágyát tehát nem nélkülözheti a talaj és ha az nem áll kellő mennyiségben rendelkezésünkre, akkor mesterségesen kell pótolnunk úgy, ahogy a műtrágyákkal a foszfort, káliút és nitrogént adjuk vissza. Bizonyos mértékben és ott, ahol azt a lehetőségek megengedik, a zöldtrágyázás pótolhatja a talaj szervesanyagát, tehát az istállótrágyát, ahol azonban annak előfeltételei nincsenek, *növényi hulladékok* — és ezek között elsősorban a *szalma* — jöhetnek a talaj szervesanyagának visszapótlásánál tekintetbe.

Régi gyakorlati tapasztalat azonban, hogy a nyers szalma közvetlenül alászántva nem alkalmas trágyának, mert inkább termésescsökkentő, mint javító hatással bír. Ez a káros hatás tudvalevőleg arra vezethető vissza, hogy egyrészt közvetlenül mérgező, úgynevezett toxikus anyagokat tartalmaz, másrészt, hogy a benne levő, könnyen bomló cukor és hasonló anyagok bő táplálékot nyújtanak a baktériumoknak, azok a talajban igen elszaporodnak, de mert a testük felépítéséhez szükséges nitrogént a szalmában nem találják készen, azt a talajtól vonják el és így *nitrogénhiányt okoznak* éppen akkor, amikor a fiatal, fejlődő kulturnövénynek arra leginkább van szüksége. Egészen hasonló a nyers, még nem érett istállótrágyának hatása is — hiszen legnagyobb részét szalmából áll — és ahogyan annál el kell távolítanunk a káros hatást okozó alkatrészeket, úgy kell a szalmát is előbb bizonyos érési folyamatnak alávetnünk, hogy a jól érett istállótrágyához hasonló anyagot nyerhessünk.

A mesterséges istállótrágya készítésének gondolatát hazánkban dr. 'Sigmond Elek, műegyetemünk világhírű professzora vetette fel először 1926-ban és ugyanakkor dr. Bittera Miklós magyaróvári gazdasági akadémiai tanár állította be az első szalmatrágyatelepeket. Alig négy év múlt el azóta, de máris olyan tapasztalatokat szereztünk, amelyek alapján bizton mondhatjuk, hogy azok a szalmafeleslegek, amelyekkel — főleg a Tiszántúl és a Duna—Tisza-közén — rendelkezünk, nem kell, hogy az elégetés, vagy elrothadás szomorú sorsára jussanak. Meg van azoknak a rendeltetése és mintha a magyar gazda megérezte volna ennek a kérdésnek rá nézve igen nagy horderejét, a szalmatrágyakészítés gazdaságos üzemi megoldása képezi talán ma a gyakorlati és kutató szakemberek előtt a leginkább megvitatott tárgyat.

A gazdaságos üzemi megoldás azonban megkívánja, hogy a mesterséges istállótrágya készítésénél a különböző bakteriológiai és kémiai

folyamatokat okszerűen vezessük, egyrészt azért, hogy megfelelő terméket kapjunk, másrészt azért, hogy annak mennyisége arányban álljon a felhasznált szalma mennyiségével, vagyis a készítés folyamán a veszteségeket lehetőleg elkerüljük.

A bakteriológiai és kémiai folyamatok irányításánál főleg az a szempont döntő, hogy az apró szervezetek részére a szükséges tápanyagok, a már említett cukoranyagok mellett elsősorban a nitrogén, foszfor és káli, valamint víz rendelkezésünkre álljon és hogy az érés, illetve erjedés első szakában sok levegő jusson a szalma közé. A levegőre azért van szükség, hogy az említett káros anyagok minél gyorsabban bontassanak el, amiáltal — lévén ezek égési folyamatok — a telep hőmérséklete minél rövidebb idő alatt emelkedjék a 60—65 fok C-ra és csak bizonyos, megkívánt baktériumfajok jussanak uralomra. Amint azonban ez a bizonyos állapot bekövetkezik, akkor minden további levegő már felesleges, sőt káros, mert az égési folyamatok további táplálására vezet és így veszteségek állanak elő a szalma megmaradt hasznos alkatrészeiben.

Habár az említett tápanyagok, a nitrogén, foszfor és káli a szalmában megtalálhatók, a mesterséges trágya készítésénél azoknak, különösen pedig a nitrogénnek pótlásáról kell gondoskodnunk, aminek két oka van. Az egyik ok az, hogy a nitrogén a szalmában *nincs* a kívánatos baktériumok részére *azonnal felvehető állapotban* és annak előbb lassú rothadási folyamaton kellene átmennie, amely mellett veszteségek léphetnek fel. A másik ok pedig a következő: A mesterséges trágyában éppen úgy, mint az istállótrágyában is, a szén és a nitrogén bizonyos meghatározott arányban állanak egymással, amely arány 15 : 1 és 20 : 1 között van, míg a szalmában ez az arány 50 : 1-hez. A bomlási folyamatok mindaddig nem állanak meg, amíg az említett arány be nem áll, amiből az következik, hogy *a szén legnagyobb részét elvész*, míg ha több nitrogén van jelen, akkor a megkívánt aráynak megfelelő állapot előbb következik be és a további szénveszteségek megszűnnek. Ha már most a nitrogént olyan alakban adjuk a szalma közé, amelyben az a baktériumok által is könnyen felvehető — mint például egyes műtrágyákban —, akkor mindkét követelménynek eleget tettünk.

A *foszfor és káli már nem játszanak ennyire fontos szerepet*, mert azokat a csekély mennyiségeket, amelyekre az erjedés folyamán szükség van, a baktériumok a szalmából fedezhetik, mert annak megindulásakor már felvehető állapotba kerülnek. Adagolásuk mindazonáltal célszerű — különösen a foszforé —, mert ezáltal is közelebb hozzuk a végtermék minőségét az istállótrágya minőségéhez.

Az említett tápanyagokat rendszerint műtrágyák alakjában adagoljuk a szalma közé és ezek közül főleg a mésznitrogén és ammónszulfát, valamint a Rhenániafoszfát és szuperfoszfát, továbbá a rendes forgalmi 40%-os kálisó jöhetnek tekintetbe. Az ammónszulfát és szuperfoszfát esetében azonban még mészkőport vagy cukorgyári

mésziszapot is kell a műtrágyák közé kevernünk, mert ezek ú. n. fiziológiai savanyúsággal bírnak, már pedig a helyes erjedési folyamatok a gyengén lúgos közeget kívánják meg. Ezt pedig a mészs adagolása biztosítja a legmegfelelőbbben. Ott, ahol megfelelő mennyiségű híg ürülék áll rendelkezésünkre, az a műtrágyák helyett erre a célra igen jól felhasználható.

Az eddigi tudományos kutatás és gyakorlati tapasztalatok alapján ezeknek a műtrágyáknak a mennyisége bizonyos arányban kell, hogy álljon egymással és a szalma mennyiségével. Habár valószínű, hogy a szalma minősége szerint ezek az arányok a megfigyelések további során bizonyos változásokat fognak szenvedni, általában azt mondhatjuk, hogy 0·6—0·7% nitrogént, 0·15—0·20% foszfort és 0·05—0·10% kálit kell alkalmaznunk. Ha ezt a mennyiséget az említett műtrágyákra számítjuk át, akkor azt találjuk, hogy egy métermázsa száraz szalmához 3—3·5 kg. mésznitrogént vagy ammónszulfátot, 0·75—1·0 kg. Rhenániafoszfátot vagy szuperfoszfátot és 0·12—0·25 kg. kálisót kell alkalmaznunk, amihez az ammónszulfát és szuperfoszfát esetében még 4—5 kg. mészkőport adagolunk.

Igen fontos szerepe van a szalmatrágya készítésénél a víznek. Tekintettel ugyanis arra, hogy úgy, mint az istállótrágyánál, a szalmatrágyában is 75—80% víznek kell lennie, ez annyit jelent, hogy háromnegyszerannyi vízre van szükségünk, mint maga a nyersanyag. Minthogy azonban a 4—5 hónapos érés folyamán — különösen a nyári hónapokban — erős párolgással is számolnunk kell, még többre is szükség van. A víz minősége természetesen nincs befolyással az erjedésre vagy a trágya minőségére és folyó-, kút- vagy forrásvíz egyaránt használható.

Eppen a nagy vízmennyiségre való tekintettel, a készítés helyét úgy kell megválasztani, hogy az a kúthoz vagy folyóhoz közel legyen. Egyben azonban arra is kell ügyelnünk, hogy ez a hely ne essen túl messze a trágyázandó táblától sem, mert akkor viszont a fuvar igen drága. Igen célszerű, ha a felépítendő trágyarakás betonaljazatra, vagy épített trágyatelepbe kerül. Minthogy azonban erre csak igen ritka esetben lesz alkalom, az egyenletes, sík föld felszíne is megfelel, amelyet legfeljebb még dögölt anyaggal fedünk be.

Az így előkészített talajon azután 10—12 cm. magasságban száraz töreket vagy pelyvát rakunk ki, amelynek az a rendeltetése, hogy az esetleg fölösleges vízzel leszivárgó műtrágyát magában — legalább részben — visszatartsa és így ezt a veszteséget csökkentjük. A pelyva-, illetve törekrétegre kerül azután a szalma, mintegy 25—30 cm. vastagságban kirakva. Ha van alkalmas berendezés hozzá, akkor azt előbb szecsikázni ajánlatos, mert így az átnedvesedés egyenletesebb, tökéletesebb, ami az erjedés helyes menetének lényeges követelménye. A szecsikázót akár a cséplőgép után is kapcsolhatjuk és a mutatkozó szalmafelesleget mindjárt a helyszínén dolgozhatjuk fel trágyának, de természetesen ez már további gépi erőt is igényel. Rendszerint azonban szálas szalmát leszünk kénytelenek feldolgozni, amelyet az előbb

említett módon kirakva a már ismertetett mennyiségű műtrágyák keverékével szórunk be, alapul véve azt, hogy 4—6 métermázsza szalma körülbelül 50 négyzetméternyi területre kerül. Minthogy az ehhez szükséges műtrágyakeverék aránylag csekély mennyiségű, ajánlatos ezt háromszoros mennyiségű jó kertí, vagy televényes szántóföldi talajjal előzetesen összekeverni, amiáltal a porlás is csökken, de ezzel egyidejűleg nagymennyiségű baktériumot juttatunk a telepbe, ami az erjedést segíti elő.

Az ezután következő locsolásnál arra kell tekintettel lennünk, hogy a szalma nem fogadja be egyszerre a teljes mennyiségű vizet, hanem csak mintegy kétszeresét és a hátralevő vízmennyiséget akkor adjuk a már felrakott telepre, amikor a szalma már megpuhult, ami mintegy 10—14 nap múlva következik be. Egyébként arra ügyelnünk kell, hogy a szalma lehetőleg mindenütt egyenletesen és jól be legyen locsolva, de a víz alul ne csorogjon ki.

A locsoláshoz kisebb telepeknél, 1—2 vagon szalma feldolgozásánál, locsolókannákat vagy tűzifecskendőt használhatunk, de nagyobb mennyiségek esetén már elektromos vagy olajmotoros centrifugál- vagy turbószivattyúk segítségével lehet csak a néha sok ezer hektoliternyi vízmennyiséget a helyszínére szállítani. Ilyenkor egy öntözőberendezés csőhálózata igen jó szolgálatokat tehet.

Ha az első réteg már le van locsolva, akkor vagy állatokkal, vagy hengerrel letapossuk. Erre a célra igen megfelelő egy 2·5—3 méter hosszú fahenger, amelynek keretére még két farönk van súlyzó gyanánt erősítve és amely két-háromszori ide-oda járatással a kellő mértékre nyomja össze a nedves szalmát.

A második 25—30 cm.-es szalmaréteget azután ugyanúgy kezeljük, mint az elsőt, vagyis a kirakás után beszórjuk, lelocsoljuk és megtipratjuk és hasonlóan járunk el az ezután következő rétegeknél is. A helyi viszonyoktól függ azután, hogy hány réteg kerül egymásra, de arra mindenesetre ügyeljünk, hogy a telep magassága ne legyen több 2—2·2 méternél, mert önsúlya oly nagy, hogy az alsó rétegekből a levegő igen hamar kiszorulhat és az erjedési folyamat nem lesz tökéletes.

A telep további kezelése aránylag igen egyszerű. Főleg arra kell ügyelnünk, hogy ki ne száradjon. A mi aszályos időjárásunk mellett, főleg az Alföldön, a nyári csapadék nem kielégítő ahhoz, hogy a párolgási veszteséget ellensúlyozza, különösen, ha olyan meleg és száraz szelek járnak, mint az idén. Ezért szükséges lesz a telepet többször alaposan megöntözni. Azonban így sem lesz elkerülhető, hogy annak széleit a kiszáradástól mentesítsük. A körülbelül 40—60 cm. széles szélréteget azonban, amely a tipratás hiányos volta miatt is lazább már, a jövő évben készítendő szalmatrágyánál ismét felhasználhatjuk és az nem vész kárba. A szelek szárító hatását már eleve csökkenthetjük, ha a telepet széltől védett helyen rakjuk fel, vagy azt valamely védősóvényvel vesszük körül és oldalról, valamint tetejét beföldeljük.

A beföldelés időpontja azonban nem lehet tetszőleges, mert ha közvetlen a készítés után történik, akkor a levegőzés hiányos lesz. Viszont a túlkésői beföldelés a már említett veszteségekre vezethet. Ezért az erjedés menetétől függ, hogy az mikor következze be, aminek legjobb mértéke a hőfok ellenőrzése. A kezdettől számított 6—8. napon a telep rendszerint eléri a 60—65 fokot és ezen a hőfokon marad néhány napig. Amint a hőfok esni kezd, ez annak a jele, hogy az erjedés első szakasza befejeződött és a telep már elzárható a levegőtől és beföldelhető. Ez körülbelül 14—18 nap múlva következik be. A hőfokot vagy kazal- vagy trágyahőmérővel ellenőrizhetjük.

Az érési folyamat időtartama az időjárástól és a nyersanyag minőségétől függ. Nyáron valamivel korábban, 3—4 hónap alatt, télen viszont később, 4—5 hónap alatt érik be a szalmatrágya. A beérésnek gyakorlati mértéke a jól érett istállótrágyához való hasonlóság. Szaga rendszerint nincsen, vagy kissé földszagú, színe sötétbarna, a szalma szálai igen könnyen szétesnek és néhol már meg sem ismerhetők, egész tömege pedig képlékeny, gyúrható és nyírkos. Az ammóniaszagú, penészes trágya még nem érett és rendszerint nedvesség hiányában szenved.

Természetes, hogy mesterséges trágya készítésére a gazdaságban található bármely szerves hulladékanyag, úgymint: sás, nád, rothadt takarmány, répalevelek és fejek, borsó-, bab-, lóbabszalma, burgonyakóro, tengeri- és napraforgószár, gyomnövények és gaz, lomb, fűrészpor stb., szintén felhasználható. Különösen alkalmas ezeknek megtépett keveréke, sőt zöld növényi hulladékot a gabonaszalma közé is keverhetünk vagy szecskázhatunk.

A készítés idejére vonatkozólag pontos szabályt megadni felesleges, de nem is lehet. A helyi körülmények, főleg a munkaerő és iga kihasználási lehetősége azt igen nagy mértékben befolyásolja. A készítésre általában az április végétől június közepéig terjedő és az őszi gazdasági munkálatok utáni időszak a legalkalmasabbak. Az előzőnél a nyári kiszáradással, illetve a víz pótlásával, az utóbbinál pedig az őszi időjárás kellemetlenségeivel kell számolnunk.

Megjegyzendő, hogy a mesterséges trágya készítésének van egy módja, amely mellett a munkaerőt is az adott viszonyoknak megfelelőbben tudjuk felhasználni és amellyel az erjedést is jobban lehet szabályozni és ez az istállótrágya Krantz szerint való kezelésének, az ú. n. *nemes trágyaerjesztés* elvi alkalmazása. Ez röviden abban áll, hogy a halmot először csak mintegy 100—110 cm. magasságig emeljük és amikor az elérte a 60—65 fokot, tehát 7—14 nap múlva, rakunk rá ismét 100—110 cm. magasságig nyersanyagot. Ha így járunk el, akkor a bemelegedés sokkal egyenletesebb, az erjedést sokkal jobban ellenőrizhetjük, a locsolást egyenletesebben végezhetjük és akár 4—5 méter magasságra is felrakhatjuk az egyébként teljesen azonos módon kezelt telepet. Helyszüke esetén azonkívül kisebb területen is elfér a telep,

ha pedig betonozott aljat szándékozunk építeni, akkor az lényegesen kevesebb költséggel jár.

A költségeket illetőleg egyébként pontos számokat megadni majdnem lehetetlen. Ott, ahol a szalma 2—3 pengővel értékesül, ott kár volna azt erre a célra felhasználni és a talaj szerves trágya-szükségletét más úton kell pótolni. Ahol azonban az feleslegben van és nem bír értékkel — és ilyen vidéket hazánkban meglehetősen sűrűn találhatunk —, ott a szalmatrágyakészítés költségei alig haladják meg az 50—70 filléres árat métermázsánként, sőt nagy tömegben, gépi erő segítségével azok 30—40 fillerre csökkenthetők, mert úgyszólván csak a műtrágyákra és a víz szállítására szorítkoznak. A költségek további apasztása, az egyes gazdaságok feladata, amire már csak azért is lehetőség nyílik, mert az eljárás egyszerűsége mellett mindenki úgy változtathat azon, ahogy a célszerűség megkívánja és ahogyan a legolcsóbb. Az a nagy érdeklődés, amely a gyakorlati gazdák részéről megnyilvánult, mindenesetre fokmérője a megértésnek és felismerésnek, amelynek nyomán a gazdaságos megoldási lehetőségek kikutatása nem fog elmáradni.

Természetes, hogy emellett a mesterséges trágya készítésének egyéb tudományos és gyakorlati kérdései még további kutatások tárgyát kell, hogy képezzék és az a kutató munka, amely a budapesti Országos Kémiai Intézetben (II., Keleti Károly-utca 24.), valamint a Földművelésügyi Minisztérium alá tartozó egyéb intézetekben folyik, már eddig is, de ezután is meg fogja hozni gyümölcsét és annak eredményei az ország gazdaközönségének bármikor rendelkezésére állanak.

