Kurt Rauhe elõszava

Albert Daniel Thaer nemcsak megalapítója és egyik legjelentõsebb képviselõje a mezõgazdasági tudományoknak, hanem korának haladó egyénisége is. Mély meggyõzõdéssel küzdött az elmaradt feudális agrárviszonyok átalakításáért Németországban. A Fortschritte der Landwirtschaft évkönyveiben kifejtette azon álláspontját, hogy a háromnyomásos gazdálkodás túlhaladott. Új és hatékonyabb gazdálkodási módnak kell jönnie az egyén javára, ahol több növényfaj termeszthetõ az ugar elhagyásával és így a föld az egész nemzetnek nagyobb hasznára lesz. A racionális földmûvelés csak szabad kezekkel végezhetõ, robotmunkával sohasem. Üdvözölte és védelmezte ezért az 1807. évi agrárreformokat, melyek lényeges részeit képezték a polgári forradalomnak Németországban.

Thaer nevével különösen az általa kidolgozott humuszelmélet kapcsolódik össze. A humusz jelentõségét abban látta, hogy keletkezése, összetétele és könnyû oldhatósága folytán a növények életében fontos szerepet játszik. Abból a tapasztalatból kiindulva, hogy a humuszban gazdag talaj egyben termékeny is, levonta a következtetést: a talaj termékenysége humusztartalmától függ. A termékenység visszaállítására szükségesnek tartotta a gazdaságból származó trágyák visszajuttatását a talajba. A humusz további jelentõségét talajjavító hatásában jelölte meg. Utalt az agyag - humusz komplexusra is.

1840-ben jelent meg Liebig könyve: "A kémia alkalmazása a mezõgazdaságban és az élettanban" címmel. Liebig ellentétes nézeteket vall a humusz jelentõségét illetõen. Szerinte a humusz érdemben nem befolyásolja a növény életét sem tápanyag, sem egyéb vonatkozásban. Mivel csupán stabil szénforrást képvisel, hatása a talajtermékenységre csekély. Ma már tudjuk, hogy a nagy termések eléréséhez szükségesek mindazon tápanyagok, amelyek akár a humuszból, akár a talaj ásványi tápanyag-tartalékaiból, akár a bevitt trágyákból származnak. De azt is tudjuk, hogy talajaink vala-

mennyi termékenységet meghatározó tulajdonsága (víz- és tápanyaggazdálkodása, mikrobiológiai aktivitása, növényegészségügyi szabályozóképessége, agrotechnikai jellemzõi) határozottan függ a szerves anyag ill. a humusz jelenlététõl.

Bár Thaer humuszteóriája nem egyezik teljesen késõbbi ismereteinkkel, mégis látnunk kell a gyakorlatra kiható jelentõségét a maga idejében. Nem kevésbé fontosak azok az impulzusok, amelyek a mezõgazdasági kutatás elõrehaladását segítették. Munkásságának és személyiségének köszönhetõ, hogy a 19. században a német mezõgazdasági tudomány világszerte elismertté vált. Az egyetemeken és fõiskolákon az agrártudomány egyenrangú más oktatott tudományterületekkel. Érdeme, hogy szakterülete elméletét összekötötte gyakorlatával. Mint gyakorló agronómus, állattenyésztõ és ökonómus már akkor meglátta a talaj, növény és állat egységét. Ez a felismerés ma különösen nagy jelentõségû. Thaer és tanítványai az egyetemes agrártudomány legjelentõsebb történeti személyiségei közé tartoznak.

Bár a Német Demokratikus Köztársaságunkban alapvetõen átalakult a mezõgazdaság struktúrája a modern szövetkezeti és állami üzemek létrejöttével, Thaer alapelvei a racionális mezõgazdaságot illetõen aligha vesztettek aktualitásukból. A szocialista mezõgazdaságnak minden eddiginél racionálisabbnak, még okszerûbbnek kell lennie.

Prof. Dr. sc. Kurt Rauhe

A német kiadás elõszava

Ez a kis könyv változatlan utánnyomása az 1821. évi kiadásnak. Thaer fõmûvébõl, "A racionális mezõgazdaság alapelvei" c. munkájából egy fejezetet választottunk ki, mely különösképpen visszatükrözi "a mezõgazdaság fejlõdésének atyja" nézeteit és céljait, ez pedig a trágyázástan.

A mai olvasóval szemben (különösen ami a fiatalokat illeti) néhány kívánalom merül fel. Az akkori írás számunkra már kissé nehézkes. Egyes szavakat és fogalmakat nemigen ismerünk. Thaer nyelvezete eltér a ma beszélt és írott nyelvünkétõl. Más dimenziókhoz szoktunk gondolkodásunkban és cselekedeteinkben egyaránt. Földjeinknek sokszorosát adjuk trágyában és töredékét a kézimunka felhasználásban. A trágyaigény meghatározására megbízható analitikai módszereket használunk és az adatokat számítógépes programok értékelik egységes szaktanácsadást nyújtva. Más intenzitási szinten dolgozunk és ennek megfelelõ terméseket érünk el.

A mezõgazdasági termelés elõfeltételei azonban ugyanazok, mint Thaer idejében: a talaj és az idõjárás, a növények és az állatok, és természetesen a gondolkodó és munkálkodó paraszt. Így kapcsolódik össze a mezõgazdaságban a meglévõ az újjal, a tapasztalat a mindig újabb ismerettel, a tradició a haladással. Így osztjuk ma is Albrecht Thaer felfogását: csak az a gazda lehet eredményes, aki racionális és összeköti a paraszti gyakorlatot a tudománnyal.

A Kiadó

Landwirtschaftsausstellung der DDR
Agrabuch, Berlin, 1989.

A magyar kiadás elõszava

Thaer fõmûve "A racionális mezõgazdaság alapelvei" 1809-ben jelent meg Berlinben. A trágyázástan magyar fordítása az 1821. évi kiadás változatlan utánnyomása alapján készült. A magyar kiadás lehetõvé teszi, hogy a mai egyoldalúan mûtrágyacentrikus nemzedék megismerje azokat a tapasztalatokat, melyeket a szervestrágyázás és a talajtermékenység megõrzése terén Thaer összegyûjtött. Mûveltsége, áttekintése összehasonlíthatatlanul nagyobb és szélesebb a miénknél. A kiváló gondolkodó és gazda megállapításai, útmutatásai lényegében ma is helytállóak és elõremutatóak. Tanulságait talán az újonnan alakuló farmergazdaságok hasznosíthatják leginkább.

A klasszikusok gondolatait eredetiben tanulmányozva az olvasó rádöbben, hogy a humuszelmélet (Thaer) és az ásványi elmélet (Liebig) valójában nem kizárja, hanem kiegészíti egymást. Az említett szerzõk munkái most már elérhetõk és mûveltségünk részét jelentik. Tapasztalataikat átvéve magunk is változunk, bölcsebbé válunk, átalakul és bõvül kritikai szemléletünk. Mezõgazdaságunk jövõje szempontjából ezek a készségek és a gazda szaktudása meghatározó.

A fordításnál nem törekedtünk a ma használatos mértékrendszerre való átszámításra. Azon túl, hogy ez számos hibaforrást rejtene magában, nem is tûnik indokoltnak. A szerzõ kevés számszerû adatot közöl, melyek inkább az összehasonlítást szolgálják. Másrészrõl a font vagy hold önmagában nem ítélhetõ meg, hisz pl. a 0.58 ha-os = 1600 négyszögöles osztrák hold = 1.69 bajor, ill. 2.25

porosz hold. Nem tudjuk a szövegben milyen holdról van szó? Általánosan elterjedt viszont a láb 31.6 cm-rel (12 hüvelyk), valamint utalhatunk a súlymértékek közötti összefüggésre: 1 centner = 100 font = 56 kg = 1.1 véka = 61.5 liter. Az olvasó esetenként vállalkozhat tehát az abszolút értékek becslésére is.

A szöveghû nyers fordítást Balla Alajosné végezte, majd a fordítást Thamm Frigyesné ellenõrizte. Ezután a szerkesztõ az eredetivel ismét összevetve megkísérelte a szöveget mai nyelvre átültetni, átdolgozni. Erre azért volt szükség, mert az eredeti írás a régies nevezéktanával, stílusával, körülményes mondatfûzésével megnehezítette vagy helyenként lehetetlenné tette volna a megértést. A kornak megfelelõ sallangokat lefejtve, ismétléseket elhagyva és a mondatokat a mai nyelv egyszerû formáihoz közelítve igyekezett élvezhetõvé tenni a mûvet. Enélkül nem érhetné el azt a célt, hogy az olvasók szélesebb tábora számára közérthetõ útmutatást adjon. A kor tudományos színvonalának jellemzésére azonban több, mai ismereteink szerint hiányosan vagy nem kellõen magyarázott megállapítást az eredeti szöveg szerint hagytuk. (Ilyenek pl. a friss trágya kedvezõtlen vagy a pillangósok kedvezõ hatásaira vonatkozó feltételezések stb.)

Az átdolgozás eredményeképpen a terjedelem több mint 1/3-ával csökkent. A fordítás és a szerkesztés elvei tehát ugyanazok voltak, mint amit Ditz "A magyar mezõgazdaság", ill. Liebig "Kémia alkalmazása a mezõgazdaságban és az élettanban" c. munkái átültetésénél követtünk. A kéziratot nyomdába adás elõtt átnézte még dr. Sarkadi János és dr. Lásztity Borivoj, akiknek értékes útmutatásáért köszönetet mondunk.

Budapest, 1996. április

Dr. Kádár Imre
kiadó, szerkesztõ

A bomlás

1. Kémiai és mechanikai mezõgazdaság. A bomlás.

A mezõgazdálkodás a szó eredeti értelmében azzal foglalkozik, hogy a talajt a megfelelõ termések eléréséhez szükséges állapotba hozza. Mindezt részben azáltal éri el, hogy olyan anyagokat juttat bele, melyek termékenységét elõsegítik, vagyis tápanyagait gyarapítják vagy feltárják. Ezt nevezzük kémiai mezõgazdaságnak vagy közönségesen trágyázásnak. Másrészt mûveléssel a talajt abba az állapotba hozza, hogy a növényi gyökerek megfelelõen bele tudjanak hatolni és a benne lévõ termékeny részeket (amelyek ezáltal megfelelõen keverednek és egymással érintkezésbe kerülnek) meg tudják találni. Ezt nevezzük mechanikai mezõgazdaságnak, vagyis talajmûvelésnek. A következõkben a földmûvelés Trágyázástan fejezetét fogjuk tárgyalni. Mindenekelõtt a bomlásról kell szólni.

2. A tápláló és elbontó trágya. A trágyaszerek kettõs funkciója.

A talajba juttatott trágya kétféleképpen hat. Részben tápanyagforrásul szolgálhat a növények számára, részben pedig a már talajban lévõ tápanyagokat kémiai kölcsönhatás útján elbontja, azaz a talaj tápanyagkészletét mobilizálja és ilyen módon javíthatja a

növények élettevékenységét. Az egyes trágyaszerek az egyik vagy mindkét funkciót elláthatják.

Általánosságban azt mondjuk, hogy a trágya termékenyít, termékennyé teszi a talajt. A trágyahatásnak ez a meghatározása úgy látszik sokakat kielégít. Azonban nemcsak az elmélet, hanem a gyakorlat számára is fontos megkülönböztetni, hogy milyen módon hatnak az egyes trágyaszerek, ill. ugyanaz a trágyaszer milyen körülmények között fejti ki egyik vagy másik funkcióját. Csak ezen különbségek alapján tárhatók fel ellentmondásnak látszó tapasztalatok és választható meg a trágya alkalmazásának helyes módozata eltérõ körülmények között. Ügyesen hasonlítják össze az angolok az elsõrendû trágyákat a tulajdonképpeni tápanyagokkal, a másodrendûeket a sóval és fûszerrel, ill. az étvágygerjesztõ italokkal, melyek az emésztést segítik. Ilyen másodrendû trágyaszer pl. a mész. A meszezéssel a talajtõkét tesszük felvehetõvé a növény számára. Az állati eredetû szervestrágyák mindkét funkcióval rendelkeznek, tápanyagforrások és talajmobilizálók is egyidejûleg.

3. A növényi és állati korhadék

Minden korhadáson és rothadáson átment szerves anyag tartalmazza azokat az anyagokat, amelyek a termesztett növények elõállításához szükségesek. Miután a növény gyökerei e tápanyagokkal kapcsolatba kerülnek, azokat hasznosítva kifejlõdnek és felveszik fajukra jellemzõ alakjukat. De nagyon valószínû, hogy a korhadó anyag minõségétõl függõen a felszabaduló tápanyagok összetétele is eltérõ. Bizonyos fajtájú vagy bizonyos vegyületeket tartalmazó korhadt anyag egyik növény növekedését tehát jobban segíti, mint a másikét.

A növényi korhadék önmagában pusztán tápanyagforrás és csak kevéssé járul hozzá a talajban található oldhatatlan részek feltárásához, valamint a növényi gyökerek élettevékenységének serkentéséhez. Ezzel szemben az állati korhadék mindkét hatást kifejti. Nemcsak a növényi táplálkozáshoz szükséges anyagokat szolgáltatja (melyekbõl a növényi korhadékban kevés van, pl. N-t, P-t, S-t), hanem elõsegíti az oldhatatlan humusz elbomlását és a növényt nagyobb élettevékenységre serkenti. Az ásványi trágya, ha

nem tartalmaz szerves anyagot mint a márga vagy a mész, csupán vagy nagyrészt azáltal hat, hogy elõsegíti a bomlást a talajban.

4. A holt szervezetekbõl visszamaradt anyagok

Az élet ereje által a három-, négy- és többszörösen összetett vegyületekben egyesített õsanyagok újra visszatérnek a szervetlen természetbe a szervezet halálával. Részben újra egyszerû vegyületekké alakulnak az affinitás törvénye szerint kettessével, részben pedig összetettebb új anyagokat képeznek. Utóbbiak (a humuszanyagok) már nem az élet vegyületei, de mégis annak következményei (származékai) és semmilyen más úton nem állíthatók elõ. Tehát nem nevezhetõk többé az élethez kötött anyagoknak, de eredetük az életbõl van és az új élet kialakulásának feltételeit alkotják, minthogy fõképpen belõlük táplálkoznak a növények. Azok a növények, amelyek azután ismét az állatoknak szolgálnak táplálékul.

Ezek az újonnan képzõdött anyagok (a többé vagy kevésbé elbomlott korhadék és a visszamaradt humusz) különböznek eredetük és kialakulásuk körülményei szerint. Átalakulásuk folyamatát elbomlásnak, rothadásnak és korhadásnak nevezzük és bár magyarázatuk nem szorosan ide tartozik, róluk a következõket kell megjegyeznünk.

5. A bomlás feltételei

A bomlás feltételezi az élet megszûnte után a meleget, nedvességet és némely kapcsolatot az atmoszférával. Aszerint, hogy ezek a körülmények erõsebben vagy gyengébben jelentkeznek, a folyamat különbözõképpen módosul. Gyorsabban vagy lassabban mehet végbe és különbözõ eredményeket adhat.

A növényi testek a bomlás ismert fokozatain mennek át és mindegyikben rövidebb vagy hosszabb ideig idõznek, mielõtt az utolsó fokozat (a rothadás) által tökéletesen elbomlanak és korhadt állapotba kerülnek. Bár a korhadt anyagot sem tekintjük állandónak és változtathatatlannak, mégis inaktív testnek foghatjuk fel. Az állati testek ezzel szemben átugorják a bomlás elsõ fokozatait,

vagy legalábbis olyan gyorsan haladnak ezeken keresztül, hogy alig lehet észrevenni. Azonnal rothadásba mennek át, magukkal ragadva az érintkezõ növényi anyagokat is. Ez a rothadás azonban a külsõ feltételektõl függõen (meleg, nedvesség és levegõ) különbözõképpen zajlik és a terméke is különbözõ lesz.

6. Bomlás rothadás nélkül

A nedvesség és a magas hõmérséklet hiánya esetén a bomlás és a rothadás nem tud kibontakozni. Mégis fellép egyfajta bomlás a szabad levegõn, melyet korhadásnak nevezünk. Ekkor lassú égés következik be és rendszerint kevesebb anyag marad vissza. A szén legnagyobb része ugyanis oxigénnel egyesül és mint széndioxid elszáll.

7. Az állati rothadás

Az állati testek rothadással elõálló gyorsabb elbomlása kétségtelenül az összetettebb, magasabbrendû eredetükbõl következik. (Az élettelen természet emészthetetlen anyagaiból az élõ szervezetek, elsõsorban a növények készítik elõ a táplálékot az állatok számára.) Az állati rothadás terméke különbözõ és nagyobb hatású a növényekre, mivel nemcsak táplálékul szolgál, hanem serkenti is a felvételt. Az állati trágya ezért könnyebben és gyorsabban hasznosul és merül is ki. Bár messze a legerõsebb, de egyben a legkevésbé tartós hatású. Úgy tûnik a bomlásnak azt a fokát, mely a növénynek a legtöbb táplálékot tudná biztosítani, átugorja és csak mérsékelt bomlási terméket hagy vissza.

A trágya

8. Az állati trágya fogalma

Minden korhadó, elbomló állati testbõl trágya keletkezik, mégpedig igen erõs. Általában azon állati ürülékeket használjuk fel trágyaszerként, melyeket életük folyamán állataink bélcsatornájukból és a vizelettel ürítenek ki. Ez a trágya áll leggyakrabban rendelkezésünkre és olcsón megszerezhetõ. A trágyát keverjük

növényi hulladékokkal, miáltal utóbbiak is gyorsabban bomlanak és kevesebb veszteséget szenvednek. Másrészrõl az állati eredetû alkotók túl heves bomlása mérséklõdik. Az istállótrágyát természetes trágyának hívják másokkal ellentétben, melyeket mesterséges trágyának szoktak nevezni. Semmi esetre sem azért természetes trágya, mert egyszerûbb és kevesebb munkát igényel, hanem mert a legmegszokottabb és sokak számára az egyetlen ismert és kizárólagosan használt trágyaszer.

9. Az állatok exkrementumai

Az állati hulladékok kémiai vizsgálata nem tartozik ide, annál inkább, mivel az eddig végzett vizsgálatok nem adnak olyan jelentékeny eredményeket a földmûvelés számára, mint amilyeneket elvárhatnánk. Az állatok bélcsatornáján keresztül távozó ürülék csak részben tartalmazza a héjrészeket és a táplálék el nem bomlott rostjait. Másik része a felhasznált és a bélcsatornában lerakódott, következésképpen teljesen az állati test jellegét felvett anyagokból áll. Az ürülék tehát még a növényevõ állatoknál is inkább állati mint növényi természetû, de az állatok takarmányozottsági és hízottsági állapota ebben lényeges különbséget idéz elõ. Ha gyomruk olyan anyaggal telik meg, amelyben igen kevés a tápláló rész, ill. csak nehezen oldható rostot tartalmaz (szalmával etetik õket fiatal zöld növény és mag nélkül), a takarmány csaknem elbomlatlanul megy keresztül a bélcsatornán.

Ez esetben a trágya kevésbé állati természetû, mivel a lesoványodott testbõl keveset távolít el. Azonban még ez a kevés is alkalmas arra, hogy az állati szervezeten keresztülmenõ szalmát erõsebb és gyorsabb bomlásra késztesse. Összehasonlíthatatlanul erõsebb azon állatok trágyája, melyek tápláló (keményítõliszt, sikér, fehérje, nyálka és cukorban gazdag) anyagokat fogyasztanak. Utóbbiak több állati anyagot választanak ki és az ürülékük kevesebb növényi héjat ill. elbomlatlan rostot tartalmaz. Innen a feltûnõ különbség a hízóállatok és az éhezõ, szánalmasan áttelelõ állatok trágyája között. A hízóállat trágyájához messze több alomszalmát tudnak adni anélkül, hogy az egyenletes bomlást késleltetné vagy akadályozná.

10. A vizelet

A szilárd ürülékkel rendszerint összekeveredik a vizelet. Bár ez a folyadék fõként vízbõl áll, tartalmaz hatékony részeket: egy sajátságos anyagot, foszforsavas sókat, különösen azonban ammóniát. A lepárolt vizeletet, valamint a belõle kivont sókat a növények számára rendkívül jó hatásúnak találták. Dr. Belcher a "Communications to the Board of Agriculture"-ban megjegyzi, hogy ezen anyagok túl erõsen hatnak a növényekre. Olyannyira, hogy el is pusztíthatják azokat. A pusztulást azonban inkább a kezelést követõen megjelenõ különös kis sárga rovarnak tulajdonítja. Tapasztalatok szerint a vizelet hatékony részei akkor igazán hasznosak, ha a belek exkrementumával és az alomanyagokkal keverednek, így azok kívánt bomlásához és új vegyületek létrehozásához nagymértékben hozzájárulhatnak.

11. Az istállótrágya

A szokásos trágya tehát az állati ürülékek növényi alomanyagokkal való keverékébõl áll, mely alom rendszerint a szalma. Ezt a keveréket tekintjük általában istállótrágyának, mely jelen vizsgálataink tárgyát képezi.

12. A trágya minõsége állatfajok szerint

Jelentõsen különbözik a trágya minõsége az állatok szerint, még ha a takarmány azonos is volt. Mind ez idáig a trágyaféleségeknek csak egynémelyikét elemezték kémiailag. A szarvasmarhatrágyát Einhoff és én vizsgáltuk meg alaposabban. (Lásd: Hermbstädts Archiv der Agriculturchemie 255. o.). További kísérletek szükségesek pneumatikus készülékekkel, hogy a különbözõ trágyaféleségek alkotórészei összevethetõk legyenek.

13. A lótrágya

A lótrágya elegendõ nedvesség és közepes levegõellátás esetén gyorsan erjed. Az erjedés tekintélyes hõt termel, mely nedvességet és vele együtt sok illékony anyagot elûz . Nedvesség hozzáadása nélkül nem alakul át pépes masszává, hanem tömötten tartva száraz porrá esik szét és úgy ég el, hogy végül csaknem kizárólag hamu marad vissza. Ha nagyon lazán és levegõzötten tartjuk, akkor egyenlõtlenül bomlik. Ilyenkor részben tõzegszerûvé lesz és erõsen penészedik, ami trágyaértékét nagyban csökkenti. Ez a tulajdonsága kifejezettebb az erõteljesen abrakolt állatok trágyájánál, de megfigyelhetõ a csak füvet, szénát és szalmát kapottak esetén is.

Ha a trágyát teljes elbomlása elõtt viszik ki a földre, nagyon gyors hatást fejt ki. A növényeket erõteljes növekedésre serkenti részben abból eredõen, hogy a talajban befejezõdõ bomlás hõt termel. A nedves, hideg, agyagos talajokon ezért igen elõnyös hatású, mert a kedvezõtlen talajtulajdonságokat javítja. Száraz meleg homok vagy meszes talajokon éppen ezen tulajdonsága miatt hátrányos. A növényeket kezdetben meghajtja és túlmelegíti, ennek megszüntével a növények gyöngék és betegek lesznek. Használata azért is hátrányos, mert önmagát a heves bomlás miatt gyorsan elfogyasztja és kevés marad belõle vissza. Csak a nedves és kötött talajokon igazán hasznos, ill. tartós hatást a humuszban gazdag talajokon fejt ki a fejlõdõ ammónia következtében. A heves erjedés után kis tömegû, de minden talajon jól érvényesülõ oldható anyag marad vissza.

A lótrágyát agyagos, nedves talajon egymagában célszerû felhasználni. Mihelyt erjedni kezd (ami igen korán megtörténik) leszántjuk, így a talajt további erjedése és felmelegedése folytán mechanikusan is javítja és lazítja. Meleg és laza talajon a lótrágyát elõnyösebb szilárd növényi anyagokkal (fûvel) és földdel keverni, vagy egymásra rétegezve adni. Mindez a levegõ szabad behatolását akadályozza és száraz idõjárás esetén elegendõ nedvességet biztosít. Ily módon erõs és kiadós keveréket kapunk laza talajokra is.

14. A marhatrágya

A szarvasmarhatrágya szintén gyors rothadásos bomlásnak indul, ha nedvesen összepréselve fekszik. A lótrágyához viszonyítva azonban kevésbé hevesen és kevesebb hõ keletkezésével játszódik le

ez a folyamat. Kevesebb nedvesség párolog el és ebbõl adódóan a vizet rendszerint nem kell pótolni. Ezért nem esik szét porrá, hanem pépes, vagy ahogy mondják "szalonnás" masszává alakul. Ameddig kazalban fekszik soha nem porlik ugyan, de ha teljesen kiszárad tõzeg- és szénszerû anyaggá alakul. Fajsúlya nagyobb mint a vízé, mind friss szalmátlan, mind érett elbomlott állapotban, amikor a nyers szalma már rostjaiban feloldódott.

A talajban kevésbé gyorsan, de annál tartósabban fejti ki hatását számos terményre. Amennyiben nem lett kellõen szétaprítva, úgy tõzeges állapotban 2-3 év után is megtaláljuk kisebb vagy nagyobb darabokban a szántóföldben. Magasabb vagy alacsonyabb bomlási fokon leszántva nem fejlõdik belõle észrevehetõ hõ, ezért illik kitûnõen és bizonyos mértékben egyedülállóan a meleg szántóföldre. A meleg talajokat "lehûti", amit azonban mégis negatívan kell érteni. Nagyon kötött agyagos földön ugyanis könnyen hatástalanná válhat, amennyiben a mûvelt réteg alatt fekszik és gyakori szántással nem kerül érintkezésbe a levegõvel. Friss állapotban leszántva a nyers szalmán keresztül jobban érintkezik az atmoszférával és ezáltal megfelelõen bomlik. A nyers szalmának jó mechanikai hatása is van ezen a talajon.

15. A juhtrágya

A juhok trágyája könnyen elbomlik, ha tömötten fekszik természetes nedvességében. A kiszáradó és laza trágya azonban lassan és nehezen erjed. A talajban is gyorsan bomlik, hatását korán és erõteljesen fejti ki. Könnyen túlhajtja az elsõ vetést, ha nagy mennyiségben alkalmazzák. Általános szabálynak tekinthetõ, hogy súlyra és térfogatra egyaránt mérsékelt adaggal trágyázzunk. Hatása azonban két vetés után jórészt kimerül. Mivel a vizeletbõl sok ammóniát fejleszt, kiváltképpen az oldhatatlan humuszt tartalmazó földeken elõnyös.

Az istállókból kikerülõ juhtrágya tulajdonságai eltérõek. A felsõ rész szalmás, száraz és bomlatlan. Az alsó azonban elbomlott, nedves és kötött. Ha elõzõleg nem forgatjuk át egyenletesebb masszává, ne alkalmazzuk válogatás nélkül ugyanazon a talajon. A szalmás trágya hátrányos a meleg száraz magaslaton, míg a nedves mélyfekvésû

elsavanyodott földeken bõségesen használható. Az érett trágyát minden talajra csak vékonyan szabad elteríteni, mivel ellenkezõ esetben a kalászosok megdõlését okozza. A juhkarámok tiszta trágyájáról késõbb lesz szó.

16. A disznótrágya

A szalmás disznótrágyáról megoszlanak a vélemények, amennyiben egyesek igen erõs, mások hatástalan trágyának tartják. A takarmányozás módja minden állat trágyáját befolyásolja. A disznónál azonban mind a mennyiség, mind a minõség tekintetében kifejezetten nagy különbséget okoz, hogy a trágya sovány szegényesen táplált, vagy hízósertéstõl származik-e? A trágya kezelése is fontos tényezõ. Esetenként a disznók alá adott szalmát szárazon igyekeznek tartani, a lukacsos padlódeszkán keresztül a nedvességet gyorsan levezetik. Ilyenkor a trágyalevet külön fogják fel és hasznosítják vagy elfolyni hagyják. A szalma kevés állati részt tartalmaz tehát és hatása csaknem kizárólag a bomló szalma hatásával azonos. Ezzel szemben ha a trágyalé a szalmában marad, az elsõ bomlási folyamat után minden hátrányos hatástól mentes hatékony disznótrágya keletkezik.

17. A baromfitrágya

A baromfitrágyából a legtöbb gazdaságban csak kis mennyiséget termelnek, mely azonban igen hatékony és értékes. A trágya a négylábúak ürülékével szemben egy különleges anyagot tartalmaz, mely legnagyobbrészt fehérjének látszik. Pontos kémiai vizsgálat van róla Vauquelin-tõl, aki figyelemre méltó különbséget fedezett fel a kakasok és a tojó tyúkok trágyája között, mely a nem tojó tyúkoknál ismét megszûnik. A baromfitrágya már kis mennyiségben kiváló serkentõ hatású lehet. A hatás elmaradhat, ha a trágyát csomóban és egyenetlenül dolgozzuk a felszín alá. Célszerû ezt a trágyaszert egyenletesen felaprítva és elosztva kizárólag felültrágyázásra használni.

18. Az emberi exkrementumok

Az emberi exkrementum elismerten hatékony trágyaanyag, mely a háziállatok ürülékétõl jelentõsen különbözik. Minõsége eltérhet valószínûleg aszerint, hogy az emberek tápláléka túlnyomóan állati vagy növényi eredetû-e. Ahol használatát ismerik és legyõzik az undort, minden más trágyaféleségnél többre értékelik. Egyes vélemények szerint az ember hulladéka elegendõ annyi növényi táplálék elõállítására, amennyi életének fenntartásához szükséges. Azért ez, amint könnyen kiszámítható, túlzás. Azonban az ilyen exkrementumokból igen tekintélyes termés lenne elõállítható, ha összegyûjtésük és kezelésük megoldódna. Európában egymillió emberrel többet lehetne táplálni, ehhez kétség sem fér. Ez idáig legnagyobbrészt haszontalanul bontja el a természet, vagy vízzel a tenger mélyére kerül. Oka részben a kezdeti rossz szag, az undor és az az elõítélet, hogy a fekálon termõ növények kellemetlen ízt kapnak.

Az említett hátrányok valójában visszavezethetõk a nem megfelelõ kezelésre. A fekál koncentrált, erõs és ingerlõ hatású trágyaszer, mely károkat okozhat, ha éretlenül és egyenetlenül elosztva kerül a földre. A fekált mint tömegtrágyát kell kezelni. Célszerû levágott gyeppel kazlakba rakni és némi égetett meszet hozzáadni. Ezáltal a túlságosan nagy ereje mérséklõdik, hígul, nagyobb tömegben oszlik el anélkül, hogy értékes anyagai eltûnnének. Közben elveszti minden kellemetlen szagát, szétesik és erõs földdé keveredik. Így a legelõnyösebben és leghatékonyabban használható mint felülszórásra alkalmas anyag. Magától értetõdik, hogy többször át kell lapátolni.

Ahol a fekált nem hagyják elveszni, a trágyaszérûn terítik el. Ez a kezelési mód kevésbé hasznos, egyenetlen eloszlást nyújt. A városokban nagyobb mennyiségben és többnyire ingyen áll rendelkezésre, azonban kitermelése és kiszállítása költséges. Vidéken a gazdasági udvarokban és falvakban az árnyékszékek létesítése és a fekál összegyûjtése mindig hasznos intézkedés. Itt azonnal felfogható, gyepfölddel és mésszel keverhetõ, így undorító látványa szanaszét az épületek és kerítések környékén szintén elkerülhetõ.

Párizs mellett van egy jelentõs fekálüzem, amelyben hatékony és nagyon keresett trágyaport gyártanak pudrett néven. A trágyát egy lejtõs, kõlappal fedett felületre helyezik olyan magasan, hogy fel tudjon melegedni, majd jobban szétterítve ki tudjon száradni. Ezt

követõen boronával megjáratják, felaprítják és tetõ alá viszik, ahol többnyire ismét felmelegszik és teljesen kiszárad. Ezután elporítják. A por barna vágódohányhoz hasonló és különösen a kertészek vásárolják drágán, akik értékelik kiváló hatását.

A hollandok szintén nagy becsben tartják a fekált. Még messzirõl folyékony pépes állapotban is szállítják vonaton vagy hajón, nem törõdve a szörnyû bûzzel. Komposztként vagy sok vízzel hígítva alkalmazzák, hasonlóan mint Kínában és Japánban. Ezért is nevezték el japán trágyának.

19. Az istállótrágya kezelése

Visszatérünk az istállótrágya kezelésére, amelynek legnagyobb és legjobb részét rendszerint a szarvasmarha adja. A szarvasmarhatrágyát általában szalmával fogják fel. Azon túl, hogy a szalma meleg, tiszta és kényelmes környezetet nyújt az állatnak, a trágyakészítés szempontjából is a legelõnyösebb. Ez a keverék segíti legjobban a szalma elbomlását, valamint az állati ürülék illékony részeinek megõrzését. A szalma felszívja a folyékony részeket és a vizeletet, azaz a legértékesebb alkotórészek a szalma részévé válnak.

20. Az istállótrágya tárolása az istállóban

A trágya kezelése igen sokféle lehet. Egyesek a trágyát sokáig az istállóban hagyják és mindig új szalmával fedik. Mivel az állat egyre magasabbra kerül, a jászolt mozgathatóvá teszik és mindig feljebb emelik. Így a gyakori kitrágyázást elkerülik és munkát takarítanak meg. Sokan vallják, hogy ilyen módon hatékonyabb trágyát kapnak. A trágya természetes nedvességével és az atmoszférikus levegõ csekély behatolásával kezd bomlani. Párolgás által keveset vagy semmit sem veszít, az állatok lecsapódó párolgását is újból felveszi.

A leírt kezelés tökéletes és az aggály, hogy az állat saját kipárolgásai önmagára nézve kedvezõtlenek lehetnek, nem megalapozott. Az ilyen istállókban nem érezni kellemetlen szagot és a levegõ élvezhetõ marad, hacsak a külsõ tiszta levegõ beáramlása nincs teljesen elzárva (ami igen ritkán vagy sohasem fordul elõ). Az így nyert trágya, különösen az alul elhelyezkedõ, megfelelõ állapotban van és

átvészelte azt az idõszakot, amikor párolgás útján a legtöbbet veszíthette volna. Illó anyagai már szilárdakká alakultak.

Ez a módszer azonban gazdag és lédús takarmányozás mellett alig használható, amennyiben nem tudnak hatalmas mennyiségû szalmát az almozásra felhasználni. Az ürülék tömege ilyen takarmányozás mellett olyan nagy, hogy a szalma a nedvességet nem tudja felszívni és az állat posványban áll. Elkerülhetõk ezek a hátrányok olyan állásokkal, melyet Schwerz "Belga Mezõgazdaság" c. munkájának második kötetében leír és képekkel bemutat. Nevezetesen az állat állása mögött egy másik legalább olyan széles és mély térség van, melybe a trágyát átrakják az állat alól és amelybe az összes nedvesség beszivárog. Itt bomlik el a trágya, melyet rendszerint azonnal kivisznek a mezõre. Ha a dupla állásterület költségeitõl eltekintünk e módszer különleges elõnyt mutathat. Már az olyan széles állások is értékesek, ahol a trágya 2-3 hétig halmozható az állat mögött, mert elmúlik a trágya erõs párolgásának idõszaka és így a tápanyagveszteség csökken.

Tehát ameddig lehetséges, jobb a trágyát az istállóban tartani. Ezt azonban mindig az állatok szükséges tisztasága és a száraz állás igénye határozza meg. Ha az állat latyakban áll a betegségek összehasonlíthatatlanul nagyobb veszteséget okozhatnak, mint amennyit a trágyával nyerni lehet. A nedves állástól a lábszáron rosszindulatú daganatok és gyulladások keletkeznek, amelyek a tapasztalatok szerint halálosak lehetnek. A tej is elkerülhetetlenül szennyezõdhet ilyen piszkos fekvõhelyen.

Ha a trágya az állat alatt marad gondoskodni kell róla, hogy hátul ne halmozódjék fel jobban mint elöl. Ilyenkor az állatok természetellenes tartást vesznek fel. Ez könnyen megtörténik, mivel az exkrementumok hátrafelé esnek és az állatgondozók újabb szalmával akarják betakarni. Csak száraz szalmás takarmányozás mellett lehet a trágyát teljes egészében az állat alatt hagyni. Illetve akkor is lehetséges, ha az istállót szellõsen lefektetett deszkákkal borítják, melyeken a nedvesség áthatolhat. Ezt a módszert egyes vidékeken (ahol az állatot kevésbé a trágyája miatt tartják) megfelelõnek találják.

21. A trágyatelep kezelése

Általános eljárás, hogy az istállótrágyát elõször a trágyatelepre viszik, ahol hosszabb vagy rövidebb ideig többé vagy kevésbé felhalmozva tárolják, mielõtt a szántóföldre hordják. A trágyatelepeket különbözõ módon alakítják ki. Némelykor tekintélyesen kimélyítik és egy valódi gödröt képeznek. Helytelenül, mivel abban a nedvesség túlságosan felhalmozódik és a trágya bomlását és érését akadályozza, ill. a levegõ behatolását nagymértékben gátolja. Ezen túlmenõen nehezíti a trágya kihordását, melyet így nedvesen kell felrakni és legértékesebb része a szállításnál elcsepeg. Az erõsen mélyített szarvasmarhatrágya telepeknek a hátránya olyan általánosan ismert, hogy már alig használják. Inkább csak ott, ahol a trágya szétterítésére és összegyûjtésére nincs hely.

Ezzel ellentétben mások meggyõzõdve a túlságosan nedves elhelyezés hátrányairól, a trágyát sík felületen vagy akár dombos helyen tárolják. Itt azonban túlságosan elveszítheti nedvességét és ezzel a leghatékonyabb részeit. A trágyatelep csekély mélyítése látszik tehát a legcélravezetõbbnek. Egyik oldalán kissé lejtõs legyen és áttört lefolyóval rendelkezzen, mely a fölösleges nedvességet levezeti és egy célszerû trágyalétartályba viszi. Körös-körül kiemelkedõ pereme legyen, hogy megakadályozza idegen víz bejutását. Így a túlnedvesedést még akkor is elkerüljük, ha az állat nagy víztartalmú táplálékot, pl. szeszmoslékot kap.

A természetes nedvességet és a csapadékot magába veszi a trágya és a vizet a melegével elpárologtatja. Véleményem szerint a trágyalé akkor hasznosul a leginkább, ha a szalmás trágyával felitatják. A trágyalé elfolyása jelentéktelen lesz az igen nedves idõjárás kivételével. Szerintem nem szükséges különleges trágyalé lefolyót építeni a trágyatelep aljába abból a célból, hogy a trágyalé utat találjon a trágyalékútba. Ha a telep lejtõs, a trágyalé a trágyán keresztül odafolyik. Javasolták a trágyatelep tetõvel való lefedését és idõnként ezt meg is tették. A tetõnek nemcsak az esõvizet, hanem a napsugarakat is távol kell tartania. Azonban egy nagy trágyatelepen ilyen tetõ megépítése nehézségekbe ütközik és elkerülhetetlenül megnehezíti a trágya elszállítását.

A trágyatelepet általában az istálló egyik vagy mindkét hosszanti oldalára helyezik el olyan távolságra, hogy egy megrakott kocsi közte és az istálló között elférjen. Ezt az utat megmagasítják és kikövezik, hogy egyidejûleg töltést is képezzen és az istálló ereszcsatornájából lecsorgó vizet elvezesse, nehogy a trágyatelepre folyjon. Ennek a víznek külön lefolyást kell biztosítani. Fedett csatornák futnak ugyanakkor e töltés alatt az állatok állásától a trágyatelepig, hogy oda vezessék el a trágyalevet, amelyet az alom az istállóban nem fog fel. Ha mindig csak érett trágyát akarunk kiszállítani, a trágyatelepet több részre kell osztani és fokozatosan sorban megtölteni. Különben a nyers trágyát az érettel együtt kell mozgatni, vagy különválasztásuk, átrakásuk nagy munkát igényel.

22. Vegyesen vagy elkülönítve kell-e a különbözõ trágyaféleségeket kezelni?

Vagy külön trágyatelepet készítünk minden egyes állatfaj trágyája számára, különösen a lovaknak és a disznóknak a trágyájához, vagy minden trágyát egy telepre viszünk a szarvasmarhatrágyával keverve. Ahol a talajok feltûnõen különbözõek és a gazdasági udvar terjedelme megengedi, tanácsos a különféle trágyákat elkülöníteni és minden trágyaféleséget arra a földterületre és azok alá a növények alá adni, amelyeknek legjobban megfelelnek. A lótrágya telepet ekkor mélyebben helyezzük el egy szûk, de tekintélyesen kimélyített gödörbe, hogy a nedvességét jobban megõrizze. Így csökkentjük a felmelegedését, a trágya tömött marad és kevésbé érintkezik a levegõvel. Bomlása és érése is lassúbb lesz, nem porrá, hanem inkább pépes masszává válik, különösen ha idõnként megnedvesítjük. Ha erjedését még inkább gyengíteni akarjuk, nagyon célszerû disznótrágyát rakni közé és a disznó trágyalevét is ide vezetni. Ezáltal a hidegebb és kevésbé bomló disznótrágya is együtt érik vele és ebbõl a keverékbõl igen jó massza keletkezik.

Általános körülmények között azonban tanácsosabb a különbözõ trágyaféleségeket (egészen a baromfitrágyáig) egy telepre vinni. Mégpedig felváltva rétegezve és egyenletesen elterítve, hogy egymással érintkezzenek. Ennek az a nagy elõnye, hogy az egyik trágyaféleség hiányossága vagy hátránya a másik által megjavul és

kiegészül. A lótrágya túlságosan gyors erjedését visszafogjuk, a marha- és sertéstrágyáét meggyorsítjuk és így egyenletes, egyformán bomló, ún. érett massza keletkezik.

A juhtrágyát általában elkülönítve nyerik, részint mert a juhakol rendszerint nem tartozik a szokásos gazdasági udvarhoz, részint mert a juhtrágyát szívesen hagyják egész télen az akolban. Mindig új szalmával fedik be, hogy fölül elég száraz maradjon. Kihordása nehézségekbe ütközik télen még akkor is, ha a birkákat nappal ki lehet hajtani. Ha valamennyire felhalmozódott és megmozgatják, olyan szúrós ammóniaszagot fejleszt, hogy a jászolok és a nyáj eltávolítására gondolni sem lehet. Amennyiben ezek a nehézségek nem léteznének, az istállótrágya és a juhtrágya keverése mindenképpen hasznos lenne.

23. A levegõ távoltartása az érés alatt

A Hermbstadti Archiv I. kötetében közölt kísérleteink, valamint más megfigyelések meggyõztek arról, hogy a trágya erõsebb lesz és kevesebbet veszít, ha a levegõ szabad behatolását megkadályozzuk amennyire lehetséges. Ugyanis ez tökéletesen nem lehetséges víz nélkül. Az intenzív erjedés idején az illó anyagok fejlõdése erõteljes, ekkor a földdel való borítást tartom elõnyösnek ha az nem jár nagy munkával. Mivel a földelés körülményes, talán elég a trágya egyenletes terítése egy viszonylag lapos felületen.

A frissen kihordott trágya felül fekszik és nem érlelõdik számottevõen, de megakadályozza a már bomló alsó rétegek túlzott levegõzöttségét. A keletkezõ gázok (az ammónia kivételével, mely ebben a helyzetben még kevéssé képzõdik), nehezebbek mint a levegõ, tehát alul maradnak. Felfogja õket a felsõ trágyaréteg, mely megvéd az elillanástól és valószínûleg ismét felszívódnak új vegyületekbe lépve. Az így kezelt trágyatelepen nem lehet szagot érezni, a fölötte felfogott levegõ nem zavarosítja észrevehetõen a mészvizet és a salétromsav nem képez gõzt. Csak ha megmozgatjuk a trágyát akkor következik be mindkettõ igen erõsen. Ez bizonyítéka annak, hogy a szénsav, a nitrogén és a hidrogén bár nagymértékben felszabadul-nak, a levegõtõl védett rétegbõl nem távoznak el, hanem új vegyületekbe mennek át.

Fontos a trágyát egyenletesen és nem túlságosan nagy felületre teregetni. Ha kis kupacokban dobják a trágyatelepre, akkor a rétegek nem fedik egymást és üregek képzõdnek. Az üregekben azután penész keletkezik, ami csökkenti a trágya értékét. Az egymásra rétegzett trágya összenyomása elõnyös, ezért tanácsos a telepet korláttal ellátni, hogy az istállóból kiengedett állatok megtaposs ák. Tudom, hogy egyesek a trágyának ezt az összetömörítését hátrányosnak tartják. Én azonban azt találtam, hogy a trágya azon a helyen, ahol napota több kocsival mentek rajta keresztül, a legjobb tulajdonságú és teljesen elbomlott volt.

Ha a trágyatelep egy része már elérte az 5-6 láb magasságot célszerû földréteggel vagy gyeptéglával befedni és így érni hagyni, az új trágyát pedig egy másik helyre halmozni. Ez alatt a takarás alatt a trágya egyenletesen bomlik el anélkül, hogy párolgás útján jelentõs veszteség lépne fel. Ami mégis kipárolog azt a talajréteg felfogja. A tetejére rakott és még el nem bomlott gyeptéglákkal a trágya kiszállítása után a telep alját feltöltik és így azok értékes trágyává válnak.

24. Ki kell-e kövezni a trágyatelepet?

Hogy elkerülhetõ legyen a trágyalének a talajba való beszivárgása azt tanácsolják, hogy a trágyatelep helyét döngöljék le, vagy kis kövekkel (mûkõvel) rakják ki, esetleg vakolják vagy cementezzék. Ily módon vízátnemeresztõ aljzatot próbálnak készíteni a telepnek. Agyagos talajon ezek az intézkedések szükségtelenek, de homokon célszerûek. Régi trágyatelepen a kikövezést el lehet hagyni homokos talajon is, mert ha már egyszer átitatódott a talaj trágyalével, akkor többet nem vesz fel és nem is ereszt át. Egy ilyen trágyatelep helyét egy láb mélységig feltártam és teljesen feketének találtam. Alatta éles határvonallal elvált a tiszta fehér homok. Egyáltalán nem aggódom tehát, hogy a trágyalé a homokba túl mélyre beszivároghat.

Ha a trágyatelepet kihordják és új réteget kívánnak odatenni, akkor tanácsos az alját feltölteni mindenféle nehezen bomló növényi hulladékkal: falombbal, száraz zöld részekkel, száraz torzsákkal, fûrészporral vagy akár fûvel, röviden mindennel, ami a vizeletet fel tudja fogni és elkorhadása után trágyát ad.

25. A trágya kezelése Svájcban

Svájcban minden kisebb beavatkozást nagy gondossággal végeznek. A szalmás trágyától a trágyalevet elkülönítik és külön használják fel. Az istállóból kikerülõ szalmás trágyát pedig szabályos kazlakba gyûjtik. A kazlak szélein helyezik el a hosszabb szalmát és villával összehúzzák, így a tulajdonképpeni trágya belülre kerül a szabad levegõtõl elzárva. A kazlakat függõlegesen 5-6 lábnyira rakják és gondosan beburkolják. Kívülrõl nagy méhkashoz hasonlóak mivel csak a szalma látszik. Száraz idõben a kazlakat trágyalével vagy vízzel öntözik, hogy az erjedéshez szükséges nedvességben tartsák. A trágya belül kiválóan egyenletes és érett annak ellenére, hogy a trágyalé jó részét korábban már elkülönítették. Mivel ezek a kazlak egymástól függetlenek, tetszés szerinti érettségû trágya áll rendelkezésre. A módszer minden bizonnyal több figyelmet és összehasonlító kísérleteket érdemel.

26. A trágya felhasználása

A vélemények nagyon eltérõek a trágya kihordását, ill. a felhasználás idõpontját illetõen. Általánosabb vélemény szerint csak az érett, elbomlott trágyát célszerû a szántóra kivinni, melyben a szalma legalábbis eredeti szerkezetét elvesztette. Ha ilyenkor még nem is bomlott el egészen, a trágya tömege már egyenletesen kezelhetõ és többé-kevésbé vaj- vagy szalonnaszerû állapotban van. Ezt az állapotot a trágya gyorsabban vagy lassabban érheti el aszerint, hogy a hõmérséklet és a nedvesség mennyire volt megfelelõ. Nyáron a trágya 8-10, míg télen 20 vagy még több hetet is igényelhet. Az érett massza teljesen elvesztette bomlási hõjét és csak kezdetben párolog amikor megmozgatják. Eleinte büdös és dohos, majd egy ideig még egérszagú. Színe sárgás, mely levegõn hamarosan feketésbarnává lesz. A földön szétterítve szárazságban szenes tõzeg alakú, majd hamarosan nedvességet vesz fel és szétesik. A szántott réteggel így egyenletesen keveredik.

Mások a hosszú szalmás bomlatlan trágyát részesítik elõnyben, melyet közvetlenül az istállóból visznek ki a szántóföldre. Ha a trágya már az istállóban túljut fõ erjedési idõszakán, úgy az alom legalább abban az állapotban van, mintha a trágyatelepen feküdt volna. Télen az istálló levegõjének a külsõnél magasabb hõmérsékletén ezt az érettséget hamarabb elérheti. Némelykor azonban az egészen friss szalmás trágyát viszik ki a földre és amint lehetséges

alászántják. Egyes esetekben ezzel nagyobb hatást vélnek elérni mint az elbomlott trágyával. A nehéz és hideg talajon ez az utóbbi eljárás kétség nélkül alkalmazható, amennyiben a trágyát közvetlenül a barázdába helyezik. A trágya itt erjedni kezd, felmelegszik, a talajt is felmelegíti a szalma által levegõztetve, majd gázainak fejlõdésével lazítja.

A keletkezett ammónia fõként a nehezen bomló humuszra hat, mely kiváltképpen az ilyen talajokban található. Sokféle kölcsönhatást idéz elõ. A talajban lévõ tápanyagokat erõsebben tárja fel mint az a trágya, amely már a bomláson túljutott. Ezzel szemben a hosszúszalmás éretlen trágya haszontalan, sõt káros is lehet a száraz, laza, kihasznált sovány talajon. Különösen akkor tapasztaltam hátrányait, amikor röviddel a vetés elõtt lett bedolgozva és a kelésig nem bomlott el. Szárazság idején ilyenkor a növények könnyebben elszáradtak. Nedves idõjárásban viszont erõteljesen növekedtek, de sárgás halovány színt nyertek és részben kipusztultak vagy gyengék maradtak ill. mézharmatosak lettek és tökéletlen magvakat hoztak. Úgy tûnt, hogy túl sok hidrogént és túlságosan kevés szenet kaptak táplálékul.

Ha az éretlen szalmás trágya a talajon vagy a talajban kiszárad évekig nem esik szét és nem keveredik a földréteggel. Nagyon sokára válik hatékony humusszá, mivel nem indul erjedésnek hanem csak szétmállik. Innen ered az a megfigyelés, hogy az elsõ terménynél nem hatásos trágya a következõkben sem lesz az. Sok múlik tehát azon, hogy a trágyát a talajféleségnek megfelelõ állapotban hordjuk ki és dolgozzuk be.

27. A trágya terítése

Az erõs erjedésben lévõ trágyát mozgatni szerintem nemcsak az elmélet, hanem számos megfigyelés szerint is igen hátrányos. Ekkor valószínûleg sok hatékony anyaga elvész szabad érintkezésbe kerülve a levegõvel. Az élénk erjedést megelõzõen vagy azt követõen azonban semmit sem veszít, amit legalábbis más módon nem nyerhet vissza.

Ha a hosszúszalmájú friss trágyát télen a talajra terítjük és a tavaszi beszántásig rajta hagyjuk szembetûnõen jó hatást érhetünk el, amennyiben a lefolyó víz a kivont alkotórészeit nem viszi el, hanem a talajba mossa. A téli takarás rendkívül lazává és feltûnõen

termékennyé teszi a talajt. Gyakran láttam, hogy a kilúgzott de el nem porladt szalmát összeszedték és újra felhasználták almozásra. Az érintett talaj látszólag ugyanolyan termékenységre tett szert, mintha az egész trágyát leszántották volna. Gyakran trágyázzák a réteket ilyen módon. Hosszú és rövid szalmájú trágyát gyakran borsó és bükköny vetésre terítettem és rajtahagytam míg a vetés keresztülnõtte. Meleg, laza és középkötött talajon ennek a módszernek kiváló hatásáról meggyõzõdtem. Különösen a késõbbi vetésnél tûnt elõnyösnek, sõt megmagyarázhatatlan módon a következõ évi termés is jobb volt itt, mint ahol az elbomlott trágyát szántottak alá. Jóllehet mindig siettek a termény betakarítása után a tarló leszántásával.

1808-ban tavaszi réparepcét tettem egy gyenge földbe here alávetéssel és befedtem egészen friss szalmás trágyával. 1809-ben feltörettem a herét és rozzsal helyettesítettem. A vetés a szomszéd táblával szemben (mely a nyáron trágyázott ugar volt) nagyon elõnyösnek mutatkozott. Úgy tûnik, hogy a szántó felszínén elterített, szabad levegõn forró erjedésen átment trágya a meleg és száraz évszakban sem veszít, sõt nyerhet tápanyagokat. Mindez egy sor általam és mások által beállított összehasonlító kísérlet alapján csaknem kétségtelennek látszik. Bár kevéssé hihetõ azoknak, akik nem végeztek erre vonatkozó kísérleteket és úgy gondolják, hogy szükségszerûen veszítenie kell a párolgás útján. Ez "a priori" olyan valószínûnek látszik, hogy általánosan tanácsolt a nyáron kiszórt trágya mielõbbi alászántása.

Mecklenburgban a gyakorlati gazdák ennek ellenkezõjérõl számoltak be. Feltehetõen az érett trágya párolgása nem olyan nagy, bár kihordásánál és szétterítésénél erõs szagot bocsát ki. Az elsõ kipárolgást azonban semmilyen módon nem lehet elkerülni. Mivel végtelenül finomak és könnyen terjednek az illatozó kipárolgások, mennyiségüket nem kell sokra becsülni. Néhány szemcsényi szalmiák évekig megtölthet szagával egy nagyobb légteret anélkül, hogy súlyából észrevezetõen veszítene. Késõbb az ilyen trágya már nem terjeszt rossz szagot és egy kísérlet szerint súlyából sem veszít.

Bizonyos bomlási folyamatok még végbemennek nedves állapotban, amikoris a trágya oxigént vesz fel és szénsavat fejleszt. Valószínû azonban, hogy nedvesség hatására a szénsav a talajba jut és azt termékenyíti. Szárazságban pedig a bomlás nem megy végbe.

Ahol az ilyen trágya néhány hétig feküdt az ugar élénken kizöldül azokon a helyeken is, melyek közvetlenül nem érintkeztek vele. Termékenyítõ hatása tehát a környezetére is kiterjed mielõtt bekerül a földbe. A fentiekbõl adódóan nem nagy baj, ha a trágya ott fekszik leszántatlanul szétterítve hosszabb ideig. Kivételt képez a lejtõs tábla, ahol a lefolyó esõ vagy csapadékvíz kimoshatja és gyengítheti. Ez utóbbi esetben kazlakba rakjuk a tábla szélén. Meg kell azonban jegyezni, hogy kazlakban a trágya még télen is erõsebben bomlik és sokkal jobban összeesik mint az udvarban. Mindez a levegõvel való nagyobb fokú érintkezéstõl és ezáltal a tovább tartó erjedéssel elõidézett párolgástól származhat.

Nagyon hibás eljárás a trágyát kis kupacokban úgy hagyni, ahogy a kocsiról ledobják. Ha még nem fejezõdött be az érése, ezekben a kis kupacokban nagy veszteséggel bomlik el, miközben a szél a keletkezõ illékony anyagokat elviszi. Ezen túlmenõen egyenetlenül erjed, a közepén erõsen, a széleken kevéssé vagy egyáltalán nem. Ereje és oldott részei ott szivárognak be a talajba ahol a kupac fekszik. A gyenge, kevésbé oldott rész visszamarad. Ezért a leggondosabb szétterítés után is a kupacok helyén gyakran több éven át a vetés túlságosan buja lesz vagy megdõl, míg másutt a növények szánalmasak. Fontos szabály ezért a kupacokba ledobált trágyát azonnal, még aznap szétteríteni.

28. A trágya kihordásának ideje

Ez a gazdálkodás módja szerint nagyon különbözõ. A tiszta ugaroló, valamint a szakaszos gazdálkodás esetén rendszerint a tavaszi mûvelés és az aratás közötti idõszakban történik. A trágya fõképpen a téli trágyából áll. Ahol az állatokat éjszakára istállózzák, ehhez még az elõzõ nyári és az ez évi tavaszi éjszakai trágya is hozzájárul. A trágyának legnagyobb része tehát már erõsen elbomlott a legfelsõ rétege kivételével. A figyelmes gazda az elbomlott trágyát nedves hidegebb helyekre, az éretlent szárazabb és melegebb területre viteti ki. Persze nehézségekbe ütközik ennek gyakorlati véghezvitele.

Némely gazdaság a trágyát különbözõ növények alá használja és különbözõ évszakokban hordja ki, a trágya legkedvezõbb érettségi állapotának megfelelõen. A téli trágya fõképpen a kapás növények

alá kerül. A bomlatlan szalmás trágya különösen elõnyös a kötöttebb talajon termesztett burgonyának. A talaj fellazul és a csírázó vetõgumó érintkezésben marad a levegõvel. Célszerû az összes trágyát vetéskor a burgonya barázdába adni, ahogyan erre a maga helyén rá fogunk mutatni. Más gyökérnövényeknek (különösen a kapásoknak) az elbomlott trágya sokkal megfelelõbb és laza talajon szükséges feltétele fejlõdésüknek.

Ezt követõen kerül sor a borsó és a bükköny trágyázására alászántva vagy felülszórással. A magasabb hõmérsékleten gyorsabban bomló friss trágya a késõbbi kapásnövények, ill. a repce alá kerülhet. Ami trágya nyár közepe után termelõdik, az õszi gabonák alá adható. Esetleg azon növények tarlójára viszik ki, melyekre a jövõ évben kapást vagy hüvelyest vetnek. Vagy komposztként használják fel és nagy kazalba rakják. A trágyahordó kocsi ezekben a gazdaságokban sohasem áll, mert mindig van megfelelõ trágya. Egyenletes elosztásnál a fogatos munka egész éven keresztül hasznosul.

Kérdés, az ugar trágyázása melyik szántással történjék? A legtöbben az utolsó elõttit tekintik kívánatosnak. Mások szerint azonban hátránya, hogy az utolsóval a trágya ismét a felszínre kerülhet. Kevéssé félek én ettõl a felszínre kerüléstõl és a trágya veszteségeitõl. Mindenesetre jobbnak tartom, ha a trágyát három szántással keverik be a talajba. Ezért (amennyiben lehetséges) akár az elsõ szántással is bedolgoznám, ha az a nyár közepe után történik. Az utolsó szántással leforgatni mindenképpen hibásnak tartom, mert az gyakori oka lehet a vetés sikertelenségének.

Ennél az utóbbi módszernél soha sem keveredhet megfelelõen a trágya a talajjal. Csomókban marad, egyes helyeken túlságosan felmelegszik, máshol pedig el sem bomlik és még évek múlva is tõzegszerû állapotban található a talajban. A vetés ezután foltos és egyenetlen. Rovarok és egerek is költöznek a buja foltokba és így telelnek ki.

Különösen a hosszúszalmájú nyers trágya tél elõtti alászántása jár a legrosszabb következményekkel. A talaj rögössé válik és nem tud leülepedni. Nedves meleg idõben és korai vetésnél a trágya tél elõtt erjedésnek indul. A vetés buja lesz de gyenge, valószínûleg hidrogénnel telt és túl érzékeny, ezért nem tud áttelelni, megrohad és

kipusztul. Ha a hosszúszalmájú trágya tél elõtt nem kezd el bomlani és meleg száraz tavasz köszönt be, a vetés elsárgul és elhal. Mindezen eseteket megfigyeltem. Jótékony hatás csak kivételesen fordul elõ kedvezõ körülmények között.

A korábbi alászántással szemben némelyek elõítélettel viseltetnek. Szerintük a trágya ereje a gyomok nevelésére fordítódik haszontalanul és károsan. Valójában a gyomok erõteljesebb kelése távolról sem káros, inkább elõnyös. A gyommagvak és gyökerek ritkulnak ezáltal, a fiatalon alászántott zöld növény a trágya és a föld erejét pedig nyilvánvalóan gyarapítja. Minden megfigyelés ellentmond ennek az elõítéletnek, melyet valóban csak kevesen fogadnak el.

29. A különbözõ talajok trágyázása

A trágya célszerû elosztása a gazdaságban nagyfontosságú és tökéletes körültekintést kíván. Gyakran óvnak a túlságosan erõs trágyázástól vagy túltrágyázástól. Különösen a gabonafélékre lehet könnyen ártalmas, mivel megdõlést okoz. Nem ritka az olyan példa, amikor erõs trágyázással nagy termést akarunk elérni és keveset aratunk. Van a trágyaerõnek egy maximuma (különösen a frissnek), amelynél a legnagyobb termést kapjuk. A maximumot túllépve azonban veszteséget fogunk elszenvedni. A trágyaigény kedvezõ mértékét azonban nem lehet pontosan meghatározni. Tudjuk, hogy ez talajféleségek szerint különbözõ. Az agyagos nedves talaj erõsebb trágyázást követel és visel el, mint a homokos és meszes meleg talaj. Ez azonban az idõjárás véletlenszerûségén is múlik. Ha az idõjárás kiváló, a szokásos kielégítõ trágyázás a gabona túlságos bujaságát és a termés csökkenését okozhatja. Ilyen években a terméskülönbség is kisebb a gyenge és erõs gazdaságok között, mint a szokásos vagy terméketlen években. Ha közvetlenül a kalászost trágyázzák tanácsos a maximálisnak tartott adagot csökkenteni.

Azon ritka esetekben, amikor bõségesen van trágya, a túltrágyázás veszélyét el kell kerülni. A trágyát nem a gabona, hanem olyan növények alá adjuk, melyeknél az erõteljes fejlõdés sohasem káros. A káposztát, a legtöbb gyökérnövényt (a burgonya kivételével), sorba vetett babot, kukoricát, repcét, zölden lekaszálandó bükkönyt nem lehet túltrágyázni. Ezek a vetések a trágya kezdeti

erejébõl annyit vonnak el, hogy az utánuk következõ gabona nem szenved tõle. A trágya hidegebb lesz vagy kevésbé aktív, eltávozik a fölösleges hidrogén és nitrogén, ugyanakkor keveset veszít a szén-tartalmából.

Gyakoribbak azonban azok az esetek, amikor a trágya nem elégséges ahhoz, hogy minden tábla a minimumot, a legszükségesebbet megkapja. Ilyenkor az egész gazdaság alapját képezõ gabonaföldeket elégítjük ki teljes mértékben, még ha a kevésbé fontos területek trágyázatlanul is maradnak. Az már persze nem helyeselhetõ, amikor a fõ területeknek többet adnak mint amennyi szükséges, a többitõl pedig mindent megvonnak. Valóban nagyobb hasznot hozhat a trágya, ha jó földekre adjuk nagyobb mennyiségben. Egy idõ után azonban a trágyázatlan terület visszaesését a jó talaj magasabb termésével nem pótolja. Nemcsak a jobb földek trágyázásáról kell tehát gondoskodni a rosszabbakat elhanyagolva, mint a rövid idejû bérlõ. Sõt, a leromlott földek feljavítása érdekében a még nem kimerült tábláktól kell elõszõr elvonni valamit. A javítandó talajokat kiméletesebben kezeljük és esetleg átmenetileg az össztermés csökkenésére is számíthatunk. A kimerült földek kezdeti trágyázása gyakran kis hatást mutat. Itt szükséges a középutat, a fokozatosságot megtalálni, még ha el is határozzuk magunkat a kis szemtermés elviselésére.

Elegendõ trágyamennyiség esetén is figyelemmel kell lenni az egyes táblák tulajdonságaira. Az agyagos kötött talajt és a laza homokos, ill. meszes talajt azonos trágyázottsági állapotban tartani úgy lehet, ha az agyagot mindig nagyobb adaggal kezeljük. Anélkül persze, hogy buja lenne. A gyenge trágyázás ugyanis semmiféle hatást nem mutat rajta, sõt a trágya bomlása visszaszorul. Ezzel szemben a dupla trágyázás után kétszer annyi termést tud adni anélkül, hogy kimerülne. A laza meleg talajban a trágya gyorsan bomlik és az erõs trágyázás káros lehet, mivel az idõjárási viszonyoktól függõen megdõlést vagy a gabona elfonnyadását okozhatja. A gyenge trágyázást viszont gyakrabban kell megismételni. Minél lazább és homokosabb a talaj, annál hasznosabb a gyakoribb és gyengébb trágyázás. Általánosságban azonban feltételezhetõ, hogy mindkét talajféleség összességében azonos mennyiségû trágyát igényel az évek során.

30. A trágya tömege és súlya

A trágya mennyiségét rendszerint a fogatos szekérrakomány alapján becsülik. A befogott lovak teljesítménye persze a trágyás kocsinál is eltérõ, függ a teher eloszlásától. A négyes fogatú trágyaszállító kocsin nincs kétszer annyi mennyiség, mint a kettõs fogatún. A négyes fogatra rendszerint 1850 fontot, a kettes fogatra 1110-1295 fontot számítanak. A tényleges trágyasúly nemcsak az igásállat erejével van kapcsolatban, hanem a szokásoktól, a rakodástól, az évszaktól, az utaktól és a távolságoktól is függ. A trágya súlya más nedvesen és szárazon. Amennyiben a teljes trágyatermés tömegét és súlyát akarjuk megismerni, egy átlagos szekér trágyát idõnként meg kell mérni, hogy a felrakandó és kiszállítandó trágya mennyiségét megtanuljuk szemmérték szerint becsülni. Egy nagy mérleggel (mely egyébként is hasznos a gazdaságban) az egész szekérrakományt le lehet mérni.

Az 1850 font közepes terhelés négy ló számára, mert rövid és jó utakon erõs fogattal nyáron 2750 fontot is elvisznek. A trágyát térfogat alapján becsülni még bizonytalanabb, mert az a benne lévõ szalma arányától és bomlásának mértékétõl függ. Egy köbláb igen szalmás trágya gyakran nem nyom többet 40 fontnál. Egy köbláb érett trágya, amelyben a szalma már rostjaira esett szét, préselés nélkül 52-55 font. A trágya tulajdonképpeni ereje, minõsége inkább arányban van a súlyával, mint a térfogatával.

31. A trágyaadag

Amennyiben az 1850 font súlyú kocsirakományból 11, 18 vagy 22 szekérnyit visznek ki egy holdra, az elsõt gyenge, a másodikat jó, a harmadikat erõs vagy gazdag trágyázásnak nevezzük. Az egy négyzetlábra jutó trágyamennyiség az alábbiakban számolható ki:

A 11 1/4	**szekérnyi súlya**	**20800 font = 0.403 font/négyzetláb**
A 13	**szekérnyi súlya**	**24000 font = 0.464 font/négyzetláb**
A 15	**szekérnyi súlya**	**27700 font = 0.536 font/négyzetláb**
A 18	**szekérnyi súlya**	**33300 font = 0.644 font/négyzetláb**
A 20	**szekérnyi súlya**	**37000 font = 0.716 font/négyzetláb**

A 22 1/2 szekérnyi súlya 41600 font = 0.805 font/négyzetláb

Tehát a legerõsebb trágyázásnál kb. 0.8 font jut egy négyzetlábra.

32. A trágya kihordása

A trágya kihordása a legfontosabb mûveletek egyike, ezért a munkafelügyelõ különös figyelmét követeli meg, hogy ne csak szorgalommal, hanem rendben legyen végrehajtva. Tanácsos összeszedni annyi fogatot és kézierõt, amennyit csak lehetséges. A trágyázandó tábla távolsága szerint 2-3 fogatra egy plusz váltókocsi is szükséges, hogy mindig álljon kocsi a trágyatelepen rakodásra. Megfelelõ idõbeosztással elérhetõ, hogy pl. három fogat esetében az egyik az odafelé úton, a másik a lerakodásnál a földön, a harmadik a visszaúton legyen és egyik se álljon hosszabb ideig, mint amennyi a lovak megrakott kocsiba való befogására szükséges. Le kell mérni a fogatok menetidejét. A rakodók számát úgy kell megállapítani, hogy bár állandóan dolgozzanak, de a fogatnak ne kelljen várni a rakodás befejezésére.

A kihordás munkaerõigénye a trágya állapotától függ. Általában egy fogatra másfél embert számítanak, vagy egy férfi és egy nõi munkaerõt. Ha a munka gyorsan megy és a trágya nagyon tömör, ez a munkaerõ nem lesz elégséges. A kiszórandó trágya mennyisége inkább a kihelyezett trágyakupacok egymástól való távolságával, mint azok nagyságával jellemezhetõ, mivel könnyebb mérni a kupacok távolságát. Úgy találtam, hogy a legalább 1850 fontot tartalmazó rakományokból 9 kupacot raknak le, azaz minden kupacot 205 fontra lehet becsülni. A trágyázás szándékolt nagysága szerint ezután könnyen meghatározható az a távolság, ahogyan a szekerek egyenes sorokban egymás mellé kerülnek.

Általában egy vagy két fogathossz távolságot vesznek alapul a sorokban. A sorok távolságát rendszerint lépésekben méri ki a munkafelügyelõ. Nem ritkán a tábla egyik részét erõsebben, a másikat gyengébben trágyázzák. Magaslatok pl. erõsebb trágyázást viselhetnek el, mélyedések pedig gyengébbet, mivel a termékenységet biztosító anyag ide lehúzódik. A hozzá nem értõ munkafelügyelõk hajlanak az ellenkezõjére. Azt hiszik, hogy a trágya a magaslatokon kevéssé hasznosul. A cselédek sem kevésbé hajlamosak a magaslatokat elkerülni. Fontos tehát a munkafelügyelõ

vagy legalább egy megfelelõen felkészített ispán jelenléte, aki a trágya elosztását irányítja és a fogatok mozgását figyelemmel kíséri.

Ha elegendõ munkaerõvel rendelkezünk célszerû a kihordott trágyát azonnal kiszórni ill. elteríteni, hogy a felügyelõ egyszersmind erre is figyelni tudjon. A trágya annál könnyebben szétosztható, minél kevésbé süppedt meg a trágyakupacokban. Legbiztosabban úgy kerüljük el az összetömõdést, ha nem hagyjuk a trágyát sokáig feküdni a kupacban, ami több szempontból is hátrányos.

33. A trágya kiszórása

A trágya egyenletes kiszórásán, terítésén sok múlik, itt nem szabad az munkaerõvel takarékoskodni. A trágyaszórók mögé egy értelmes embert kell beállítani, aki munkájukat ellenõrzi és a tökéletes terítést biztosítja az egyben maradt csomók eloszlatásával. Az egyenetlen trágyázás (alul- vagy túladagolás) terméscsökkenést okoz. Ezután a trágya tökéletes bedolgozását kell elvégezni, fõként a szalmás trágyáét. Utóbbinál tanácsos, hogy vasvillával vagy gereblyével menjenek az eke után, hogy a trágyát a barázdákban egyenletesebben osszák el. A hosszú szalmájú trágya idõnként kiáll a barázdákból, ami nem nagy baj, ha még többször lesz szántva. Csak azt kell gondosan elkerülni, hogy az eke elõtt felhalmozva csomókba álljon össze, más helyen meg semmit se kapjon a föld.

34. A tömegtrágya vagy komposzt

Számos vidéken szokás a szalmás istállótrágyát mindenféle növényi anyaggal vagy puszta földdel összekeverni, hogy tökéletesen elbomoljék. A jól összekevert anyagot "tömegtrágyának" vagy újabban angol neve után komposztnak nevezik. A módszert egyesek túlságosan dicsérik és széleskörûen javasolják, mások viszont elvetendõnek tartják. Elõállításának módszerei sokfélék. A trágyatelep alját levágott gyeppel töltik fel, majd minden trágyarétegre ismét egy réteg füvet tesznek. Miután így elbomlik magasabb kazlakba rakják, amelyekben a tökéletes éredésig marad. Kihordásig többször átla-pátolják. A trágya elpárolgó és folyékony alkotórészei így jobban megmaradnak. A fû kölcsönhatásba kerül a földes részekkel és a bomlás során sokféle vegyület keletkezik, különösen ha

valamennyi marómészt is adunk hozzá. Feltehetõ, hogy maga a víz is részben elbomlik és más szilárd vegyületekbe megy át.

Az anyagok kétszeres fuvarozása megtakarítható, ha az ilyen komposzthalom építése közvetlenül a szántóföldön történik. A komposztálásnak két módozata dívik. Az egyik esetben az összetevõket rétegezzük egymás fölé. Alulra egy réteg föld vagy fû kerül, mely minden oldalról 5-6 lábbal szélesebb mint a tulajdonképpeni halom. Erre kb. 1 láb magas trágyaréteget visznek. Minél frissebben kerül ki ez a trágya az istállóból annál jobb. A következõ réteg ismét föld, fû vagy más humuszképzõdésre alkalmas anyag. Utána újra egy réteg trágya és így tovább, amíg a halom 6 láb magasságot ér el gúla alakban. A tetejét földréteggel fedik. Gyakran kevernek bele marómészt, melynek azonban nem szabad közvetlenül érintkeznie a trágyával, mert gyorsan elégetné. A mész rendszerint a két földréteg vagy föld és más nehezebben bomló anyag mint a falevél és hasonlók közé kerül. Ha a halom álló talpazata trágyalével átitatódik esõs idõben, az elálló szélesebb talpi részt levágják és a halomba dolgozzák.

Így hagyják teljesen felmelegedni a komposzthalmot. Amikor már egyáltalán nem érezni belsõ meleget, átrakják. A felsõ része alulra, a külsõ nem teljesen elbomlott része belülre kerül. Alulra ismét egy réteg friss földet teregetnek. Ezt a felrakott kupacot keskenyre, hosszúra és tetõalakúra építik, hogy a jobb levegõzöttsége a minõségét javítsa, tán még a súlyát is gyarapítja. Kétségkívül erõs nitrátképzõdés mehet végbe, a többszöri átrakásnál mindig új réteg kerül a levegõre.

Mások a humuszképzõ anyagokat a jövendõ komposzthalom köré gyûjtik össze külön-külön. Mindegyik mellé embereket állítanak lapátokkal, akik a különbözõ anyagokat a középen elkészített földrétegre dobálják egyenletesen. Felhasználnak márgát, humuszt, bomlott tõzeget, mohát, falombot és fenyõtûket, fûrészport, növényi és állati hulladékanyagokat stb. Sok esetben némi szétporlott mész, hamu, kéménykorom is kerül bele, majd friss trágyát tesznek hozzá vagy trágyalével locsolják meg. Meszet aszerint adnak hozzá, hogy a felhasznált anyagok nehezebben vagy könnyebben bomlók, ill. tartalmaznak-e erõs savakat és így ellenállnak a bomlásnak. Minél több állati anyag kerül bele, annál

takarékosabbak lehetünk a mésszel. Ezeket a kupacokat is nyugalomban kell hagyni míg az erjedési hõ levonul, majd egyszer vagy többször át kell rakni.

Az istállótrágya komposzt célú felhasználását sokan elvetik és fölösleges munkatöbbletnek tartják. Szerintük a trágya a szántóföldön eléggé elkeveredhet és eloszolhat, egyszerûbb és célszerûbb módon mint a komposztrakásokban. A trágya korhadó erjedése valóban nagyon kedvezõ hatású az agyagos hideg talajon, tehát joguk is van ehhez az állításhoz. A komposzt használata ellen szól továbbá, hogy az istállótrágya így legalább egy évvel késõbb kerülhet a talajba és késõbb érvényesül. Trágya hiánya esetén ez nem elhanyagolható. Eltekintve a terméskieséstõl, a friss trágya már új trágyaanyagokat termel, mielõtt a komposztot a talajba dolgoznák.

Következésképpen csak trágyabõség esetén lehet ilyen komposzt elõállítására gondolni. Akkor azonban annál inkább tanácsos minél több nehezen oldódó anyaggal rendelkezünk. Ezáltal gazdag termést nyerhetünk gyengébb talajokon. Elõnyösebb nem alászántva a talaj felszínére vinni vagy lelapátolni a kocsiról a vetõbarázdába és a maggal együtt beboronálni. Hasonlóképpen az õszi vetésre is szórható fejtrágyaként tavasszal. Az ilyen komposzttal történõ felültrágyázás kis mennyiségben is csodálatos hatást mutat. Errõl nemcsak egyes gyakorló gazdák tanúskodnak, hanem egész vidékek is, ahol ez a módszer szokásos. Anglia egy tekintélyes körzetében a Hereford grófságban ezt a módszert már régen bevezették. A trágyát más alakban és más módon nem használják. Az angolok ezt "top-dressing"-nek nevezik.

A már fejlõdõ vetésre kiszórt komposztnak mágikus hatást tulajdonítanak. Azt állítják, hogy ha a búza tavasszal kipusztultnak látszik is, vagy az árpa nem fejlõdik és betegeskedik akár a fagytól, szárazságtól vagy nedvességtõl, a komposzttal való felülszórás azonnal segít. Új kizöldellést biztosít és mindent újra helyreállít, vallja minden angol. Nagy segítség és biztonság tehát egy ilyen hatékony trágyakészlet a következõ évre, amennyiben nem csökkenti az ideit. Különbözõ írásokban számtalan receptet találni a komposztkészítésre, a hozzávalók mennyisége tömegre vagy súlyra gyógyszerészeti pontossággal le van írva. Ez puszta pedantéria! Az általános recept: Végy annyi hozzáférhetõ növényi, állati vagy

megfelelõ ásványi anyagot, amennyit csak tudsz. Keverd ezeket egymással, tégy valamennyi marómeszet hozzá és annyi földet, amennyi a frissen fejlõdött anyagok felfogásához szükséges. Hagyd erjedésnek indulni és keverd át utána, amíg egyenletes masszává nem alakul.

35. Az alomhelyettesítõ anyagok

Szalma hiányában más növényi anyagokat is használnak az állati ürülékek felfogására, száraz fekvõhely biztosítására, ill. részben a trágya mennyiségének gyarapítására. Az állati ürülékek gyorsítják a növénymaradványok bomlását és termékeny humusszá alakulását. Az alomanyagokkal szembeni kívánalom, hogy az állatoknak jó fekhelyet biztosítsanak és gyorsabban vagy lassabban elbomoljanak. Általános alomhelyettesítõ a falomb, a fenyõk mohával benõtt tûlevele, mivel a szalmahiányos vidékeken csak ezt a fát lehet találni. Önmagában a tûlevél lassan bomlik és az ilyen trágyának is lassúbb a bomlása mint a szalmával érleltnek. Az érlelés után azonban hatásosabbnak látszik mint a szalmás, mert a tûlevelek tápanyagkészlete összehasonlíthatatlanul nagyobb.

A tölgy lombja szintén nehezen bomlik és olyan csersavas anyagot tartalmaz, mely a növényre nem kedvezõ. A trágyának ezért sokáig kell érlelõdnie, ha jótékony hatást akarunk elérni. Az el nem bomlott levelek sokáig megmaradnak a talajban és ez különösen a laza földeken lehet negatív hatású. A bükk, a dió és a gesztenye lombja friss állapotban még hátrányosabbnak látszik mint a tölgyé, mivel e fák alatt kevés fû nõ. A trágyában ugyanakkor hátrányos tulajdonságát elveszíti és gyorsabban bomlik mint a tölgylevél. Másokkal együtt jobb hatást tapasztaltunk az ilyen alomtrágyától, mint a tölgylevél-alommal készülttõl. Az éger, fûz és nyár lombja könnyen bomlónak tûnik, de nem olyan tömör és alomként nem sokat ér.

Számos vidék és gazdaság fõképpen ezekre az erdei alom-anyagokra alapozza trágyáját és a szalmát az állatállomány fenntar-tására télen feltakarmányozza. Jelenlegi helyzetükben õk valóban csak így tudnak fennmaradni. Mindez azonban az erdõkultúra rovására történik és az ezáltal okozott kár meghaladja azt az elõnyt, melyet a nyomorúságos mezõgazdaság abból húz. Az erdõtulajdonos

némelykor elõnnyel hasznosíthatja erdei alomanyagait birtoka javára, ha elõvigyázatossággal és mérsékletességgel jár el. Ezt azonban a bérlõk nem teszik.

36. A seprõvirág vagy csarab

Puszta vidékeken a csarab (seprõvirág, Calluna vulgaris) fordul elõ leggyakrabban alomként. A csarabot lekaszálják vagy mint gyeptéglát kapával vékonyan lehántják és elszállítják. Önmagában nehezen bomlik el, egy év alatt azonban alomként porhanyós lesz és összehúzó tulajdonsága is megszûnik. Lüneburg, Bréma és Pommeránia egyes részein a csarabot sokan a földmûvelés nélkülözhetetlen szükségletének tartják. A puszta feltörésének azért állnak ellen, mert csarab nélkül nem tudnak trágyát készíteni. Alapállásuk helyénvaló gazdaságuk jelenlegi állapotában.

Mivel a csarab lassan sarjad újra (különösen ha a gyepet is lekapálják), talán 100 hold puszta sem elég egy hold szántó jó erõben tartásához. Ez a gazdálkodás tehát ott életképes tartósan, ahol a kis majorságokat nagy puszták veszik körül. Másrészrõl a távolság határt szab a csarab gyûjtésének, mert különben ember és fogat az év legnagyobb részében szállításával lesz elfoglalva. Biztosan nehezebb egy hold trágyázásához szükséges csarab mennyiségét elõteremteni, mint ezt a földet márgával vagy televénnyel meghordani. Mégsem ijednek meg ettõl a munkától, olyan nagy a szokás hatalma.

A seprõvirág és más pusztai gyepek tégláit kazalba is rakják a szántón. Ha ezt a trágyaszert kevés állati ürülékkel keverve vastagon kiszórjuk, jó termést ad különösen a hajdina. Mivel kevés a gyom, nem kell ugarolni és 6-7 évig biztosíthat megfelelõ, bár csökkenõ hozamokat. Aki nem ismeri a trágyaelõállítás nehézségeit az hajlamos a módszert ajánlani és a pusztában gazdag vidékeket irigyelni. Többek között a híres de Luc e vidékeken utazván ösztönözve érezte magát, hogy a közösségi földek tervezett felosztása ellen nyilatkozzék. Alomként mindenesetre a csarab jó szolgálatot tehet juhaklokban, különösen mert juhtrágyával kitûnõen elbomlik.

37. Az egyéb növényi alomanyagok

Ide sorolható a nád, szittyó, káka, vizinövények, rekettye, moha, haraszt stb. Különösen a haraszt, de minden zöld növény bomlá-

sakor sok kálium keletkezik, ezért kiváló televényt képez. A növényi anyagok annál gyorsabban humuszosodnak el, minél nedvesebben használjuk fel alomként, de ilyenkor nem tudunk száraz helyet biztosítani az állatoknak. Bomlásuk szárazon lassú és a trágyát sokáig kell állni hagyni. Kivétel a nád, amennyiben hosszú ideig volt a tetõkön. A levegõtõl ilyenkor porhanyós lesz, gyorsabban elbomlik és termékeny trágyát szolgáltat. A cséplés utáni hulladékot nem kívánatos a trágyához adni, ha a gyomoktól meg akarunk szabadulni a szántón. Az abban található magvak még az erjedés során sem pusztulnak el teljesen. Legbiztosabban ez a hulladék réttrágyaként használható fel.

38. A tõzeg mint alom

Nedves mélyedésekben mohával és mindenféle vizinövénnyel benõtt anyagot találni, amelybõl szálas tõzeget állítanak elõ. A tõzegbõl kiszárítva jó alom készíthetõ, mert trágyával gyorsan humuszosodik, jó nedvszívó és kiváló trágyát ad. Amennyiben hiány van alomból, közvetlenül a szántóra vihetõ és ott szalmatrágyával felhasználható. A laza valódi tõzeget is használják alomként, különösen juhakolban. Trágyahatására még visszatérünk.

39. A föld mint alom

Hasznosíthatatlan területek kiemelt gyeptéglái önmagukban is trágyaként használhatók humuszosodásuk után és természetesen minõségük javul az istállókban, ahol felszívják a hígtrágyát. A puszta földbõl azonban nem lesz valódi trágya, csak ha trágyát ill. a trágyalé egy részét felveszi. A föld azonban nem igazán képes az állatoknak száraz helyet biztosítani és szállítása is sok munkával jár. Más példáját nem ismerem ennek a gyakorlatnak, mint Norfolk és Suffolk tengerpartjait, ahol a tenger által kivetett, nagyrészt összetört kagylókból és mészbõl álló homokot szárazon szállították el az istállókba. Ez is csak a városokban történt. Az így keletkezett trágya hatékony lehet.

Más az, ha a márgás földet az udvaron halmokba rakják és trágyalével termékennyé teszik. A halmok közepére ilyenkor katlan formájú mélyedést vájnak a trágyalének és vaspálcákkal meglyuggatják a halmot a katlanszerû mélyedésbõl kiindulva. Ha a halom

eléggé át van járva, kivihetõ trágyaként. Gyakran az egész trágyatelepet ilyen földbõl épült gáttal veszik körül, melynek tetejére a fölös trágyalevet elvezetõ csatorna kerül. Miután ez a vályoggát néhány évig állott és a karám nedveit is magába szívta, hatékony trágyának minõsül. Mindenkinek a helyi adottságai szerint kell megítélnie azonban a szállítási költségeket, mielõtt egy ilyen magában véve hasznos mûveletet elhatároz.

40. Az alom nélküli trágya és a hígtrágya

Bármilyen megszokott és célszerûnek látszik is az állati ürülékek szalmával vagy más alomanyaggal való felfogása, mégsem általános. Éppen az állattartó vidékeken és gazdaságokban az istállózás nemcsak télen, de olykor nyáron is istállózó takarmányon és almozás nélkül történik. Többnyire az állat kipadlózott állásokon áll, melyek hátrafelé kissé lejtõsek. Mögöttük kiépített vagy kideszkázott csatorna fut, amelybe minden ürüléket rögvest beseprûznek. Gyakoriak a vezetékes vagy pumpás vízöblítéses istállók e célból. Hogy az állat semmiképpen ne piszkítsa be magát, a farkát az állás fölött elvezetett és egy kis súlyzóval ellátott madzaggal félrehúzzák.

Esetleg az állat szárazabb fekvése érdekében átlyuggatott pallókat fektetnek a kifalazott tartály fölé, amelyen az állat áll. A trágyalé csatornákon keresztül trágyalétárolóba folyik. A szilárd trágyát ugyanúgy az állat mögé seprik a falhoz és az állást minden alkalommal vízzel tökéletesen megtisztítják. A padló tiszta mint egy szobában. Ez a berendezkedés az állat jó érzetét, valamint a tejgazdaság tisztaságát szolgálja. Az állatokat ezenfelül kefélik és tisztogatják is.

Egy másik módszer egyszerûbb, de az állat számára kevésbé kényelmes. Itt az állások olyan rövidek, hogy az állat hátsó lábait csaknem természetellenesen tartja, amikor merõlegesen a takarmányfolyosó felé kell fordulnia. Az állások mögött 1.5-2 lábnyi mélyedés van, melybe a trágya hullik (ha egyenesen áll) és a nõstény állatoknál a vizelet is. Állás és fekvés közben sem vehet fel a jószág azonban oldalirányt, ehhez nagyon hozzá kell szoknia. Különben a hátsó lábaival lecsúszik a tekintélyes mélyedésbe, elesik és megsérül a sípcsontján ill. a térdén. E tartásmódnál részben kiviszik a szilárd trágyát az istállóból és szalmával keverve kazlakba rakják úgy, hogy

a trágya nagyobbrészt belülre kerüljön és a szalma kívülrõl fedje be. Ezeket a kazlakat azután idõnként a vizelettel megnedvesítik.

Más esetekben valamennyi szalmát is adnak idõnként az állatok alá. A trágyára vizet pumpálnak és a szalmát villával néhányszor e híg anyagon keresztülhúzzák, majd a trágyakazalba teszik. A visszamaradt anyagot vízzel újra felkeverik és nyitott csatornákon a trágyalékútba folyatják. Így a szilárd és szalmával kevert trágyát elkülönítve tartják a folyékony trágyától (az ún. güllétõl vagy hígtrágyától) és szükség szerint használják fel az egyiket vagy a másikat. Hígtrágya tartályokból rendesen több van és egyszer az egyiket, másszor a másikat lehet megtölteni. A hígtrágyának is érési vagy erjedési folyamaton kell keresztülmennie. Kezdetben a friss levegõ bejutását meg kell akadályozni, ezért csak ritkán keverik meg. Az érési fokozat helyes megállapítása nagyon fontos. A megfelelõ állapotba került tartályokat folyamatosan kihordják és ismét feltöltik.

Az alom nélküli állattartás trágyatermelõ erejét dicsõítik, talán túlzottan is. Azt mondják, hogy a szalma említett kezelésével és tömörítésével olyan tömegû és minõségû trágya nyerhetõ, mint a szokásos almozással. A hígtrágya hatása megegyezhet vagy mások szerint kétszerese lehet a szalmás trágyáénak. E módszer tehát 2-3-szorosát adja a szokásos trágyaerõnek.

A fenti ellentmondásos megállapításnak meggyõzõ összehasonlítást szolgáló kísérletek nélkül nem lehet hitelt adni. Nem tagadom a lehetõségét, hogy nagyobb trágyaerõt lehet nyerni. Talán termékenyítõbb hatású bomlási folyamatok mennek végbe és más vegyületek keletkezhetnek, mint a szokásos eljárásnál. Feltételezhetõ, hogy a vizelet erejedésekor a víz is átalakul és eddig ismeretlen vegyületek képzõdnek. A folyékony trágya a tapasztalatok szerint különösen homokos talajon hatásos és azon talajok lazaságát ellensúlyozza, amelyet a sok mûvelés és szalmatrágyázás okoz. A hígtrágya tartályokba nemritkán mindenféle növényi és állati hulladékot, összegyûjtött emberi vizeletet is elhelyeznek. Nem akarom elvitatni a módszertõl minden elõnyét, mégis kérdéses megéri-e azt a sok munkát és gondosságot, amit megkövetel. Ugyanolyan gondosság mellett szokásos módszerünket szembeállíthatjuk ezzel. Az összerakott szalmás istállótrágyából elfolyó trágyalevet ugyanúgy fel kell fogni és hasznosítani. Ahol a trágyatelep rosszul

megépített és valóban gyakran hagyják elfolyni a trágyalevet, ott hatékony trágyaerõt pazarolnak el, különösen lédús takarmányozásnál. A trágyatelepen keresztülfolyó trágyalé felfogásához nagyon fontosak a tartályok.

41. A folyékony trágya és a vizelet kezelése

A folyékony trágya kezelése és szállítása nem olyan idõigényes és nehézkes, mint ahogyan elképzelik. A vizeletet kicementezett tartályokból pumpa vagy gémeskút segítségével merik ki és nagy tartályokban kocsira szerelve szállítják el. A kocsi szélességében felerõsített tartályokból a vizelet kifolyik és útközben szétterül. Aszerint, hogy erõsebben vagy gyengébben akarnak trágyázni, lassabban vagy gyorsabban hajtanak. A vizeletet olyan terményekre használják, amelyek az erõs, gyorsan ható trágyaerõt elviselik. Ilyenek a repce, here, egyéb takarmánynövények és a rét. A gabonánál, hacsak nem nagyon vizenyõs és gyenge, könnyen bujaságot idézhet elõ. Legnagyobb elõnye a homokos talajon lehet, melyet tömörebbé és termékenyebbé tesz. Közepes talajon szívesen váltogatják a szalmás trágyával. Nagyon kötött talajon azonban nem tudja a szalmás trágyát pótolni. Ha a szilárd szalmás trágya túlságosan kiszárad és az erjedés nem akar beindulni, a tárolt vizelet legelõnyösebben a trágyakazal öntözésére használható.

42. A karámtrágyázás

A legelõ állatok éjszakára lécbõl vagy ágakból készített mozgatható kerítéssel szûk helyre vannak bezárva, így koncentrálódnak ürülékeik és kipárolgásaik. A talajjal való keveredés céljából a karám illetve a pihenõ helyét meg szokták szántani. A módszert rendesen a juhoknál alkalmazzák, de más állatokkal is próbálkoztak. Például a hízómarhát éjszakára szalmával felszórt, elkerített helyre terelték a legelõ mellett, hogy az a legelõre csak hátrányos éjszakai trágyát felfogja. Még a libák számára is csináltak vesszõkarámot, amelytõl tekintélyes hasznot várnak. Ezek azonban még ritka példák.

A karámozás elõnyeirõl és hátrányairól megoszlanak a vélemények. Bizonyos, hogy az éjszakai bezártság a juhokra és a gyapjú

minõségére némiképpen hátrányos. Csak az ellenállóbb juhfajták képesek elviselni. Angliában számos hosszú- és finomgyapjas juhfajtát télen és nyáron egyaránt szabadon hagynak, mert a bezártságot nem viselik el. Nagy a különbség aközött, hogy az állatok szabadságban állnak ellen a rossz idõjárásnak, vagy bezárva kell elszenvedniük következményeit. Juhaink és a nemes spanyol juhok kibírják a bezártságot anélkül hogy elpusztulnának, de mégis jobban érzik magukat éjjel szabadon vagy tetõ alatt. Mindez leginkább a bárányoknál figyelhetõ meg.

A trágyatermelés szemszögébõl elõnyösebb, ha a juhokat éjszaka almozott istállóban tartják. Így szalmás trágyát állítanak elõ, mely bár nem olyan gyors hatású mint a karámozással nyert, de sokkal tartósabb. A kinti karámozás nagy elõnye viszont, hogy a trágyakihordás munkáját megtakarítja. Ez az elõny annál nagyobb, minél távolabb vannak a földek és minél rosszabbak az oda vezetõ utak. Ezért mindenek elõtt a hegyvidéki szántóföldeken használják. Akkor is ehhez a módszerhez folyamodnak, ha nincs szalma vagy más alomhelyettesítõ anyag. Tehát itt is a hely a meghatározó, mint a legtöbb esetben.

Az angolok ellene vannak a karámozásnak. Szerintük a juhlegelõ megromlik, ha az éjszakai trágyát megvonják, ill. láthatóan megjavul, ha azt meghagyják. Az elsõ esetben az évekkel mindig kevesebb juhot tud táplálni, a második esetben pedig mindig többet és ezáltal progresszíven javul. A különbség a feltört juhlegelõ termékenységében is feltûnõ. Más vélemények szerint az állatok éjszaka akkor is összebújnak ha kellõ szabad legelõterület áll rendelkezésre, a pihenõhelyen képzõdött éjszakai trágya pedig elrontja a legelõt. Sõt, minden éjszaka azonos helyen gyûlnek össze. Utóbbi megjegyzést azonban még a karámozást pártoló angoloknál sem tapasztaltam. Nekem úgy tûnik, hogy a juhok az elkerített legelõn szabadon mozogva (juhászok és kutyák terelõkényszere nélkül) ezt a szokást nem veszik fel.

43. A karámozás módszerei

Nem célszerû túl nagy karámot állítani, mert egyenetlen trágyaeloszlást eredményez. Rendszerint 10-12 négyzetláb területet számítanak állatonként a pihenõterület megfelelõ trágyázására. A

kerítéslécek 10-12, ritkán 14 láb hosszúak, hogy a juhász könnyedén tudja vinni ill. áthelyezni. Ha 10 láb hosszú lécekkel és állatonként 10 négyzetláb területtel számolunk, 200 juh 18 darabot, míg 300 juh csak 20 darabot igényel négyzetalakú kerítésnél. A nagyobb létszámú nyáj relatíve kisebb területigényû és szintúgy csak egy juhászt, ill. egy juhászkunyhót igényel. Az egy állatra esõ tartási költség tehát lecsökken. Ezért szorgalmazzák, hogy a karámlétszám elérje a 300-at.

A karám trágyatermelését a mérete, állatfaj és állatlétszám, valamint a pihenõidõ függvényében igyekeznek meghatározni. Ez nem elég, hiszen a gazdag legelõn egy éjszaka alatt annyi trágya keletkezik, mint a gyenge legelõn két éjszaka alatt. Pontosabbat azonban errõl nem lehet megadni, csak a szemrevételezés segíthet. Megkülönböztetnek egész, fél és erõs karámokat. Egész karámnak nevezik, ha 1350 juh három éjszaka alatt 1 holdat trágyáz meg közepes legelõn, azaz 4050 juh egy éjszaka egy holdat. Fél- vagy gyenge karámban 2700, erõs karámban 5400 állat jut egy holdra.

Az éjszakák hossza is különbséget okoz. Rövid éjjeleken az állatok esetleg alig 8 órát maradnak a karámokban, míg a hosszú éjjeleken 12 órát vagy még többet. Ezenfelül szükösebbek a legelõk nyáron, mikor rövidebbek az éjszakák. A legeltetési lehetõség sokkal jobb tavasszal a rétek és az ugarok feltörése elõtt, vagy a tarlón aratás után. A különbséget kiegyenlítendõ a hosszabb éjszakákon áthelyezik a karámokat, hogy egyetlen éjszaka kétszeres területet trágyázzanak meg. Másutt inkább a rövid éjszakákon a karámot szûkítik, ezzel ugyanazt az eredményt érve el.

A karámok alakját is módosíthatjuk. Ugyanis négyzetben ugyanaz a kerítésléc mennyiség nagyobb, téglalapban kisebb területet ölel át. A 20 db egyenként 12 lábnyi léc négyzetben 25 mérõvesszõ egységnyi területet foglal magában. Ha azonban a téglalapot úgy építjük fel, hogy a hosszanti oldalon 8-8, a rövid oldalon 2-2 lécet helyezünk el, akkor csak 16 mérõvesszõ területet kapunk. Az éjszakák hosszához illeszthetõ tehát a karámok alakja. Podewils gróf egy táblázatot is készített e célból a Gusow-i gazdaság számára, mely az Annalen des Ackerbaues 1. kötet 466. oldalán található. A juhokat naplementekor terelik a vesszõkarámokba és reggel a harmat felszáradásáig tartják ott õket. A szomjas és éhes állatoknak ugyanis

a nedves fû könnyen káros lehet. Mielõtt kiengednék, körülhajtják õket az éjjeli pihenõhelyen, hogy ezáltal teljesen kiürüljenek és trágyájukat ne hurcolják szét. Utóbbira ösztönözni kell a juhászokat.

44. A karámtrágya felhasználása

A karámtrágya bomlékony, gyors és erõs trágyaszer. Az elsõ vetésre kifejezett a hatása, a másodikra azonban csekély vagy semmi gyengébb trágyázás esetén. Erõs karámozásnál (5400 juh jut egy holdra) a harmadik növényig is kitarthat. Különösen ha a friss trágyázás után nem gabonát, hanem pl. repcét termesztenek. Így a gabona megdõlése miatt sem kell aggódni. Erõsre tervezett trágyázáskor is célszerûbb elõször istállótrágyát adni és csak leszántása után egy gyengébb karámtrágyázást. Az erõsebben karámtrágyázott gabona rossz tulajdonságokkal rendelkezik a pékek, sörfõzõk és szeszgyártók számára. Okairól késõbb szólunk.

A karámtrágya helyét röviddel a létesítése elõtt megszántják és a trágyát sietnek sekélyen bemunkálni, ill. földdel ismét befedni. Ez a csaknem általánosan követett szabály egyik barátom kísérletei alapján kétségessé vált, aki a hosszabb ideig takaratlan trágyától erõsebb hatást tapasztalt. A megfigyelést még további vizsgálatokkal kell igazolni. Gyengébb karámtrágyázás már utánvetésre is kiváló, magam is tapasztaltam jelentõs hatást egy mûvelt burgonyaföldön.

A karámozás alkalmas magasan fekvõ rétek vagy mesterséges takarmányföldek trágyázására, különösen ha a tanyától távol vannak és a tengelyen szállítás nehézségekbe ütközik. Egyesek a közvetlen karámozást elutasítják, mert fölöslegben rendelkeznek alomszalmával. Szalmás karámokból trágyázzák távolesõ vagy hegyen fekvõ földjeiket. Ilyenkor a földek közelébe állandó karámokat telepítenek, ellátva elégséges szalmával. Éjszakára odaviszik a birkákat, sõt az állatok a fákkal árnyékolt helyeken maradnak még a déli meleg idõszakokban is. Így kis munkával gazdagabb trágyát nyernek, mivel a szalma odafuvarozása sokkal könnyebb a közeli földekrõl. Az állandó szalmás karám több és egészségesebb helyet biztosít az állatnak, mint a nedves talaj.

Trágyázás állati hulladékokkal

45. Minden állati anyag erõs trágyaszer.

A talaj termékenysége és a termés nagymértékben javulna, ha az ürüléken túl az állati tetemeket és a vágóállatok fel nem használt hulladékait trágyaszerként gondosabban kezelnék és megakadályoznák, hogy a gazdaság körforgásából valami is kárba vesszen.

46. A tetemek

Az állatok tetemei hatékony trágyát adnak. Gödrökben vagy kifalazott tárolókban célszerû elhelyezni a tetemeket, melyek fõként a sintértelepen halmozódnak fel. A hullákat oltott mésszel kell kezelni (így bûzüket is elvesztik), majd leföldelni. Bomlásuk után átdolgozva hatalmas erejû trágyává válnak, a halál nemsokára új életet és életörömöt hozhat létre. A levegõn elrothadva, mélyen elföldelve vagy vízbe dobva a hasznos körforgásból kikerülnek és életanyaguk elpazarlódik.

47. A csontok

A csontok is porhanyósak lesznek és könnyen szétesnek oltott mésszel kezelve. Kitûnõ trágyahatást fejtenek ki. Idõnként el is égetik a csontokat hamuvá a sintértelepeken. A hamu mint trágyaszer nem teljesen hatástalan, de mégis csak foszforsavas mészbõl áll, amelybõl a hatékony állati enyvet teljesen kiégették.

48. A halak

Tengerpartokon a halak is trágyaszerként szolgálhatnak. Hasonló alkalom kínálkozhat a nagy folyók torkolatánál is, mint pl. több évvel ezelõtt az Elbánál, amikor hatalmas tömegû heringet találtak. A haltetemeket elõzõleg oltott mésszel kell kezelni és földdel keverni. Az így elõkészített érett anyag a vetésre szórva nagyon hatásos. Ezzel szemben az elbomlatlan haltetem alászántva az elsõ

évben inkább káros. A következõ években is csak jelentéktelen eredményt mutat. Ugyanaz az eset a rossz heringzsírral, melyet idõnként trágyaként használtak. Elbomlatlanul a vegetációra káros, mint minden olajos anyag. Ha azonban elõzetesen mésszel vagy alkáliákkal elbontják, úgy számos elvégzett kísérlet szerint igen erõs trágyaszert ad.

49. A szaru és a köröm

Az állatok szaruszerû anyaga a legerõsebb trágyaszerek közé tartozik. Könnyebben bomlik a csontnál és magától is megérik. Legnagyobbrészt állati enyvbõl áll és ezért csaknem teljesen ásványosodik nitrogénné, hidrogénné, szénné, oxigénné, foszforrá és foszforsavas mésszé, melyek azután valószínûleg különbözõ vegyületekké alakulnak, termékeny anyagot képezve. Többnyire az esztergályosok és fésûkészítõk hulladékait használják fel. A finomra reszelt forgácsok bomlanak el a leghamarabb és így hatásuk is nagy, de csak egy évig tart. Az elsõ évben adott trágya azonban a gabonafélék megdõlését okozhatja. A szem a meghajtott termékenység miatt a száron késõbb érik és szárad. Továbbá áldozatul esik a lisztharmatnak és a szemek kevésbé válnak lisztessé. A gabona egyébként ugyanúgy viselkedik, mint a juhkarám trágyájával kezelt. Feltehetõen a sok nitrogén miatt, melyet mindkettõ tartalmaz. Szívesebben használják ezért trágyaigényesebb növények alá.

A durvább szarudarabok és körmök bomlása lassú, hatásuk kevésbé nyilvánul meg az elsõ évben, de tartósabb. Az angolok elõírásai szerint holdanként 1000-1300 fontot adnak és ezt erõs trágyázásnak tartják. Én 48 véka szarumûvesektõl származó hulladékot hozattam, mely részben finom forgácsból, részben durvább visszadobott darabokból állt. A hulladék finomságától függõen 19-26 font volt a véka súlya. A térfogat szerinti mennyiséget célszerûbb alapul venni a trágyaszükséglet megállapításánál, mint a súly szerintit. Ugyanis a finom forgácsok kevesebbet nyomnak, mint a nagy darabok, ezzel szemben gyorsabban hatnak.

A mészárosok által olykor meghagyott körmöket, patákat fel kell aprítani. E célból hosszú ideig puhítják vízben, melyhez némi meszet és hamut adnak. Az érett anyag réttrágyaként kiváló: 1.5-2 láb távolságra lyukakat fúrnak és minden lyukba egy-egy

"ökörpapucsot" tesznek. A lyukakban a víz összegyûlik és szélein buja fûnövekedés indul, mely a második évben tovább terjed. A harmadik évre az anyag teljesen feloldódik és életerõs vegetáció mutatkozik az egész réten.

50. A vágási hulladék

Minden vágási hulladék (a gödrökben gyûjtött vér, szõr és egyéb belsõ maradék) ugyancsak hatékony trágya lehet földdel elbomlasztva. Legcélszerûbben komposztkészítésre használható, az azonnali kihordás és leszántás ebben az esetben szinte pocsékolásnak minõsíthetõ. A cserzõvargáknál keletkezett állati hulladék egyike a legerõsebb trágyaszereknek. Takarékos használatát ugyancsak a komposztkészítés jelenti, melyet fejtrágyaként alkalmazhatunk.

51. A szõr és a gyapjú

Az állatok bõre és gyapja szaruanyagokból áll, melyek lassabban bomlanak, ezért mésszel kezelik. A gyapjúrongyokat és öreg kalapokat Angliában gondosan összegyûjtik és trágyaszerként eladják. Az összegyûjtött rongyot némi mésszel gödrökben humuszosítják és földdel keverik. Joung Annalen c. munkájában jelentõs hatásról számol be, amikor minden egyes burgonyagumót gyapjúrongyba csavarva ültettek el. Egy ismert lelkes német író azt a tanácsot adta, hogy a kalapot ne a fejünkön hordjuk haszontalan módon, hanem a földre vigyük ki. Ezzel általános termékenység és élelmiszerbõség jelentkezhet. Tény, hogy ha minden elhordott ruhanemût megfelelõen trágyaszerként kezelnénk, tekintélyes terméstöbbletet nyerhetnénk.

52. A régi bõrök

Cipõk és régi bõrök a levegõn nem bomlanak könnyen, némi mésszel kezelve azonban szintén termékeny nyirkos puha masszává alakulnak.

53. A faggyúhulladék

A gyertyamártók faggyúhulladéka, ha már nem került a szappanfõzõ hamu közé, szintén értékes trágyát biztosít komposztkészítéshez és felültrágyázáshoz.

54. A cukorgyári mésziszap

Legnagyobbrészt sókból, kenhetõ puha anyagból és mészbõl áll. Szintén a hatékony, részben állati (csontszén) trágyákhoz tartozik. A nagyvárosok közelében lévõ gazdaságokban állhatnak rendelkezésre

sûrûn lakott vidékeken. Már kis mennyiségben termésnövelõ, e téren kitûnik más trágyákkal szembeni elõnye.

Növényi trágyák

55. A növényi trágyaanyagok

A kizárólag növényi eredetû trágyaszerek távolról sem olyan erõsek és gyors hatásúak, mint az állati eredetûek. Tartósabb humuszt látszanak viszont elõállítani a talajban. Elbomlásukat állati ürülékek, mész és egyéb alkáliák hozzáadásával siettetik. A rendszeres növényi trágyázás biztosabban tartja jó erõben a földet és tartósabban adja vissza elvesztett erejét, mint az állati trágya. Ezért a kimerült talajon a pihentetés többet segít, mint a trágyázás. Említettük a növényi alomanyagokat, melyek az állatok ürülékeivel keveredve gyorsan bomlásnak indulnak, az állati anyagok túl gyors bomlását azonban mérsékelik. Más növényi anyagok ilyen keverés nélkül többnyire közvetlenül kerülnek a talajba részben véletlenül, részben szándékosan.

A magfogás elõtt leszántott gyom kétségkívül megnöveli a talaj erejét. Bár a legtöbb növénynek szüksége van humuszra, fejlõdéséhez gázalakú anyagokat is igényel. Ezt számos tapasztalat és kísérlet mutatja. Valószínûleg az elbomlott víz eredeti alkotóelemei a növény élettevékenysége során szerves anyagokká alakulnak át. A fejlõdõ növény tehát gyarapítja a szerves anyagot és a humuszt, ha a

termõhelyén elbomlik. Így az erõs és többször kizöldülõ ugart, a szántóföldre gyakorolt egyéb elõnyétõl eltekintve, gyengébb trágyázásnak is tekinthetjük. Minél erõsebben zöldül ki a gyom és minél több ideje van felnövekedni a barázdák között, annál több erõt fog átadni. A repcsényretekkel (Raphanum raphanistrum) leginkább benõtt szántóföldnek lesz a legtöbb haszna az ugarból. Tekintettel arra az elõnyre, mely ennek a gyomnak az elbomlásából következik.

Még a tarló is hagy hátra valamennyi humuszt. Minél erõsebb a tarló annál többet. Észrevehetõen kevésbé merül ki a talaj olyan vidékeken, ahol a gabonában magas tarlót hagynak. Fontos azonban ezt a tarlót hamarosan leszántani, mert csak a talajban megy át a bomláson, levegõnek kitéve inkább elmállik. Az erõsebb szárú és gyökerû növények tarlója felülmúlhatja a gabonatarló tömegét a talajban. Azok a növények trágyáznak leszántott tarlójukkal és szétdarabolt gyökereikkel jobban, melyek nem váltak száraz szalmává a mag érése során, hanem lédús zöld részeiket megtartották. Innen származik a zöld bükköny és a here elismerten jó hatása. E kultúrák leszántásuk elõtt még új lédús leveleket hajtanak és sok maradványt hagynak vissza.

Leghatékonyabban az a fû vagy gyep trágyáz, mely hosszabb pihenés után nõ a földön. A zöld részek és a gyökerek sûrû szövete keveredve az elhalt giliszták és rovarok állati anyagaival (melyhez csatlakozik a legelõ állatok trágyája), tekintélyes erõt ad a talajnak. Így több termést képes adni külön trágyázás nélkül, amit helytelenül a föld pihenésének tulajdonítottak. A pihenés téves fogalma ahhoz a szokásos eljáráshoz kapcsolódik, hogy csak kimerült szántóföldön hagynak gyepet abban a reményben, hogy a pihenés által ismét erõre kap. Ez természetesen így van, mivel mindig létrejön rajta valamennyi termés. De sokkal lassabban és kisebb sikerrel, mintha nagyobb erõben lett volna vetetlenül hagyva. Minél termékenyebb a mûvelésbõl kivont talaj, annál több levél és gyökér, annál több giliszta és rovar fejlõdik benne, annál több trágyát képez. Annál erõsebben gazdagodik, minél nagyobb a benne lévõ tápanyagtõke.

56. A zöld vetések leszántása

Gyorsabb és tartalmasabb trágyát adnak a földnek, ha megfelelõ növényeket vetünk, melyek nagy tömeget adnak. Virágzás

idején közvetlenül talajba forgatható ez a zöldtrágya, vagy elõször állatokkal legeltetjük, betapostatjuk és utána szántjuk le. A módszer õsrégi, ismert volt a rómaiaknál és Itáliában máig is használatos. Az olaszok a zöldtrágyázást a termékenység érdekében fontosnak tartják még ott is, ahol az állati trágya nem hiányzik. Az ottani klíma természetesen jobban kedvez ennek a módszernek, mert a korai betakarítás után a zöldtrágya vetés még kifejlõdhet. Leg-ismertebb zöldtrágya növény a fehér csillagfürt, melyet a legõsibb idõk óta napjainkig csupán erre a célra termesztenek. A növény különben sem emberi, sem állati táplálkozásra nem alkalmas, zöld részei és szemtermése egyaránt ehetetlen rossz íze miatt.

Az elõzetes vizsgálatokból úgy tûnik, hogy a csillagfürt sok sikérszerû anyagot tartalmaz, mellyel magyarázható trágyaereje. Simondes "Toszkán Mezõgazdaság" c. munkája 114. oldala szerint miután a növényi magvak csíraképességét elpusztították, trágyaként beásták az olajfák köré. A csillagfürt trágyaerejét és termeszthetõségét beállítandó kísérleteinkbõl fogjuk majd megtudni. E célból szaporítottuk. Jól nõ nálunk, mint minden kertész elõtt ismeretes. Kérdés, hogy az aratás utáni vetésben tud-e elégséges zöld tömeget adni a leszántáshoz. Erre még nem tudok most válaszolni. Van azonban több növényünk, melyek ugyanígy megfelelnek erre a célra. A következõ tulajdonságokkal kell rendelkezniük:

a/ Meg kell felelni a talaj adottságainak, nedvességtartalmának és fekvésének, hogy buján nõjön rajta.

b/ A mag olcsó és könnyen beszerezhetõ, a vetõmagszükséglet pedig kicsi legyen.

c/ Rövid idõ alatt érje el a kivánt magasságot és fejlõdést, hogy az ugar mûvelését ne akadályozza (ugarba vetve zöld ugarként), illetve másik növény után még vetni lehessen ugyanabban az évben.

d/ Erõs gyökereivel lazítsa, zöld részeivel árnyékolja a talajt.

e/ Sok nyálkás, az állati eredetûhöz hasonló anyagot tartalmazzon.

f/ Gyorsan el kell bomlania.

Mindezen tulajdonságokat egy növény sem egyesíti annyira, mint a mezei csibehúr (Spergula arvensis). Ezzel a növénnyel nálunk is szerencsés kísérleteket állítottak be. Lásd Annalen der Niedersächsischen Landwirtschaft, III. évf. 1. száma, 223. old. A csibehúrt alászántás elõtt gyorsan meg lehet járatni állatokkal, melyeket éjszakára is ott kell hagyni a teljes hatás érdekében. Sok más növényt is használtak erre a célra és az olajos magvakat kiváltképpen hatékonynak találták. A pillangósokat mint a borsót, bükkönyt, babot különösen Angliában termesztik, ahol rendszerint elõször állatokat (fõként disznókat) hajtanak rá. A sertések a növények magtermését hasznosítják, enélkül a termesztés költsége túlságosan nagy lenne. Nem ritka még a pohánka vagy hajdina, mely zölden tápláló takarmányt is ad. Tarlórépát vetettek zöldtrágyának már Nagy Frigyes idején. Tiszteletreméltó Hermbstädt barátom nemrég a takarmányrépát javasolta különbözõ adalékokkal hatékony trágyává alakítani. Lásd Archiv der Agriculturchemie, I. köt. 79. old.

Egy olyan módszer, mely megszakítás nélkül fennmaradt semmi esetre sem érdemli meg a feledést. Inkább azt, hogy az eddiginél több figyelemmel kísérletezzenek vele. Elsõ pillantásra pazarlásnak tûnik a lekaszálható és az istállóban állatokkal feletethetõ termés betaposása és leszántása. Talán elõször takarmányként hasznosíthatnánk. És ebben sok igazság van. Azonban sokszor többet tudnak elvetni, mint amennyit az állandó állatállománnyal hasznosíthatnak és a munkásokkal betakaríthatnak. Az olaszok megfigyelései szerint egyes talajokon elõnyösebb is, ha idõnként csupán növényi, "lehûtõ"-nek nevezett trágyázást alkalmaznak.

Egyesek a módszert csak távol fekvõ, újonnan feltört vagy kimerült vidékekre javasolják. Sajnos a kimerült talajokon ez az eljárás kevéssé hatásos, mert a zöldtrágyának vetett növények szánalmasan fejlõdnek. Csak a jobb földek képesek nagyobb trágyaerõt elõállítani. A zöldtrágyázás tehát inkább a termékenység fenntartására alkalmazható, mint annak megalapozására. Valószínûleg ezért terjedt el olyan kevéssé. Egyébként megközelítõleg érezhetõ, hogy milyen hatást tud kifejteni a zöldtrágya, ha egy hüvelyessel sûrûn benõtt földet meglát az ember és elgondolja: ez a zöld tömeg le lesz szántva!

57. A növényi hulladékok

Minden növényi hulladék megérlelve és némi állati anyaggal vagy mésszel keverve trágyául szolgálhat. Konyhai hulladék, gyom, elkorhadt fa és fûrészpor, használt tímár-cserzõanyag egyaránt hozzájárulhat a trágyakészlet szaporításához. A hamvasztás során sok káliumot adó növényi részek különösen jó trágyahatásúak, mint pl. a dohány torzsája és a kukorica szára. (Már amennyiben elõnyösebb felhasználásukra nem kerül sor.) A burgonya szára is kiváló, melyet a gyorsabb elbomlás érdekében zölden kell bemunkálni vagy közvetlenül a komposztba vinni. Gyepfölddel és némi mésszel is szokták kupacokba rakni, mert jó minõségû komposztot ad és nem jelentéktelen tápanyagtõkét pótol. A táblán hagyva és leszántva is elbomlik lassan. Részben ezzel magyarázható az a mérsékelt talajkimerülés, amelyet sokan a burgonyatermesztésnél megfigyeltek. A lassú bomlás azonban a mûvelést zavarhatja.

Az olyan hosszú szárú növények, mint pl. a napraforgó (Helianthus annuus) és a csicsóka (Helianthus tuberosus) a tulajdonképpeni termésükön kívül nagy tömegû zöldtrágyát ill. humuszt biztosítanak. A tengeri és édesvizi növények is jó zöldtrágyák, különösen a meszes nyálkával bevont Chara vulgaris. Felhasználásuk történhet közvetlenül vagy állati trágyával érlelten.

58. A lápi televényföld

A növényi trágyaszerekhez soroljuk a lápi televényt is, mely mélyfekvésû területeken és tófenéken halmozódik fel. Az elbomlott növényi anyag túlsúlya csak látszólagos, hiszen jól keveredett állati részekkel és fõként nagy mennyiségû talajjal. Bár tápanyagtõkéje az állati eredetû anyagokét is meghaladja, hatásában a növényi trágyaszerekkel rokon. Kevéssé heves, tartós hatású,"hûtõ" trágyának tekintik.

A humusz különbözõ féleségeirõl és minõségérõl az Agronómia c. fejezetben adtunk áttekintést jellemezve savmentes és savas állapotait. Szerencsés akinek talajában a termékeny anyagok készlete, kincse a természettõl fogva évszázadok alatt felhalmozódott és megõrzõdött. Bármilyen nagyok is a humuszképzõ trágyaanyagok elõállításának és kiszórásának költségei, az erre fordított tõke magasan kamatozik és végül mindig kifizetõdik. Igaz, hogy nagy beruházást igényel, mely nem egy év alatt térül meg.

A lápföld felhasználásának fõ nehézsége, hogy elõször általában vízteleníteni kell. Némelykor vízlevezetõ árkokkal ez elérhetõ, de a gyakoribb, hogy a mélyedésekben csak a vízmerõ gépek, csigák vagy pumpák segíthetnek. A kitermelést részben nyáron vagy a téli fagyban végzik, mert tavasszal és õsszel a munkásoknak hideg vízben kellene állniuk. A nedves lápi televényföld forró napokon, nyáron egészségtelen kipárolgást bocsát ki, melytõl az emberek megbetegedhetnek és belázasodhatnak. Gyakoribb ezért a téli kitermelés ha a vizet késõ õsszel le tudják engedni. A fagyott lápföld és a jég lefejtésével, kihordásával persze a munka tekintélyesen megszaporodik.

59. A lápföld kihordása

Közvetlenül a táblára vinni az anyagot csak akkor tanácsos, ha teljesen száraz. A nedves lápi televényt száraz területre hordják és szárítják. Szárazon összeesik és könnyebbé válik szállítása. A kihordás kézi vagy lovas buktatókocsikkal történik. Ez utóbbi rendszerint egyes fogat. Rövid úton kézzel, hosszabb úton lovakkal olcsóbb a mozgatása. Túlságosan mocsaras területrõl csak kézzel szállítható, mert pallókat kell az útra fektetni. A munkát teljesítménybérben végzik a kitermelt gödör ill. a kocsirakomány alapján. Ez a tevékenység a szokásosnál nehezebb és egészségtelenebb, ezért a munkásokat jobban megfizetik. Erõsebb pálinka is szükséges számukra.

60. A lápföld szaporítása

Az elbomlott televényt kisebb halmokba rakják, hogy minél hamarabb kiszáradjon és nagyobb felületen érintkezzen a levegõvel. Ezzel szemben a sok mohát és más nyers vizinövényzetet tartalmazó anyagot kiszáradása után nagy halmokba rakják, hogy felmelegedése után az erjedés meginduljon. Az elbomlást gyorsítja (különösen a savanyú televénynél), ha frissen égetett meszet, hamut vagy friss lótrágyát adnak hozzá. Az adalékanyagok kétszeres fuvarát megtakaríthatják a gyorsan kiszáradó televénynél, melyet közvetlenül a táblára visznek, ott kazlazzák és erjesztik.

Bármilyen lápföld akkor mutat gyors hatást, ha állati trágyával, alkáliával, alkáli földfémekkel keverjük. Ezáltal lesz bomló, ahogyan mondják: "élõ". A nem lúgos televényt nem szükséges feltétlenül a kazlakban kezelni, kiszórása után az adalékok ráhinthetõk és sekély

szántással, boronálással bedolgozhatók. A mészben gazdag márga, égetett mész vagy szervestrágya a televénnyel mindig jó hatást mutatott. Féladagú istállótrágya elégséges, megdõléstõl nem kell tartani. Szükséges is, mert a televény hatása különben az elsõ évben nem, a másodikban pedig alig fog jelentkezni. Sõt ha a televény savanyú, önmagában még hátrányos is lehet. Kedvezõ hatások többnyire a harmadik évtõl jelentkeznek és hosszan tartóak, a talaj megjavul.

61. A lápföld adagja

A kiszórt ill. kiszórandó lápföld adagja rendkívül ingadozó. Esetleg 405 rakomány is jut egy holdra, míg másutt gyengén trágyáznak 45 rakománnyal. Az elõbbi esetben 1 hüvelyknél is több, míg másutt csak 1-2 vonalnyi terítést kap a talaj. Az adag a lápföld természetétõl is függ. Gyakran az egészen fekete televény is csak 8-10 % humuszt tartalmaz és különben földbõl áll. Mégis igen hatékony lehet az ilyen anyag, ha a talajtulajdonságokat javítja. Az agyagos iszaptelevény a homoktalajt termékenyíti. Ha csak kovaföldet tartalmaz a televény, ettõl homoktalajon talajjavító hatás nem várható. A humusztartalma jöhet csak számításba, ezért csupán igen nagy mennyiség vezetne érdemi eredményre. A televény kémiai vizsgálatával az adandó mennyiséget az alábbiak szerint határozhatnánk meg.

Minden négyzetláb 6 col mélységgel számolva fél köblábnak felel meg és körülbelül 46 fontot nyom. A legalább 0.9 font tiszta humuszt 9 font anyag adja, ha a televény csak 10 % humuszt tartalmaz. Ez 1 holdra számítva kb. 535 ezer fontot tesz ki. Amennyiben egy-egy rakományt 1500 fontra becsülünk, kb. 360 jut egy holdra. Ahogyan nõ a televény humusztartalma úgy csökken a szükséglet. Kisebb mennyiségû televény is haszonnal kecsegtet, de komoly és tartós javulást nem lehet elvárni, ha a szántóföldet nem gazdagítjuk 2 % humusszal. A lápföld tömege annál könnyebb minél több benne a humusz. Kiváltképpen könnyû a sok el nem bomlott anyagot tartalmazó. A rakományokat ezért nem térfogat, hanem súly szerint kell meghatározni.

A lápföld alapos talajbakeverése kell törekedni még a kihordás évében. Enélkül tartós csomókba áll össze különösen a tömött talajon és kedvezõ hatását nem tudja kifejteni. Nemkívánatos a frissen leszántott televény után azonnal vetni. Inkább ugarolni célszerû, a

sokszori sekély szántással és erõs boronálással egyenletes keverés érhetõ el még a földes anyagnál is. A nem teljesen elbomlott mohás televény inkább maradhat kissé rögös állapotban a földben, mivel további bomlása során jobban eloszlik. A lápfölddel kevert talajon célszerû gyorsan fejlõdõ trágyanövényt vetni. Egyik levelezõ-társam szerint erre kiválóan alkalmas lehet a csibehúr.

62. A trágyázás tõzeggel

A tõzeg és a tõzegbõl származó televényes föld (a tõzegkorpa) trágyaként használható. A savat ill. gyantás anyagot tartalmazó tõzeget sokáig érlelik. E célból égetett mésszel, szalmás trágyával, esetleg sok durva homokkal keverik össze a kazalban. A kazlakat mérsékelten nedvesen tartják, ideálisan trágyalé-locsolással. Meszes márgával is rétegezhetõk a kazlak és gyakori átrakásukról is gondoskodni kell. A tõzegkorpa sokáig érlelve adalék nélkül is hasznos trágyává válik, különösen kötött agyagos talajokon. A szántókhoz közeli tõzegtelepek ilyen hasznosítása kifizetõdõ lehet. Növényi trágyaanyagokhoz tartozik a bitumenes vasszulfáttal telített kõszén, melyet elõször a Reibersdorf-i grófi uradalomban (Zittau, Oppelsdorf) használtak sikerrel trágyaként. Mivel a vasszulfáté a nagyobb szerep ebben a hatásban, a kõszénre visszatérünk majd a sószerû trágyaszereknél. Akkor vizsgáljuk majd a növényi eredetû hamutrágyázást is.

Talajjavítás agyaggal és homokkal

63. Talajjavítás altalajterítéssel

A talajok kedvezõtlen fizikai tulajdonságai (összetétel, vízgazdálkodás) ill. a talajhibák az ellentétes tulajdonságú talajféleséggel javíthatók. Ezt a talaj fizikai javításának lehet nevezni ellentétben a kémiaival. Kémiai javításon a tulajdonképpeni trágyázást értjük, valamint olyan anyagok bevitelét, melyek a tápanyagrészecskéket feltárják ill. felvehetõvé teszik. A talajfizikai hibák kiküszöbölése lehetséges, de a gyakorlatban erre csak ritkán kerül sor.

Agyagos és képlékeny agyagtalajok javítása homokkal, vagy a homokos talaj termékenyítése zsíros agyaggal akkor valósítható meg,

ha az altalaj a javítóanyag. A két talajréteg keverése ritkán mélymûveléssel is elérhetõ, melyet elõvigyázattal kell elvégezni, hogy ne vigyék fel fölöslegben az alsó nyers földet. Gyakrabban csak rigolírozással hozható fel az altalaj, esetleg ún. túrással, mikor gödröket ásnak és a szükséges földet kitermelik. Amennyiben a javítóanyag hatalmas tömegét távoli helyrõl kell szállítani vagy tekintélyes mélységbõl kiásni, a beavatkozás gazdaságossága csak különleges helyeken igazolható. A talaj és a javítóanyag összetételének ismeretében kiszámítható a minimum 8 col mély réteg anyagigénye, térfogata. A helyi viszonyok figyelembevételével ebbõl becsülhetõk a kiásás, felrakás, szállítás és szétterítés költségei. A pontosabb becsléshez próbatermelést és terítést kell végezni.

A nehézségeket növelheti, hogy a homok az agyaggal és iszappal (melyek nem márgásak vagy nem tartalmaznak meszet) nagyon nehezen keverhetõ el egyenletesen. A savanyú agyag és iszap nem mállik széjjel. A javítóanyag terítése után elõször sekélyen, majd fokozatosan mélyebbre kell szántani, fogasolni, hengerelni és a rögöket bunkóval szétverni. Mindig meg kell választani azt a idõpontot, amikor az agyagrögök szétporíthatók. Ez többnyire a nyár közepén áll elõ, de egy nyár ritkán elég hozzá. Trágya és égetett mész bekeverésével a porítás megkönnyíthetõ. Úgyszintén olyan növények vetésével is, melyek gyökerei az agyagrögökbe behatolnak. Ha nem sikerül elérni a megfelelõ egyenletes minõséget, hosszú idõre többet rontanak mint javítanak a talajon. Kevés növény tudja elviselni a nyers rögöket és a heterogén talajt. A régi írók közlései és az újabb szóbeli említések a talajjavítás elõnyeit illetõen feltehetõen a meszes márgára vonatkoznak. Még nemrégen Holsteinben a márgázást föld- vagy agyag terítésnek nevezték anélkül, hogy a márgáról fogalmuk lett volna.

Az évek során földgátakban, vályogfalakban és állatok karámaiban található vályog, iszap és agyag, mely a levegõvel érintkezett és abból termékeny anyagokat vont ki, képes valódi trágyahatásra. Az ilyen anyag könnyebben szét is esik és keveredik a talajjal. Az iszapos és agyagos termõföldet fel is égették és ezáltal tartós fizikai javulását érték el. Égetéssel a víztartó és vízmegkötõ képesség elvész, az agyag fellazul és a homokhoz lesz hasonló fizikai tulajdonságai tekintetében. Valószínûleg az égetésnek még nem eléggé tisztázott kémiai hatása is van.

64. A homok terítése

A gazdag tápanyagtartalmú de túlságosan laza és nedvességnek erõsen kitett lápi televényes talajon alkalmazzák. Az elterített homok fokozatosan magától lesüllyed és keresztülhatol a televényföldön, melynek szivacsos konzisztenciáját egyszersmind összenyomja. Ezért amennyire lehetséges a felületen kell tartani. Célszerû akkor a felszínre szórni, amikor a földet fû borítja. A fû olyan mértékben javulhat mint egy erõs trágyázás nyomán. Számos tapasztalat szerint a homokterítés termékenyítõbb beavatkozás mint a legerõsebb trágya, mely itt gyakran káros is lehet.

A mésztrágyázás és meszezés

65. A mésztrágyázás és hatása

A talaj fizikai állapotát a mész befolyásolhatja. Mindez közismert a mezõgazdasági tudományban, azonban sohasem alkalmazzuk olyan mértékben, hogy a talaj konzisztenciájában tekintélyes változást indukáljunk. Azaz csak a kémiai hatását hasznosítjuk. A mész kémiai vagy trágyahatása szintén kétfélének látszik. Egyrészt mobilizálja a humuszanyagokat és felvehetõvé teszi a növény számára. Ebbõl adódóan a mésztrágyázás annál hatékonyabb, minél gazdagabb a talaj humuszban és hatása annál feltûnõbb minél oldhatatlanabb ez a humusz. Különösképpen a savanyú humusz alakul át és válik hozzáférhetõvé.

Másrészt nagyon valószínû, hogy a mész szénsavtartalmával is hat, mely növényi táplálék. Úgy látszik, hogy a növényi gyökerek képesek a szénsavat kivonni a mészbõl, mely azután ugyanolyan mennyiségben az atmoszférából ismét pótlódik. Ugyanis tagadhatatlan, hogy a mésztrágyázás a humuszban szegény talajokon is valamelyest hatásos. Ha nem is olyan mértékben mint a humuszban gazdag talajon, vagy ahol váltakozva növényi és állati trágyát adnak. Ismert, hogy egyes növények különösen mészigényesek, gyökereikkel a nyers mészkõbe is behatolnak ill. elbontják azt. Megfigyelték pl., hogy a baltacim 10-20 láb mélyre hatolt a mészkõbe karógyökerével,

mellékgyökerei a mészkövet helyben szétmorzsolták. Zöldje annál bujábban nõtt minél mélyebbre hatolt, bár a mészkõ igen sekély és terméketlen termõréteggel volt fedve.

A szénsavtól megszabadított égetett mész trágyázó ereje erõsebb, hatékonyabban roncsolja a szerves anyagot. Feltételezhetõ, hogy ennek más oka is van. A kiégetett mész elvesztett szénsavát rövid idõ alatt újra megköti, különösen ha finom por alakjában van elkeve-redve a talajban. A frissen beépült szénsav valószínûleg nem kötõdik erõsen és a növények ismét könnyen felvehetik. A szénsav folyamatos cseréje következik be a mész, a gyökerek és az atmoszféra között. Ezzel magyarázható az égetett mésszel folytatott rendszeres trágyá-zás termékenyítõ hatása a korábban már meszezett és nyilvánvalóan még meszet tartalmazó talajon.

Legfeltûnõbb mészhatás a savanyú humuszt tartalmazó terméketlen földön tapasztalható. Ezt követi a korábban szervestrágyázott meszezetlen talaj. A meszezés itt gyakran hatékonyabb, mint egy új szervestrágyázás. Éppen ezért kimeríti a talajt és néhány év múlva újabb trágyázást indokol. Még a nagyon sovány talajban is van némi nehezen oldható humusz, ezért az elsõ mésztrágyázás itt is termésnövelõ. A gyakrabban ismételt meszezés ereje csökken, különösen humuszos trágyázás nélkül. Hatása növényenként is eltérhet. Az õszi gabonánál kisebb mint a tavaszi vetéseknél. Legerõsebb a hüvelyeseknél és a hereféléknél. Az ismételt mésztrágyázást egyébként az agyagos talaj jobban elviseli mint a homokos. Jelentkezik a lazító fizikai hatása, valamint a kémiai hatás is megnyilvánul a humuszt jobban megkötõ agyagon. A kiszáradó mocsaras talaj szintén elviseli az ismételt erõs meszezést, hiszen elegendõ elbontható anyaggal rendelkezik. Itt a meszezés sokáig hatékonyabb lehet a trágyázásnál.

Ezzel szemben a sovány homokon erõtlenné válik a mésztrágya és a talaj végül leromlik. Elfogy a lebontható humusz és a kevés agyag talán márgává alakul, mely végül a homokkal "malterrá" cementálódik. Az ilyen túlmeszezett talajokon nehezen felapritható malterdarabokat szántanak ki. A termékenység helyreállítása rendszeres és tartós szervestrágyázást igényel. Az elmondottak bizonyítékául szolgálhat számos szántóföld, sõt egész birtokok Sziléziában. Ugyanezt megfigyelték Angliában is azon grófságokban, ahol háromnyomásos gazdálkodást folytatnak bõséges meszezéssel, de csekély állatállomány mellett.

66. A mésztrágyázás végrehajtása

A meszet rendszerint frissen égetett vagy szénsavmentes állapotban használják, mert az égetett mész hatékonyabb és finom porrá szétesve jól keveredik a szántott réteggel. Esetenként szervestrágyával és földdel is elegyítik. A meszezés technikáját tekintve három alapvetõ módszer dívik.

Az égetett meszet halomba rakva annyi vízzel oltják, hogy finom porrá essen szét de ne pépesedjen. Ekkor átdolgozzák, az el nem omlott nagyobb darabokat kiveszik és belõlük új halmot raknak, melyet ismét oltanak. A mész eközben ismét felveszi az égetéskor elvesztett kristályvizét, de csak kevés szénsavat köt meg. Maró állapotában maradva drasztikus hatást fej ki a talaj nyers szerves anyagaira, rovarokra, növényi rostokra, számos gyommagra, melyeket elbont, felold és termékeny humuszfölddé alakít. Ekkor kiviszik a táblára és a szállítóeszközrõl lapáttal szétszórják a felszántott földre. Közben ügyelni kell arra, hogy a szél a káros port emberre, lóra ne vigye. A rendszeres meszezést folytató vidékeken a meszeskocsira mészport szóró hengert is szereltek, mely a kerékkel körbeforog, mint a vetõgépeken látható.

Kényelmesebb eljárás, amikor a mészdarabokat kb. egy vékányi kis halmokba osztják szét megfelelõ távolságokra a táblán. A halmokat földdel befedik és körbeássák lefolyó árkokat képezve a víznek. Amikor a mész javarészben szétesett, átkeverik a földdel. A még megmaradt darabokat ismét halmokba rakják és újabb földdel fedik. A földtakarást talán tévhitbõl vezették be elõször, gondolván, a mész illóanyagot veszít. Szükséges azonban, mivel takarás nélkül esõs idõben kéreg keletkezik a halom tetején. Ez megakadályozza a nedvesség további behatolását és a mész darabos marad.

Gyepes környezetben (lejtõn, szittyós mélyedésekben, táblák mezsgyéjén stb.) az égetett meszet gyeppel vagy gyeptéglával kazlakba rakják, ahol a gyep elbomlik és a mész szétesik. A kazlakat néhányszor átrakják, így a mész a földdel és a humusszal hatékonyan egyesül és eloszlik. Ez a gyakran könnyen elkészíthetõ komposzt kiváló hatású. Hasonló kazlak építhetõk mohás tõzeggel, nyers növényi anyagokkal, lápi televénnyel. A mész alkalmazásáról szó volt már korábban a komposztok készítésénél is.

67. A kiszórt mész bedolgozása

A mésztrágya hatékonyságának feltétele az alapos talajbakeverés, hogy a két anyag részecskéi minél teljesebben érintkezésbe és kölcsönhatásba kerüljenek. Szántott és boronált talajra szórva száraz idõben újra kell boronálni, majd a lehetõ legsekélyebben alászántani. Leginkább az eksztirpátor keveri el a talajjal. Utána újra boronálnak, majd kissé mélyebben szántanak. A vetõbarázdát is beleszámítva legalább négyszer lesz ekével, boronával vagy más eszközzel elkeverve, mégpedig mindig száraz idõben. A mésztrágyázás tehát szükségszerûen tiszta és tökéletes ugart követel meg, melyben a mész gyomirtó funkciója is érvényesül.

Hanyag bedolgozáskor csökken a hatékonyság. A gyenge meszezés hatástalan, az erõs meszezésbõl gyakran hátrány származhat, mivel a mész malterdarabokká válik. Ahol elkövetik azt a durva hibát, hogy a meszet azonnal a teljes szántási mélységbe forgatják, ott a mész kérget képezhet. Az így kialakuló meszes eketalpréteg miatt a talaj sekéllyé válik. Utóbbi olyan vidékeken fordul elõ, ahol a mész olcsó és pazarlóan bánnak vele.

68. A mésztrágya adagja

A legkisebb adag, amit haszonnal szórtak ki 32 véka volt egy holdra. De találok adatokat az angoloknál holdankénti 300 véka mennyiségrõl is, különösen új mûvelésbe vett földeken. Az adag függ a mész minõségétõl, tisztaságától, agyag- vagy homoktartalmától. Térfogat alapján becsülve a tömõdöttségétõl is. A mészigény talajonként is változik. A kötött agyagos, valamint a félig korhadt növényi részekben gazdag kiszárított lápi iszap sok meszet visel el, míg a homok keveset. Nedves talajon a meszezés egyáltalán nem hatásos, sõt káros is lehet alkalmanként.

Végül különbséget kell tenni az egyszeri meszezés és a szervestrágyázással szabályosan váltakozó mésztrágyázás között. A meszezést nagyobb adagokkal akkor végzik, ha a talajt egyszerre és radikálisan akarják megjavítani. A mésztrágyázás fenntartó meszezést jelent mérsékelt adagokkal és a termékenység megõrzését szolgálja. A kétféle trágyázásnak arányban kell állnia, 3 vagy 6

évenként adnak általában mésztrágyát, a közbülsõ években szervestrágyáznak. Vannak azonban vidékek, ahol 3-4-szer meszezik az ugart mielõtt szervestrágyát adnak. Így természetesen a talajok nagymértékben kimerülnek.

69. A mésztrágyázás ellentmondásai

A mésztrágyázás elõnyeit és hátrányait illetõ ellentmondások megmagyarázhatók, ill. feloldhatók. A szénsav felvétele és újra leadása során a mész némi valódi táplálékot szolgáltat a növényeknek, de ez alárendelt jelentõségû. Fõ hatása abban áll, hogy a humuszt és a növényi részeket elbontja és a növények számára egészséges táplálékká alakítja át. Ezért kifejezetten elõnyös ott, ahol sok ilyen anyagot talál. Gyomirtó funkciója szintén nem elhanyagolható. Összességében az ismételt mésztrágyázással gyakran nagyobb termés érhetõ el, mint a szervestrágyázással.

Rövidlátó gazdák elõnyben részesítették a meszezést azt gondolván, hogy a szervestrágya nélkülözhetõ. A talajkimerülés elrettentõ példája nyomán késõbb minden mésztrágyázástól óva intettek. Az értelmesek belátták, hogy a mész az istállótrágyát nem teszi nélkülözhetõvé, sõt erõsíti hatását. Kihasználták azt az elõnyt, amelyet a mész az elsõ vetéseknek biztosított, hogy annál több anyagot nyerjenek szervestrágyázáshoz. A trágyával pótolják azt, amit buja vegetációval a mész eltávolított. A racionális gazda tehát hasznosítja a rendszeres mésztrágyázás elõnyeit ott is, ahol mások a mész használatától teljesen elrettentek.

70. A mésztrágyázás költségei

A mésztrágyázás alkalmazhatósága döntõen függ a költségektõl, melyek helyenként igen változóak. Kedvezõnek tekinthetõ, ha 1 hold mésztrágyázása a szokásos 48 véka mész kiszórásával 30-40 forintért elvégezhetõ. Különösen akkor fizetõdik ki gyorsan a befektetés, ha a föld jó trágyaerõben van de túl gyomos és ezért kevesebbet terem. Amúgy is szükség van tehát egy tiszta ugarra, a többszöri mûvelésre. Ez a kiadás így rövid idõ alatt megtérül. Helyettesítõ trágyaszerek mint a mészben gazdag márga, szappanfõzéshez használt hamu vagy a jó tõzeghamu sem mindig olcsóbbak. A mésztrágyázás költségeit helyen-ként mindenki könnyen kiszámíthatja.

A kiadások ott a legkisebbek, ahol mészkõbánya van a közelben, vagy mészkõhordalékban törmelék mész van tömegesen; ahol az ún. márgamészbõl könnyen mésztéglát lehet vetni; ahol olcsó helyi tüzelõanyag (fa, kõszén, tõzeg) áll rendelkezésre. A nyers mészkõ kétszer olyan nehéz, mint az égetett. A szállítással könnyen annyit veszítenek, mint amennyibe a helybeni égetés kerülne. Bár kevésbé hatékonyan, de a szennyezett mészkõ is használható trágyázási célra. Ha nem tartalmaz 15 % agyagföldnél többet kiégethetõ, sõt a homokszennyezése magasabb is lehet. Számos mészkõ fémoxidokkal keveredik és piszkos szine miatt malternak nem használható. Trágyának azonban még jó. Csak a magnézium tartalmú mésszel szemben óv Tennant és õt követve számos angol. A szénsavmentes magnézium is káros hatású volt.

71. A mész hatása réteken

A rétre kiszórt égetett mész hatását illetõen a vélemények ugyancsak megosztottak. Nem ismerek erre vonatkozó, pontosan és sokoldalúan beállított kísérleteket. Az elszórt tapasztalatokból az látszik, hogy az égetett mész nagymérvû használata könnyen veszélyessé válhat. Kis mennyiségben azonban jó hatású száraz réteken és különösen a here- és bükkönyfélék fejlõdnek a mésztõl jobban. A rétek elárasztásakor és öntözésekor a meszes vizek kiváló szolgálatokat tesznek. A vízbõl szénsavas, finoman eloszlott mész csapódik ki.

72. Az égetetlen mész

Az égetetlen mész is hasznos, de gyengébb hatása miatt nagyobb mennyiségben alkalmazzuk. Mivel nehéz a kellõ finomságra porítani, csak alkalomszerûen és hulladékként kerül elõtérbe. Elsõsorban az útszéli mészkõhulladék hasznosítható a szomszédos szántóföldeken. A mészkõvel fedett utak söprési hulladéka egyéb trágyaanyagot is tartalmazhat. A kõfaragó üzemek márványporát szintén dicsérik. Még a régi vakolat is trágyaszerré válhat az idõvel, ill. bomló anyagokkal érintkezve. A rétekre szórva néhány év után kedvezõ hatást mutatott.

A márgázás

73. A márga

A márga változó összetételû agyagból és szénsavas mészbõl áll, ebbõl eredõen kettõs hatású trágyaszer. Fizikai hatását az agyag jelenti, mely a homoktalaj szerkezetét javítja tartósan. Kémiai hatását a mész biztosítja. Ez trágyahatás, mely állandóan csökken és végül egészen elvész. A két hatást jól meg kell különböztetnünk. Egyszer az egyik, máskor a másik kerül elõtérbe aszerint, hogy az agyag vagy a mész van benne túlsúlyban. Agyagos márgából természetesen sokkal többet kell kihordani mésztrágyaként mint a meszes márgából. A tartós fizikai javulás csak azon a talajon mutatkozik meg, melynek arra szüksége van. Az amúgy is agyagos talaj számára az agyagos márga ráhordása (legalábbis miután a mész hatása elmúlt) csak hátrányos lehet. A márga két alkotórészének belsõ keveredése nagy elõny a tisztán agyag vagy tisztán szénsavas mész, vagy akár a kettõ mesterséges keverékével szemben. Természetébõl adódóan a márga tökéletesen eloszlik, finom porrá esik szét és a szántott réteg apró részecskéivel elkeveredik.

74. Vélemények a márgáról

A márga haszna már õsidõk óta ismert, de használata nem terjed el jobban. Ez fõképpen abból eredt, hogy nem ismerték a természetét. A márga fogalmát mindig csak egy bizonyos állapotú ásvánnyal kötötték össze. Mivel alakja és színe sokféle, nem azonosították. Nagy Frigyes, akinek fogalmai a mezõgazdaságról egészségesek és helyénvalóak voltak (bár a végén félreértett rendelkezéseinek kudarca elijesztette) a hatvanas években számos márgaásót hozatott. Feladatuk a megyék bejárása és lelõhelyek feltárása volt. Márgát azonban nem találtak a leggondosabb kutatások ellenére sem, pedig a megyékben bõségben és jó minõségben van. Amikor errõl beszéltem kezdetben csaknem kigúnyoltak a kialakult elõítélet miatt. Mélyen gyökerezik a hit, hogy itt nincs márga.

A hegyvidékekrõl jött márgások feltehetõen csak a köves márgát ismerték, mely természetesen nem található másutt csak a hegyvidé-keken. Más tájakon a fehér márgameszet tekintik márgának, mely viszont kizárólag a mély lapályon lelhetõ fel. A síkságokon elõfor-duló agyagos márgát nem ismerték. Ahol véletlenül hasznosították, mint a Pretz melletti kolostorban Holsteinben (lásd Thaer vegyes írásait, I. köt. 631. old), ott azt hitték, a kiásott agyag okozza ezt a hatást. Amikor persze agyagot használtak, idõnként a hatás elma-radt. Elõször a kémia segített feltárni a tapasztalt ellentmondásokat.

A márgázás elterjedésének akadálya volt a helytelen gyakorlat is. Ahol az olcsó márga kedvezõen hatott korlátozták a szervestrá-gyázást, az állatállományt. Eladták a szénát és a szalmát azt gondolván, hogy a szervestrágya nélkülözhetõ. Így a talaj terméket-len lett, miután a márga kémiai hatása elmúlt. Az újabb márgázás a már humuszban szegény talajon keveset segít. Ezért keletkezett évszázadokkal ezelõtt a szállóige: "márga az apákat gazdagokká, fiaikat szegényekké teszi." Hasonlóképpen a "kimárgázott" kifeje-zés, melyet eredetre való tekintet nélkül általánosságban a talaj kimerítésére használnak. Racionális gazdálkodás esetén azonban a márga inkább progresszíven gyarapítja a generációk gazdagságát, mivel egyre növekvõ mennyiségû trágyaszer termelését segíti elõ.

75. A márga felhasználásáról

A márga természetérõl, ismeretérõl, fajtáinak lelõhelyeirõl fentebb említést tettünk, nem beszéltünk azonban a felhasználás technikájáról, manipulációjáról. Mivel az anyag szállítása döntõen meghatározhatja a költségeket, a lelõhely távolsága behatárolja a márgázható területet. Közeli lelõhely még akkor is elõnyösebb lehet, ha mélyebb fekvése miatt nehezebb a kitermelés és a rakodás. Ez a szempont döntõ a nagy tömegû agyagos márga terítésénél homoktalajon. Szerencsére az agyagos márga általában felszínközelben található és lelõhelyei bõségesek. Ezzel szemben a meszes és köves márga ritkán és elszórtan rakódott le, így gyakran messzire kell szállítani. Másrészrõl a csekélyebb anyagigény miatt a szállítás kevésbé problematikus.

Kitermelésnél törekednek a márgagödör helyét magasabban kijelölni a víz miatt. Sík vidéken a márga egyébként is a dombok tetején fekszik. A dombok gyakran sötétbarna színnel és szétesõ agyagos földdel tûnnek ki a felszínükön. Mielõtt a márgagödröt kiásnák, talajfúróval vagy mélyített lyukakkal meg kell gyõzõdni arról, hogy a márga a kívánt minõségben és mennyiségben fordul elõ. Gyakorta a márgaréteget homokerek szennyezik, melyek a kitermeléstõl nem kell, hogy elriasszanak. A meddõ kiásásnál oldalra rakható és a mélyebb helyek feltöltéséhez hasznosítható.

A márga minõségének elbírálására több mintát kell venni és tartalmukat átlagolni, mivel a kiszállításnál amúgy is össze lesz keverve. Minél homokosabb a javítandó talaj, annál inkább felhasználható a mészben szegény 12-15 %-os márgás agyag is. A homokos márga ellenben nem javasolható erre a talajra, míg az agyagos és vályogos földeken az agyagos márga nemkívánatos. Kötött talajra minimum 40 % meszet tartalmazó laza, homokos márga az ideális. A köves márga különösen alkalmas a hegyes vidékek agyagtalajaira, mivel kevés agyagot, ezzel szemben sok meszet és finom kovaföldet tartalmaz. Hátránya, hogy lassan esik szét.

76. A márgagödör megnyitása

Miután a lelõhelyet megvizsgálták és kijelölték, a felületrõl eltávolítják a fedõréteget, melyet gyakran a márgadomb szomszédságában található mélyedések feltöltésére használnak. Máskor az akna peremére rakják megfelelõ távolságra, hogy ne nyomja be a gödör falát, majd visszatemetik. Mint minden esetben, itt is kívánatos teljesítménybérben megállapodni már a fedõréteg lehordására is, majd az akna mélysége szerint a márga kitermelésére a vidéken szokásos feltételek alapján.

Amennyiben a fedõréteget nem viszik el távolabbi helyek mélyedéseinek feltöltésére, mozgatása kézi kocsival vagy lapátolással történik, beleértve a gödör peremére való kihányását is. A fedõréteget esetenként célszerû a tervezett nagyobb gödör teljes felületérõl eltávolíttatni. Sekélyebb kitermelésnél keskeny aknát nyitnak és a fedõréteget folyamatosan visszatemetik, ahogyan elõrehaladnak. Mivel mélyebben a márga mindig egyenletesebb és mészben dúsabb, gyakran nagy és széles gödröt nyitnak, hogy elég

helyet nyerjenek és a falak beomlása ellen is biztosítva legyenek. A 6 mérõvesszõ széles és 8 mérõvesszõ hosszú terület közepes márgagödörnek felel meg. Vannak azonban esetek, amikor kétszer ekkorát csinálnak. A nagyobb gödörnek külön ki- és bejárata van, hogy a szállítóeszköznek ne kelljen benne megfordulni. Mindkettõ célszerûen enyhe lejtésû legyen.

77. A márga szállítása

Meg kell teremteni az összhangot a kitermelõ és felrakó munkások, valamint a szállítóeszközök között, hogy a felesleges várakozásokat elkerüljük. Ez függ a szállítás távolságától, a kitermelés mélységétõl, a márga minõségétõl, az idõjárástól és gyakran a gödörben felgyülemlõ víztõl is. Mindig legyen szállítóeszköz a gödörben, de ne várakozzon hiába. Amennyiben szükséges, külön erõ legyen a kitermeléshez (mélybõl a felszínre dobáláshoz) és külön emberek a kocsik rakodásához. Ha nagyobb a távolság, akkor természetesen több szállítóeszközre lesz szükség. Ha tehát több fogatot biztosítanak, úgy a távolabbi táblákat hordjuk meg és fordítva. Bõséges kézierõ esetén a közeli földekre szállítunk.

78. A márga szállításának költségei

A gazda kiadásaihoz a fuvarozást, melyhez a lovakat és a szállítóeszközt maga biztosítja, nem számítja fel. Felszámolják viszont a fuvar költségeit, ha valaki külön lovakat és kocsikat szerez be márga és televény szállításához. Erre a célra olyan lovakat szokás venni, amelyeken nem sok rontanivaló van. Ha a maximális távolság nem több mint 70-80 mérõvesszõ (260-300 m), a kb. 18 köbláb rakományért saját fuvarral Holsteinben 1.5 schillinget vagy 9 pfennig nehézpénzt fizetnek. Ha a lovak és a szekér mellett a kísérõ kocsist is a megrendelõ adja, úgy a rakodásért 6-7 pfenniget számítanak. Én itt a rakodásért egy rossz groschent fizetek, mely kevéssel több mint 1 schilling. Az említett esetekben a márgát nem kell mélyrõl kitermelni, közvetlenül felrakható. Ráérõ idõszakokban saját földmûvelõ fogatot használnak márgahordásra, melyet nem szívesen adnak át idegen munkásoknak, inkább saját kocsist is biztosítanak.

Rendszeres és kiterjedt márgázás esetén célszerû külön fogatot tartani erre a célra, sõt külön kocsisokat is. A fogat általában a lovakhoz igazodik. Saját lovaknál az egyfogatú kocsi ideális. A rendszeres napi tevékenységhez a lovak úgy hozzászoknak, hogy két vagy három kocsihoz csak egy hajtó szükséges. A lerakást a kiszórással egy menetben végzik ugyanazok az emberek. Márgázó lovak híján a kettes fogat részesítendõ elõnyben. Négyes fogatot nem tanácsolok, hacsak az út nem nagyon hosszú és rossz. Rövid utakon két ló csaknem ugyanannyit húz, mint négy. A 4 lóval legfeljebb 25 köbláb terhelést értem el, a 2-vel 18-19-et. Az egy köbláb szokásos nedvesség mellett 90-94 fontot nyom.

79. A márga egyenetlensége

Különösen az agyagos márga egyenetlen, változó mésztartalommal. Tapasztalat híján tanácsos felszini vizsgálatokat végezni. Mélyebben már kevésbé változik az összetétel. A mészgazdag homokréteg javítja az agyagos márga minõségét, különösen ha agyagos talajba keverjük, ill. televény vagy tõzeg közé rétegezzük. Amennyiben nincs igény a meszes homokra, esetleg a mészben szegény vályogra, úgy a kitermeléstõl eltekintenek és meddõként kezelik. Mélyebben a márga általában nemcsak egyenletesebb, hanem meszesebb is. A kitermelés viszont veszélyesebb és költségesebb, lépcsõzetes feldobálást igényel. A falakat egyenesen kell tartani a beomlás elkerülése érdekében. Részben felülrõl, részben a homokereken keresztül víz kerülhet a mély gödörbe. A víz jobb esetben kipumpálható, de a forrásból táplálkozó erõsebb vízbetöréskor a gödröt el kell hagyni. Ezért ritkán szoktak 10-12 lábnál mélyebbre menni, de a bátrabbak 24 láb mélyrõl hoznak fel jó márgát dupla áron.

80. A márga adagja

Függ a márga féleségétõl, a talaj állapotától és az elérendõ céltól. Minél nagyobb a mésztartalom annál kevesebb kell belõle, mert csak a mész trágyaerejét veszik tekintetbe. Így 45-56 szekérnyi 18 köblábos rakományt holdanként már jó márgázásnak tartanak kötöttebb talajon, amennyiben legalább 60 százalék meszet tartalmaz. Minél több az agyag, annál nagyobb lesz az igény

homokos talajon, mely a mész trágyahatásán kívül tartós fizikai javításban is részesül. Márgás agyaggal az ilyen táblát kb. 1 col vastagon borítjuk, melyhez holdanként 270 rakomány szükséges. Kezdetben hasonló vagy még nagyobb mennyiségben használták a márgát a talaj radikális javítására. Most úgy találom, hogy takarékosabbak és a fél adagú 135 rakománnyal, vagy 90-nel is megelégszenek. A gyengébb márgázás is a kívánt hatást adta, azonban kedvezõ befolyása kevésbé tartósan (10-12 év) nyilvánult meg. Viszont a 12-16 évenként megismételt gyengébb márgázást elõnyösebbnek tartják, mint az erõset ritkábban. Így inkább nagyobb területet kezelnek kisebb adaggal. Általánosnak mondható a 135 szekérnyi 25 %-os anyag kiszórása, amivel a földet kb. 0.5 col magasan lehet beteríteni. Ha a márga mésztartalma lényegesen kisebb, akkor csak homokos talajon és nagyobb adagban elõnyös a használata.

81. Az ismételt márgázás

A különbözõ talajokon eltérõ adaggal végzett ismételt márgázás tapasztalatai magától értetõdõen ellentmondásosak. A második vagy harmadik kezelés hol hátrányosnak hol elõnyösnek mutatkozott, esetleg hatékonyabb volt mint az elsõ. Hátrányos lehet az ismételt kezelés, ha a talaj nem igényli a márga anyagait, viszont a szervestrágyázást elhanyagolták. A kimerített humuszt a szokásos márga nem tudja helyettesíteni. Elõnyös az ismételt márgázás, ahol szervestrágyáztak és a kezelés a talaj fizikai tulajdonságait javíthatja. Amennyiben a rendesen márgázott és trágyázott táblán a gyom túl buján fejlõdik, a márgát jobban igényli a talaj mint a trágyát. A márga ugarolással nemcsak elpusztítja a gyomot, hanem nagyobb termékenységet is biztosít mint a szervestrágya. Az erõs gyomosodás azt bizonyítja, hogy elégséges növényi tápanyag van a talajban és ez a táperõ a gyomnak elõnyösebb mint a gabonának. A márgázás kémiai (mész) hatása gyomcsökkentõ és megváltoztathatja a humusz természetét. Ismételt kezelésnél agyagos márgából homokos talajra 56-68, meszes márgából vályogtalajra mintegy 23 rakományt visznek.

82. A márgázás hatásának idõtartama

A körülményektõl függ. A homokos talaj erõs agyagos márgázással örökre megjavul fizikai tulajdonságaiban és rendszeres szervestrágyázással állandóan jobb terméseket ad. Ezzel szemben a mész kedvezõ befolyását 10-20 évig tapasztalják aszerint, hogy nagyobb vagy kisebb mennyiségben alkalmazták. A meszes márga hasznát agyagtalajon rendszerint 12 évre teszik. Egyes vidékeken ilyen arányban pótolják a márgázás költségeit a bérlõnek, ha bérlete korábban jár le. Így pl. ha 5 évig hasznosította 7/12, ha 9 évig akkor 3/12 részét kapja meg kiadásainak. A márgázás hatása rendszerint a harmadik évig növekszik, utána 3 évig fennmarad szervestrágyázás mellett, majd ismét csökken. Ez attól is függ, hogy a márga gyorsabban vagy lassabban esik szét. Teljes erejét csak úgy fejtheti ki, ha teljesen elkeveredik a talajjal. Az egyenletes terítésen túl fontos ezért a precíz bemunkálás is.

83. A márga kihordásának ideje

Külön márgaszállító lovakkal a munkát megszakítás nélkül minden évszakban folytathatják, ha az idõjárás és a mélyre hatoló fagy nem akadályozza. Amikor rendes fogatot (gyakran igás ökröket) használnak erre a célra, a kiszállítás más fontos gazdasági munkák szünetelése idején késõ õsszel és télen, majd a tavaszi munkák után folyhat aratásig. A tél elõtt vagy télen kihordott márga a gyorsabb hatású, mert a fagytól jól szétesik. Kifizetõdhet a téli kitermelés, a lelõhelyrõl a hó eltakarítása, a fagyott rögök széttörése és a márga szánokkal való szállítása. A késõn kihordott anyag azonban nem mállik széjjel, nem keverhetõ megfelelõen a talajjal a többszöri szántás ellenére sem. Így a következõ vetésre hatástalan marad. Ritkán követik az angolok szabályát, miszerint a márga két teljes nyáron át a napnak, egy teljes télen át a fagynak legyen kitéve mielõtt alászántják. Kívánatos frissen feltört területet meghordani és e szabály szerint 2 évig ugarolni.

Az angolok azonban a feltöretlen ugart márgázzák. A fû és a here ezáltal gazdag legelõt ad, a márga pedig csak a feltörés után keveredik a földdel. Amennyiben téli kiszállítást követõen a márga nyár közepéig kint fekszik, rendszerint eléggé elporlik ahhoz, hogy szántással, boronálással, hengerezéssel egyenletesen elkeveredjen és

a következõ évben jó hatású legyen. A türelmetlenek már tavasszal vetnek árpát, zabot vagy pohánkát, többnyire kevés sikerrel. Tiszta, szorgalmasan mûvelt ugar szükséges a megfelelõ eredmény eléréséhez.

84. A márga bemunkálása és a talajjavítás teljes költsége

Magától értetõdõen a márga egyenletes és gondos terítése alapfeltétel. Nedves idõben az anyagot erõsen boronálni, majd ha rögös marad hengerezni, újabb esõ után ismét boronálni szükséges a kiszáradását követõen. Az elsõ szántás a lehetõ legsekélyebben történik, majd legalább még három szántást kap a föld minden alkalommal elboronálva. A további keverést a természet végzi. Gondatlan munkánál azonban a finom por nem reagálhat a talajrészecskékkel, a rögös anyag jelenléte nemcsak hatástalan, hanem káros is. A meszes márgát nem ritkán 1 mérföldrõl vagy messzebbrõl hordják, egy fogat naponta mindössze 1-2 szállítmányt képes odavinni. A hatalmas munka és a sok költség ilyenkor nem térülhet meg. Alábbiakban 1 hold agyagos márgázás költségeit tételesen mutatjuk be, amikor a lelõhely közel van és naponta mintegy 20 rakomány szállítható a földre.

Említettük, hogy Holsteinben 1.5 schillinget vagy 9 nehézpfenniget fizetnek egy 18 köblábas rakományért, amikor a munkások fogatot kapnak (szerszámot nem) és a márgát odaszállítva le is rakják. Feltéve, ha a távolság nem nagy és naponta 25 rakományt tudnak teljesíteni. Az agyagos márgát nagyobb adagban terítik, ezért csak a közvetlen közelben található lelõhelyeket termelik ki. A több gödör nyitásának költségei eltörpülnek a szállítási költségek mellett. A lelõhely távolságából számítható a szállítás gyakorisága. Egy hold föld meghordása agyagos márgával, kedvezõ körülmények között, az alábbi kiadásokkal járhat:

135 rakomány márga kitermelése és felrakása	**5 Ft**	**21 Kr**
2 igásló 7 napos szállítással	**6 Ft**	**40 Kr**
Márga kiszórása	**1 Ft**	**04 Kr**
Egyéb kiadás		**32 Kr**
Vezetõ vagy kocsis bére	**2 Ft**	**30 Kr**
Összesen	**16 Ft**	**07 Kr**

Amennyiben nehézségek lépnek fel a költségek természetesen magasabbra emelkednek. A rövidebb téli napokon talán 15, a hosszú napokon akár 25 rakomány is szállítható. Igaz, hogy télen a lovak munkája olcsóbb, nincsen munkacsúcs. Márgázásnál elõfordult, hogy a tanyától távolfekvõ korábban kezelt földbe bükkönyt vetettek és a márgázó lovakat éjjel-nappal otthagyták kipányvázva.

85. A márgázás eredménye

Homoktalajon az agyagos márgázás mindig észrevehetõ hatást mutatott még akkor is, ha teljesen kimerült és olyan terméketlen volt, hogy a többéves pihentetés sem fizette ki a mûvelést. Ez a hatás azonban csak relatíve feltûnõ. A termés holdanként 5 vékáról 10 vékára emelkedik, de hosszabb pihentetés vagy trágyázás nélkül 2-3 év múlva ismét csökken. Idõnként trágyázott és humuszosabb jobb talajon az ugar márgázása után gyakran 20 vékát arattak egy holdról, melyrõl trágyázás nélkül 8 vékát lehetett volna elvárni.

Még nagyobb és tartósabb a hatás trágyázással összekötve. Gyengébb talajon tanácsos holdanként mintegy 9 kocsirakomány szervestrágyát adni a márgával egy idõben vagy a következõ évben. Jobb talajon a trágya megdõlést okozhat, 2-3 termést a márga is biztosít. Ezt követõen trágyázni kell, mert a talaj ereje jobban kimerül, mint márgázás nélkül és nehezen állítható helyre. A márgázás célszerûen összekapcsolható a lápföld trágyázással, így még a kimerült talajok is gyorsan javíthatók. Angliában kedvezõ tapasztalatot szereztek pohánka zöldtrágyakénti alászántásával márgázott területen. A csibehúr is hatékony e célra. Összehasonlító kísérleteket majd 1810-ben tervezek beállítani ezekkel a keverékekkel egy kimerült talajon, mivel korábbi munkát a háborús terhek nem tesznek lehetõvé. Végül is megállapíthatjuk, hogy a meliorációs beavatkozások közül a márgázás gyakran a legnagyobb és legtartósabb hasznot hozhatja, nyersanyaga pedig általában rendelkezésre áll.

86. A kotorékföld

Ez az üledék mészben és humuszban gazdag, a nagyobb folyók mélyebb ártereiben található. Kékes színû, lágy tapintású, hasonló a

sovány szétmorzsolt agyaghoz. Idõnként kis kagylókkal keveredik. Rendszerint mélyebben fekszik, a feltalaj alatt még egy nyers agyagréteg is borítja, melyet kitermelésekor el kell távolítani. Az oldenburgi lápokból származó üledék összetétele: fele iszapolással, fele szitával elkülönített finom homok 36 %; szénsavas mész 14 %; humusz 5 %; zsíros agyag 44 %; gipsz 1 %; összesen 100 %. A humusz nyilvánvalóan állati természetû, égetésnél büdös szagot áraszt. Hasonló trágyaföld valószínûleg számos helyen található, de nem ismerik fel. Általában vizinövények, halak és kagylók televénye által képzõdik és a finom homokkal lerakódik. Késõbb újabb fedõréteget kaphat. Célszerû lenne e trágyaszert felkutatni olyan völgyekben, amelyek azelõtt víz alatt állhattak.

Alsó-Szászországban kotrásnak nevezik a trágyaföld kitermelését, a földet pedig (Wühl Erde) kotorékföldnek. Elõször 5-6 láb széles és 12 láb hosszú gödröt ásnak. A felsõ termõréteget az egyik oldalra, a terméketlen agyagot (mely 4-5 láb mélyen fekszik) a másik oldalra dobják. A keresett kotorékföld ez alatt nagy mélységben fekszik, melyet igyekeznek olyan mélyrõl kitermelni, amilyen mélyrõl veszély nélkül lehet. Továbbhaladva folytatják a gödör feltárását, a termõréteget ismét oldalra hányják, a terméketlen agyagot azonban az elõzõ gödör feltöltésére használják. Végül az egész földet visszatemetik és a termõréteg oldalról a tetejére kerül. Ez a kotorékföld kezdetben terméketlen. A szántott réteggel alaposan átdolgozva azonban tartós termékenységet idéz elõ.

A gipsz és egyéb ásványi trágyaszerek

87. A gipsztrágyázás és története

A gipsz vagy kénsavas mész trágya nem új találmány, helyenként régebben is használták, de érdemben csak a múlt század közepén terjedt el. Használatát a mezõgazdaság haladásában nagy érdemeket szerzett Kupferzell Mayer lelkész ismertette Hohenloheban. Schulenburg gróffal (Hehlen, Hannover) folytatott levelezése szerint már régóta trágyáztak gipsszel Niedek vidékén Göttingen mellett. Mayer irásai nyomán fõként Svájcban szerez

híveket a gipsz, ahol hasznát különbözõ kísérletekben Tschiffeli és mások megállapították és a berni ökonómiai intézet értekezéseiben ismertették. Németországban fõképpen Schubart von Kleefeld mutatja be hatását a herére. Sokan azonban hatástalannak vagy károsnak minõsítették állítólagos vagy hibás kísérleteik alapján, így a dolog sokáig kétséges maradt. A különbözõ sópárlók felügyelõi szintén aggályoskodtak, mivel tartottak hulladékaik felhasználásának beszûkülésétõl.

Ezzel szemben Franciaországban különösen Párizs környékén aratott sikert a gipsztrágyázás. Onnan Amerikába is átterjedt. Kezdetben a Montmartre-ról szállították a gipszet a tengerentúlra nagy rakományokban. Amíg a különbözõ észak-amerikai tartományokban lelkesedtek a gipszért, az angol gazdaságok figyelemre sem méltatják. Az angol mezõgazdaságról szóló munkámban ezt az angol talajok túl bõ mészellátottságával magyaráztam, mely természettõl vagy gyakori meszezéstõl eredhet. Tévedtem, mert meszes, gipszes, sziklás vidékeken is jó hatású lehet a gipsztrágya. Valószínûleg az elõítélet minden ellen, ami Franciaországból és részben Németországból jön, becsukja az angolok szemét. Az Amerikából jövõ javaslatok újabban mintha változást okoznának.

88. A gipsz hatása

A gipsz trágyahatását befolyásoló körülmények még nem teljesen tisztázottak, ebbõl adódóan sok az ellentmondás. Haszna nyilvánvalóbb száraz talajon és szárazabb idõjárásnál. Nedves körülmények között különösen az égetett gipsz bizonytalan hatású. Eredménytelen a gipsztrágyázás a kimerült talajon, valamint egyes növényeknél. Jó hatékonyságú viszont az ismert pillangós és keresztes virágú növényekre. Minden kétséget kizáróan közvetlenül serkenti a növények fejlõdését, különösen ha finom por alakjában rakódik a levelekre és rájuk tapad. Ezt meggyõzõen tapasztaltam egy galagonya sövénynél is, melynek a gipszporral érintkezõ oldala nyolc nap múlva élénken kizöldült. Korábbi véleményemmel szemben ma már elismerem, hogy a gipsz nemcsak ily módon, hanem a talajon keresztül is befolyást gyakorol. Errõl még inkább meggyõzött egy nemrégen elvégzett kísérlet. Egy négyzetmérõvesszõ (kb. 15 m^2) rozs vetésre gipszet szórtunk 1808 õszén, majd 1809 tavaszán ezt a

meglehetõsen leromlott táblát herével vetettük be legelõnek. Kevés here kelt ki, de a gipszezett helyen sûrûn és buján fejlõdött.

A gipsz valószínûleg lassú kölcsönhatásba lép a humusszal. Sava elbomlik és szénsav vagy összetettebb anyagot képzõdik, amelyet még nem ismerünk és talán gyors bomlékonysága miatt sohasem fogunk megismerni. A savtalanított kén a mésszel és a hidrogénezett szén másik részével reakcióba léphet és vegyületet alkothat. A bomlást a fellépõ bûz jelzi, melyet a gipsz bomló anyaghoz való keveredésekor észlelünk. A szénsav és a képzõdött új vegyületek alkalmasak lehetnek bizonyos növények táplálására. A gipsztrágya hatékonyságának tehát feltétele, hogy a humusszal vagy a talaj más bomló anyagaival érintkezésbe kerüljön. Mint említettük, a gipszet fõképpen a here és a herefélék, ritkábban a hüvelyesek alá adják. Kedvezõ még a Brassica nemzetség tagjaira, ezért feltételezem, hogy a repcevetés is meghálálná, bár nem ismerek repcével beállított kísérleteket.

89. A gipsz felhasználása

Égetett vagy égetetlen állapotban azonos hatású, hacsak az égetett gipsz a talaj felületén hirtelen meg nem ázik. Ilyenkor összeiszapolódik és ismét kemény masszává alakul. Ahhoz, hogy a gipsz a talajjal jól elkeveredjen finom porrá kell õrölni. Az égetett gipsz õrlése sokkal egyszerûbb, a porítás zúzómalomban vagy kézzel történik. Utóbbi esetben mozsarakat, kádakat, olajos magvak zúzására szolgáló taposómalmokat használnak. A gipszport átszitálják és a szitán fennmaradt részt újratörik. Az elõkészített anyagot száraz helyen tárolják nehogy ismét összeálljon.

A kiszórásra szélcsendes harmatos hajnalon vagy késõ esete kerüljön sor, hogy a nedves leveleken megtapadjon. A szeles és esõs idõ erre nem alkalmas. Ideális a herét május elején lekezelni, amikor lombja már a talajt takarja. Haszonnal alkalmazták azonban õsszel is a fiatal azévi herére, vagy az elsõ vágás után az új sarjú serkentésére. A gipsz adagja 2-4 véka között ingadozik holdanként. A finom minõségû porból kevesebbet, a durvából többet használnak. Az általam beállított vagy megismert kísérletek mindegyikében hatásos volt a gipsztrágya, hacsak váratlan idõjárási anomália meg nem akadályozta kifejlõdését. Ezért a here növekedésének

erõsítésére mindenütt feltétlenül javasolom, ahol egy hold 3 véka finom gipsszel való terítése nem kerül 2 forintnál többe. Jól beállt közepes here-földön 13-18 centnerrel nagyobb szénatermést lehet nyerni, mint gipsz nélkül. Megfelelõ tõszám hiányában azonban a gipsz nem képes elõnyét kifejteni. Ehhez négyzetlábanként legalább egy tökéletes egyed szükséges. Amikor azonban a here amúgy is buján fejlõdik az erõsebb talajon, a gipsz túltrágyázást idézhet elõ és az állomány rothadásához vezethet, ezért a gipszezés kerülendõ.

Közvetlenül a gabonára jelentéktelen hatású a gipsz, amint a kísérletek mutatják. A gipszezett heretarló viszont bujább gabonát (különösen búzát) terem mint a gipszezetlen. Valószínûleg a gyökerek és a tarlómaradványok jobban hasznosulnak a gipsszel trágyázott talajban. Ismeretes, hogy a búza ereje az elõvetemény heretermés erejéhez igazodik. Tehát közvetve befolyásolja a gipsz a gabonatermesztést. De még inkább hat a takarmány, ill. ezáltal a trágya termelésére. Mivel keveset szórunk ki belõle, nagyobb távolságokra szállítható. Nagy fontosságú trágyaszer annak ellenére, hogy humuszban szegény talajon nem várható tõle hatás és közvetlenül nem gazdagítja a talajt.

90. A sók trágyázó ereje

A gipsz átvezet a trágyaszerként használt sókhoz, amelyek fõként a sólepárlók hulladékait jelentik. Mivel drágák, a gyakorlatban kevéssé fordulnak elõ és e sókkal végzett kísérletek is ritkák. A konyhasóról ismert, hogy bõséges felülszórása eleinte minden vegetációt gátol. Majd bemosódik és talán részben a humusszal reagál, így a következõ években erõs növekedést eredményezhet. A gyenge felülszórás gazdag talajon hatékony de rövid ideig tartó, míg gyenge talajon hatástalan. Ez a trágyaanyag még ott sem terjedt el, ahol a szennyezett sót jutányos áron adták el a sólepárlók.

A tengervíz sói által természetes trágyázás valósul meg a part közeli sós marsch talajok legelõin. E legelõket nagyra becsülik, a rajtuk növõ füvet mind legelõ, mind széna formájában az állatok mohón fogyasztják és számukra hasznos. A só különben gyorsan kimosódik, a talaj vizsgálatánál nyoma is alig fedezhetõ fel.

A kísérletek szerint a salétrom hatékonyabb mint a konyhasó. Ilyen trágyázást a gyakorlat ugyan nem végezhet, de megemlítjük,

mert igazolja a Ca-nitrátot elõállító talaj termékenységét. Persze gyakran beszélünk a talajban salétromról ott is, ahol nincs. Sokan salétromnak tekintik a televényben gazdag földre lerakódott fehér lepedéket, amely egyfajta zuzmó (Lichen humosus). Mindenesetre ezt a zuzmót a jó talaj neveli és termékenységének bizonyítéka. A talajban képzõdött salétrom gyorsan kimosódik és ritkán mutatható ki elemzéseknél. Inkább az e talajokon fejlõdött növények jelzik, bár a növényben sem jelent lényeges alkotórészt (lásd pl. a kerekrépánál). Más semleges sók egyáltalán nem jönnek számításba.

Összességében tehát elmondható, hogy a talaj és a trágyák sóinak jelentõsége csekély, elõfordulásuk mintegy véletlenszerû. Bár ma már határozott fogalmaink vannak ezen anyagokról, nem célszerû részletesebb taglalásuk, mivel összezavarhatják racionális felfogásunkat.

91. A fémsók, ill. a vasszulfát

Újabban a fémsó trágyaszerek közül a vitriol vagy vasszulfátra irányult a figyelem. Korábban károsnak tartották a vegetációra és a terméketlen agyagtalajt gyakran joggal vitriolos talajnak nevezték. Használata mégis terjed mind elméleti, mind gyakorlati megfontolásokból. Miután megállapították az oxigén hatását a magok csírázására és a fiatal növények kezdeti fejlõdésére úgy gondolták, hogy forrásul oxidok, savak és savanyú sók szolgálhatnak. Bizonyos hatást azonban csak azon oxidok és savak mutattak, melyek bomlékonyak és könnyen leadják oxigénjüket. A savak más része, valamint a savanyú sók érdemi befolyással nem rendelkeznek a kísérletek szerint. A vizes vasszulfát oldat hol elõnyös, hol hátrányos, hol semmi hatást nem mutatott. A kísérleti körülmények (talaj és fõként az alkalmazott mennyiség) ismerete nélkül ezek az ellent-mondások nem magyarázhatók.

A gyakorlat vetette fel a vitriollal átitatott fossziliák trágyaerejének vizsgálatát. Angliában ugyanis vitriol tartalmú tõzeget, Németországban (Reibersdorf grófi uradalom) pedig vitriol tartalmú szenet találtak, melyek kis mennyiségekben hatásos trágyaszereknek bizonyultak. A fény és a levegõ hatására a kénsav e fossziliákban feltehetõen elbomlik, az oxigén a szénnel egyesül és szénsav vagy más növényi tápanyag képzõdik. A kén a szénhez kötött hidrogén segítségével más hasznos vegyületet alkothat. Hasonló módon

reagálhat a tiszta vasszulfát a talajhumusszal elõnyös befolyást gyakorolva, míg humusz nélkül káros lehet. További kísérletekkel tisztázhatók majd, amint említettük, a vitriol trágyahatását befolyásoló tényezõk. A vitriol tartalmú szenek és tõzegek termékenységet növelõ tulajdonságai további kutatásokra bátorítanak.

A vitriol tartalmú szenet porítva szórjuk a talajra vagy növényre leszántás nélkül. A mennyiség tekintetében célszerû az elõvigyázat. Nagyobb adagban káros és ahol akár csak néhány napig vagy óráig halomban feküdt, ott több évig nem nõ semmi. Ezért lerakásnál a mezsgyére vagy utakra tegyük. Az agyagos meszes szántóra 60-72 véka/hold mennyiséget javasolnak, míg a homokos és laza meszes talajra 30-36 vékát. Utalok itt Blume úr írására (Annalen 1809. október és november, 471. oldal), valamint Crome vizsgálatára (Annalen szeptember, 164. oldal).

92. A savak

A savak esetleges termékenyítõ hatásának problémája csak az elméletet érdekli, mert a gyakorlatban alig használatosak. Mivel a növények számára oxigénforrásul szolgálhatnak, felmerült alkalmazásuk lehetõsége. A talajbani elbomlásukra meggondolatlanul nem fordítottak figyelmet. A kísérletek ellentmondó eredményeket adtak. Feltûnõ, hogy még híres természetkutatók sem közöltek semmit a talaj állapotáról. A mellékes körülményekbõl kitûnt, hogy ahol kedvezõ hatást jeleztek ott mindig meszes talajokkal dolgoztak és kénsavat használtak. A sav gipsszé alakult a talajban és kiûzte a szénsavat. Tehát szénforrásul szolgált, amibõl jó hatása könnyen magyarázható. A mészhiányos talajokon káros befolyás nyilvánult meg savazáskor.

93. A hamu

A hatékony és gyakran használt trágyaszerekhez tartozik. A kiégetett hamu földfémekbõl és káliumból áll, melyhez fémoxidok és különbözõ sók keverednek idõnként. A földfémek között a mész mindig dominál akkor is, ha a növények nem mésztartalmú talajon nõttek. A kálium (mint bomlási anyag) trágyahatása vitathatatlan.

Gyakran azonban a kilúgzott hamut használják, mely még mindig termékenyítõ, ha nem is olyan mértékben mint a kilúgozatlan. A hamuban tehát valami különlegesnek, még nem ismertnek kell lennie. Valami növényi életbõl visszamaradt erõ, melyet a mi értelmünk nem tud felfogni. Ezt igazolni látszik az a megfigyelés, hogy lassú tûznél és korlátolt levegõbehatolásnál keletkezõ hamu mint trágyaszer sokkal hatékonyabb, mint a lángoló tûz után visszamaradó.

A kilúgozatlan hamut idõnként frissen égetett és porrá esett mésszel keverik, hogy erejét növeljék. A jól átmozgatott keveréket kissé benedvesítik, ezáltal a kálium maró hatású lesz. Az anyagot kis mennyiségben here felültrágyázására használják. Hamut részben a gyepek elhamvasztásával nyernek. A gyep leégése után is adnak a tarlóra némi meszet. Bár a gyep elhamvasztásának módszere ide is tartozik, inkább a talaj mûvelésbe vételénél tárgyaljuk, ahol fõképpen alkalmazzák.

94. A szappanfõzésbõl származó hamu

A kilúgzott fahamu fõként a szappanfõzés mellékterméke, így káliumot már keveset tartalmaz, de keverik mésszel, zselatinos részekkel és más hulladékokkal feljavítás céljából. A szappanfõzõk és gyertyaöntõk rendszerint minden udvari és házi szemetet hozzáadnak. Minõsége azonban nem javul ezáltal. Mint trágyaszer ma már olyan általánosan ismert, hogy mindenütt keresik és messzire szállítják. Annak ellenére, hogy 20 évvel ezelõtt még a legtöbb helyen eldobták és a városok hulladékként kezelték, igyekeztek tõle megszabadulni. Leggyakrabban talán a rétek felülszórására használják. A mohás réteken segíti a füvek és a herefélék gyors, tartós elõretörését. A szántóföldön sem kevésbé hatékony. Más trágyaszerhez hasonlóan ezt a hamut is gondosan el kell keverni a szántott réteggel sekélyen alászántva, majd boronálva. A trágyázás 36-40, maximum 60 véka mennyiséget jelent holdanként. Ezért egyes helyeken szívesen fizetnek 7-11 forintot, míg máshol olcsón hozzá lehet jutni. A magasabb ár ott lehet kifizetõdõ, ahol a talajt szervestrágyázással jó erõben tartották. Ilyen vidékeken Benekendorf szerint a haszna tartósan, 10-12 éven át megnyilvánulhat.

95. A hamuzsír fõzésbõl származó hamu

Fában gazdag vidékeken egyéb hasznosítás híján hamuzsírt állítanak elõ. A kálium kilúgzása után fennmaradó anyag olyan jó trágyaszer, hogy önmagában kifizetõdõvé teheti a vállalkozást. Felhasználják szántókon, vagy a letermelt és feltört erdõterületet teszik vele gyorsan termékennyé. Egyébként minden háztartásban elõfordul némi kilúgozott fahamu. A kisebb mennyiség is megérdemli, hogy megõrizzék és megfelelõen felhasználják. Gyakran csomókban a szemétdombra dobják ahelyett, hogy vékonyan elosztva kiszórnák. Kupacokban annak a területnek terméketlenségét okozhatja, ahová dobták.

96. A tõzeghamu

A tõzeghamu lényegesen különbözik a fahamutól. Az általam ismert adatok szerint egyáltalában nem tartalmaz szabad káliumot és csak nagyon kevés a semleges kálium benne. A különbözõ tõzegfajták összetétele is más és más. Ha nem túl homokosak, fõ alkotórészük a mész. A mész jelen lehet szabad, szénsavas, kénsavas, foszforsavas és ecetsavas állapotban. Sokszor tekintélyes vasoxid adalékot tartalmaz és idõnként vitriolt is, ha az a heves izzástól nem bomlik el. Trágyaerejük valószínûleg az összetételtõl függ, de még kevés elemzéssel rendelkezünk e tekintetben. A könnyû laza hamu hatékonyabb, mert kevesebb kovaföldet tartalmaz. Egyesek a fehéret és a szürkét, mások a vöröset részesítik elõnyben. Vörös színt a vasoxid ad. A vörösbarna, sok vasat és kovaföldet tartalmazó hamut inkább hátrányosnak találtam (lásd Hermbstädt "Archiv der Agriculturchemie, 354. old). Ezért nem hiszem, hogy a vasoxidnak elõnyös hatást lehet tulajdonítani. A dolog azonban figyelmet érdemel ott, ahol sok tõzeget égetnek és a hamu csak trágyázásra használható.

Anglia és Hollandia egyes vidékein a tõzeget a trágya kedvéért égetik hamuvá, mert fûtõanyagként nincs piaca. Kõ- vagy agyagkályhákat építettek, ahol a rostára elõször száraz, majd a mocsárból kitermelt nedves tõzeget raktak. A száraz réteg parazsa kiszárította a frisset és a tûz önfenntartóvá vált. Az izzást mérsékelni igyekeztek, hogy a hamu ne veszítsen trágyaerejébõl. A rosta alól folyamatosan üzemszerûen nyerik a hamut, melyet messzire szállítanak.

97. A tarló és a szalma felégetése

Angliában újabban olyan nagy erõt tulajdonítottak a tûznek és a hamunak, hogy tanácsolták nemcsak a magas tarló meggyújtását, hanem az összes szalma szétszórását és elégetését a földön. Állítólag ez az eljárás hatékonyabb, mint a szalma istállótrágyakénti alkalmazása. Hagyjuk most figyelmen kívül ezt a megfigyelést, hiszen legfeljebb nagyon gazdag talajon alkalmazható. Magyarországon szintén dívik a tarlóégetés gazdag vidékeken.

98. A sólepárlók hulladéka

A sólepárló telepek és sóüstök hulladékai (gyakran hamuval keverve) keresett értékes trágyaszerek. Fõképpen gipszbõl állanak, de más sókkal elvegyülve. A gipsszel egyenértékûnek vagy értékesebbnek minõsítik.

99. A "csodaszer" trágyasók

Sokféle mesterséges trágyasó állítólag már kis mennyiségekben csodálatos hatásokat idéz elõ. Összetételüket titokban tartják. A csodaszerek a sarlatánság és a nyereségvágy szüleményei, melyeknek remélhetõleg rövidesen bealkonyul. A csodaszerekkel nem tévesztendõ össze a már tárgyalt gipsz, vas-oxid, konyhasó stb. Utóbbiakat Lampadius is vizsgálta Freibergben és használatukat ajánlotta. (Lásd: Leipziger ökonomische Anzeigen, Michaelis 1805.) A valódi trágyasókat megfelelõ mennyiségben adagoljuk, míg a csodaszerekbõl csak néhány lat vagy font ajánlott holdanként.

100. A trágyaszerek váltogatása

Nem kétséges, hogy a heves és meleg állati, a tartós és hûtõ növényi, valamint az oldódó ásványi trágyák (sõt ezen fajták különbözõ féleségeinek) váltakozásával jobban nõ a termés, mint az egyoldalú trágyázással. De sok múlik a sorrenden, arányon, idõponton, talajállapoton és a termesztett növényen is. Egyes vidékeken szabályokat próbáltak felállítani a helyes trágyázási módokra, melyek azonban zavaros fogalmakon alapulnak. A helyes trágyázásról jelenleg nem lehet többet mondani, mint amire korábban már

utaltunk. Hiányoznak még az egyértelmû tapasztalatok és pontos kisérletek. Remélhetõen majd olyan racionális tapasztalatokhoz jutunk, melyek segítségével harmonikus összhangban használhatjuk fel a rendelkezésre álló technikai eszközeinket, valamint a természet erejét és anyagait végsõ céljára, az élet és az élet élvezetének növelésére. Különbözõ növények termésének és minõségének változása trágyázással, azaz a fõbb növények trágyaigényének, valamint a trágyaszereknek ismerete terén sokat várunk Rau és munkatársai úttörõ eredményeitõl. (Rau, Reiffert és Seitz: Annalen des Ackerbaues, Bd. IX. 210. old.) A fõbb növények trágyaigényét a részletes növénytermesztésben ismertetjük majd.

101. Megjegyzések

A földmûvelés követendõ szabályaitól eltérhet az a gazda, aki megfelelõ ismeretekkel és speciális trágyaszerekkel rendelkezik. Külsõ tápanyagforrások és kereskedelmi trágyák birtokában viszonyai elõnyét kihasználva más földmûvelési rendszert, más vetésforgót, úgynevezett szabad gazdálkodást folytathatunk. A gazdag televény pl. a szervestrágyázást és így talán a takarmánytermelés egy részét is nélkülözheti. Gipszezéssel (sekély mûvelés mellett is) hosszabb ideig õrzõdik meg a természettõl gazdag talaj heretermõ képessége. A városi szemét és gyári hulladékok trágyaértékérõl is szólottunk. A kereskedelmi trágyák bõséges használatával ragyogó sikereket érnek el. Aki nem rendelkezik külsõ trágyaforrásokkal, kövesse a földmûvelés szabályait.