



Hartman Mátyás

Szervestrágyázás



A követelménymodul megnevezése:
Mezőgazdasági alapismeretek

A követelménymodul száma: 3112-08 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-005-50



SZERVESTRÁGYÁZÁS

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

Ön saját mezőgazdasági termelő vállalkozással rendelkezik, ahol szántóföldi növénytermesztést is folytat.

A jövőben jelentősen csökkenteni kívánja a műtrágya felhasználást, majd néhány év múlva át akar térni ökológiai gazdálkodásra. Így a továbbiakban olyan tápanyag-utánpótlási lehetőségeket kell alkalmaznia, amely nélkülözi a mesterséges anyagokat, de biztonsággal biztosítani tudja talajának megfelelő tápanyag-szolgáltató képességét.

Vizsgálja meg a lehetőségeit a talajerő-gazdálkodás területén!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

TALAJERŐ-GAZDÁLKODÁS

A talajban lejátszódó folyamatok és a növény életfolyamatai között kétirányú és igen szoros kölcsönhatás van. A tápanyagellátás rendszerét úgy kell tehát kialakítanunk, hogy abban a növényre és a talajra, a környezetre gyakorolt hatásokat azonos súllyal mérlegeljük.

Azaz a talajerő-gazdálkodás célja a talajtermékenység, valamint az optimális tápanyag és vízgazdálkodás fenntartása. A talajerő-gazdálkodás befolyásolja a talaj foszfor, nitrogén, kálium és kalcium tartalmát, a szervesanyag tartalmát, a talaj fizikai, biológiai, kémiai tulajdonságait, valamint a talaj puffer kapacitását.

1. A talaj termékenysége és a szerves anyagok

A szerves és szervesetlen tápanyagforrások a talajéletre, a talajtevékenységre, a növények táplálkozási feltételeire, a termés mennyiségére és minőségére a klíma-, talaj- és agrotechnikai tényezőkkel szoros összefüggésben fejtik ki hatásukat. A talajerő-gazdálkodás rendszerét tehát mindezek figyelembevételével kell kialakítani. Mindazonáltal úgy tűnik, hogy ma e rendszernek kulcskérdésévé vált a szerves anyagok mennyisége, minősége, a szervesanyag-gazdálkodás színvonala.

Bár a szerves anyagok nagy mennyiségben és megfelelő formában és arányban tartalmaznak tápanyagokat is és így mint tápanyagforrások sem elhanyagolhatók, de szerepük nemcsak, és nem is elsősorban ebben áll. Ha elfogadjuk, hogy a növényi anyagcsere szoros összefüggést mutat a talaj biológiai és abiotikus anyagcseréjével, akkor a szerves anyagoknak a talaj termékenységében játszott szerepét is figyelembe kell vennünk, és így megítélésük gyökeresen megváltozik.

A talaj specifikus (humusz) és nem specifikus szervesanyag-tartalmával kapcsolatban a következő hatásokat emelhetjük ki:

- mineralizációja útján a benne lévő tápanyagok felszabadulnak, a növények számára felvehetővé válnak,
- a talajban található szerves vegyületek (enzimek, antibiotikumok, vitaminok) a növényekre közvetlen fiziológiai hatást is gyakorolnak,
- közvetlen hatást gyakorolnak a talaj fizikai tulajdonságaira, víz-, hő- és levegőgazdálkodására, térfogatnövekedésére, porozitására, a szilárd rész sűrűségére,
- a föld felszínén lévő talajtakaróban energiaakkumulátor szerepét töltik be,
- olyan szén (C)- és energiaforrást jelentenek, amelyek a talajban lejátszódó mikrobiális folyamatoknak elengedhetetlen feltételei,
- alapvetően meghatározzák a talajok általános és speciális környezetvédelmi kapacitását, kompenzáló képességét stb.¹

Mindezek alapján azok a beavatkozások, amelyek javítják a talaj humuszháztartását, döntő szerepet játszanak a talajtermékenység kialakulásában és fenntartásában. A szisztematikus szervesanyag-bevitel hatásának mértéke a talaj eredeti humusztartalmától is függ. Hosszan tartó szervestrágyázás az eredetileg kis humusztartalmú talajokon igen nagy mértékben (az eredeti érték háromszorosára !) is gyarapíthatja a humuszkészletet. Ugyanakkor a természeti viszonyoknak megfelelő humuszállapotban lévő talaj humuszanyagait a bevitt szervesanyag csak kis mértékben gyarapítja. A műtrágyázással együtt alkalmazott szerves trágyázás a humusz- és nitrogénállapot kedvező változása szempontjából egyaránt igen jó. Ez a megoldás a talaj termékenységét és a gyakorlati tulajdonságokat egyaránt javítja.

¹ <http://www.ktg.gau.hu/~podma/birtok/alkalmazkodo.html> (2010.08.28.)



1. ábra. Trágya kiszállítása lovas kocsin a szántóföldre, a palántázás előtt (Laposdűlő)²

A szerves anyagok az alkalmazkodó, környezetkímélő növénytermesztésnek alapelemei. A termelésben keletkező szerves anyagok azonban önmagukban nem képesek a szükséges tápanyag-mennyiséget biztosítani. A szerves- és műtrágyák együttes alkalmazásától várhatunk csak minden szempontból elfogadható eredményt. Éppen ezért a talajerő-gazdálkodás forrásaiként a következőket vehetjük figyelembe:

- tarló- és gyökérmaradványok,
- szármaradványok,
- zöldtrágyák,
- istállótrágya,
- hígtrágya,
- komposztok,
- tőzeg,
- egyéb szerves hulladékok,
- mikrobiális nitrogénkötés,
- mindezeket kiegészítő műtrágyák.

A következő fejezetekben elsősorban a tarló- és gyökérmaradványokkal, szármaradványokkal, a zöldtrágyákkal, az istállótrágyával és a hígtrágyával foglalkozunk.

²

http://www.sulinet.hu/oroksegtar/data/telepulesek_ertekei/Alsonemedi/pages/tort_es_neprajz_007_alsonemedi_hagyomanyos.htm, 007_alsonemedi_hagyomanyos_clip_image003.jpg (2010.08.28.)

TARLÓ- ÉS GYÖKÉRMARADVÁNYOK, SZÁRMARADVÁNYOK

A tápanyag ellátás alatt nem csak a műtrágyázást kell érteni, hanem mindazokat az agrotechnikai műveleteket, eljárásokat, amelyekkel a talaj tápanyag szolgáltató képességét hosszú távon fenn tudjuk tartani, illetve növelhetjük azt. Ilyen megközelítésben a tápanyag ellátásnak, a talajerő gazdálkodásnak fontos része a szervesanyag gazdálkodás, melyben az utóbbi időben meghatározó szerep jut a tarló és szármарadványoknak.

1. Tarló- és gyökérmарadványok

1. táblázat Néhány szántóföldi növény gyökérmарadvány mennyisége a talaj 0–20 cm rétegében³

Növény	Gyökérmарadvány (tonna/ha)
Őszi búza	0,68
Tavaszi árpa	0,51
Borsó	0,33
Kukorica	1,43
Napraforgó	2,26
Lucerna 2 éves	4,8
Lucerna 4 éves	5,9

A nagytömegű tarló és gyökér maradványok kezelés nélkül akár problémát is okozhatnak⁴:

- nehezítik az agrotechnikai műveleteket (talajmunka, vetés, növényvédelem...)
- a növények tápanyagellátásában átmeneti zavart okozhatnak

Az agrotechnikai műveletekben okozott nehézségek

Az el nem bomlott szerves anyag nem hogy javítaná a talaj szerkezetét, fizikai tulajdonságait, művelhetőségét, és annak vízháztartását, inkább rontja. A talajban a nem kellően aprított, megmaradt szárrészeken túl üregek maradnak, ez rontja a vetés minőségét, romlik a mag csírázása. A soron következő gépi munka minősége is romlik. Ezeket a problémákat a nem megfelelő méretű szármарadványok fizikális jelenléte okozza.

³ anubis.kee.hu/fmtokl/szervtr062/szervestr.pdf (2010.08.28.)

⁴ <http://www.farmit.hu/rde/farmit/hs.xsl/-/html/szarmaradvanyok-aldas-vagy-atok.htm> (2010.08.28.)

Kiemelt fontosságú az időben és jó minőségben végzett tarlóhántás. A tarlóhántással a megfelelően aprított és a talajfelszínen egyenletesen terített maradványokat keverjük a talajjal. A tarlóhántásnak nem az a célja, hogy a szármарadványokat teljesen eltüntessük, sőt ajánlatos a nem teljes az aláfordítás, így a lebontási folyamatok gyorsabban, intenzívebben zajlanak. Tehát a megfelelő méretű aprítással és a tarlóhántással alapozzuk meg a lebomlási folyamatokat.



2. ábra. Gabonatarló⁵

A növények tápanyagellátásában okozott zavarok

Elsősorban a bemunkált szármарadványok kémiai összetételére vezethetőek vissza. A nagy mennyiségben leszántásra került szármарadványok szén tartalma magas, míg a nitrogén tartalma alacsony.

⁵ http://www.agrocow.hu/fotonovenytermesztes_2.htm, tarló.jpg (2010.08.28.)

A növényi maradványok főleg cellulózt, hemicellulózt, keményítőt, lignint és pektint tartalmaznak. A talajban élő mikroszervezetek tevékenységének eredménye a szerves anyag lebomlása, átalakulása. A mikroszervezetek az átalakítást, a lebontást, enzimek segítségével végzik. A különböző vegyülets csoportok bontását különböző enzimek végzik, így csak cellulózt vagy csak keményítőt vagy csak fehérjét képesek bontani. A talajba dolgozott szármaradványok lebomlásában a legfontosabb a szén- és nitrogénvegyületek átalakulása.

Ez két módon mehet végbe, így vagy aerob, vagy anaerob körülmények között.

- Számunkra az a kedvezőbb, ha a lebontási folyamatok levegős körülmények között játszódnak, mert így a folyamat végterméke széndioxid, víz és a növény számára felvehető tápelemek. Ezért is nagyon fontos az optimális körülmények megteremtése.
- A levegőtlen körülmények között nem a korhadás, hanem inkább a rothadás a jellemző folyamat, melynek a végeredménye az elillanó metán, kénhidrogén, ammónia.

A gyökér- és szármaradványok lebomlása

A talaj és a növények számára az a kedvezőbb, ha a talajba forgatott szármaradványok gyorsan lebomlanak. A lebomlás sebessége függ a szármaradványok aprítási méretétől, kémiai összetételétől, valamint a talaj állapotától (hőmérséklet, vízellátottság, levegőzöttség, pH).

A talajban élő mikroszervezetek a számukra szükséges szén mennyiséget a talajban lévő szerves anyagból, az életműködésükhöz szükséges szerves tápanyagokat a talajból veszik fel. A nagy mennyiségű szerves anyag talajba juttatásával a korábban kialakult egyensúlyt megbontjuk. A mikroorganizmusok egyes csoportjainak felszaporodási lehetőséget biztosítunk a szerves anyag bevitellel. A lebontás kezdeti időszakában a mikroorganizmusok a kellő felszaporodásukhoz szükséges tápanyagokat – elsősorban a nitrogént – a talajból, a növények számára is felvehető formában rendelkezésre álló készletekből fedezik és építik be szervezetükbe. Tehát átmenetileg immobilizálják, csökkentik a növények számára felvehető nitrogén mennyiségét. Ez az úgynevezett káros pentozán hatás.

Ezzel a pentozán hatással kell számolni abban az esetben, ha a beforgatásra kerülő szerves anyag C:N aránya tágabb, mint 30:1.

2. táblázat Néhány jellemző szerves anyagtartalom

Szerves anyag	Jellemző C:N arány
a talajok állandó szerves anyaga	8-10:1
pillangósok, hüvelyesek szármaradványa	15-30:1
kukorica, búza maradványok	80-120:1

Ezért szükséges a nagy mennyiségű gyökér és szármaradvány talajba forgatásával egy időben nitrogén kiegészítést adni. Általában a javasolt mennyiség 8–10 kg bemunkált szerves anyag tonnánként. Ez a nitrogén bevitel, a lebontáshoz szükségesen felül szabad, a növények számára is hozzáférhető tápanyagot ad, ami biztosítja a kultúrnövények normális növekedését és fejlődését, mindaddig, amíg a mikroorganizmusok elhalása, humifikálódása majd mineralizálódása után felszabaduló tápanyagok is felvehetővé válnak.

2. Szalmatrágya

A nyers szalmából az állati ürülékek nélkül is úgynevezett mesterséges istállótrágyát készíthetünk.

Nem kell hozzá más, mint hogy annyi nitrogén-, foszfor- és káliumtrágyát adagoljunk a szalmához, mint amennyi annak jó minőségű táp- és tartós televénnyé erjesztéséhez szükséges, és annyira benedvesítsük, hogy a bomlás kedvezően folyhasson. Az ehhez szükséges mikróbák elegendő mennyiségben vannak a nyers szalma felületén. Mindazonáltal, ha a folyamat nehezen indul meg, amit a nem megfelelő melegedésből ítélhetünk meg, akkor kevés fekáliával vagy szilárd ürülékkel beoltjuk a tömeget. A nitrogént és a káliót természetesen részben vagy egészben híg ürülékkel, fekáliákkal vagy trágyalével is pótolhatjuk.

Gyakorlatilag a szalma minden 100 kg-jára 0,7–1,4 kg nitrogénnek vagy valamivel többnek megfelelő műtrágyát (3–4 kg pétisót), esetleg 2–3 kg nyersfoszfátot és kálisót szórunk, miközben a szalmát teregetjük, és minden 100 kg szalmára még kb. 300 liter vizet is locsolunk. A szalma rétegezését és locsolását nagyon erélyes taposás közben kell végezni, mert különben túl sok levegő marad benne. Az ily módon készülő kazlat 2–3 m magasra rakjuk, majd arasznyi vastagon leföldeljük, és kb. 3–4 hónapig érni hagyjuk. A legcélszerűbb a mesterséges istállótrágyát télen készíteni, mert akkor kiszáradása nehezebben következik be, és túlmelegedés sem állhat könnyen elő.⁶

⁶ <http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/vedett-erzekeny-080906-182> (2010.08.28.)

ÁLLATI TRÁGYÁK KEZELÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSA

A trágyatermelés az állattartásnak elmaradhatatlan velejárója, így a képződő trágya mennyiségét az állattartó telepekről – megfelelő kezelés, tárolás (esetenként feldolgozás) után mindenképpen el kell szállítani. A megfelelő technológiából származó trágya értékes tápanyag-forrás a növények számára, amely az egészséges talaj-élet fenntartásában is nélkülözhetetlen. A gondatlanul, az előírások és a szakmai követelmények be nem tartásával kapott trágya ezzel szemben környezetszennyező, hatóanyag-tartalma alacsony, mennyisége pedig gyakran többszörösre növekedik, ami a kijuttatásnál hatalmas költség-többletet okoz. Az állattartásból származó szerves trágyákat viszont mindenképpen a talajra való kijuttatással kell hasznosítani (vagy állapotától függően elhelyezni, ártalmatlanítani), mivel ennek ésszerű és gazdaságos alternatívája üzemi szinten gyakorlatilag nincsen.

Az istállótrágya az állati anyagcseretermékeknek (bélsárnak és vizeletnek), valamint az almózáshoz felhasznált anyagoknak érlelt keveréke. Az állattartási technológiáktól függően megkülönböztetünk almos és hígtrágyát.

Az almos trágya (almos istállótrágya) az ürülék, a bélsár és a vizelet, valamint az alomnak szilárd halmazállapotú keveréke. A hagyományos "istállótrágya" kifejezés ezt a fogalmat fedi.

A hígtrágya az állati ürülekből, így a bélsárból és vizeletből, az elcsorgó ivóvízből és az úgynevezett technológiai vízből, amely segítségével mossák ki a trágyát az istállóból.

A hasznosítás szempontjából a szerves trágyák hatóanyag tartalma a döntő, amely az állatfajtól, ezen belül a korcsoporttól, valamint az állattartási technológiától függ. A tárolás és kijuttatás műveleteit úgy kell megtervezni, hogy a környezet szennyezését elkerüljük és a hatóanyagokat megőrizzük a természetett növények számára.

1. Az almos istállótrágya

A szilárd ürülék (bélsár) az almos trágya legértékesebb része, amely tartalmazza mindazt, amit az állat a takarmányból nem emésztett meg, továbbá sok benne a bélbaktérium. A nitrogén-, foszfor- és a káliumvegyületeket nehezebben bomló, lassabban ható vegyületekben, tartalmazza. A híg ürülék (vizelet) azokat a végső anyagcseretermékeket tartalmazza, amelyek az állat veséjén keresztül választ ki. A kiürített vizelet tartalmazza a kálium nagy részét is.



3. ábra. Mélyalmos trágya⁷

3. táblázat A gazdasági állatok évi trágyatermelése

Állatcsoport	t/év/állat
hízómarha	10,0 - 11,0
tehén	9,0 - 10,0
növendék marha	3,0 - 4,0
hízósertés	1,0 - 1,2
sertés	0,6 - 0,8
ló	5,0 - 5,5
juh	0,4 - 0,5

4. táblázat Naponta ürített szilárd és híg ürülék súlya különböző állatfajknál

Állatfaj	Bélsár (kg)	Vizelet (kg)
Szarvasmarha	20-30	10-15
Sertés	1,2-2,5	2,5-4,5
Juh	1,5-2,5	0,6-1,0

⁷ http://www.biokultura.org/biokultura_folyoiratok/2008/2008_3/karcag.html 2008_3karcag1 (2010.08.28.)

Ló	15-20	4-5
----	-------	-----

Almozás jelentősége

Az alom az állatok részére puha, tiszta és száraz fekhelyet biztosít. További „feladata”, hogy a híg ürülékből minél többet felszívjon, a szilárd ürülékkel jól elkeveredjék, annak tárolását, szállítását megkönnyítse és a kellemetlen szagokból minél többet lekössön. A legáltalánosabban használt alomanyag az őszi gabonák szalmája, de szükség esetén felhasználják a hüvelyesek, fűfélék szalmáját, a burgonya- és kukoricaszárat, a tőzeget, az erdei avart, a fűrészport, a gyaluforgácsot, a homokot.

Az egyes alomanyagok az erjesztés során különbözőképpen bomlanak le. A gabona- és hüvelyesszalma könnyen, az avar és a tőzeg nehezebben, a gyaluforgács és a fűrészpor igen nehezen bomlik el. Az istállótrágya mennyiségét az alom mennyisége alapvetően befolyásolja. Habár az istállótrágya erjedési vesztesége arányosan növekszik az alom mennyiségével, a jó istállótrágya készítés érdekében mégis célszerű bőven almozni.

5. táblázat Egy felnőtt állat napi alomszükséglete

Állatfaj	Alomszükséglet (kg/nap)
Szarvasmarha	4-5
Ló	3-4
Juh	0,5-1
Sertés	3-4

Trágyalé

Az istállóban a vizeletnek mintegy egyharmad részét az alom felszívja, a fennmaradó kétharmad részét külön trágyalé-tárolóba kell vezetni. A trágyalé a vizeleten kívül a bélsárból és az alomból is tartalmaz részeket, továbbá több-kevesebb vizet is. Nitrogénben leggazdagabb a lovak és juhok, legszegényebb a sertés vizelete. A trágyalé elsősorban nitrogén és káliumtrágya, mely a tápelemeket igen könnyen felvehető formában tartalmazza.

Az almos istállótrágya minőségét befolyásoló tényezők

Az istállótrágya minőségét az alományag minősége és az ürülék összetétele határozza meg. Az ürülék összetételét befolyásolja az állat faja, kora, egészségi állapota, a feletett takarmány minősége és mennyisége. A szarvasmarha ürülékének például viszonylag alacsony a nitrogéntartalma, lassan bomlik és kevésbé melegszik. Laza talajon ezért igen jó hatású. A ló ürüléke száraz, aránylag nagy a nitrogéntartalma, gyorsan melegszik. Kötött, hideg talajokra alkalmas trágya. A juh ürüléke a lóéhoz, a sertés ürüléke a szarvasmarhához áll közelebb.

Az idősebb vagy beteg állat felületesebben rágja meg, és rosszabbul emésztí a takarmányt, ezért ürüléke tápanyagban gazdagabb. A fiatal, egészséges állat ürüléke az alapos rágás és jobb emésztés következtében tápanyagban szegényebb. Tápanyagokban gazdag takarmány etetése, a nagy adagú abrakolás javítja az ürülék összetételét. Ismert, hogy a hízó marha trágyája sokkal értékesebb, mint a kukoricaszáron, abrak nélkül telettetett állatok trágyája.

6. táblázat Szerves trágyák összetétele⁸

állatfaj	víz%	N%	P ₂ O ₅ %	K ₂ O%
Szarvasmarha	77,5	0,34	0,16	0,40
Sertés	72,4	0,45	0,19	0,60
Ló	71,3	0,58	0,28	0,53
Baromfi	60,0	0,40	2,50	2,30
Kecske	70,0	1,20	2,50	2,80

Az almos istállótrágya kezelése

A jelenlegi trágyakezelési gyakorlat nagy általánosságban a kitárolt istállótrágya egyszerű lerakásából áll. A trágya ilyen állapotában nagy mértékben veszít hasznos tápanyag – elsősorban nitrogén – mennyiségéből, az erjedési veszteségek igen jelentősek, hiszen a trágyaerjesztés nem irányítható, valamint a magas hőmérséklet kialakulását gátló anaerob körülmények megakadályozzák, ill. jelentős mértékben csökkentik annak a lehetőségét, hogy a gyommagvak elveszítsék a kezelés során a csírázókéességüket.

⁸ www.agr.unideb.hu/ktvbsc/dl2.php?dl=6/11_eloadas.ppt (2010.08.28.)

Az istállótrágya kezelését részben üzemi, részben biológiai okok indokolják. Az érlelés célja, hogy a friss istállótrágyára jellemző, igen tág C : N arány (40–50 : 1) szűkebbé váljon (20–30:1), továbbá a trágya szerves anyagai minél nagyobb mértékben humifikálódjanak. Továbbá a szalma elkorhadjon, és a trágya porhanyós tömeggé alakulva egyenletesen elteregethető legyen, valamint a kezelés során sterilizálódjon például a patogén szervezetektől, gyomoktól.

A lazán összerakott kazlakban először az oxidációs szakasz (3–4 nap) indul be, a hőmérséklet megemelkedik, a gyommagvak egy része elveszti csírázóképességét, valamint a patogén mikroorganizmusok elpusztulnak. A gyorsan bomló szénhidrátok vízre és széndioxidra bomlanak, viszonylag nagy a nitrogén veszteség is. A redukációs szakaszban humuszanyagok keletkeznek, nitrogén veszteség lecsökken, ez a szakasz 3–4 hónapig tart. Az istállótrágya erjesztése során 20–25%-os súlycsökkenés is mutatkozik.



4. ábra. Prizmába rakott istállótrágya vékony szalmatakarással (dr. Tirczka Imre felvétele)⁹

Az almos istállótrágya érési fokozatai:

- friss vagy nyers istállótrágya,
- félérett trágya (oxidációs szakasz után),
- érett trágya (bomlás folyamat befejeződött, egynemű),
- túlérett trágya (földszerű, nagymértékben tápanyag és szervesanyag tartalmából).

Az érett trágyában a szalmaszálak már alig észrevehetőek, a trágya színe sötétebb, anyaga egynemű. Ez üzemileg és biológiailag a legértékesebb trágya.

Az almos istállótrágya érlelésének és tárolásának helyei:

- Trágyaszérű: a trágyát trágyakazalban tároljuk.

⁹ http://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=379%3Aa-szervestragya-nem-csak-tapananyag&catid=112%3Abionovenyektermesztese&Itemid=43&lang=hu, 2007-4_istallotragya.jpg (2010.08.28.)

- Kifutók: az istállóból naponta kihordott trágyából pihenődombot létesítünk, tetejét alommal borítjuk. A kifutók aljzatát úgy kell kialakítani, hogy az szivárgásmentes legyen.
- Mélyalmos istálló: a trágyaérlelés legrégebbi és legjobb megoldása. A bő almozás az állatok tisztántartása és a minél több felfogott vizelet miatt fontos. A mélyalmos trágyakezelési módszer előnye, hogy a híg ürülék veszteség nélkül felszívódik, ezáltal a trágya tápanyagban gazdagabb lesz, s nem szükséges trágyalétartályok építése.
- Trágyaszarvas: a már beérett istállótrágya raktározására szolgáló kazal. 4 m széles, 3 m magas és 20–25 m hosszú. Létesítésekor figyelemmel kell lenni, hogy nem lehet trágyakazlat létesíteni vízjárta területen és alagszövezett tábla szélén.

Az almos istállótrágya tárolók előírásai

Az almos istállótrágyát szigetelt alapú, a csurgalékvíz összegyűjtésére szolgáló gyűjtőcsatornákkal és aknával ellátott trágyatelepen kell tárolni. A csurgalékvíz a hígtrágyával azonos módon használható fel, vagy a trágyára visszaöntözhető.



5. ábra. Istállótrágya tároló¹⁰

A tárolókapacitásnak elegendőnek kell lennie legalább 8 havi istállótrágya tárolására. Így biztosítható, hogy az istállótrágya optimális állapotban kerüljön felhasználásra.

¹⁰ <http://keszenlet.hu/allattenyesztes/epiteszet-allat.html> 1240387132Pu_tragyata.jpg (2010.08.28.)

Mélyalmos trágya – amennyiben nem ütközik más előírással – előzetes tárolás nélkül is kijuttatható. Abban az esetben, ha az előírások ezt nem teszik lehetővé, az istállótrágyával azonos módon kell tárolni és kezelni. A karámföld tárolása az istállótrágyával azonos módon történik. A karámok csurgalékvizének gyűjtését úgy kell megoldani, hogy az ne veszélyeztethesse a környezetet.

Ideiglenes trágyakazal, trágyaszarvas mezőgazdasági tábla szélén – legfeljebb 2 hónap időtartamra – olyan helyen alakítható ki elszívargás elleni védelem nélkül, ahol

- a talajvíz legmagasabb szintje 1,5 m alatt van,
- felszíni víz nincs 100 m-en belül.

Ideiglenes trágyakazal nem létesíthető vízjárta területen, alagcsövezett mezőgazdasági tábla szélén.



6. ábra. Ideiglenes trágyakazal¹¹

2. A hígtrágya

Az alom nélküli állattartás következtében folyékony halmazállapotú híg trágya termelődik, amely bélsárból, vizeletből, elcsurgó itatóvízből, öblítő és mosóvízből, valamint kis mennyiségű egyéb hulladékanyagból áll. A hígtrágya szétválasztható szilárd és híg részre. A szilárd fázis leülepíthető, kiszűrhető, illetve különféle berendezésekkel elkülöníthető anyag, amely ugyanúgy kezelhető, mint a hagyományos istállótrágya. A híg fázis a visszamaradó szuszpenzió, amely nem azonos az almos tartáskor keletkező trágyalével. A hasznosítás és az elhelyezés szempontjából azonban mindkét anyag egyforma elbírálás alá esik. A hígtrágya mennyisége az ürülékhez keveredő csurgalék, mosó- és öblítővíz mennyiségétől függően változik. Amikor a víz és az ürülék aránya 1:1 akkor kövér hígtrágyának, ha 1:4 akkor sovány hígtrágyának nevezzük.

¹¹ http://www.agrocow.hu/fotonovenytermesztes_3.htm, kazal.jpg (2010.08.28.)

Egy tehénférőhelyről napi 100 liter, egy sertésférőhelyről 25 liter hígtrágya-hozamot számolnak. Az öblítéshez szükséges vízmennyiség számosállatonként (500 kg) és naponként általában 30 liter körüli. Ezt a jelentős vízszükségletet a telepek tervezése és elhelyezése során már előre figyelembe kell venni. A hígtrágya nem tekinthető szennyvíznek, értékes tápanyag, amelyet a növénytermesztésben kell felhasználni. Természetesen a különböző telepek trágyái között lényeges különbség is van. A szervesanyag-tartalom átlag 6 g / liter, de ebben is nagy lehet az eltérés.

7. táblázat Hígtrágyák beltartalmi értékei

tápanyag	kg/m ³
Nitrogén	0,8–2,6
Foszfor	0,3–1,2
Kálium	0,9–2,3
Szerves anyag	5,9–31,2

Hígtrágya tárolók előírásai

Hígtrágya, trágyalé, csurgalékvíz kizárólag szivárgásmentes, szigetelt tartályban, medencében tárolható. A tárolótartály, medence anyagát úgy kell megválasztani, hogy az a korrózióknak ellenálljon, élettartama legalább 20 év legyen.



7. ábra. HDPE fóliával bélelt hígtrágya tároló medence¹²

¹² <http://www.membrandepo.hu/medencebelesek.html>, 08.jpg (2010.08.28.)

A tárolóhelynek legalább 4 havi hígtrágya, trágyalé, csurgalékvíz befogadására elegendő méretűnek kell lennie, hogy biztosított legyen a tilalmi időszakokban biztonságos tárolásuk.

A tartályos kialakítású hígtrágya tárolók jellemzően bevonatos acéllemez, vasbeton, vagy fa határoló szerkezetekkel készülnek, elhelyezésük lehet felszín feletti, részben, vagy egészben földbe süllyesztett. A felszín feletti elhelyezés nagyobb környezeti kockázatot jelent az esetleges tartály-sérülésből, vagy szivárgásból eredő trágya-elfolyás miatt. A felszín alatti telepítésnél szivárgás-figyelő rendszer kiépítése szükséges, az elhelyezésből eredően csökken a trágya felmelegedése, így ammónia emissziója is.

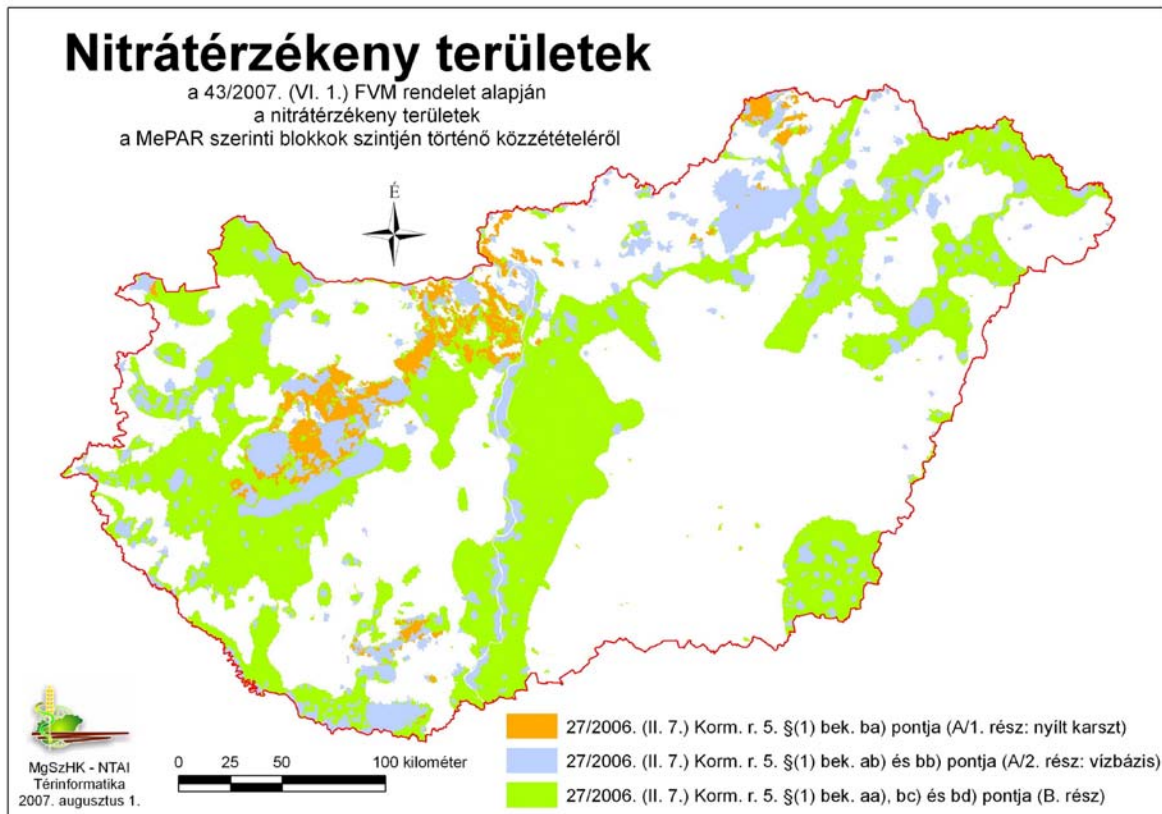
A tartályos tárolók és a szilárd falú (pl. beton szerkezetű) medencék építése magas beruházási költségeket igényel. Lényegesen kedvezőbb költségszinten létesíthetők a földmedencében kialakított, nagy szilárdságú, helyszínen hegesztett fóliával szigetelt tárolók, amelyekkel a 20 éves élettartam szintén biztosítható. Ezeknél az előírt szivárgás-ellenőrző rendszert egy alsó fóliaréteg és a medence-szigetelés közötti tér figyelésével alakítják ki.

3. Az állati trágyák kijuttatásának szabályai

A trágyakijuttatás során alapvető követelmény, hogy a nitrátkimosódás a lehető legkisebb legyen. A trágyázást pontos adagban és egyenletesen kell végezni, kerülve az átfedéseket. Így biztosítható a talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságaira gyakorolt kedvező hatás.

Nitrát-érzékeny mezőgazdasági területre éves szinten szerves trágyával kijuttatott nitrogén mennyisége nem haladhatja meg 170 kg/ha értéket, beleértve a legeltetés során az állatok által közvetlenül kijuttatott, továbbá a szennyvizekkel és szennyvíziszapokkal kijuttatott mennyiséget is.

Az egyenletes trágyaeloszlás érdekében a trágyaszóró gépek karbantartásáról rendszeresen gondoskodni kell.



8. ábra. Nitrát-érzékeny területek¹³

Hígtrágya hasznosításának, kijuttatásának szabályai

Hígtrágya csak talajtani szakvéleményre alapozott talajvédelmi hatósági engedély birtokában juttatható ki mezőgazdasági területre. Az évente területegységre kijuttatható hígtrágya mennyiségét a hígtrágya tápanyagtartalma és a talaj fizikai, kémiai, vízgazdálkodási tulajdonságainak ismeretében, a természetű növény tápanyagigénye alapján úgy kell meghatározni, hogy a kijuttatott hígtrágya nitrogéntartalma hasznosuljon, és ne kerülhessen a vizekbe. A szakvélemény készítése során a talajvíz vizsgálata is szükséges, ha a talajvíz legmagasabb szintje 7 méteren belül található. A hígtrágya hasznosítására szolgáló terület talaját, továbbá a talajvíz szintjét és minőségét – elsősorban nitráttartalmát – 3 évente meg kell vizsgálni. A vizsgálat eredményeit meg kell küldeni a talajvédelmi hatóságnak.

Istállótrágya felhasználásának szabályai

¹³

http://www.mgszh.gov.hu/szakteruletek/szakteruletek/noveny_talajvedelmi_ig/talaj/talajved/a_talaj.html#nitrat_ter, nitraterzekeny_teruletek_nagy.jpg (2010.08.28.)

Az istállótrágya kijuttatásának jellemző ideje augusztus–november. Tavasszal az istállótrágya kijuttatás csak homoktalajon történhet. Istállótrágyát, egyéb szerves tárgyat elsősorban a szervestrágya-igényes növények alá kell kiszórni, melyek azt a legjobban hasznosítják. A szántóföldi növények közül elsősorban a cukorrépa, a kukorica, az egynyári takarmánynövények és a repce tartozik ide. A kijuttatott istállótrágyát lehetőleg azonnal, de legfeljebb 14 napon belül a talaj felső szerkezetes rétegébe egyenletesen be kell dolgozni. A trágyakijuttatást úgy kell ütemezni, hogy lehetőleg a tél beállta előtt a trágyatároló kiürüljön. Talajcsövezett területen fokozott gondot kell fordítani a trágyázás szakszerűségére, mivel a kimosódás veszélye itt nagyobb.

A "Helyes Gazdálkodási Gyakorlat" előírásai

A "Helyes Gazdálkodási Gyakorlat" előírásaiban már a nitrát-érzékeny területeken megengedett összes nitrogén kijuttatás mennyiségei, valamint a nem nitrát-érzékeny területek megengedett nitrogén adagjai is szerepelnek. A 170 kg-os limit ugyanis csak a nitrát-érzékeny területekre és csak a szerves eredetű trágyákból származó hatóanyag mennyiségekre vonatkozik.

7. táblázat Hektáronként kiadható maximális nitrogén (N) hatóanyag mértékei különböző adottságú és érzékenységu területeken (kg/ha)¹⁴

Kedvezőtlen adottságú térségekben				Nem kedvezőtlen adottságú térségekben			
nitrátérzékeny területen		nem nitrátérzékeny területen		nitrátérzékeny területen		nem nitrátérzékeny területen	
kiadható maximális N (kg/ha)	ebből: kiadható maximális szerves eredetű N (kg/ha)	kiadható maximális N (kg/ha)	ebből: kiadható maximális szerves eredetű N (kg/ha)	kiadható maximális N (kg/ha)	ebből: kiadható maximális szerves eredetű N (kg/ha)	kiadható maximális N (kg/ha)	ebből: kiadható maximális szerves eredetű N (kg/ha)
170	170	200	200	220	170	300	300

Tilos hígtrágya, trágyalé felszíni kijuttatása olyan lejtős területen, ahol fennáll annak a veszélye, hogy a lemosódó tápanyagok felszíni vízbe juthatnak. A közvetlen talajba juttatás (injektálás) ezeken a területeken is megengedett. A 20%-nál meredekebb lejtésű területeken trágyát csak a növényvel fedett területen, vagy azonnali bedolgozás mellett szabad használni. (A Helyes Gazdálkodási Gyakorlat előírásaiban a fenti előírás már 5 % lejtés felett érvényes)

¹⁴ vm.gov.hu/doc/upload/200510/nvt_talajvizsgalat_utmutato.pdf (2010.08.28.)

Trágyázáskor nagy figyelmet kell fordítani arra, hogy a tápanyagok sem közvetlenül, sem erózió útján ne juthassanak a felszíni vizekbe. Ennek érdekében az alábbi védőtávolságot kell betartani: Trágya nem juttatható ki felszíni víztől, forrástól, emberi fogyasztásra, illetve állatok itatására szolgáló kúttól 10 m-es sávban. Vízjárta területeken biztosítani kell, hogy a kijuttatott trágya ne mosódhasson be a vizekbe a szélsőséges vízjárási viszonyok kialakulásakor.

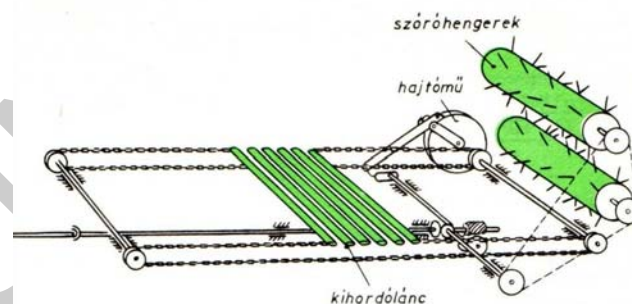
Tilos a trágya kijuttatása december 1. és február 15. között. Gyors hatású, könnyen oldódó nitrogéntrágya, így trágyalé, hígtrágya (valamint ammónium- és nitrát-tartalmú műtrágya) betakarítás után nem juttatható ki szántóterületre, amennyiben oda az adott évben újabb kultúra nem kerül. Ha megfelelő talajfedettséget biztosító növény kerül még a területre, a fenti anyagok kijuttathatók, de a trágyázás és a vetés közötti időszaknak rövidnek kell lennie (legfeljebb 14 nap).

Nem juttatható ki trágya fagyott, vízzel telített, összefüggő hótakaróval borított talajra. Az összefüggő hótakaró azt jelenti, hogy a területet legalább 5 cm vastag, egységes hótakaró borítja.

4. Az állati trágyák kijuttatásának eszközei

Almos istállótrágya kijuttatásának eszközei

Az **istállótrágya–szállító–szóró**¹⁵ eszközök esetében a szórószerkezetet a pótkocsi vagy tehergépkocsi rakfelületére szerelik. A szórószerkezet általában vízszintes vagy függőleges szóródobokból áll. A trágyát a rakfelületen mozgó kaparólánc szállítja a szórószerkezethez.



9. ábra. A szervestrágya-szóró berendezés működése¹⁶

A vízszintes dobokkal szerelt szórószerkezet a rakfelület hátsó végén elhelyezett két, azonos irányban forgó, egymás fölött elhelyezett szóródobpárból áll. A tépőfogakkal, ritkábban fogazott csigaszalaggal szerelt szóródobok a rakfelületen mozgó kaparólánc által szállított trágyát fellazítják és szétterítik. A gép munkaszélessége lényegében a szóródobok szélességével azonos, kb. 2 m.

¹⁵ <http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/zoldseg-disznoveny-080904-52> (2010.08.28.)

¹⁶ Imlei I., Komáromi J., Svincsó L.: Géptan III. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1983 nyomán (67. ábra)

A területegységre jutó trágya mennyisége a kaparólánc sebességével és a haladási sebességgel állítható. A kaparólánc hajtása a traktor-TLT-ről történik lassító áttétellel, legtöbbször kilincsmű közbeiktatásával. Ma már gyakori a kaparólánc hidrosztatikus hajtása. Ebben az esetben a láncsebesség a hidraulikus körbe épített fojtószeleppel változtatható. A szóródobok hajtása állandó áttételen keresztül a TLT-ről történik.



10. ábra. FBS12 függőleges tengelyrendezésű szervestrágya-szóró¹⁷

A függőleges dobokkal szerelt szórószerkezet a rakfelület hátsó végén elhelyezett, általában négy, egymás mellett lévő szóródobból áll. A szóródobpárok forgásiránya ellentétes. A rakfelületen hátrafelé mozgó kaparólánc által szállított trágyát a tépőfogakkal szerelt szóródobok fellazítják és hátra, illetve oldalra szétterítik. A gép szórásszélessége a trágya jellemzőitől függően 8–9 m. A gép közepétől kétoldalra a kiszórt trágya mennyisége csökken, így a gépet átfedéssel kell üzemeltetni. A munkaszélesség így 7–8 m.

A területegységre jutó trágya mennyisége a kaparólánc sebességével és a haladási sebességgel változtatható. A kaparólánc hajtása leggyakrabban hidrosztatikus. A szóródobok hajtása a TLT-ről történik, állandó áttételen keresztül.

A **trágyaszóró célgépek**¹⁸ vízszintes elrendezésű szórószerkezetét a rakfelület oldalán helyezik el. Az egy tagból álló vagy osztott szóródob hossza a rakfelület hosszával megegyezik. A szóródobhoz a rakfelületen keresztben, a haladási irányra merőlegesen mozgó kaparólánc szállítja a trágyát. A szóródobon kettő vagy három sorban, csigavonalban elhelyezve erős szórókarok találhatók, amelyek a trágyát fellazítják és a dobon átemelve oldalra szórják. A dob forgásiránya lehet ellentétes, ekkor a trágyát alul juttatja ki. Az egyenletes terítés és a nagyobb munkaszélesség érdekében ebben az esetben a dob alatt és felett terelőlemezeket alkalmaznak. A gép szórásszélessége a trágya jellemzőitől függően 10–12 m. A trágya mennyisége a géptől oldalra távolodva csökken, így a gépet átfedéssel kell üzemeltetni. A munkaszélesség ennek megfelelően 7–9 m.

¹⁷ http://www.richard-western.co.uk/manure_spreaders/fbs.htm, secondary_picture_2.jpg

¹⁸ <http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/zoldseg-disznoveny-080904-53> (2010.08.28.)

A területegységre jutó trágya mennyisége a kaparólánc sebességével és a haladási sebességgel változtatható. A kaparólánc hajtása általában hidrosztatikus, sebessége fokozatmentesen vagy több fokozatban állítható. A szóródob hajtása a traktor-TLT-ről, állandó áttételen keresztül történik.



11. ábra. Marshall típusú oldalra szóró szerves trágya kijuttató eszköz¹⁹

A trágyaszóró gép – rakfelületének hosszától függően – hátra vagy oldalra billenthető pótkocsival vagy tehergépkocsival tölthető fel. Az áttöltés idejére a szórógép rakfelülete hidraulikus úton lesüllyeszthető, felépítményének oldala lehajtható, így az áttöltési veszteség csökkenthető. Tekintettel arra, hogy a szórógép a trágya szállításában nem vesz részt, a kétfázisú szervestrágyaszórásnál a szórógép kihasználása jobb és nagyobb a területteljesítménye.

A trágya kijuttatását megnehezíti a trágyában maradt műanyag bálázó kötelek, ezeket már el kell távolítani a szalmának az állatok alá történő terítésénél.

Trágyalé- és hígtrágya-kijuttató gépek²⁰

A trágyalé áramlási jellemzői lehetővé teszik, hogy öntözéssel vagy tartálykocsival – előzetes kezelés nélkül – felhasználjuk. A hígtrágya azonban sűrűbb, nehezebben folyó anyag. Kijuttatása előtt fázisbontással vagy homogenizálással kell a megkívánt áramlási jellemzőket elérni. A hígtrágya mozgatása speciális szivattyúkkal történik. A hígtrágyaszivattyúk egyszerű, nyitott lapátos centrifugálszivattyúk, amelyek aprítókéssel rendelkezhetnek vagy excenter-csigaszivattyúk. A szivattyú szerkezeti felépítésétől függően a kezelt anyag szárazanyag-tartalma 5–10% lehet. Szívómagasságuk 2–5 m, emelőmagasságuk 3–6 m. A szivattyúk segítségével a hígtrágya keverése, homogenizálása és a tartálykocsi feltöltése, illetve a trágya kijuttatása egyaránt elvégezhető.

¹⁹ http://www.fwi.co.uk/classified/advert/_marshall_rotary_dung_spreader_ms70_very_tidy-dorset-11054583.htm?Categories=111652,,28635D4E.jpg (2010.08.28.)

²⁰ <http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/zoldseg-disznoveny-080904-54> (2010.08.28.)

A hígtrágya szállítására, kijuttatására szolgáló tartálykocsik a feltöltés és a kijuttatás módjától függően eltérő kialakításúak. A tartálykocsik egy része nincs ellátva önfeltöltő rendszerrel. Ezeket külön szivattyúval töltik fel.

Ilyen megoldású a csigás keverővel ellátott tartálykocsi. A feltöltés a tartály tetején kialakított, a traktor vezetőüléséből kezelhető nyíláson keresztül történik. A tartály alján lévő keverőcsiga megakadályozza az anyag ülepedését és nyomás alatt juttatja azt a szórószerkezetekhez. A szórókocsi nagy (5–10%) szárazanyag-tartalmú hígtrágya kijuttatására is alkalmas.



12. ábra. Csúszócsöves hígtrágya kijuttató²¹

Saját feltöltő rendszerrel van ellátva a zagyszivattyús tartálykocsi, amely ugyancsak alkalmas nagy szárazanyag-tartalmú hígtrágya kijuttatására. A felszívás megkönnyítése és az anyag hígítása érdekében a feltöltést megelőzően a tartályba kb. 30 cm magasságig vizet kell tölteni. A feltöltést a tartály hátsó részén elhelyezett és hidraulikus munkahengerrel elfordítható, lapátkerekes zagyszivattyú végzi. A trágyalégödör széléhez tolt tartálykocsi zagyszivattyúja a hígtrágyába süllyeszthető. A lapátkerék által felemelt és továbbított hígtrágyát a keverőcsiga szállítja a tartályba. A zagyszivattyú felső állásában a szívónyílás zárva van. Kijuttatáskor az anyagot a keverőcsiga szállítja a tartály elején lévő szórószerkezetekhez. A tartály alján ürítőnyílás található.

Az eddig ismertetett megoldásoknál jobban szabályozható a szivattyús tartálykocsi. A tartály alatt elhelyezett, TLT-ről hajtott szivattyú (általában excenter-csigaszivattyú) sokoldalú felhasználást tesz lehetővé. Elvégezhető vele a tartály feltöltése, az anyag keverése, szállítás közben, valamint az anyag kijuttatása. Megfelelő csatlakozóegységekkel a trágyagödörben lévő hígtrágya átkeverésére, homogenizálására is alkalmas. A szivattyús tartálykocsihoz különböző kijuttatószerkezetek illeszthetők.

²¹ <http://www.stamfordagricultural.co.uk/trailing-shoe.html>, trailing-shoe-1.jpg (2010.08.28.)

Az eddig ismertetett hígtrágya-kijuttatók tartályában feltöltéskor, szállítás közben és kijuttatáskor egyaránt légköri nyomás uralkodik. Nyomásálló tartályt igényelnek a kompresszoros tartálykocsik. A tartálykocsira szerelt és a TLT-ről hajtott légsűrítővel a tartályban légritkítás és túlnyomás egyaránt létrehozható.

Feltöltéskor a légsűrítő szívó oldalát kapcsolják a tartályhoz. A szívás (0,6–0,9 bar) hatására, az anyag sűrűségétől függően, 4–7 m szívómagasság és 0,5–1 m³/min töltési teljesítmény érhető el. A kívánt folyadékszintnél egy úszóval mozgatott szelep a felszívást megszünteti, így a légsűrítő nem szennyeződik. A szívás hatására bekövetkező habosodás a tartály töltöttségét általában 10%-kal csökkenti.



13. ábra. Joskin vontatott hígtrágya injektáló²²

A hígtrágya kijuttató eszközök fontos eleme az elosztó és szórószerkezet.

A felületre való szórás legkedvezőbb megoldása a csúszócsöves kijuttató.²³ Ebben az esetben a hígtrágya 350–400 mm osztású, talajon csúszó csövekből jut a talaj felszínére. Az 50 mm átmérőjű csúszócsövek megfelelően kevert és homogenizált hígtrágya esetén 10% szárazanyag-tartalom mellett is biztonságos kijuttatást tesznek lehetővé. Különösen sorbavetett kultúra kezelésére előnyös a módszer, hiszen a kultúrnövény szennyezése nélkül, pontos helyre és jól szabályozható mennyiségben juttatható ki az anyag. Itt a hatóanyag-vesztés és a szaghatást a kultúrnövény árnyékoló hatása csökkenti. Kultúrnövény nélküli területre juttatásnál az azonnali bedolgozás fontos. Ezzel a módszerrel az agrotechnikai követelményekben megfogalmazott elosztási pontosság betartható.

²² http://www.unitrade94.hu/tartalom.php?mid=3&sid=1_h5.jpg (2010.08.28)

²³ <http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/zoldseg-disznoveny-080904-55> (2010.08.28.)

Mind a hatóanyag megőrzése, mind a környezetterhelés csökkentése szempontjából a kijuttatás legkedvezőbb módja a hígtrágya talajba injektálása. Ebben az esetben a hígtrágya a tartályból elosztón át jut a 400–500 mm osztástávolságú talajlazító eszközhöz kapcsolt csövön keresztül a talajba. Az injektálás szokásos mélysége 100–150 mm. A tömörítőkerékkel lezárt barázda a hatóanyag-veszteséget és a szaghatást is megszünteti. Az injektálóegység hidraulikus munkahenger segítségével a talajba nyomható, illetve kiemelhető. A gyakorlatban alkalmazott 5–7 soros injektoroknak a felületre szóráshoz képest lényegesen nagyobb az energiaigénye és kisebb a területteljesítménye. Ezen segít, ha a hígtrágyát kisebb osztású, sekélyen járó injektálóeszközökkel juttatjuk a talajba. Megfelelő barázdatakarás és tömörítés mellett így kedvező eredmény érhető el.

Az istállótrágyát a felhasználásig össze kell gyűjteni, tárolni és kezelni kell. A kezelés célja, hogy a tárolás közben lejátszódó folyamatokat irányítsuk (oxidációs és redukációs szakasz), a veszteségeket minimálisra csökkentsük úgy, hogy az minél egyszerűbb és gazdaságosabb legyen.

A lazán összerakott kazlakban először az oxidációs szakasz (3–4 nap) indul be, a hőmérséklet megemelkedik, a gyommagvak egy része elveszti csírázóképeségét, valamint a patogén mikroorganizmusok elpusztulnak. A gyorsan bomló szénhidrátok vízre és széndioxidra bomlanak, viszonylag nagy a nitrogén veszteség is. A redukációs szakaszban humuszanyagok keletkeznek, nitrogén veszteség lecsökken, ez a szakasz 3–4 hónapig tart.

A trágya kezelését célszerű az állattartó telep mellett végezni. A trágya szarvasokat nem szabad elhelyezni közvetlen felszíni víz mellé, időszakos vízfolyás, illetve magas vízállású területen. Mindig rendezetten, összerakva kell tárolni. Nagyobb telepek mellett célszerű műszaki védelemmel is ellátni.

Az istállótrágya hatása függ a minőségétől (érettség, állatfaj és kor, alom), a talaj tulajdonságaitól (kötöttség, kémhatás). Általánosságban elmondhatjuk, hogy kedvező hatással van a talaj víz-, levegő- és hőgazdálkodására, fontos szerepe van a pórustérfogat megőrzésében, a kedvező talaj szerkezet kialakulásában. Az istállótrágya javítja a talajban élő mikroorganizmusok életkörülményeit is.

10 t jól kezelt istállótrágyában átlag 50 kg nitrogén, 25 kg foszfor és 60 kg kálium található nagyrészt szerves kötésben. Az istállótrágya termésmenővelő hatása az első évben a legnagyobb, 40–60%-ra is tehető. A második és harmadik évben fokozatosan csökken mintegy 30–35%, illetve 10–12%-ra.

Az érett istállótrágyát nyár végén vagy ősszel juttassuk ki. Az istállótrágya adagja különböző lehet, így nagy adagú, erős trágyázás a 40,0 t/ha, féladagú, vagy közepes trágyázás 20–30 t/ha. Irányelv, hogy általában kötött talajra 4 évenként 30,0 t/ha, könnyű mechanikai összetételű, laza talajra 2–3 évenként 15,0 – 20,0 t/ha juttassunk ki. A kijuttatás után azonnal dolgozzuk be a talajba!²⁴

5. Állati trágyák komposztálása, a komposzt felhasználása

Az almos istállótrágyát (vagy hígtrágya szalmával, vagy más növényi szármaradvánnyal bekeverve) ma már több helyen osztrák, német és holland példát követve komposztálják, ezzel egyszerűsítik a kijuttatás módját, szélesítik a kijuttatás optimális idejének lehetőségét, növelik a felhasználás hatékonyságát.

A komposztálás során különböző mikro- és makroorganizmusok közreműködésével a szervesanyagok egyszerű alapvegyületekre, széndioxidra, szulfátra, nitrátra és vízre bomlanak le, átalakulnak és a nem mineralizálódott szervesanyagokkal humusz anyagokat képeznek.

A megfelelő komposztálás során a kórokozó mikroorganizmusok elpusztulnak, a gyommagvak elvesztik csírázó képességüket.

Komposztáláskor gondoskodnunk kell arról, hogy a mikroorganizmusok számára kedvező körülményeket biztosítsunk (megfelelő tápanyagösszetétel (C/N arány), nedvességtartalom, oxigénellátás), így a 8–10 hét alatt a kívánt minőségű komposzt keletkezik (vegetációs hónapokban).

²⁴ Hartman M., Bozsik A., Percze A.: Környezetvédelem – Mit tehet a mezőgazda? Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2001.



14. ábra. Szerves trágya nyitott rendszerű forgatásos komposztálása, Wildcat PTS 612 PTO vontatott forgatóeszköz²⁵

A komposztok felhasználása csak kismértékben tér el az istállótrágyáétól. A kijuttatás eszköze általában szervestrágya-szóró. A komposztszemcse mérete kisebb (1–4 cm), ezért a trágyaszórót át kell alakítani, úgy hogy növelni kell a marófogak számát és sűrűségét. A kiszórás gyakorlati végrehajtása hasonló az istállótrágyáéhoz. Vannak üzemek, ahol a komposzt kiszórását nagy teljesítményű műtrágyaszórókkal végzik. Ennek az a feltétele, hogy a komposzt megfelelően száraz legyen (30–35 % nedvességtartalom), mert ellenkező esetben a gép könnyen eltömődhet.²⁶

Az istállótrágyákkal ellentétben a komposztok esetében nem kell jelentős ammónia veszteséggel számolni a talajra való kijuttatás után. A komposzt bármikor kiszórható, a tápanyagveszteség minimális. Vetés előtt a magágyba kell bedolgozni, használható talajtakaróként is, valamint zöld növényi állományban is kijuttatható. Az átfagyás és a túlzott kiszáradás rontja a komposzt hatását. Az olvadó hó hatására a tápanyagok is kimosódhatnak a talaj felszínére szórt komposztból, ezzel veszélyeztetve a talajvizet.

Az ökológiai gazdálkodásban felhasznált komposzt mennyiség gabonák esetén az előveteménytől és a fajtától függően 10–50 m³/ha. Nagy tápanyagigényű kapás kultúrák esetén (pl. kukorica, tök) az adag 25–50 m³/ha között változik.²⁷

²⁵ <http://www.diversifiedecological.com/PTS612.html>, PTS_612_in_row.jpg (2010.08.28.)

²⁶ Hartman M., Bozsik A., Percze A.: Környezetvédelem – Mit tehet a mezőgazda? Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2001.

²⁷ Hartman M., Alexa L., Dér S., Schád P.: Hulladékok a mezőgazdaságban, az erdészetben, a gyümölcsösben, és a szőlészetben, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2001.

ZÖLDTRÁGYÁK

A zöldtrágyázás azon módja a szervestrágyázásnak, amikor egy növény termesztésének a célja, hogy teljes tömegében bimbózás vagy virágzás előtti állapotban trágyaként a talajba kerüljön. Szerepe elsősorban a talajtermékenység fenntartásában és a talaj kultúrállapotának javításában számot-tevőbb.

E trágyázási mód előnyei, hogy felhalmozza a nitrogént és a humuszt, mérsékli az ásványianyagok kimosódását, valamint csökkenti az eróziót, a talajt beárnyékolja és morzsalékos állapotúra alakítja. Ellensúlyozhatja az intenzív talajművelés szervesanyag-csökkentő hatását. A zöldtrágyázásnak nem csupán előnyei, hanem kedvezőtlen hatásai is lehetnek a talajra. A betegségek vagy kártevők elszaporodhatnak, ha rosszul van kiválasztva a zöldtrágyanövény. Aszályos területeken a rosszul megválasztott növény miatt bekövetkező nagy vízfogyasztás, illetve talajnedvesség-hiány is kedvezőtlen hatású. A talajművelést akadályozhatja, és a következő növény hozamát is csökkentheti a túl nagy tömegű zöldtrágya alászántása vagy rossz minőségű bedolgozása.

Azon növények melyek zöldtrágyának a legalkalmasabbak, lágyszárúak, nagy levélfelületűek és jó talajfelszín-takaróak, mérsékelt vízigényűek mind a csírázáskor, mind a vegetációban. Rövid tenyészidejű, a kelét követően gyors fejlődésű, dús és mélyen gyökerezőek. Fontos tulajdonságuk még, hogy betegségekkel, kártevőkkel szemben toleránsak és ezeknek a vegetatív szakaszban nem gazdanövényei, jó tápanyagfeltáró és -felvevő képességűek.²⁸

6. Főbb zöldtrágya növényeink²⁹

Olajretek (*Raphanus sativus*)

A köztermesztésben lévő olajretekfajták zöldtrágyanövényként is igazolták, hogy helyük van a növényi sorrendben. Az olajretek a burgonyatermesztésben jelentősen csökkenti a burgonya vírus okozta rozsdafoltosodását. A német nemesítésű Pegletta fajta már nematóda rezisztenciával is rendelkezik, amely a talajban lévő cisztás fonalféreg szaporodási ciklusát szakítja meg, mérsékelve ezzel kártételüket. Mindegyik köztermesztésben lévő fajta kitűnő szervesanyagpótló zöldtrágya is. Mélyre hatoló, gazdagon elágazó gyökérzetük erőteljes fejlődést tesz lehetővé kedvezőtlenebb talaj- és éghajlati viszonyok között is. A nagytömegű gyökérzet lazítja és levegősen tartja a talajt, ami igen kedvező életteret kínál a talajban lévő mikroorganizmusok számára.

Fehér mustár (*Sinapis alba*)

²⁸ <http://www.biokultura.org/szaktanacsadas/publikaciok/zoldtragyazas.htm> (2010.08.28.)

²⁹ <http://www.mezohir.hu/2005-07/11.html> (2010.08.28.)

A rövid tenyészidejű mustár mindenütt igen elterjedt zöldtrágyanövény. Augusztusi vetését követően nagyon gyorsan kel, majd a rövidülő nappalok hatására fejlődése is lassul, ami a vegetatív részek fejlődésére kedvező hatású. Állománya gátolja a talajeróziót, és a bemosódó nitrogént a talajfelszín közelében visszatartja. Kiváló gyomelnyomó hatású növény. November közepén érdemes leszántani. Ekkor gyökérrendszere is jelentős tömeget képvisel, és 50–70 cm mélységben szövi át a talajt. A gyakorlat szerint minél sűrűbb a vetés, annál jobb hatású az utódnövények számára.

Takarmányrepce (*Brassica oleraceae*)

Jó hatású zöldtrágyanövény a takarmányrepce. Zöldtrágya értéke az olajretekhez hasonlóan igen magas. Jelentős, 35–45 t/ha zöldhozama igen értékes takarmány tejelő állatok számára is. Az állomány feletetése után földben maradó – a talajt 1 m mélységben behálózó – gyökérzet humuszképző és szerkezetjavító hatása önmagában is nagyon értékes. Kizárólag zöldtrágya céljából vetett takarmányrepce esetében késő ősszel – szárazúzást követően – jóval kisebb energiafelhasználással végezhető el a szántás a fellazult talajban.

Facélia (*Phacelia tanacetifolia*)

Magyar nevén mézontófű – sokak számára úgy ismert, mint mézelő növény. Zöldtrágyanövényként – zárt termelési rendszerekben – a cukorrépa termesztéstechnológia részeként írják elő termelőiknek. Őszi alászántása jelentős szervesanyag-tömeget jelent, és – egy korábbi álláspont szerint – ciántartalmú bomlástermékei távol tartják a fonálférgeket. Biotermesztésben nélkülözhetetlen! A kezdeti fejlődése nem túl gyors, de később a bundaszerű borítást adó állomány igen jó gyomelnyomó.



15. ábra. Facélia³⁰

Pohánka (*Fagopyrum esculentum*)

A pohánka a keserűfűvek családjába tartozik. Korábban a lápvidékek elterjedt, igénytelen szemes növénye volt. Szerepe gabonaként és méhlegelőként volt jelentős.

A növény egyéves és 50–80 cm magas, egy vezérhajtással és számos mellékajtással. A fehér vagy rózsaszínű virágok áthajló bugákba fejlődnek. Gyorsnövésű, fagyérzékeny növény, napjainkban lett kedvelt zöldtrágya.



16. ábra. Pohánka³¹

³⁰ http://www.cegledi.eu/Bemutakozas/A_mez/Facelia/facelia.html, a_mezontofu.jpg (2010.08.28.)

³¹ http://portal.agr.unideb.hu/kutatointezetek/nyki/kutatas/kutatasi_temakorok/alternativ_novenyek_nemesitese,item_1441_thumb.jpg (2010.08.28.)

Zöldtrágyakeverékekben a pohánka hüvelyesekkel, mustárral és olajretekkel nemcsak a gyökértömeg kialakulását segíti elő, hanem a keverékkultúrák szinergetikai hatását is felerősíti (pl. Pohánka 36 kg/ha + mustár 10 kg/ha).

Bíborhere (*Trifolium incarnatum*)

Csapadékos vidékek áttelelő zöldtrágyanövénye lehet másodvetésben. Vetőmagszükséglete 30 kg/ha, zöldhozama 15–18 t/ha.

A pillangósvirágú zöldtrágyanövények – amelyek borsós, bükkönyös, lóbabos, stb. keverékek is lehetnek – nélkülözhetetlenek a biológiai talajjavítás területén, de ugyanolyan fontosak a jó fizikai és biológiai tulajdonságokkal rendelkező talajok termőképességének szinten tartásában is, ha természetesen a költségeit a gazdálkodás elbírja. A légköri N megkötése révén növeli a talaj N-készletét.

7. A zöldtrágyázás módjai³²

A megfelelő mód kiválasztása, mely a gazdálkodás környezeti és technikai feltételeitől függ, alapvetően meghatározza a trágyázás eredményességét.

Fővetésű zöldtrágyázás

Ez esetben a zöldtrágyanövényt, mint főnövényt vetjük el, általában kora tavasszal, és zöldtömegét nyáron (június, július) dolgozzuk be. Elsősorban szélsőséges talajokon, keveset termő homokon, sziken, illetve kedvezőtlen csapadékelátottságú helyeken indokolt alkalmazni, ahol a tarlóvetésű zöldtrágyázásnak a környezeti feltételei nem adottak. Ilyen körülmények között a tarlóvetésű növények csak kevés zöldtömeget adnak, gyökerei nem fejlődnek ki megfelelően, így nem érjük el a kívánt zöldtrágyahatást. Fővetéskor a nehezebben művelhető talajok előkészítésére több idő áll rendelkezésre, és a keléshez, fejlődéshez szükséges csapadékra is nagyobb eséllyel számíthatunk, a téli nedvesség jól kihasználható. Ebben az esetben egy év termés kieséssel kell számolnunk, a kedvező hatások a következő évben mutatkoznak. A zöldtrágya növény után kerülhet akár őszi, akár tavaszi vetésű növény. Jobb adottságú területeken is alkalmazhatjuk, ha a talajt átmenetileg termelésre nem kívánjuk használni, de mint zöldugart akarjuk hasznosítani, a talajtermékenység fenntartása érdekében.

Tarlóvetésű zöldtrágyázás

A tarlóvetésű zöldtrágyáknak az alkalmazása a legvonzóbb, mivel segítségével trágyanövény illeszthető be a vetésforgóba (ha megfelelő fejlettségű a fővetésű pillangóst is kiváltva) és termelésből kieső év sincs. Sikerességének azonban fontos feltételei vannak:

³² <http://www.magvas.hu/zoldtragyainfo.htm> (2010.08.28.)

- Az elővetemény korán kerüljön le, a tarló korán szabaduljon fel. Alkalmasak a június közepéig lekerülő növények, melyek elsősorban takarmánykeverékek: takarmány rozs, keszthelyi keverék, rozsos szöszbükköny, őszi árpás szöszbükköny, bíborhere takarmánynak (ezek után azonban csak akkor érdemes zöldtrágyát vetni, ha a talaj szervesanyag ellátottsága ezt megkívánja), valamint június vége és július közepe között lekerülő elővetemények: borsó, repce, őszi árpa, rozs, tavaszi árpa, őszi búza, zab.
- Aratás után, vagy a zöldtrágyanövény vetésének idején az időjárás forduljon csapadékosra. Ezért elsősorban a csapadékosabb országrészekben lehet sikeres és biztonságos az alkalmazása, ahol az éves csapadékmennyiség legalább 600 mm. Alkalomszerűen a szárazabb vidékeken is sikerülhet, de ez erősen függ az évjáráttól és az alkalmazott agrotechnika színvonalától, ami a talaj nedvességmegőrzésére irányul.
- A talaj könnyen és gyorsan művelhető legyen. Azok a talajok a leginkább alkalmasak, ahol a nyári szárazság nem akadályozza a tarlóművelést és a magágykészítést ($K_A < 40-42$). Fontos a talajművelés gyorsasága és jó minőségben való elvégzése. A tarlótáncot az elővetemény betakarítása után azonnal végezzük el, a zöldtrágyanövény vetésének mélységéig, majd hengerrel zárjuk le a talajt nedvességmegőrzés miatt. Elsősorban forgatás nélküli talajelő-készítést célszerű alkalmazni, a szántást kerülni kell.
- Szárazságban nem érdemes erőltetni a tarlóvetést, mert a zöldtrágyanövény nem kel ki, vagy csak nagyon vontatottan, hiányosan, így nem lesz megfelelő a gyökér- és zöldtömege, a területet az elgyomosodás is jobban veszélyezteti. Célszerű ilyenkor augusztus közepéig várni a vetéssel, a kedvezőbb nedvesség viszonyokra. Vetés után a talajt azonnal hengerezni kell, mivel a laza, üreges talaj hamarabb kiszárad, és a magvak is közelebb kerülnek a nedves talajhoz.
- A tarlóvetésű zöldtrágya az őszi alá nem jó elővetemény, mert csak őszi fejlődik ki annyira, hogy megfelelő zöld tömeget adjon. A leszántása (október–november) és a vetés között csak igen rövid idő áll rendelkezésre a talaj megfelelő előkészítéséhez, illetve a nagy szervesanyag tömeg elkorhadásához. Ugyanakkor a zöldtrágyanövény sok vizet fogyaszt, a talajt kiszáráthatja, így az utónövény magja nem kerül kedvező vízellátottságú környezetbe. A tarlóba vetett zöldtrágyanövényt meg lehet hagyni a fagyokig, a fagy összeroskaszta. Deflációnak kitett területen tavasszal is bedolgozásra kerülhet. Utána tavaszi vetésű növény kerüljön.

Takarónövényes zöldtrágyázás

Ennek a módszernek két lehetséges módja lehet:

1. a rávetés, amikor a zöldtrágyanövényt őszi kalászosba tavasszal vetjük,
2. és az alávetés, amikor tavaszi kalászosal (árpa, zab) együtt vetjük el a zöldtrágyanövényt.

Lehetséges zöldtrágyanövények: vöröshere, fehérhere, komlós lucerna, korcshere, angolperje, somkóró, szarvaskerep, bíborhere.

A kalászos lekerülése után a közé- vagy alávetett növény erőteljes fejlődésnek indul, és nyár végére, ősz elejére ad leforgatható zöldtömeget. A takarónövénnyel (gabona) kapcsolatban kívánatos, hogy:

- ne legyen sűrű, és ne nyomja el a zöldtrágyanövényt, ezért a szokottnál kisebb vetőmagmennyiséggel kell vetni;
- korán lekerülő legyen, a szalmáját azonnal távolítsuk el, hogy a zöldtrágyanövény erőteljesebb fejlődésnek indulhasson;
- legyen kis vízigényű, a növények ne legyenek egymás konkurensei. A módszer előnye, hogy a zöldtrágyanövény számára nem igényel külön talajelőkészítést. Kockázata, hogy szárazságban nem mindig sikerül a rávetés, ezért inkább csapadékosabb vidékekre való.

Sarjű zöldtrágyázás

A pillangósvirágú évelő növények első kaszálása takarmányként hasznosul, a második növedék zöldtrágyaként.

Áttelelő zöldtrágyázás

A zöldtrágyanövény az őszi és a kora tavaszi tenyészidőt hasznosítja. Nyár vége felé, kora ősszel lehet vetni a zöldtrágya növényt, amit kora tavasszal szántunk alá, pl.: rozs, rozsos szöszbükköny, bíborhere. Utána tavaszi vetésű növény következhet.

8. A zöldtrágya bedolgozása

A magas növésű növényeket a bedolgozás előtt célszerű hengerezni (a nagy zöld tömeg aláforgatásának megkönnyítése érdekében). Az eke a növény fekvésének irányában haladjon, különben eltömődik. A zöldtrágya szántásakor a talaj üreges lesz, ezért szántás után a talajt tömörítsük. Ezzel a zöldtrágya korhadását is meggyorsítjuk.



17. ábra. Repce zöldtrágya leforgatása³³

A zöldtrágya elbomlásához – még pillangós esetében is – 3–4 hét szükséges. Az utónövény vetéséig a zöldtrágya lebomlásának előre kell haladnia. A zöldtrágya meszes vagy homoktalajban gyorsabban bomlik, mint vályog, agyag vagy savanyú talajban. A nyár végén, ősz elején alászántott hamarabb bomlik, mint a késő ősszel, vagy télen, mivel a melegebb időjárás elősegíti a bomlást.

A virágzás előtti, bimbós állapotban alászántott növények hatása kedvezőbb, mint a virágzás utániaké. Az elvénült növény sok lignint, rostot tartalmaz, amelyek nehezebben bomlanak le. A zöldtrágya szerves anyaga sokkal könnyebben bomlik el, ezért hatása a talajban rövidebb ideig tart (1–2 év) mint az istállótrágyáé (3–4 év).

A zöldtrágyák pozitív tulajdonságai ellenére csak abban az esetben számolhatunk azok szervestrágyázást részben pótló hatásával, ha sűrűbben iktatjuk a vetésforgóba, megfelelő többlet műtrágyával egészítjük ki, továbbá ha pillangós növények is beillesztésre kerülnek.³⁴

8. táblázat Fontosabb zöldtrágya növényeink tömege és tápanyaga³⁵

Növény	Szárz- anyag	Biomassza			Biomasszában tápanyag (kg/10t)	
		a növény	t/ha	%		
Csillagfürt (sárga virágú, keserű) tavaszi vetésű virágzó (alászántás ideje: június)	135	zöldje	8–10	66	N	75
		gyökere	2–3	33	P2O5	24
		összesen	10–13	100	K2O	48
Csillagfürt (sárga virágú, keserű) másodvetésű	125	zöldje	6–7	70	N	51
		gyökere	2–3	30	P2O5	18
		összesen	8–10	100	K2O	42

³³ http://www.tomelilla.hu/archives/cat_1675368931.html, KL_CLD_11-1.jpg (2010.08.28.)

³⁴ <http://www.magvas.hu/zoldtragyainfo.htm> (2010.08.28.)

³⁵ <http://www.biokultura.org/szaktanacsadas/publikaciok/zoldtragyazas.htm> (2010.08.28.)

virágzó (alászántás ideje: szeptember)						
Olajretek másodvetés virágzó (alászántás: szept. vége – okt.)	130	zöldje gyökere összesen	10-16 5-9 15-25	65 35 100	N P2O5 K2O	48 22 43
Fehér mustár másodvetés virágzó (alászántás: szept. vége – okt.)	145	zöldje gyökere összesen	8-14 4-6 12-20	70 30 100	N P2O5 K2O	40 17 38
Takarmányrepce vetés tavaszi – júliusig virágzó (alászántás ideje: 2. növendék)	170	zöldje gyökere összesen	9-15 3-5 12-20	75 25 100	N P2O5 K2O	44 19 35
Facélia másodvetés (alászántás ideje: október)	120	zöldje gyökere összesen	3-6 3-6 6-12	50 50 100	N P2O5 K2O	16 9 21

Amennyiben ökológiagazdálkodásra kívánunk áttérni, akkor olyan tápanyag-utánpótlást, illetve talajerő-gazdálkodást kell alkalmazni, ahol a mesterséges anyagokat, műtrágyákat ökológiai gazdálkodásból származó szerves trágyával helyettesítjük. Emellett a vetésforgó kialakításánál figyelembe vesszük a növények igényeit, valamint zöldtrágya növényeket is beillesztünk.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. feladat

Figyelmesen olvassa el a következő cikket, majd ez alapján ismertesse a takarmányrepce zöldtrágyaként történő felhasználásának előnyeit!

"Takarmányrepce, mint zöldtrágya"³⁶

³⁶ <http://www.agroline.hu/?q=node/28> (2010.08.28)

Hasonlóan jó hatású köztesnövény lehet a takarmányrepce (pl.: Emerald), amit hasonló természetstechnológiával, de a gyakorlatban inkább takarmányként kedvelnek az állattartó gazdák. Zöldtrágya értéke az olajretekhez hasonlóan igen magas. Augusztus első felétől szeptember végéig javasolható a vetése, és takarmányozásra – az első vetésekből – már október elejétől folyamatosan vágható. Jelentős – 30–35 t zöldhozama igen értékes takarmány tejelő állatok számára. Az állomány feletetése után földben maradó gyökérszövet humuszképző és szerkezetjavító hatása önmagában is nagyon értékes. Kizárólag zöldtrágya céljából vetett takarmányrepce esetében késő ősszel mérsékeltebb energiafelhasználással végezhető el a szántás, és tavasszal könnyen, kevés művelet elvégzésével készíthető jó minőségű vetőágy.

Vetőmagszükséglete: 8–10 kg hektáronként: Javasolt műtrágya adagja 60–100 kg N hatóanyag hektáronként.

Termesztési irány: Takarmányként és zöldtrágyaként

Biológiai jellemzők: Az Emerald takarmányrepce – mivel a vetésidőre nem érzékeny – augusztus elejétől szeptember közepéig a fent említett szempontok és igények szerint vethető. Termesztésénél technológiai szempontból az olajipari célra vetett repcéknél bevált eljárásokat kell alkalmazni. Talaj-előkészítésével – ami a mindenkori repcetermesztés „rákfeneje” – meg kell várni az ideális talajállapotot, azt a kevés augusztusi csapadékot, ami a munkát eredményessé teszi. A vegetatív tömeg növelése érdekében célszerű 60–100 kg/ha N műtrágyát kijuttatni, a nitrogén ugyanis javítja a beltartalmi mutatókat, növeli a fehérjetartalmat és késlelteti a virágzás kezdetét. Emeli a talaj humusztartalmát, javítja a talajállapotot.

Helye a vetéskörben: Zöldtrágya- vagy takarmánynövényként bármely korán lekerülő növényt követhet. Utána őszi kalászos vagy bármely tavaszi kultúra következhet.

Talajelőkészítés, vetés: A repce a szó szoros értelmében vett „aprómag”, ezért ennek megfelelő magágy-előkészítést igényel 8–10 kg/ha vetőmag felhasználásával.

Tápanyag-igény: Javasolt műtrágya adagja másodvetésben 60–100 kg nitrogén hatóanyag hektáronként.

Károsítók, ápolás: Kelés után az állomány gyorsan és energikusan fejlődik, a talajt – esélyt sem adva a gyomoknak – rövid idő alatt beborítja. Ehhez persze kell a csávázószerrel kezelt –, magas biológiai értékű nemesített vetőmag. A csávázás előnye különösen a takarmányrepce esetében fontos, hiszen a szer távol tartja a kelő növénytől a talajlakó és talajban élő kártevőket (pl. földi bolhák), így az optimálisan tervezett tőszám biztonságban megmaradhat. A vegetáció zavartalanul és jól fejlődhet, és mielőbb elérheti az etetéshez ideális minőséget és tömeget.

Kártevői: földi bolha, repcedarázs álhernyó, szárormányos. Gyomirtásra vagy más védekezésre csak magtermesztés esetén lehet szükség.

Betakarítás: 30–35 t/ha zöldtömeget ad. Zöldtrágyázáskor a zöldtermést legkésőbb virágzás kezdetén aprítsuk fel és dolgozzuk a talajba.


Takarmányozás esetén lehet őszi és tavaszi is, ez a vetésidő és a takarmányozás függvénye. A takarmányrepce termesztésénél a takarmány tervezett felhasználásának idejét kell figyelembe venni. Leginkább az október elején megkezdett zöldtetési gyakorlat terjedt el. Ennek – takarmányozási és költségfelhasználási szempontból – biztonsági okai is vannak. Az egyéb takarmánynövények terméseredményei – pl. szénatermés, fűsiló mennyisége stb. – ilyenkor ismertek, vagy, mint például a silókukorica várható mennyisége, legalább már körvonalazódnak. A takarmánymérleg elkészítésénél tehát jól látszik, hogy mekkora mennyiségű augusztusi vetésű takarmányrepce teheti biztonságossá és gazdaságosabbá a termelési folyamatot. Ekkor általában eldől, hogy mekkora legyen az őszi etetésre, illetve a tavaszi induló zöldtetésre szánt termés vetésterülete. Az augusztus elején vetett Emerald – átlagos időjárási viszonyok mellett – október elején már 35–45 t/ha tömeget ad, és kitűnő minőségben etethető egészen a kemény fagyokig. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy –5 celsius éjszakai hőmérsékletek mellett napközben még vágható és etethető. Az állattenyésztő szakemberek általában úgy számolnak, hogy 1 ha vetés 25–30 tehén őszi lédústakarmány-szükségletét képes fedezni. A takarmány felhasználás tekintetében az Emerald termesztésével viszonylag könnyű előre tervezni, hiszen az őszi hajló időjárás a vegetatív fejlődési szakasznak kedvez, és a növény általában nem is érkezik el a generatív szakaszhoz.

Ha tavaszi takarmányrepce-zöldtetésében gondolkodunk, akkor a szeptemberi vetést kell előnyben részesíteni. A repce áttelelése szempontjából ez a vetésidő jó esélyt biztosít ahhoz, hogy a megfelelő tölevélrózsás állapot a fagyok beálltaig létrejöjjön. A repce gyökérnyakvastagsága ideális esetben nem nagyobb a ceruza vastagságánál, ugyanis a növény ilyen fejlettségi állapotban képes a legjobban telelni. Tavaszi hasznosítása (etetése) március közepétől április közepéig, a virágzás megkezdéséig tervezhető. Ez azért is fontos időpont, mert az erukasav megjelenése ezt követően már eléri a fogyaszthatóság szempontjából nemkívánatos értéket. A nagy zöldtömeg fehérjében gazdag és rendkívül ízletes takarmány az összetett gyomrúak – tehenek, juhok, kecskék – számára. Etetése – elsősorban üszők és juhok esetében – legeltetéssel is történhet. Tavaszi indulásakor a takarmányrepce különösen magas karotin tartalommal rendelkezik, ami jelentősen megemeli a tej albumin-szintjét, és lizinben, valamint kéntartalmú aminosavakban is gazdagabbá teszi a tejet."

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Foglalja össze azokat a legfontosabb adottságokat, amelyet a talaj-erőgazdálkodás befolyásol!



MUNKANYAG

2. feladat

Írja le a hígtrágya és az almos istállótrágya jelentését!



MUNKANYAG

3. feladat

Mutassa be az almos istállótrágya érési szakaszait!

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A talajerő-gazdálkodás befolyásolja a talaj foszfor, nitrogén, kálium és kalcium tartalmát, a szervesanyag tartalmát, a talaj fizikai, biológiai, kémiai tulajdonságait, valamint a talaj puffer kapacitását.

2. feladat

Az almos trágya (almos istállótrágya) az ürülék, a bélsár és a vizelet, valamint az alomnak szilárd halmazállapotú keveréke. A hígtrágya az állati ürületekből, így a bélsárból és vizeletből, az elcsorgó ivóvízből és az úgynevezett technológiai vízből, amely segítségével mossák ki a trágyát az istállóból.

3. feladat

A lazán összerakott kazlakban először az oxidációs szakasz (3–4 nap) indul be, a hőmérséklet megemelkedik, a gyommagvak egy része elveszti csírázókéességét, valamint a patogén mikroorganizmusok elpusztulnak. A gyorsan bomló szénhidrátok vízre és széndioxidra bomlanak, viszonylag nagy a nitrogén veszteség is. A redukációs szakaszban humuszanyagok keletkeznek, nitrogén veszteség lecsökken, ez a szakasz 3–4 hónapig tart. Az istállótrágya erjesztése során 20–25%-os súlycsökkenés is mutatkozik.

4. feladat

Tilos a trágya kijuttatása december 1. és február 15. között. Gyors hatású, könnyen oldódó nitrogéntrágya, így trágyalé, hígtrágya (valamint ammónium- és nitrát-tartalmú műtrágya) betakarítás után nem juttatható ki szántóterületre, amennyiben oda az adott évben újabb kultúra nem kerül. Ha megfelelő talajfedettséget biztosító növény kerül még a területre, a fenti anyagok kijuttathatók, de a trágyázás és a vetés közötti időszaknak rövidnek kell lennie (legfeljebb 14 nap).

Nem juttatható ki trágya fagyott, vízzel telített, összefüggő hótakaróval borított talajra. Az összefüggő hótakaró azt jelenti, hogy a területet legalább 5 cm vastag, egységes hótakaró borítja.

5. feladat

- tarló- és gyökérmaradványok,
- szármagmaradványok,
- zöldtrágyák,
- istállótrágya,

- hígtrágya,
- komposztok,
- tőzeg,
- egyéb szerves hulladékok,

MUNKANYELV

IRODALOMJEGYZÉK**FELHASZNÁLT IRODALOM**

Ángyán J., Menyhért Z.: Alkalmazkodó növénytermesztés, környezet- és tájgazdálkodás, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2004.

Ángyán J., Tardy J., Vajnáné Madarassy A.: Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdaságának alapjai, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003

Hartman M., Bozsik A., Percze A.: Környezetvédelem – Mit tehet a mezőgazda? Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2001.

Hartman M., Alexa L., Dér S., Schád P.: Hulladékok a mezőgazdaságban, az erdészetben, a gyümölcsösben, és a szőlészetben, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2001.

Kocsis I., Pásztor L.: Az agrokémia elméleti alapjai. I. kötet. Tessedik Sámuel Főiskola, Szarvas, 2007.

Dr. Szabó-Kozár János: Növénytermesztési alapismeretek, Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, 1983.

Kreybig L.: Trágyázástan, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1995

<http://www.ktg.gau.hu/~podma/birtok/alkalmazkodo.html> (2010.08.28.)

anubis.kee.hu/fmtokl/szervtr062/szervestr.pdf (2010.08.28.)

<http://www.farmit.hu/rde/farmit/hs.xsl/-/html/szarmaradvanyok-aldas-vagy-atok.htm> (2010.08.28.)

<http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/vedett-erzekeny-080906-182> (2010.08.28.)

www.agr.unideb.hu/ktvbsc/dl2.php?dl=6/11_eloadas.ppt (2010.08.28.)

vm.gov.hu/doc/upload/200510/nvt_talajvizsgalat_utmutato.pdf (2010.08.28.)

<http://www.tankonyvtar.hu/mezogazdasag/zoldseg-disznoveny-080904-52> (2010.08.28.)

<http://www.biokultura.org/szaktanacsadas/publikaciok/zoldtragyazas.htm> (2010.08.28.)

<http://www.mezohir.hu/2005-07/11.html> (2010.08.28.)

<http://www.magvas.hu/zoldtragyainfo.htm> (2010.08.28.)

AJÁNLOTT IRODALOM

Ángyán J., Hartman M., Szemán L., Tirczka I.: Mezőgazdasági környezetgazdálkodás, FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2010.

Ángyán J., Menyhért Z.: Alkalmazkodó növénytermesztés, környezet- és tájgazdálkodás, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 2004.

Ángyán J., Tardy J., Vajnáné Madarassy A.: Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdaságának alapjai, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003

Hartman M., Bozsik A., Percze A.: Környezetvédelem – Mit tehet a mezőgazda? Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2001.

Hartman M., Alexa L., Dér S., Schád P.: Hulladékok a mezőgazdaságban, az erdőszetben, a gyümölcsösben, és a szőlészetben, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 2001.

A(z) 3112-08 modul 005-ös szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 621 02 0010 54 01	Agrárrendész
54 621 02 0010 54 02	Mezőgazdasági technikus
54 621 02 0010 54 03	Vidékfejlesztési technikus
54 621 02 0100 31 01	Mezőgazdasági vállalkozó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

14 óra

MUNKANYELVI

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató