



Szarka Anna

Tápanyagutánpótlás



A követelménymodul megnevezése:
Kertészeti alapismeretek

A követelménymodul száma: 2220-06 A tartalomazonosító száma és célcsoportja: SzT-003-30



TÁPANYAGUTÁNPÓTLÁS

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

Bánj jól a földdel! Nem a szüleid hagyták rád, a gyermekeidtól kaptad kölcsön.
–indián közmondás–

A talaj az egyetlen szilárd **természeti erőforrás**, amely **megújulni képes**. Ha **védjük** a pusztulástól, az eróziótól, az elsavanyosodástól, fenntartjuk biológiai aktivitását, az élővilágát, megőrizzük szerkezetét, **pótoljuk a növénytermesztéssel kivont humuszt**, a **makro- és mikroelemeket**, akkor a talaj képes újra és újra megújulni és biztosítani a rajta élő emberek egészséges életét.

A földi élet alapvető elemei a fény, a levegő, a víz és a talaj, ezért minden élőlénynek – közvetve vagy közvetlenül – **a talaj nyújtja az ételmet**. Napjainkban a természetes biológiai folyamatok (kőzetek mállása, mikro- és makroszervezetek tevékenységei, szervesanyagok körforgása, talaj levegőtartamának és víz körforgása) már nem elegendők ahhoz, hogy eredményesen termeljünk.

Sok ezer éve annak, hogy az ember megkezdte kisebb vagy nagyobb felületeken a talaj megművelését és a tudatos növénytermesztést. Folyamatosan új módszereket alakított ki azért, hogy a talaj termőképességét növelje. Sajnos sok hibás módszer is kialakult, olyanok, amelyek eleinte igen eredményesek voltak, de későbbi káros hatásukat nem ismertük fel időben. A nyereségorientált termesztés során nem lett figyelembe véve a talaj minőségének romlása, a talajélet pusztulása, az élettér mérgeződése.

Miért fontos tehát ismernünk, a talajunk tápanyagtartalmát?

Miért fontos a hiányban lévő elemek pótlása?

Miért fontos, hogy a talaj tápanyag utánpótlásakor, ne csak a növény tápanyagigényeit elégítsük ki, hanem növeljük a talajunk tápanyagtartalmát?

Az ember egészségi állapota végső soron a talaj milyenségétől függ. Hogy ne a növényeket, az állatokat és az embereket kelljen gyógyítanunk, vissza kell adni az anyaföldnek amit elveszünk tőle!

A Földön kevés hely maradt, ahol még jó minőségű, termékeny talajok vannak.

Legnagyobb talajtani tudósunk, **Stefanovits Pál** a talajélet visszaállításának tíz pontját az ökológusok is teljes mértékben magukénak vallják.

- Ne foglalj el a természettől több és jobb földet, mint amit okvetlenül szükséges!
- Ne engedd, hogy a víz elrabolja a talajt a gondjaidra bízott területről!
- Ne hagyd, hogy a szél elhordja a földet!
- Fölöslegesen ne taposd, ne tömörítsd a talajt!
- Csak annyi trágyát vigyél a talajba, amennyit a növény kíván!
- Csak jó vízzel öntözz, anélkül, hogy vízfelesleget okoznál!
- Ne keverj a talajba olyan anyagot, ami nem bomlik el benne, hacsak nem javítási céllal teszed!
- Ne vigyél a termőföldre mérgező anyagot, ami tönkreteszi a talaj élővilágát!
- A talaj termékenységét őrizd meg és ha lehet, növeld!
- Ne feledd, hogy a talajon nem csak állsz, hanem élsz is!

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

A talajok termőerejének fenntartása csakis a csökkenő **tápanyagok pótlásával** érhető el. A gyakorlatban ez különféle trágyázásokkal oldható meg.

A felvehető, vagyis hasznosítható tápanyagok a növények számára azok, amelyek mozgékony állapotban vízben, a gyökerek termelte szén-dioxid és különféle szerves savak vizes oldatában feloldott állapotban vannak jelen a talajban. Ezek a talaj összes tápanyagkészletének töredékét (1,5%-át) teszik ki. Ez a mennyiség a növények növekedéséhez, termésképzéséhez nem elég, ezért kell kiegészíteni az oldható tápanyagokat adó trágyákkal (műtrágyákkal).

A tápanyagok felvehetősége függ:

1. **a talaj kémhatásától:** a nitrogén és a foszfor felvehetősége 5,5pH felett már jó és 7 pH felett már csökken;
2. **hőmérséklet emelkedésétől:** a hőmérséklet emelkedésével arányosan emelkedik a felvehető tápanyagok mennyisége;
3. **talaj nedvességétől:** a száraz és nedves állapot váltakozása fokozza az oldhatóságot;
4. **jó talajszerkezettől:** a levegőzöttség elősegíti a lebontási folyamatokat.
5. **a talaj és a növény kölcsönhatásától.**

Ahhoz, hogy a növény a tápanyagot fel tudja venni, fontos, hogy *a tápanyag a gyökérzet közelében legyen*, és a gyökérszőrökkel közvetlenül érintkezzen. Előnyös, ha a gyökérzet jól fejlődik és átszövi a talajt.

A talajban olyan tápanyagok is lehetnek, amelyek nem alakulnak át a növények számára megfelelő, felvehető formába. Ha tápanyag oldott állapotba kerül, de a gyökerek nem szívják fel, akkor könnyen *lemosódhat az altalajba*. Pl. sok esőzés, laza talajszerkezet hatására; ekkor a növény számára már nem hasznosítható.

A növények számára fontos tápanyagok származnak a talajból, ezeket vízben oldott formában veszik fel a gyökerekön keresztül.

A tápanyagok jelentősége nem egyenlő értékű a növény számára.

Elsődlegesen fontosak vagy Makro- elemek:

N (nitrogén), P (foszfor), K (kálium), ezek a növényeknek nagy mennyiségben szükségesek, rendszeres pótlásuk szükséges.

N: zöldsöveg, levél, hajtás fejlődéséhez (vegetatív) szükséges. Ha túl sokat kap a növény fagyállósága, eltarthatósága csökken.

N trágyázás ideje: tavasz, nyár, ősszel nem szabad, mert kimosódik a talajból.

P: fokozza a gyökérvázódást, a virág, termés (generatív) szervképzésben van fontos szerepe.

K: a szénhidrát képzést segíti elő, javítja vízgazdálkodást, így növeli a szárazságtűrést, fagyállóságot.

ARÁNYUK NAGYON FONTOS !!!

Másodlagosan fontosak vagy Mezo- elemek:

Ca (mész), Mg (magnézium), S (kén) ezek rendszerint elegendő mennyiségben vannak a talajban, pótlásukra ritkán kerül sor. Közepes mennyiségben kellenek a növénynek.

Harmadlagosan fontosak vagy Mikro- elemek:

B (bór), Cu (réz), Mn (mangán), Zn (cink), Mo (molibdén), Fe (vas); ezek igen kis mennyiségben, de szükségesek a növények életműködéséhez, hiányuk betegségeket okoz pl.: répaféléknél a Bór hiánya szívelhalást okoz. Pótlásukra feltétlenül szükség van pl: magcsávázással vagy lombtrágyázással.

A szerves és szervetlen anyagok átalakítását a mikroorganizmusok végzik és teszik hozzáférhetővé a növények számára.

A *rendszeres, okszerű* talajművelési eljárások **talajművelési rendszereket** alkotnak. Ezek célja, hogy a *talaj termőképességét megőrizzük, illetve javítsuk*. A termőképességet fokozhatjuk úgy, ha a talaj *fizikai* tulajdonságait javítjuk (pl. megfelelő hézagterefogat kialakítása). Hasonló eredményt érhetünk el, ha a *kémiai* jellemzőket próbáljuk javítani (pl. trágyázás). Az öntözés, vagy a talaj *vízkezelésének megőrzése* szintén javítja a termőképességet. A helyes talajművelési rendszer egyszerre mindhárom területen kifejti hatását.

A talaj *tápanyagtartalmát növelő anyagokat* összefoglalóan **trágyának** nevezzük. A mezőgazdaság fejlődése során számtalan anyagot ismertünk meg, melyek trágyázásra, talajjavításra alkalmasak.

A trágyázás megkezdése előtt talajvizsgálatot, talajmintavételezést és tápanyaggazdálkodási tervet kell készíteni.

A pontos szaktanács, szakvélemény alapját képező megbízható laboratóriumi talajvizsgálati eredmények elengedhetetlen feltétele a szakszerű talajmintavétel (MSz-08-0202-1977). A mintavétel célja az adott területre jellemző átlagminta felvétele, mely a talajtulajdonságok és a tápanyagtartalom meghatározására alkalmas.

Az Európa uniós csatlakozásunk következtében megnőtt a talaj- és növényvizsgálati eredmények alapján folytatott tudatos, költség- és környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás jelentősége.

TRÁGYÁZÁS

Egyre több termelő veszi észre, hogy jövője az erőforrásai hatékony kihasználásán áll vagy bukik, melynek fontos eleme a hatékony és környezetkímélő tápanyagutánpótlás.

1. Mi a trágyázás?

Trágyázásnak nevezzük azt a folyamatot, amikor tápanyagot juttatunk a talajba, hogy a talaj termékenységét növeljük, és nagyobb terméseredményt érjünk el.

2. Milyen formában tudja felvenni a tápanyagot a növény?

Tápanyagfelvétel lehetőségei:

- Oldott állapotban a talajból
- Öntözés útján a levelekre jutatva
- Gáz alakban a levegőből

A trágyázás a legfontosabb termésfokozó, ezért tervszerűen kell végrehajtani.

Trágyázáskor ügyelni kell a **trágyázás mélységére**, hogy a tápanyag a gyökérszónába kerüljön és az a növények számára elérhető legyen.

Ismerni kell a talaj kémhatását, mert nem szórhatunk ki olyan trágyát, ami a talaj savanyúságát növeli (pl.: kálisó, ammónium-szulfát).

A talajok kémhatásuk szempontjából a következőképpen alakulnak:

- erősen savanyú 4,5-nél kisebb;
- savanyú 4,5–5,5;
- gyengén savanyú 5,5–6,5;
- semleges 6,5–7,5;
- gyengén lúgos 7,5–8,2;
- lúgos 8,2–9,0;
- erősen lúgos 9,0-nél nagyobb.

A trágyázás hatással van a talajban élő **mikroorganizmusok** működésére is. A **talaj szerkezet** és a **talajtípusok** ismerete szintén nagyon fontos, mert például a laza szerkezetű homoktalajon olyan trágyát kell beforgatni, ami lassabban bomlik. Ilyen trágyák például a zöldtrágyák.

A trágyázással a talaj termőerejét növeljük. A talajerő növelése azonban nem csak a trágyázáson múlik, a trágyázást össze kell hangolni a természetett növények sorrendjével és a talajműveléssel.

A különböző trágyák felhasználását, kiszórásuk módját és idejét **trágyázási rendszernek** nevezzük.

A korszerű talajerő gazdálkodás nem függ az állatállománytól, mert egyre nagyobb mértékben kerülnek felhasználásra a termelésben a műtrágyák.

Ma már elsősorban a növények tápanyag szükségletének kielégítése a cél, és a talaj tápanyagtartalmának növelése másodlagos feladat.

A legeredményesebb módszer, ha a szerves trágyázást a műtrágyázási eljárásokkal kapcsoljuk össze. Ha istállótrágya nem áll rendelkezésünkre, célszerű műtrágyázás előtt zöldtrágyát alászántani.

A trágyázás hatását a helyes trágyázási mód megválasztásával tudjuk fokozni.

3. Milyen szempontok szerint csoportosíthatjuk a trágyázás módjait

A kiszórás szerint lehet:

- Területtrágyázás
- Sortrágyázás
- Fészektrágyázás

Területtrágyázás, mikor a trágyázandó területre egyenletesen szórjuk ki a trágyát. Gyakran alkalmazott módszer.

Sortrágyázás, amikor vetőgéppel, vagy kombinált trágyaszóró géppel vetés előtt vagy után a sorokba juttatjuk ki a trágyát. Igen gazdaságos, mert kevesebb trágya elegendő és kedvezően hat a fiatal növényekre.

Fészektrágyázás, például dinnye termesztéskor alkalmazzák ezt a módot, hogy fészkenként szerves és műtrágyát juttatnak ki. Előnye, hogy sokkal kisebb a trágyaigény mintha az egész területet trágyáznánk. Hátránya, hogy nagyon munkaerő igényes és a következő kultúra egyenetlenül fejlődik majd.

Díszfák, díszcserjék ültetésekor is ültetőgödört ásunk, ilyenkor az ültetőgödörbe szerves és (vagy) műtrágya kerül, ez is felfogható fészektrágyázásnak.

A mélységi eloszlás szerint:

Felszíni takarótrágya: védi a talaj nedvességtartalmát. Tőzeg, lomb, szalma, kukoricaszár alkalmazható.

Sekély bedolgozású trágyák: amelyek könnyen bemosódnak az altalajba. Pl: pétisó, nitrát trágyák, komposzt. Ezekben a trágyákban a tápanyagok azonnal felvehető állapotban vannak a növény számára. Ha mélyebbre kerülnének, akkor bemosódnának az altalajba mielőtt a növény hasznosítani tudná.

Mélytrágyázás: 40–60 cm mélyen forgatjuk be, homoktalajon végezzük.

Többrétegű trágyázás: 30 és 15 cm mélyen területtrágyázást végzünk, majd a fiatal növényeket sortrágyázzuk.

A trágyázás időpontok szerint:

Alaptrágyázás: Az őszi szántás előtt végzik. Ekkor szórják ki a kijuttatni kívánt P és K műtrágya teljes mennyiségét, és a N műtrágya 50%-át. Tartalékoló trágyázás, telepítés előtt rendszerint nagy adagú szerves trágyázással kötik össze.

Indító vagy starter műtrágyázás: A vetéssel egy időben végzik. Célja a gyors kelés és az erőteljes kezdeti fejlődés elősegítése. A vetőgépek a vetéssel egy menetben elvégezhetik a starter műtrágya kiszórását is.

Fejtrágyázás: A vegetációs időben végzett műtrágyázás. A műtrágyát a növényvel fedett talajra szórjuk, és az a talajba mosódik. A növények a gyökérzetükkel veszik fel. A legjellemzőbb példa az őszi búza tavaszi fejtrágyázása.

Permetező trágyázás, levél vagy lombtrágyázás: Mezo- és mikroelemeket tartalmazó műtrágyák kipermetezése a kifejlett lombozattal rendelkező növényzetre oldott formában. A növények a lombozaton keresztül veszik fel.

A trágyázási időpontok nagymértékben függenek az időjárástól, illetve az évszaktól, a növények állapotától, az előzetes tápanyag-utánpótlás mértékétől.

TRÁGYAFÉLÉK CSOPORTOSÍTÁSA:

SZERVES TRÁGYÁK

Biológiai eredetű anyagok, melyek a *talajszerkezetet* és a *tápanyagtartalmat* is javítják. Földdé érett állapotban, alaptrágyaként a telepítéskor juttatjuk ki őket. Fenntartó trágyázásként inkább az őszi hónapokban használatosak. Halmazállapotuk szilárd, ezért a gyökérszónába csak talajforgatással juttathatók be. Komplex trágyák, azaz a növények számára fontos mikro-, mezo- és makroelemeket is tartalmaznak.

ÁLLATI EREDETŰ

1. Az **istállótrágyán** az állatok anyagcseretermékeinek (szilárd és híg ürülékének) és az alomanyagoknak a keverékét értjük.

- Ló trágya (heves)
- Szarvasmarha trágya (hideg) kevés benne a N, homoktalajokra alkalmas,
- Sertés trágya (hideg)
- Juh trágya (heves) sok benne a N, kötött talajokra
- Baromfi trágya (heves)

Általánosan használt a komposztált marhatrágya. A (friss) állati trágyáknak igen magas lehet a nitrogéntartalma, ezért virágzó dísznövényeknél a túltrágyázást kerüljük. Az istállótrágya a talajok fizikai állapotára hat kedvezően. Kötött talajoknál lazít és ezzel fokozza a vízáteresztő képességet, növeli a talaj tápanyagmegkötő képességét, növeli a talaj humuszgazdagságát szervesanyagainak bomlásával, bejuttatja a talajba a szükséges makro- és mikroelemeket, serkenti a talajlakó baktériumok működését.

Az istállótrágyázás ideje:

Trágyázásra a nyári, nyár végi, valamint az őszi időszak a legmegfelelőbb. Tavaszi istállótrágyázás csak homoktalajon fogadható el (itt a kimosódási veszteségek csökkentésére egyben ajánlott) akkor, ha az közvetlenül a vetés előtt történik. Fagyott, vízzel telített, hótakaróval borított területre istállótrágyát ne juttassunk ki (környezetszennyezés, veszteségek). Ez az időszak jellemzően december 1. és február 15. közé esik, ezért ekkor tilos a trágyakijuttatás. A kiszórt istállótrágyát lehetőleg azonnal szántsuk alá.

Az istállótrágya kijuttatási módja:

Az istállótrágya-szórásnál kétféle technológiát alkalmazhatunk: az egyfázisú és a kétfázisú kijuttatást. Egyfázisú technológia esetén mind a trágya szállítását, mind pedig a kiszórást a szórógép végzi. A kétfázisú technológiánál a szállítás-, valamint a kiszórás fázisa különválik.

NÖVÉNYI EREDETŰ

2. A zöldtrágya

Talajjavítási céllal vetett növények, melyeket virágzásuk előtt *beszántanak*. Szerves anyagaikkal javítják a talaj szerkezetét, és növelik a tápanyagtartalmat, de befolyásolják a pH-t is. Savanyú talajokon somkóró, meszes területeken napraforgó használható e célra. Elterjedtek a pillangós virágú fajok is. Szűz területek feltörésekor, a terület eredeti növénytakarója is zöldtrágyaként fogható föl.

Zöldtrágyának nevezzük, azokat zöld növényeket, amelyeket előnyös tulajdonságaik miatt, azért termesztünk, hogy zöld állapotban beszántva a talaj termékenységét növeljük.

A legfontosabb ilyen növények a **pillangós növények**, a gyökereivel együtt élő baktériumok megkötik a levegő N tartalmát, aláforgatás után növelik a talaj nitrogén tartalmát.

A zöldtrágyának vetett növény a talaj minőségétől függően változó pl.: csillagfürt (savanyú homoktalajra), somkóró (meszes homoktalajra), napraforgó (kötöttebb réti agyag és szikes talajra).

Egyéb növényi eredetű szerves trágyák: szalmatrágya, kukoricaszár, tarló és gyökérmaradványok, venyige és nyesedék,

3. A komposzt

Szerves háztartási hulladékból, kertészeti vagy ipari melléktermékekből, levegő jelenlétében lebomlott, és földdé érett talajjavító anyag. Minősége, összetétele változatos. Általában kiegyensúlyozott tápanyagtartalmú, mikroelemekben gazdag trágya. A különböző növényi maradványokat összegyűjtik, azok lebomlanak, átalakulnak.

Milyen növényi részeket lehet komposztálni?

- Nyesedék,
- venyige,
- szár,
- tönköly,
- falevél,
- fűnyesedék.

Mit nem szabad a komposztba tenni?

- Beteg növényi részeket,
- Magvas gyomnövényeket
- Olyan növényt ami csírázásgátló anyagot tartalmaz
- Konyhai hulladékból a nem növényi maradványokat

A kertészeti termesztésben igen sok olyan növényi hulladék keletkezik, amelyet komposzt készítésére lehet felhasználni. Ilyen hulladékok a zöldség- és dísznövények felesleges levélrészei (sárgarépa, karalábé, stb.) letermett szárrészek (paradicsom, paprika, egynáriak, évelők elvirágozott részei) növényházak gyomlálása során eltávolított gyomnövények, gyümölcs, szőlőtörköly. Ezeknek igen nagy a nedvességtartalmuk és tápanyagot is tartalmaznak. Az ilyen hulladék anyagot lehetőleg a naptól, szélről védett helyen létesített komposzttelepre hordjuk össze. Itt 1,5–2m magas, 3m széles prizmákban tároljuk. A prizmákba karókat kell helyezni, amit később kihúzzunk, ezzel biztosítjuk a levegőzést. A jobb beérés céljából trágyalevezzetünk is, meszet keverhetünk a prizmába, és megöntözzhetjük. A komposzttrágya beérési ideje 3–6 hónap. Összerakás után két hónappal át kell forgatnunk a prizmát.

A komposzt akkor jó, ha fekete földszerű anyaggá alakul át.

4. Ipari eredetű szerves trágyák:

- Bőrgyári hulladék
- Gyógyszeripari szerves hulladékok
- Városi szemét és hulladék
- Szaruforgács, csontliszt, vérliszt (P)

A vérliszt, a csontliszt, az algákból készült termékek, az agyagásványokat tartalmazó áruk, a gilisztahumusz és még számtalan szerves-anyag van kereskedelmi forgalomban. Kijuttatáskor a csomagoláson feltüntetett előírásokat kell szem előtt tartani.

Egyéb talajjavító anyagok: a talajhibák sokrétősége miatt rengeteg anyag használható még talajjavításra. A tőzeg javítja a talaj vízháztartását, mert növeli a szerves-anyag mennyiségét. Így szélsőséges homok- és agyagtalajok esetében is ajánlható. A túlságosan kötött talajokon lehetőség van homok kiszórására. Ha a talaj savas kémhatást szeretnénk mérsékelni meszeztést végzünk, ritkábban mészkőport, dolomitport szórunk ki. Ha a talaj savanyítása szükséges, azt savanyú tőzeggel, kénporral, alumínium-szulfáttal vagy savanyító hatású műtrágyákkal oldhatjuk meg.

MŰTRÁGYÁK

Ásványi eredetű talajjavító anyagok, melyek *csak a talaj összetételét változtatják meg, a talajszerkezetet nem javítják*. Töménységük nagy, ezért könnyen túladagolhatók, és a környezetet (a talajt, a talajvizet, a felhasználókat) is terhelhetik, de ez természetesen nem szükségszerű! Helyes felhasználáskor a környezetet nem szennyezik. Felhasználásuk változatos. Alaptrágyaként őszelel vagy a telepítéskor juttathatók ki, de fej- vagy lombtrágya formájában, az egész tenyészidőszakban használhatók. A szilárd termékeket beforgatjuk, az oldatokat az öntözővízzel együtt vagy a levélzetre permetezve adagoljuk ki.

A műtrágyák csoportosítása

Összetétel szerint: egyszerű, kevert, összetett.

Halmazállapot szerint: szilárd, folyékony, légnemű.

EGYSZERŰ VAGY EGYKOMPONENSŰ MŰTRÁGYÁK

Csak egyetlen tápelem pótlására alkalmasak. Például nitrogéntartalmú a pétisó vagy az ammónium-nitrát, foszfor tartalmú a szuperfoszfát, kálium tartalmú a kálisó. Halmazállapotuk szilárd.

- NITROGÉN TARTALMÚ MŰTRÁGYÁK:

A növények számára legfontosabb tápanyag a Nitrogén, amelyet a talajból vesznek fel. Az ipar a levegő nitrogénjét megkötö, és műtrágyát gyárt belőle. A növény a nitrogént ammónium és különböző nitrátok – legismertebb pétisó – formájában veszi fel.

A növényeknél a N a növekedést és általában a lombfejlődést segíti elő. Legjobb, ha a vegetatív időszakban és a virágzás kezdetén kapjon N-ént, mert ha a tenyészidőszak végén adagolnánk, akkor hátráltatná a termés beérését.

A N bőség következtében, a növény megdől, laza szövetszerkezete miatt alakul ki a gyors növekedés, késő érést, buja növekedést okoz, csökkenti az eltarthatóságot, a hajtások beérését.

Ammónium nitrát 34%: a legelterjedtebb nitrogén tartalmú szilárd műtrágya, mely hatóanyagtartalmát kb. fele arányban ammónium-, illetve nitrát formájában tartalmazza. Ezen összetétel előnye, hogy a növények mindkét iont tudják hasznosítani, így a talajban nem marad kedvezőtlen hatású kísérő ion. Felhasználása kalciummal jól ellátott talajokon javasolt. Alap-és fejtrágyázásra egyaránt alkalmas. Hatóanyag-tartalma: 17 % ammónium-nitrogén, 17 % nitrát-nitrogén.

Karbamid 46%: a legkoncentráltabb nitrogén műtrágya, mely vízben jól oldódik, ezáltal mind talajtrágyaként, mind permetezőtrágyaként egyaránt felhasználható

MAS 27% (Pétisó, Linziszó): Nitrogén tartalmú szilárd műtrágya (pl.: Pétisó), mely ammóniumnitrát és mészkőpor keveréke.

Mésznitrogén 20% N+CaO (Perlka): tartós nitrogénforrást jelent a növények számára. Magas kalcium tartalmának köszönhetően növeli a sejtek szilárdságát, fiziológiai zavarok ritkábban lépnek fel, ezáltal a termés tovább tárolható.

Fertilia Nitrosol 28%: Nitrogén tartalmú folyékony műtrágya, mely hatóanyagtartalmát 50% ammóniumnitrát és 50% karbamid adja.

- FOSZFOR TARTALMÚ MŰTRÁGYÁK

A virágrügy és a termésképződést, érést befolyásolja. Leggyakrabban használt foszfor tartalmú műtrágya a :

Szuperfoszfát: Foszfor tartalmú szerves műtrágya amely minden kultúrában alkalmazható a szaktanácsadás alapján. Gyengén savanyító hatású, gipsztartalma miatt szikes talajon is alkalmazható.

- KÁLIUM TARTALMÚ MŰTRÁGYÁK

A növények szárfejlődését segíti, fokozza a növény fagyűrő képességét, növeli a tárolhatóságot. Leggyakoribb kálium tartalmú műtrágya:

Kálisó: a klórérzékeny növények kivételével valamennyi kultúrában alkalmazható kálium műtrágya.

Kálium-szulfát: K_2SO_4 egy a kálium Kénsavval alkotott sója, mely fehér, vízben jól oldódó kristályos port alkot káliumszulfát alap- és fejtrágyázásra egyaránt alkalmas. Kimosódásra hajlamos területeken – a kimosódás elkerülése érdekében – javasolt a káliumszulfát tavaszi kijuttatása

Kálium klorid: vörös vagy fehér színű, szagtalan, egyenletes szemcséjű granulátum, hatóanyagtartalma 60% Kálium, alap- és fejtrágyának alkalmazható.

TÖBB KOMPONENSŰ ÉS KOMPLEX TRÁGYÁK

Adott növényfajok, kultúrák igényeihez alkalmazkodó, mesterségesen összeállított ásványi trágyák. Halmazállapotuk lehet szilárd, bár vízben jól oldódnak, így a talajnedvesség hatására hamar oldatba kerülnek. Ezért gyakran juttatják ki őket az öntözővízzel együtt. Gyakran használt a por állagú Voldünger, illetve a folyékony Wuxal. Mivel a műtrágyák jól oldódnak, könnyen kimosódnak a talajból. Különösen nagy gondot jelent ez a nitrogén tartalmú műtrágyáknál. Ennek kiküszöbölésére fejlesztették ki a késleltetett hatású, lassú lebomlású termékeket, melyek a hőmérséklet függvényében tárják föl tápanyagaikat, akár 12-18 hónapos hatástartalom alatt. Ilyen például az Osmocote termékcsalád.

Monoammónium foszfát (MAP): fehér színű, műtrágya szagú, egyenletes szemcséjű granulátum. Vízben kiválóan oldódik. Hatóanyag tartalom: Foszfor (P) 52% Nitrogén (N) 12%, alap- és fejtrágyának alkalmas.

Diammónium foszfát (DAP): fehéresszürke színű, műtrágya szagú, egyenletes szemcséjű granulátum. Vízben kiválóan oldódik. Foszfor (P_2O_5) 46%, Nitrogén (N) 18%, alap- és startertrágyának alkalmas.

Buviplant A: lassú feltáródású komplex műtrágya. Nitrogén, foszfor, kálium, magnézium, vas, mangán, bór, cink és réz tartalommal. Kiültetés, veteményezés előtt vagy azzal egyidőben kell kijuttatni.

Cropcare 23-07-07: klórmentes, mikroelemes, melegen granulált komplexműtrágya, minden klórra érzékeny, igényes kultúrában eredményesen alkalmazható, Intenzív növekedés serkentésére, a termés mennyiségének javítására.

Mikroelem tartalmú műtrágyák:

A nyomelemtrágyák mikroelemeket B, Zn, Cu, Fe-t tartalmaznak, gyorsan hatók, lassú lebomlásúak: pl: Osmocote, Volldünger, Plantosan 4D, ezek folyamatosan látják el a növényeket tápanyaggal. A magnézium a fotoszintézisben játszik fontos szerepet, hiánya esetén az alsó levelek megbarnulnak, hirtelen száradást észlelhetünk. A vashiány levélsárgulást okoz, mert gátolja a klorofill keletkezését (klorózis). A bór a megtermékenyülés időszakában fontos. A mangán a terméseredményre van khatással. A réz rendszerint tőzegtalajon szükséges.

Volldünger Granulátum Plus: A klórmentes granulált műtrágya kertészeti és faiskolai kultúrákban ajánlott alap-, vagy ültetés előtti indító trágyázásra, a gyökérszónába történő bedolgozással. Fejtrágyaként a talajra szórva is adagolható, ilyenkor célszerű beöntözéssel a növény számára felvehetővé tenni.

Az oldott állapotban történő műtrágya felhasználásnak egyre nagyobb a jelentősége: a növények könnyebben veszik fel, könnyebb a tárolhatósága, gazdaságos, mert az öntözéssel vagy a permetező szerekkel együtt juttatjuk ki. A legrégebb óta használt ilyen jellegű trágya a **Wuxal**, A MASTER márkanévű, teljes mikroelem készlettel rendelkező komplex műtrágyái a kor követelményeinek maximálisan megfelelnek. A **MASTER** műtrágyák könnyen felvehetőek.

Mikramid: Minden talajtípuson alkalmazható, vízben tökéletesen oldódik, gyökerén és levelén át gyorsan felszívódik, káros perzselést nem idéz elő a leveleken.

Folisol: zöldség- és dísznövénytermesztésben alkalmazzák.

A műtrágya kijuttatás módja:

- Légi gépekkel (repülőgép, helikopter)
- Földi gépekkel (kis területen kézzel, nagy területen vontatott röpítőtárcsás műtrágyaszórókkal, szemcsevető géppel)

A **szilárd műtrágyázásnál** fontos a csomómentesség, és az egyenletes szórás kép. A folyékony műtrágyázás előnyei: egyenletes kijuttatás, kiegyensúlyozott tápanyagellátás, a talajsavanyúság megakadályozása miatt Ca vihető az oldatba, a tápelemek egy menetben juttathatók ki, veszteségmentes tárolás, kisebb az élővizekbe mosódás veszélye, minimális élőmunka felhasználás, velük egy menetbe más anyagok is kijuttathatók.

Hátrányai: nagy beruházási költség (túlméretezett tárolókapacitás, korrózióálló berendezések)

A folyékony műtrágyák kijuttatásának módjai:

- Talajfelszíni permetezéssel (kis területen háti permetezővel, nagy területen Kertitox permetezőgéppel)
- Talajba injektálással
- Öntözéssel

A műtrágyázás hibái lehetnek: kevés hatóanyag használata, sok hatóanyag használata, N:P:K táparány figyelmen kívül hagyása, egyik tápelem bő adagolása, talajviszonyok figyelmen kívül hagyása, elővetemény figyelmen kívül hagyása, túl korán vagy elkésve végzett műtrágyázás, nem megfelelő mélységbe juttatott műtrágyák, foltos műtrágyázás, hótakaróra való műtrágyázás, természetendő fajta rossz megválasztása.

A műtrágyák tárolása

A műtrágyák tárolása zsákokban, konténerben vagy ömlesztett állapotban történik. A műanyag zsákokban csomagolt műtrágyák tárolás, szállítás közben nem szívják magukba a nedvességet, nem csökken a hatékonyságuk. Konténerben tárolása azért előnyös, mert nagyobb tömeget egyszerre lehet mozgatni. Ömlesztett tárolás és szállítás nagykereskedelemben alkalmazott mód, de munkaigényes.

KÖRNYEZETVÉDELMI SZEMPONTOK

A szerves és műtrágyázás megkezdése előtt tisztában kell lennünk, a különböző trágyázásra vonatkozó jogszabályokkal, környezetvédelmi előírásokkal.

Szervestrágyázásnál fontos szem előtt tartanunk, a vizek mezőgazdasági eredetű nitrát szennyezéssel szembeni védelméről szóló 27/2006.(II. 7.) Kormány rendeletet. Ennek célja: a vizek védelme a mezőgazdasági eredetű nitrát szennyezéssel szemben, továbbá a vizek meglévő nitrát szennyezettségének csökkentése.

A nitrátszennyezés: a mezőgazdasági eredetű nitrogénvegyületek vizekbe, illetve környezetükbe történő bejutása során veszélybe kerül az emberi egészség, az élővilág, és a vizek rendeltetésszerű felhasználása.

A nagy mennyiségű műtrágya felhasználás során a növények által a talajból kivont anyagok nem kerülnek visszaforgatásra, ezáltal a humusztartalom csökken. Romlik a talaj szerkezete, kimerülnek a mikroelemek.

Előfordulhat egy-egy elem túladagolása (káros sói a természetes vízforgalomba kerülhetnek), de el is savanyodhatnak a talajok az egyoldalú tápanyagutánpótlás következtében.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

1. feladat: Figyelje meg alaposan egy tetszőleges műtrágya csomagolását! Tanulmányozza a csomagoláson feltüntetett információkat, adatokat és előírásokat! Hasonlítsa össze egy másik készítménnyel!

2. feladat: Keressen a világhálón leírásokat, árjegyzékeket a kereskedelemben kapható műtrágyákról! Milyen kulcsszavakat használ?

ÖNELLENŐRZŐ

1. feladat

Milyen szempont szerint csoportosítjuk a növények számára fontos elemeket?

2. feladat

Melyek azok a létfontosságú elemek, amik a növény életműködéséhez elengedhetetlenek?

3. feladat

Melyek azok a tényezők, amik a tápanyag felvehetőségét befolyásolják?

4. feladat**Pótolja a hiányzó szövegrészeket!**

A *rendszeres, okszerű* talajművelési eljárásokalkotnak. Ezek célja, hogy a *talaj termőképességét megőrizzük, illetve.....* A termőképességet fokozhatjuk úgy, ha a talajtulajdonságait javítjuk (pl. megfelelő hézagterefogat kialakítása). Hasonló eredményt érhetünk el, ha ajellemzőket próbáljuk javítani (pl. trágyázás). Az öntözés, vagy a talajszintén javítja a termőképességet.

5. feladat**Egészítse ki a mondatot!**

Trágyázásnak nevezzük azt a folyamatot, amikor tápanyagot juttatunk a talajba,növeljük, ésérjük el.

6. feladat**Milyen formában tudja felvenni a tápanyagot a növény?**

7. feladat**Mi az istállótrágya?**

8. feladat

Soroljon fel a zöldtrágyának alkalmas növényeket!

9. feladat

Mit nem szabad a komposztba tenni?

10. feladat

Pótolja a hiányzó szavakat!

Ásványi eredetű talajjavító anyagok, melyek *csak a talaj* *változtatják meg, a* *nem javítják*. Töménységük nagy, ezért könnyen, és a környezetet (a talajt, a talajvizet, a felhasználókat) is terhelhetik.

11. feladat

Nevezze meg egy-egy N, P, K túlsúlyos, egy komplex, egy folyékony műtrágyákat!

MUNKANYAG

MEGOLDÁSOK

1. feladat

A növények kisebb, nagyobb mennyiségeket igényelnek különböző elemekből. Ez alapján megkülönböztetünk: makro elemeket (ebből igényelnek a legtöbbet), mezo elemeket (kisebb mennyiséget igényelnek belőle), mikro elemeket (nagyon kis mennyiségben szükségesek a növények életműködéséhez, de hiányuk betegségeket okoz).

2. feladat

Elsődlegesen fontos (Makro-) elemek: N (nitrogén), P (foszfor), K (kálium),

Másodlagosan fontos (Mezo-) elemek: Ca (mész), Mg (magnézium), S (kén), Fe (vas)

Harmadlagosan fontos (Mikro-) elemek: B (bór), Cu (réz), Mn (mangán), Zn (cink), Mo (molibdén)

3. feladat

1. a talaj kémhatásától
2. hőmérséklet emelkedéssel
3. talaj nedvesség
4. jó talajszerkezet
5. A talaj és a növény kölcsönhatása nagyon fontos

4. feladat

A *rendszeres, okszerű* talajművelési eljárások **talajművelési rendszereket** alkotnak. Ezek célja, hogy a *talaj termőképességét megőrizzük, illetve javítsuk*. A termőképességet fokozhatjuk úgy, ha a talaj *fizikai* tulajdonságait javítjuk (pl. megfelelő hézagterefogat kialakítása). Hasonló eredményt érhetünk el, ha a *kémiai* jellemzőket próbáljuk javítani (pl. trágyázás). Az öntözés, vagy a talaj *vízkezelésének megőrzése* szintén javítja a termőképességet.

5. feladat

Trágyázásnak nevezzük azt a folyamatot, amikor tápanyagot juttatunk a talajba, hogy a talaj termékenységét növeljük, és nagyobb terméseredményt érjünk el.

6. feladat

- Oldott állapotban a talajból
- Öntözés útján a levelekre jutatva
- Gáz alakban a levegőből

7. feladat

Az istállótrágyán az állatok anyagcseretermékeinek (szilárd és híg ürülékének) és az alomanyagoknak a keverékét értjük.

8. feladat

pillangós növények, csillagfürt (savanyú homoktalajra), A somkóró (meszes homoktalajra), napraforgó (kötöttebb réti agyag és szikes talajra).

9. feladat

- Beteg növényi részeket
- Magvas gyomnövényeket
- Olyan növényt ami csírázásgátló anyagot tartalmaz
- Konyhai hulladékból a nem növényi maradványokat

10. feladat

Ásványi eredetű talajjavító anyagok, melyek *csak a talaj összetételét változtatják meg, a talajszerkezetet nem javítják*. Töménységük nagy, ezért könnyen túladagolhatók, és a környezetet (a talajt, a talajvizet, a felhasználókat) is terhelhetik.

11. feladat

N: Ammónium nitrát

P: Szuperfoszfát

K: Kálisó

Komplex: Buviplant A

Folyékony: Wuxal

IRODALOMJEGYZÉK

Felhasznált irodalom:

Kánnár Lászlóné– Általános kertészeti ismeretek, Mezőgazda Kiadó, Budapest 1979

Kánnár Lászlóné–Kertészeti alapismeretek, Agrárszakoktatási Intézet, Budapest, 2001

Komiszár Lajos–Éghajlatta–Talajtan, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1993

Keszei Attila–Kertészeti ismeretek, FVM Képzési és szaktanácsadási Intézet, Budapest, 1999

Dobóné Tarai Éva– Tarján András: Környezetvédelmi praktikum tanároknak Mezőgazda
Kiadó, Budapest 1999

Ajánlott irodalom:

Stefanovics Pál– Filep György– Füleky György: Talajtan Mezőgazda Kiadó, Budapest 1999

A(z) 2220-06 modul 003-as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 622 01 0100 21 01	Faiskolai munkás
31 622 01 0100 21 04	Kerti munkás
54 622 01 0100 21 01	Parkgondozó
33 622 01 1000 00 00	Dísznövénykertész
33 622 01 0100 31 01	Faiskolai termesztő
33 622 01 0100 31 03	Növényházi dísznövénytermesztő
33 622 01 0100 31 04	Szabadföldi dísznövénytermesztő
31 622 01 0010 31 01	Dohánykertész
31 622 01 0010 31 02	Gyümölcsstermesztő
31 622 01 0010 31 03	Szőlőtermesztő
31 622 01 0010 31 04	Zöldségtermesztő
31 622 01 0100 21 01	Fűszernövény-termesztő
31 622 01 0100 21 02	Gombatermesztő
31 622 01 0100 21 03	Gyógynövénytermesztő
54 621 04 0010 54 01	Kertész és növényvédelmi technikus
54 621 04 0010 54 02	Növénytermesztő és növényvédelmi technikus
54 621 04 0100 31 01	Növénytermesztő
54 621 04 0100 31 03	Vetőmagtermesztő
54 622 01 0000 00 00	Parképítő és -fenntartó technikus
54 622 01 0100 31 01	Golfpálya-fenntartó
54 622 01 0100 33 01	Kertépítő
54 622 01 0100 31 02	Kertfenntartó
54 622 01 0100 31 03	Temetőkertész

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

25 óra

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