



Okresný výbor SZZ Čadca

so sídlom : Kysucké Nové Mesto, Belanského 1

Ing. Ivan KURIC, PhD.

Výživa a hnojenie

Pomôcka pre ZO SZZ

Kysucké Nove Mesto 2012

ÚVOD	3
1. VÝŽIVA A HNOJENIE	5
1.1 Rozlišovanie hnojív podľa času aplikácie	5
1.2 Rozdelenie hnojív podľa aplikovaného množstva	6
1.3 Rozdelenie hnojív podľa spôsobu aplikácie	6
1.4 Rozdelenie hnojív podľa funkcie	6
2. VÝZNAM JEDNOTLIVÝCH PRVKOV	7
2.1 Kyslík, uhlík, vodík	7
2.2 Dusík	8
2.3 Fosfor	8
2.4 Vápnik	8
2.5 Horčík	9
2.6 Draslík	9
2.7 Síra	9
2.8 Železo	10
2.9 Stopové prvky	10
3. HNOJIVÁ	11
3.1 Organické hnojivá	12
3.2 Anorganické hnojivá	12
3.2.1 Dusíkaté hnojivá	12
3.2.2 Fosforečné hnojivá	13
3.2.3 Draselné hnojivá	14
3.2.4 Vápenaté hnojivá	14
3.2.5 Horečnaté hnojivá	14
3.2.6 Minerálne hnojivá	14
3.3 Bakteriálne hnojivá	15
4. POUŽITIE HNOJÍV	17
5. VÝBER HNOJÍV	18
5.1 Hnojenie do zásoby	19
5.2 Vodorozpustné hnojivá	22
5.3 Doplnkové a špeciálne hnojivá	28
6. KALENDÁR HNOJENIA ZÁHRADNÝCH PLODÍN	31
ZÁVER	32
POUŽITÁ LITERATÚRA	32

Hladovaním rastlín sa začína hladovanie ľudí

Anonym

ÚVOD

Celá história ľudstva je poznačená ustavičným zápasom človeka o potravu. Už v praveku jednotlivé kmene i celé národy sa z vydrancovaných oblastí sťahovali do úrodných stepí, pričom často pritom museli zvädzať i urputné boje a viesť vojny. Obstarávanie potravín bolo predmetom výnosov a dekrétov panovníkov, ale aj zákonov moderného sveta. Ľudstvo a výživa, to je naveky spojený problém a tento problém jestvuje žiaľ dodnes, lebo viac ako tretina obyvateľstva zemegule trpí podvýživou. V boji proti hladu sú dôležitým a neodmysliteľným pomocníkom práve hnojivá ako prostriedky na výživu rastlín.

Potrebu hnojenia a obrábania pôdy bola ľuďom známa už v dávnom staroveku.

Faraón Amenemha III. rozkázal, aby sa sadra používala na hnojenie, a nie na falšovanie múky. Inkovia v Amerike trestali smrťou toho, kto zabil niektorého z vtákov – darcov guána. Ľudia starovekej Číny a Ďalekého východu, patrili k priekopníkom hnojenia. Roľníci týchto krajín zbierali trus zvierat a ako prví pomocou neho začali udržiavali úrodnosť pôdy. V starovekom Ríme sa hnojili záhrady a vinice odpadovými vodami a popolom. Pozostatky rozsiahlych zavodňovacích kanálov v Mezopotámii a Egypte možno obdivovať ešte i dnes.

Žiaľ tieto skúsenosti starovekých národov v stredoveku upadli takmer úplne do zabudnutia. Rozsiahle náboženské spory a nekonečné vojny nevytvárali dobré podmienky pre rozvoj rastlinnej produkcie. Aj chemici tohoto obdobia – alchymisti sa nestarali o riešenie otázok výživy, ale videli cieľ svojho vtedajšieho snaženia v hľadaní elixíru života a príprave zlata. V Európe sa v tomto období pestovali rastliny najprv na panenskej pôde, ktorá bola dostatočne bohatá na humus a minerálne látky a neskôr, keď už takáto pôda nebola k dispozícii prešlo sa k úhorovaniu.

Až s rozvojom chémie, koncom 18. a začiatkom 19. storočia, začína sa pozornosť ľudí obracať i na otázky ako sa rastliny vlastne živia. Možno povedať, že základy agrochémie položili páni, ktorých mená sa na vždy zapísali do dejín chémie.

Už francúzsky chemik Lavoisier (1743 – 1794), dva roky pred svojou smrťou vyhlásil, že procesy ktoré prebiehajú v rastlinnom i živočíšnom organizme sú chemickými reakciami. Systematická práca zameraná na štúdium otázok súvisiacich s výživou rastlín začala však až v 19. storočí. Až vtedy sa podarilo dospieť k takým významným poznatkom, ktoré úplne vyvrátili dovtedy platnú tzv. humusovú teóriu (Bousignault a Sprengel). O rozhodujúci obrat v názoroch na výživu rastlín sa zaslúžil žiak Gay-Lussaca, nemecký chemik J.Liebig (1803-1873). Tento na základe početných rozborov pôd pred výsadbou a po zbere úrody rastlín, jednoznačne preukázal, že zberom úrody sa pôda ochudobňuje o minerálne látky a v dôsledku toho rýchlo klesá úrodnosť pôdy. Týmto svojím zistením položil základy minerálnej teórie výživy a definitívne vyvrátil dovtedy ešte stále pretrvávajúcu humusovú teóriu.

Sám Liebig ako prvý navrhol proces premeny normálneho fosforečnanu vápenatého na rozpustný a rastlinám prístupnejší primárny fosforečnan vápenatý pôsobením kyseliny sírovej.

Živé rastliny sú zložené z organickej hmoty (asi 27 %), vody (asi 70 %) a minerálneho podielu (asi 3 %).

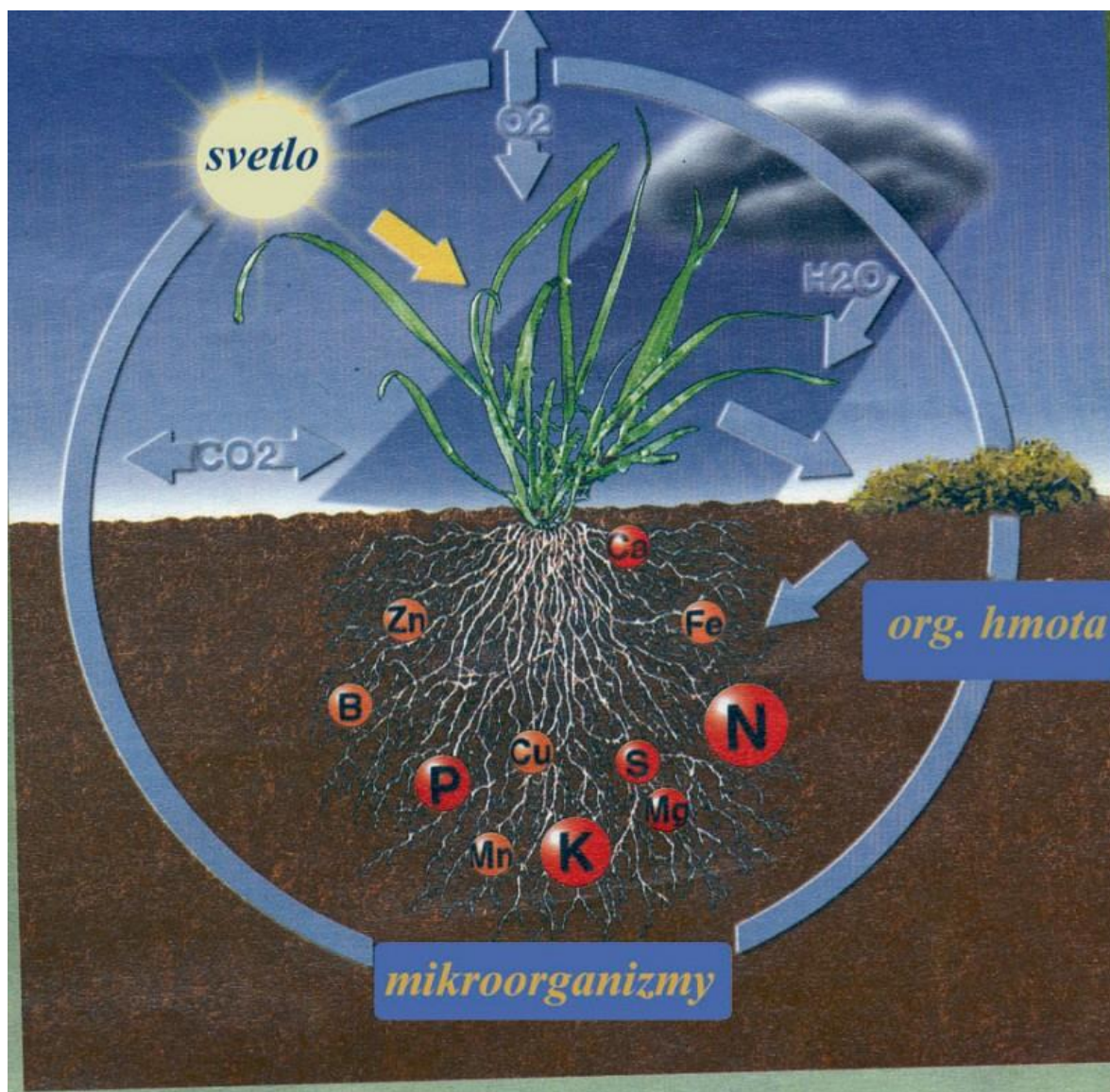
Aj keď minerálny podiel rastlinného tela je malý, umožňuje rastlinám tvoriť pomocou fotosyntézy organickú hmotu.

V rastlinnom tele sa nachádza veľké množstvo prvkov, ktoré rastliny potrebujú ku svojmu rastu a vývoju. Zistilo sa, že vo väčšom množstve a vo všetkých rastlinách sa nachádzajú : uhlík (C), vodík (H), kyslík (O), dusík (N), fosfor (P), síra (S), vápnik (Ca), draslík (K), horčík (Mg) a železo (Fe).

V rastlinnom tele boli tiež vo väčšom množstve zistené tiež : sodík (Na), chlór (Cl), hliník (Al) a kremík (Si), avšak prítomnosť týchto prvkov nie je pre všetky rastliny nevyhnutne dôležitá.

V nepatrných množstvách je v rastlinách tiež obsiahnutých viac ako 35 ďalších prvkov, z ktorých treba uviesť : mangán (Mn), bór (B), meď (Cu), zinok (Zn), molybdén (Mo), kobalt (Co), vanád (V), titán (Ti), jód (I), selén (Se), fluór (F), rubídium (Rb), zlato (Au) a ďalšie.

Hlavným faktorom, od ktorého závisí obsah jednotlivých prvkov v rastlinnej hmote je špecifický, geneticky zafixovaný príjmový potenciál živiny. Tak napríklad obsah dusíka (N) a draslíka (K) je až desať násobne vyšší ako obsah fosforu (P) a horčíka (Mg) a v porovnaní s uvedenými prvkami je obsah stopových prvkov – mikroživín 100 až 1000 krát nižší.



1. VÝŽIVA A HNOJENIE

Všetky rastliny pre svoj rast a rodivosť potrebujú od jari do jesene určité množstvo základných živín a stopových prvkov, ktoré je potrebné rastlinám dodať do pôdy, alebo počas vegetácie ich aplikovať pomocou tekutých hnojív. Ako tieto živiny používame si teraz môžete prečítať.

Poľnohospodárske rastliny, ako všetky zelené rastliny, patria medzi tzv. autotrofné organizmy, ktoré si všetky organické látky nevyhnutné pre stavbu svojho tela tvoria z anorganických zlúčenín. Využívajú pritom svetelnú energiu a menia ju na potenciálnu energiu utajenú v organických látkach.

Prvky potrebné pre rast a normálny vývin rastlín a vo svojej funkcii nenahraditeľné inými chemickými prvkami nazývame rastlinnými živinami. Sú to látky, ktoré rastlinný organizmus potrebuje na udržanie svojho života. Rastlinné živiny sú anorganické povahy, čím sa rastliny podstatne odlišujú od živočíšnych organizmov, ktorých potravou sú prevažne organické látky vytvorené rastlinami. Pletivá rastlinného organizmu sa skladajú z vody a sušiny. **Voda má v rastline niekoľko funkcií:**

- zásobuje rastlinu vodíkom a kyslíkom, ktoré sú súčasťou všetkých organických látok,
- je rozpúšťadlom minerálnych živín,
- sprostredkuje transport rozpustných asimilátov,
- napučiavanie organických koloidov bunkovej plazmy,
- zúčastňuje sa na fyziologických pochodoch v rastlinách.

K udržaniu trvalej úrodnosti si pôdy vyžadujú dopĺňať živiny hnojením.

1.1 Podľa času aplikácie rastlinných živín rozlišujeme tieto druhy hnojenia :

- **Melioračné** - aplikácia rastlinných živín s cieľom dosiahnuť zásadnú úpravu ich obsahu v pôde, alebo dosiahnuť zásadnú úpravu iných vlastností pôdy (napr. zníženie kyslosti pôdy vápnením) . Jedná sa o jednorazové opatrenie s dlhodobým účinkom. Obvykle sa realizuje v súvislosti s prípravou pozemku pre výsadbu.
- **Predzásobné** – hnojenie živinou na niekoľko rokov dopredu, pričom v ďalších rokoch sa touto živinou spravidla nehnojí.
- **Pri príprave pôdy** – spravidla sa aplikuje celá dávka fosforečného a draselného hnojiva, prípadne niektoré sekundárne a mikroživiny. V prípade dusíka sa však aplikuje len jeho časť.
- **Na list** - hnojenie počas celého vegetačného obdobia.

1.2 Podľa aplikovaného množstva rastlinných živín hovoríme o hnojení :

- **Melioračnom** – predzásobnom (pozri vyššie).
- **Základnom** – vegetačnom – aplikácia celej dávky potrebných živín pred začiatkom vegetačného obdobia.
- **Doplnkovom** – hnojenie zostávajúcou časťou rastlinných živín, ktoré neboli aplikované predzásobne.

1.3 Podľa spôsobu aplikácie rastlinných živín poznáme hnojivá :

- **Pôdne** - hnojivo sa zapraví do pôdy a rastliny prijímajú živiny z pôdy výlučne koreňmi.
- **Mimokoreňové – tzv. listové** (foliárne) – hnojenie na nadzemnú časť rastlín (listy), s cieľom využiť schopnosť rastlín prijímať živiny povrchom listov.
- **Závlahou** – hnojivo sa aplikuje súčasne s aplikáciou vody používanej na zálievku, či závlahu (kvapková závlaha, závlaha podmokom a pod.).
- **Špeciálne** – výživné látky sa aplikujú tak, aby sa zohľadňovali špecifické požiadavky pestovania rastlín (bezpôdne tzv. hydroponické, alebo aeroponické pestovanie a pod.), alebo aby sa v maximálnej miere zohľadnili osobitné nároky pestovaných rastlín (submerzne pestované rastliny).

1.4 Podľa funkcie hnojiva vo výžive plodiny poznáme hnojenie :

- **Melioračné** – predzásobné (pozri vyššie).
- **Základné** – hnojenie pred začatím vegetačného obdobia.
- **Regeneračné** – hnojenie príslušnou živinou (obvykle dusíkom), alebo komplexným foliárnym hnojivom, s cieľom zlepšiť stav porastu (prihnojenie ozimín na jar, prihnojenie podmäčkaných porastov, prihnojenie trvalých kultúr na jar po silnej zime a pod.).
- **Optimalizačné** – aplikácia živín na list, alebo formou závlahy, s cieľom optimalizovať obsah živín v pôde vzhľadom na ostatné živiny (na základe diagnostiky výživného stavu rastlín (listová diagnostika, rozbory pôdy a pod.).
- **Profylaktické** – aplikácia živín (obvykle na list) v prípade, že nie je stanovený nedostatok živín, ale očakáva sa mimoriadne vysoká úroda, pričom ostatné vegetačné faktory sú vo veľmi priaznivom fyziologickom vzťahu.
- **Preventívne** – aplikácia rastlinných živín bez ohľadu na ich stanovený obsah, obvykle podľa známych nárokov pestovanej plodiny.
- **Udržovacie** – aplikácia približne takého množstva živín, ktoré sa poľnohospodárskou činnosťou (úrodou) z pôdy každoročne odčerpáva. Rastliny vytvárajú sušinu z CO₂ zo vzduchu, z vody a z minerálnych solí z pôdy. Sušina obsahuje priemerne 45% C, 42% O, 7% H a 6% ostatné prvky. Z toho pripadá asi 1.5% na dusík a 4.5% na popoloviny. Bez účasti dusíka a popolovín, ale aj cukrov a iných bezdusíkatých organických látok nie je možná tvorba bielkovín.

Základné biologicky najdôležitejšie biologické prvky, ktoré sa zúčastňujú na tvorbe organických látok rastlín rozdeľujeme:

- 1. Makroelementy** a: (C, H, O, N, -spáliteľný podiel)
b: (P, S, Ca, K, Mg, Fe, -popoloviny)
- 2. Mikroelementy** (B, Mn, Cu, Zn, Co, Mo, -rad neuzavretý)
- Prvky užitočné:** (Si, Al, Cl, Na)

Rastlinné živiny môžeme rozdeliť podľa ich fyziologických a biochemických vlastností:

- 1. Nekovy- N, S, P, B, Si
- 2. Alkálie- K, Na, Mg, Ca
- 3. Ťažké kovy- Fe, Mn, Cu, Zn, Mo

Rastliny sú schopné prijímať všetky látky potrebné k životu len v minerálnej forme. Výživné látky, nachádzajúce sa v organickej hmote, v humuse alebo v organických hnojivách, môžu rastlinám slúžiť ako výživa až po predchádzajúcej mineralizácii tj. po rozložení organickej hmoty. Intenzita rastu rastlín okrem iného závisí od množstva prijímaných minerálnych látok –živín. S ohľadom na rastový stav a vývinové štádium treba určiť množstvo a pomer živín, ktoré najpriaznivejšie ovplyvňujú výšku a kvalitu úrody.

Pre normálny rast a vývin rastlina potrebuje **desať základných prvkov**, ktoré nazývame **biogénne** – nevyhnutné pre život. Sú to **kyslík, vodík, uhlík, dusík, fosfor, draslík, vápnik, horčík, síra železo**. Keby vo výžive niektorý z týchto prvkov chýbal, rastlina by žila len dovtedy, pokiaľ by jej stačili zásobné látky. Po ich vyčerpaní by zahynula. Okrem týchto zákl. prvkov sa v rastline ešte nachádzajú iné prvky, avšak len v nepatrných množstvách v stopách, a preto sa tiež nazývajú stopové prvky. Sú to bór, sodík, kremík, zinok, meď. Rastliny prijímajú živiny buď zo vzduchu (kyslík, uhlík) alebo a to podstatnú časť z pôdy (dusík, fosfor, draslík, horčík, vápnik a iné). Pritom rastliny neprijímajú prvky v čistej forme, ale vo forme rozličných chemických zlúčenín. Napríklad fosfor prijímajú vo forme kyseliny fosforečnej, dusík vo forme amoniaku alebo kyseliny dusičnej a pod. Všetky živiny musia byť v rovnováhe. Liebigov zákon minima hovorí: *“Ak sa v pôde vyskytuje jeden zo základných biogénnych prvkov (N,P,K,Ca) v nedostatočnom množstve, rastlina môže využiť a j ostatné tri živiny len v obmedzenej forme, hoci ich je v pôde dostatok“*.

2. VÝZNAM JEDNOTLIVÝCH PRVKOV

2.1 Kyslík, uhlík a vodík- Sú to základné stavebné prvky rastliny. Kyslík a uhlík rastliny prijímajú zo vzduchu. Človek nemôže ovplyvniť ich prísun, snáď len tým, keď dbá, aby rastliny neboli zaprášené. Rastlina získava vodík rozkladom vody pri fotosyntéze.

2.2 Dusík- je to jeden z najdôležitejších prvkov vo výžive rastlín, ktorého obsah v pôde sa v krátkom čase môže veľmi meniť. Rastliny ho prijímajú vo forme amoniaku alebo kyseliny dusičnej, len bôbovité rastliny prostredníctvom hrčkotvorných baktérií dokážu využívať dusík v čistej forme z ovzdušia. Dusík, ktorý rastliny neodoberú, zostáva v pôde vo forme nitrátu a dostáva sa pod vplyvom dažďa alebo topiaceho sa snehu do spodnej vody. Preto je treba dávať pozor na to, aby sme dali rastlinám iba toľko dusíka, koľko sú schopné spotrebovať. Rastliny majú veľkú spotrebu dusíka, napríklad rodiaca jablň odčerpá 7 kg dusíka za rok. Preto rastliny treba pravidelne zásobovať dusíkom samozrejme v dávkach úmerných ostatným dodávaným živinám. Veľmi silné hnojenie dusíkatými hnojivami spôsobuje nadmerný rast vegetatívnych orgánov (listov) a rastliny sú menej odolné proti chorobám. Nadbytok dusíka sa prejavuje aj v tom, že plody bývajú málo vyfarbené, sú bez vône a zle sa uskladňujú. Nadbytok dusíka stromy bývajú nápadne dlho zelené a zle sa pripravujú na zimný odpočinok. Na jeseň sa dusíkaté látky premiestňujú z listov do drevnatých častí, v ktorých sa ukladajú zásoby na jar. Na začiatku vegetácie je zvýšená spotreba dusíka na tvorbu nových výhonov, listov a koreňov. Dusík, uložený v drevnatých častiach, sa rýchle spotrebúva a musí sa rýchle nahradiť dusíkatými hnojivami(liadkami). Nedostatok dusíka v pôde sa prejavuje zakrpateným vzrastom, svetlozelenou farbou listov a ich predčasným opadávaním. Bohatá výživa ovocných stromov dusíkom je nevyhnutná najmä v mladosti, keď stromček intenzívne rastie, vytvára koreňovú sústavu a korunku. Trváce rastliny (ovocné aj okrasné dreviny) hnojíme dusíkom len do konca júla aby drevo mohlo dostatočne vyzrieť a bolo dobre pripravené na zimu. Väčšinu druhov listovej zeleniny si vyžaduje výdatné hnojenie dusíkom len na začiatku, neskôršie prihnojovanie dusíkom znižuje jej uskladňovateľnosť. Nadbytok dusíka pri okrasných rastlinách spôsobuje zväčšovanie listovej plochy, pričom kvety bývajú málo vyfarbené, sú vyblednuté a veľmi slabé.

2.3 Fosfor- Tento prvok je dôležitou stavebnou látkou pre jadro bunky, podporuje tvorbu kvetov, plodov, semien a koreňov, preto ho rastliny najviac potrebujú v období nasadzovania plodov. Fosfor pôsobí opačne ako dusík – skracuje vegetačné obdobie. Množstvo dusíka a fosforu musí byť vyvážené, pretože pri nedostatku fosforu sa začne prejavovať dusík, ako by ho bol nadbytok. Nedostatok fosforu sa prejavuje slabším rastom výhonov stromov listy bývajú menšie a majú červenastú žilnatinu. Pri zelenine sa znižuje množstvo chuťových látok, mrkva obsahuje málo červeného farbiva. Kvetiny vytvárajú menej kvetov a sú nevýrazne zafarbené. Nadbytok vedie k poruchám rastu. Blokuje sa zásobovanie železom a dochádza k ďalšiemu nedostatku živín (mangán, bór, zinok a meď).

2.4 Vápnik- Stará sa o dobrú pôdnu štruktúru a je potrebný pri tvorbe stien buniek. Na rozdiel od iných živín, rastlina si ukladá vápnik vo svojom organizme trvalo. Používa ho ako stavebný materiál najmä pri tvorbe drevnatých pletív a koreňov. Zvlášť náročné na vápnik sú v kôstkoviny, pre ktoré je základným stavebným materiálom pre tvorbu kôstok. Často sa stáva že v kyslej pôde pri nedostatku

kremíka v plodoch nevytvoria kôstky. Pri nedostatku vápnika korene rastú pomaly, vytvárajú málo bočných korienkov a koreňového vlása. Nedostatkom vápnika trpia rastliny na kyslých často zamokrených a málo prevzdušnených pôdach. Takéto pôdy treba vápniť, prípadne odvodniť. Nadbytok vápnika zabraňuje rastlinám prijímať fosfor, železo horčík a ďalšie prvky. Na vonkajšom vzhľade sa nedostatok aj prebytok vápnika prejavuje rovnako – chlorózou (blednutím pletív rastlín).

2.5 Horčík- Je najdôležitejší stavebný prvok pre listovú zeleň a tvorbu bielkovín, rastliny ho potrebujú najmä na tvorbu chlorofylu, pretože tvorí podstatnú zložku listovej zelene. Pri nedostatku horčíka majú zelené rastliny bledú alebo dokonca žltnú. V porovnaní s inými prvkami nepotrebujú rastliny príliš veľké množstvo horčíka. Väčšinou im stačí prirodzená zásoba v pôde. Nedostatok horčíka sa zvyčajne prejavuje typickou chlorózou. Ak odstránime v pôde nadbytok vápnika, zvyčajne sa tým upraví aj normálne prijímanie. Horčík má veľký význam pri tvorbe kvetov, plodov, semien. Semená majú veľký obsah horčíka a fosforu. Zrelé semená niektorých rastlín obsahujú dokonca 3-násobne viac horčíka ako vápnika.

2.6 Draslík - Posilňuje steny buniek rastlín, reguluje zásobovanie vodou a podporuje odolnosť voči mrazu. Rastliny sú pri jeho nedostatku a správnej zálievke ochabnuté a listy uschýňajú smerom zvnútra von. Nadbytok brzdí rast a môže viesť k odumretiu rastliny, pretože obsah soli v pôde je vysoký.



[Nedostatok dusíka](#)



[Nedostatok fosforu](#)



[Nedostatok draslíka](#)



[Nedostatok magnézia](#)



[Nedostatok vápnika](#)

2.7 Síra- Rastliny majú rozdielnú spotrebu síry. Ovocné rastliny jej potrebujú nepatrné množstvo. Vysoké nároky majú zeler, cibuľa, cesnak, rajčiak. Tieto plodiny sú hnojené síranmi, ktoré okrem hlavnej živiny obsahuje aj síru.

2.8 Železo – je potrebné pri tvorbe chlorofylu a pri ďalších životných pochodoch rastlín. Rastliny ho však potrebujú len veľmi malé množstvo, ktoré však zvyčajne stačí pokryť prirodzená zásoba v pôde. Nedostatok sa prejavuje nedostatkom listovej zelene, takže rastliny blednú. Nedostatok Fe sa niekedy prejaví pri nadbytku vápnika v pôde. Železo môžeme dodať najmä ovocným rastlinám, zálievkou 1% roztokom zelenej skalice

2.9 Stopové prvky- Zo stopových prvkov má veľký význam najmä **bór**, predovšetkým pre strukoviny a zemiaky, ale aj pre správny vývin ostatných rastlín. Nedostatok bóru sa v drevinách prejavuje zasychaním vegetačným vrcholov, slabým nasadením kvetov a malými kožovitými, stočenými listami. Nedostatok bóru podporuje aj rozvoj niektorých chorôb napr. chrastavitosť jablák. Kremík má význam ako stavebná látka spolu s Ca je dôležitý pri tvorbe kôstok a drevnatých častí. Čo sa týka **chlóru**, niektoré rastliny ho potrebujú (zeler) pre väčšinu rastlín je však škodlivý, preto znižuje úžitkové rastliny. Najcitlivejšie na chlór sú vinič hrozno, bobuľoviny, zemiaky. **Hliník** sa zúčastňuje pri tvorbe farby kvetov. **Meď** má pre rastliny podobný význam ako hliník, pri nedostatku medi sa na listoch vytvárajú biele škvrny. Rastliny väčšinou potrebujú nepatrné množstvo **molybdénu** a jeho nedostatok sa takmer neprejavuje. Len karfiol pri nedostatku molybdénu nevytvára ružice.

Rastliny potrebujú tak nepatrné množstvo stopových prvkov že väčšinou stačí ich prirodzená zásoba v pôde. Je vhodné ale občas rastlinám dopĺňať niektoré stopové prvky v podobe rôznych hnojív.

Takže - vyberajte správne hnojivo podľa toho, na čo má slúžiť - na tvorbu kvetov, listov, na podporu ďalšieho kvitnutia alebo na pekné sfarbenie listov. Ak si pozorne prečítate stať o jednotlivých prvkoch, zistíte, ktoré hnojivo je správne pre vaše rastliny.

Obdobie počas, ktorého rastliny prijímajú živiny z vonkajšieho prostredia, sa nazýva obdobie výživy rastlín. Dĺžka obdobia výživy rastlín sa nezhoduje s dĺžkou vegetačného obdobia. Požiadavky rastlín na živiny sú rozličné a úzko súvisia s biologickou zvláštnosťou druhou alebo i kultivárov. Potreba rastlín na živiny závisí od dynamiky intenzity potreby živín počas vegetácie (kvantitatívna stránka výživy) a zmien pomerov prijatých živín (kvalitatívna stránka výživy).

Aký význam pre rastliny majú dodávané živiny? Každá pôda obsahuje určité množstvo prirodzených živín, ktoré sa po stáročia v našej pôde nachádzajú, avšak ovocné stromčeky, rastliny v každom roku odčerpávajú ich z pôdy, pričom zemina stráca výživné látky, ktoré sú potrebné pre úspešný rast a rodivosť následne pestovaných plodín. Rastliny pre nedostatok živín nám poskytujú stále slabšie úrody, pričom kvalita ovocia a zeleniny je každým rokom nižšia. Do záhradky je potrebné aplikovať všetky základné živiny a súčasne dodať aj stopové prvky. Nestačí používať len jednostranné hnojivá, ktoré obsahujú len dusík, pretože získame plody nadmerne veľké, ktoré obsahujú nežiaduce látky, ovocie a zelenina prehnojovaná dusíkom počas

pestovania a uskladnenia podlieha hnilobe. Rastliny, ak majú nedostatok draslíka, mávajú často listy po okrajoch do hneďa zaschnuté, odolnosť voči chorobám a škodcom je nízka. Fosfor je potrebný na dobré založenie a opelenie kvetov a takto by sme mohli pokračovať pri všetkých živinách, ktoré rastliny nevyhnutne potrebujú.

3. HNOJIVÁ

Sú to látky, ktoré udržiavajú a zvyšujú úrodnosť pôdy.

Podľa druhu môžeme hnojivá rozdeliť na

- Organické,
- minerálne,
- bakteriálne

Hnojivá všeobecne rozdelujeme do dvoch základných skupín:

- organické
- anorganické (priemyselné)

Organické hnojivá sa tradične považujú za základné hnojivá v záhradníckej výrobe, a teda i v záhradkárstve. Ich živinovú hodnotu dopĺňame priemyselnými hnojivami podľa požiadaviek rastlín. Priemyselné hnojivá, i keď majú vysoký obsah živín, nenahradzujú organické hnojivá.

Všetky organické hnojivá dodávajú do pôdy najmä humusotvorné látky, ktorých rozkladom v pôde vzniká humus. Humus je nevyhnutný pre rozvoj pôdnej mikroflóry, udržiava pôdu v dobrej biologickej činnosti. Užitočné pôdne mikroorganizmy rozkladom organickej hmoty uvoľňujú rôzne formy organicky viazaného dusíka a oxid uhličitý, ktorý potom s pôdnou vlhkosťou tvorí slabú kyselinu uhličitú, ktorá sa opäť zúčastňuje na premene menej rozpustných foriem živín na prijateľnejšie pre rastliny.

Priemyselné hnojivá obsahujú jednu alebo viac rastlinných živín a môžu sa uplatňovať len pri náležitej biologickej činnosti pôdy a pri dostatku vlhky. Priemyselné hnojivá podľa zastúpenia hlavnej živiny delíme na **j e d n o z l o ž k o v é**, ktoré obsahujú len jednu jedinou živinu a **v i a c z l o ž k o v é**, ktoré obsahujú dve alebo viac živín. V jednotlivých hnojivách sú rastlinné živiny viazané v rôznych formách a majú rôznu rozpustnosť.



Podľa skupenstiev rozlišujeme

- Tuhé hnojivá (práškové a granulované),
- kvapalné hnojivá (beztlakové, vysoko a nízkotlakové),
- plynné hnojivá

3.1 Organické hnojivá

Delíme ich podľa spôsobu výroby na :

1.) statkové - ich produkcia je súčasťou poľnohospodárskeho výrobného procesu a ktoré sa ďalej delia podľa miesta výroby na :

- a.) stajňové- kde patrí hnoj, močovka
- b.) poľné- slama, kompost a zelené hnojenie

2.) dodávateľské - ktoré sa vyrábajú priemyselným spôsobom mimo poľnohospodárskych podnikov (priemyselné komposty)

Pridanie organických hnojív do pôdy aktivuje pôdnu mikroflóru. Zvyšuje sa celkové množstvo baktérii, aktinomycét i húb, čo však ešte neznamená, že sa hneď zvýši aj mineralizácia a tým aj úroda. Po hnojení organ. hnojivami mineralizácia a teda aj uvoľňovanie živín sa často zníži. Aby nenastalo zníženie úrody , treba používať také organ. hnojivá, ktoré obsahujú dostatočné množstvo dusíka, fosforu, síry a ostatných prvkov.

3.2 Anorganické hnojivá (Priemyselné)

3.2.1 DUSÍKATÉ HNOJIVÁ

Dusík je významnou zložkou bielkovín, aminokyselín, enzýmov, nukleotidov, nukleových kyselín súčasť chlorofylovej štruktúry, alkaloidov a ďalších.

Dusíkaté hnojivá môžu obsahovať dusík v forme:

- **dusičnanovej** (liadkovej) s rýchlou pôsobnosťou,
- **amoniakálnej** (čpavkovej) s pozvoľnou pôsobnosťou,
- **amidickej** (močovinovej) a veľmi pozvoľnou pôsobnosťou, kyanidovej a veľmi pomalou pôsobnosťou.

V niektorých dusíkatých hnojivách môže byť dusík viazaný v niekoľkých formách (spravidla v dvoch formách s rozličnou rýchlosťou pôsobenia).



Síran amónny je vhodný na hnojenie všetkých záhradných pôd, predovšetkým pre pôdy s dostatočným obsahom Ca. Je to fyziologicky kyslé hnojivo. Po jeho použití sa v pôde hromadia kyslé zvyšky a okysľujú ju. Obsahuje dusík v amoniakálnej forme, teda pôsobí pomalšie.

Liadok vápenatý možno použiť na hnojenie všetkých záhradných pôd. Na rozpustenie liadku vápenatého stačí vzdušná vlhkosť, preto účinkuje aj pri suchšom počasí. Vo vode je dobre rozpustný a je vhodný aj pre plodiny náročné na vápnik.



Liadok amónny s vápencom a liadok amónny s dolomitom možno použiť na hnojenie všetkých záhradných pôd.



Močovina sa môže aplikovať do všetkých druhov záhradných pôd. Pôdne organizmy močovinu rozkladajú a konečným produktom rozkladu je amoniak, ktorý uniká do ovzdušia. Je vhodná na základné hnojenie i na hnojenie počas vegetácie.

Dusíkaté vápno sa dodáva len vo veľmi obmedzenom rozsahu, lebo na jeho výrobu treba 5 krát viac energie ako na výrobu bežných dusíkatých hnojív. V pôde sa rozkladá na rôzne dusíkaté zlúčeniny. Na tento rozklad priaznivo pôsobí kyslá pôdna reakcia. V alkalickkej pôde môže polymerizovať, takže dusík sa uvoľňuje pomaly. Niektoré produkty rozkladu dusíkatého vápna môžu byť pre rastliny toxické. Niekedy sa táto vlastnosť využíva aj na ničenie burín.

3.2.2 FOSFOREČNÉ HNOJIVÁ

Fosfor rastliny prijímajú v minerálnej forme prevažne v aniónoch H_2PO_4^- , a HPO_4^{2-} . Maximálny príjem fosforu je v rozmedzí pH 4 až 6.

Fosforečné hnojivá rozdeľujeme podľa rozpustnosti v nich obsiahnutého fosforu. Vodorozpustný fosfor pôsobí rýchlo, a preto hnojivom, ktoré obsahuje túto formu fosforu, môžeme hnojiť krátko pred začatím vegetácie alebo počas nej:

Superfosfáty sú práškové a obsahujú fosfor vo vodorozpustnej forme. S ďalších živín je v nich zastúpený aj vápnik a síra. Sú vhodné na hnojenie všetkých záhradných pôd.

Granulovaný superfosfát obsahuje fosfor vo vodorozpustnej forme. Okrem fosforu obsahuje aj vápnik a síru.

Zriedkavejšie sa vyskytujú aj ďalšie hnojivá obsahujúce fosfor vo forme nerozpustnej vo vode:

- mleté fosfáty
- metafosfáty

Používajú sa na zásobné hnojenie kyslých pôd.



3.2.3 DRASELNÉ HNOJIVÁ

Draslík sa nachádza v pôde v rozličných zlúčeninách. Z hľadiska prístupnosti pre rastliny a druhu väzby sa rozlišujú tri skupiny draslíka v pôde (nevýmenný, výmenný, rozpustný vo vode). Medzi mineráli s väčším obsahom draslíka sa zaraďujú sľudy, živce a ílové minerály.



3.2.4 VÁPENATÉ HNOJIVÁ

Väčšina pôd obsahuje dostatočné množstvo **vápnika** pre výživu aj tých najnáročnejších rastlín, má významnú funkciu v procesoch látkového metabolizmu rastlín. Spolupôsobí pri premiestňovaní a mobilizácii cukrov a bielkovín, zlepšuje vývin koreňovej sústavy, neutralizuje organické kyseliny. V rastlinách sa nachádza vo forme solí- síranov, uhličitanov, fosforečnanov a šľavelanu vápenatého. Vápnením pôd sa upravuje pôdna reakcia tak, aby vyhovovala väčšine poľnohospodárskych plodín.

3.2.5 HOREČNATÉ HNOJIVÁ

Horčík je súčasťou chlorofylu, protoplazmy, aktivizuje enzýmy dýchania a kvasenia a je dôležitý pre procesy energetického metabolizmu. Pôsobí na tvorbu reprodukčných orgánov.

3.2.6 MINERÁLNE HNOJIVÁ

Delíme ich podľa toho, či je v nich prítomná jedna alebo viac základných živín (N, P, K, Ca, Mg), popriprade mikroelementy (stopové prvky) na:

- 1.) jednozložkové hnojivá - (dusíkaté, fosforečné, draselné, horečnaté, vápenaté
- 2.) viaczložkové hnojivá - (zmesi hnojív, zmiešané a kombinované hnojivá)

3.) hnojivá so stopovými prvkami

4.) mikroelementové (čisté zlúčeniny a ich zmesi, frity a cheláty.)



Minerálne hnojivá pôsobia na rozvoj mikroorganizmov a intenzitu procesov. Vzhľadom na celkové množstvo mikroorganizmov môžu nastať po hnojení miner.

Ak je v pôde dostatok organických látok s malým množstvom dusíka, fosforu a síry, celkové množstvo mikroorganizmov sa zvýši. Ak je v pôde organ. látok nedostatok, množstvo mikroorganizmov sa môže znížiť.

Častokrát je to z toho dôvodu, že mnohými minerálnymi hnojivami sa zvyšuje kyslosť pôdy a koncentrácia pôdneho roztoku. Zvýšenie kyslosti pôdy zapríčiňuje zvýšené uvoľňovanie hliníka, ktorý je pre väčšinu mikroorganizmov, ale hlavne pre nitrifikačné baktérie, veľmi škodlivý, čím sa ich množstvo musí znížiť.

Na rozvoj mineralizačnej mikrofóry pôsobí priaznivo hlavne vápnenie pôdy a preto na kyslých rašelinových pôdach veľmi urýchli mineralizáciu nadbytočného množstva organických látok.

Kým v kyslých pôdach používame vápno na zmenšenie kyslosti, v zásaditých pôdach zase kyslosť zvyšujeme, a to hnojením elementárnou sírou. Princíp tohto hnojenia je nasledovný:

Do pôdy je pridaná elementárna síra, ktorá je sulfurikačnými mikroorganizmami okysličená až na H_2SO_4 ktorá značne zníži zásaditosť pôdy. Celkové množstvo mikroorganizmov sa po hnojení sírou zvýši. Toto zvýšenie nie je priamo zapríčinené ani zvýšením obsahu síranov, ani zvýšením kyslosti, ale hlavne tým, že zvýšením kyslosti sa zvyšuje dostupnosť H_3PO_4 . Táto kyselina je totiž v zásaditých pôdach viazaná v nerozpustnej, a tým nedostupnej pôde. Tento spôsob zvyšovania kyslosti zásaditých pôd sa však z ekonomických dôvodov- zatiaľ by bol veľmi drahý- nedá používať v širšom meradle.

3.3 BAKTERIÁLNE HNOJIVÁ

Mikroorganizmy majú v pôde veľkú úlohu pri nahromaďovaní dusíka, pri humifikácii a pri mineralizácii. Niektoré dôležité mikroorganizmy sa však v určitých pôdach z rozličných príčin nevyskytujú. Rozličné skupiny mikroorganizmov pridávame do pôdy vo forme bakteriálnych hnojív. Najčastejšie používanými bakter. hnojivami sú: nitragín (u nás nitrazón), azotobakterín, fosforobakterín, a bakteriálne hnojivo AMB. Okrem toho môžeme sem zaradiť aj mykorrhíziu.

Nitragín

Používa sa na bakteriáciu semien motýľokvetých rastlín a obsahuje hľúzkové baktérie. Bakteriácia semien má za následok zvýšenie tvorby hľúzok, zvýšenie fixácie vzdušného dusíka a zvýšenie výnosu motýľokvetých rastlín. Ak spolu s nitragínom použijeme aj iný spôsob hnojenia, napr. vápnenie kyslých pôd, účinnosť nitragínu sa zvýši.

Azotobakterín

Je to bakteriálne hnojivo, ktoré obsahuje azotobaktera, ktorý viaže vzdušný dusík. Používa sa na bakteriáciu semien. Potom sa rozvíja v blízkosti koreňového systému rastlín, fixuje vzdušný dusík a tak zlepšuje dusíkatú výživu rastlín. Po použití tohto hnojiva sa výnosy zvyšujú približne o 10-20 %. Účinnosť azotobakterínu sa zvyšuje súčasným hnojením minerálnymi hnojivami, hlavne fosforečnými.

Fosforobakterín

Toto bakteriálne hnojivo obsahuje baktérie, ktoré zlepšujú výživu rastlín. Tie totiž veľmi často trpia nedostatkom fosforu, i keď tohto prvku je v pôdach obvyčajne dostatočné množstvo. Používa sa na bakteriáciu semien a výnosy plodín sa môžu zvýšiť o 10-15%. Hnojenie organickými hnojivami účinnosť fosfobakterínu zvyšuje.

Bakteriálne hnojivo AMB

AMB je skratka pre autochtónnu mikroflóru B. Je to skupina mikroorganizmov, ktorá má mineralizačnú schopnosť a uvoľňuje tak veľké množstvo živín. Význam tohto hnojiva je predovšetkým vo zvýšení mineralizácie. Toto hnojivo sa nepoužíva na bakteriáciu semien, ale dáva sa priamo do pôdy.

MykORIZÁCIA

Je to hubové bakteriálne hnojenie

Ako sa môžeme dozvedieť, čo nám v pôde chýba? Najlepšie je si urobiť pôdny rozbor, čím sa dozvieme, aké živiny sa v našej pôde nachádzajú, aké máme pôdne zloženie a na základe toho prispôbime dávky hnojív. V praxi, málokto z pestovateľov tieto rozbor má a každý z nás sa spolieha, že do pôdy zapracuje tie hnojivá, ktoré sú dostupné. Najmenšie chyby urobíme, ak do pôdy zapracujeme viaczložkové granulované hnojivá, ktoré obsahujú všetky základné živiny, doplnené o stopové prvky. K týmto hnojivám patrí, napr. NPK hnojivo, Cererit a pod., ktoré do pôdy je potrebné zapracovať každý rok na jar tak, aby ich využiteľnosť pre rastliny bola čo najvyššia. Ak tieto hnojivá rozhodíme na povrch pôdy v jesennom období alebo skoro v predjarí ich účinnosť je pre rastliny nízka. V jesennom období môžeme použiť len pomalšie pôsobiace hnojivá, ako je napr. superfosfát, draselná soľ, mletý vápenec a pod. Priemyselné viaczložkové hnojivá je najlepšie rozložiť rovnomerne

na pozemok na jar, pred pobránením pozemku, aby sa hnojivá dostali do pôdy a ich využiteľnosť bola čo najvyššia.

4. POUŽITIE HNOJÍV

Ako prihnojujeme staršie ovocné stromy? V záhradách sa často stretávame s tým, že okolo kmeňov sa zrýľuje o priemere 1 m kruh, kde sa rozhodí hnojivo a navozí dostupný organický hnoj. V tomto priestore ovocný strom nedokáže prijímať živiny, pretože tu sa nachádzajú len hrubé korene, ktoré nemajú aktívne mladé vlásočnice, schopné prijímať živiny. Takto zrýľovaný a upravený kruh okolo kmeňov má len estetický význam a súčasne zdravotný, pretože po zrýľovaní pôdy sa pôda prevzdušní, ale prihnojovanie stromov je potrebné urobiť tam, kde je najviac aktívnych koreňových vlásočníc, a tie sa nachádzajú vždy po obvode a niekoľko metrov za obvodom korún stromov. Ak chceme, aby účinnosť dodaných živín bola prospešná pre ovocné stromy, živiny sa musia dostať ku koreňom stromov. V zatrávnených záhradách často rozhodené NPK hnojivo spotrebuje len rastúca tráva a ku koreňom sa hnojivo nedostane.

Ako zapracovať hnojivo v zatrávnených sadoch? Staršie ovocné záhrady tým, že nedostávajú už niekoľko desaťročí žiadne organické a priemyselné hnojivá sú tak zoslabnuté, že nadbytok konárov a ovocia spôsobuje preschnutie konárov, ich postupné odumieranie, výskyt nádorov a hubových chorôb, machov a lišajníkov. Týmto stromov je potrebné pomôcť najmä rezom a prihnojením tak, aby došlo k regenerácii korún a obnoveniu nových aktívnych koreňov. Hnojivá je potrebné zapracovať do hĺbky aspoň 10 – 15 cm tak, že po obvode korún vytvoríme asi v pol metrovej vzdialenosti ryhy, do ktorých nalejeme rozpustené viaczložkové hnojivá, aby ich účinnosť bola čo najvyššia. Ovocné stromy sú vďačné aj za zálievku prirodzených hnojív, najmä s vodou zriedený slepačí a zajačí trus. Tieto hnojivá do pôdy zapracujeme na jar a počas vegetácie tak, aby sme prihnojovanie ukončili do konca júna, pretože hnojenie stromov po tomto období nepriaznivo vplýva na kvalitu plodov a vyzretie dreva. Po zálievke je potrebné vybrať mačínové kocky opäť uložiť na ryhy tak, aby nedochádzalo k nerovnostiam terénu pri prácach v záhrade, ako je kosenie, zber a pod.

Ako používame listové hnojivá? Tekuté hnojivá sú využívané, najmä pre ich okamžité účinky pre rastliny. V predajniach môžeme dostať rôzne špecializované hnojivá pre jednotlivé druhy rastlín. Na ich návode si môžeme prečítať ich použitie a aplikáciu. Ich využitie je účinné len vtedy, ak ich používame v správnom čase, keď rastliny ich dokážu využiť. Používame ich najmä počas vegetácie v 2 – 3 týždňových intervaloch tak, že po zriedení s odstátou vodou ich aplikujeme nielen na pôdu okolo rastlín, ale ich využiteľnosť zvýšime, keď nimi postriekame listovú plochu rastlín, čím listy pomocou prieduchov dokážu okamžite prijímať dodávané živiny. Po prihnojení

a výdatnej zálievke pôdu okolo rastlín vždy opatrne prekypríme a okolo rastlín rozhodíme mulčovací organický materiál.

Ako používame organické hnojivá? Tieto hnojivá, ako je najmä maštalný hnoj a hnoj z drobných zvierat je pre rastliny nenahraditeľný a je potrebné nájsť spôsob, ako aspoň raz za 4 – 5 rokov ich do pôdy zapracovať. V záhrade sa snažíme využiť každý zdravý rastlinný odpad, najmä pokosenú trávku, ktorú vždy po kosbe rozhodíme okolo kmeňov ovocných stromov alebo ju použijeme na prípravu kvalitných kompostov. Rozhodená tráva pod korunami stromov nám udržiava pod stromami potrebnú vlhkosť a mikroorganizmy s dážďovkami nám pomáhajú ju spracovať tak, že obohatia pôdu o humus a vytvárajú drobnohrudkovitú štruktúru pôdy. Ako organické hnojivá sa snažíme využiť aj vikovité rastliny na zelené hnojenie, ako je bôb, hrach, ďatelina a pod. Tieto rastliny obsahujú na koreňoch hrčkotvorné baktérie, ktoré obohacujú pôdu o dusík. Rastliny na zelené hnojenie po dosiahnutí určitej výšky, ešte pred kvitnutím zapracujeme do pôdy, čím súčasne obohacujeme pôdu o organickú hmotu. V zeleninárskej časti záhrady sa snažíme pravidelným striedaním plodín odstraňovať pôdnu únavu, obmedzovať výskyt hubových chorôb a škodcov. Plodová zelenina, hlúboviny a zemiaky sú veľmi vďačné za použitie organických hnojív, pri ich nedostatku sa snažíme do vytvorených rýh a jamiek dodať v opatrnom množstve dobrý rozložený kompost alebo starší hnoj, čím zlepšime podmienky pre rast koreňovej sústavy, a tým vytvárame dobrý základ pre rodivosť pestovaných plodín.

5. VÝBER HNOJÍV

Čo je dôležité pri výbere hnojív



Čo si všímame pri kúpe hnojív? Vyberáte podľa reklamy, podľa toho, ktoré hnojivo je ako dlho na trhu, alebo si všimnete aj zloženie hnojív? Tých, čo si prečítajú zloženie, je podstatne menej a pritom to je ten najzákladnejší údaj pri výbere.

Ak sa rozhodnete kúpiť hnojivo, musíte si všimnúť jeho zloženie väčšinou na zadnej strane obalu. Rozlišuje sa medzi hlavnými výživovými prvkami a stopovými. Hlavné prvky sú dusík, draslík, fosfor, vápnik, magnézium a síra. K stopovým prvkom patrí železo, mangán, bór, zinok, meď a molybdén. Ak hnojivo nemá uvedené zloženie, je

to možno aj preto, aby predávajúci zmiatol záujemcu o kúpu a v peknom obale sa skrýva nekvalitná zmes.



Rad kvalitných hnojív s presne vyváženým pomerom

[Engo](#)



Hnojíte a predsa nehnojíte...

Už ste sa možno stretli s prípadom, že pridávate hnojivo a rastliny chradnú. Pravdepodobným dôvodom je to, že máte tvrdú vodu, tá vytvorí na povrchu akýsi sivastý tvrdý povlak a rastlina nie je schopná prijať živiny. Pre túto príležitosť je vhodné hnojivo, ktoré zmäkčuje tvrdú vodu a zároveň rastlinu vyživuje. Takéto hnojivo je jediné na slovenskom trhu, a to je modré Engo 18 - 10 -18 + mikroelementy.

5.1 Hnojenie do zásoby

Keď sa ochladí, rast sa spomalí a potreba živín sa obmedzí. Ako teda vyriešiť problém dávkovať živiny podľa potreby kvetín? Práve tu pomôžu zásobné hnojivá. Sú to väčšinou granulované hnojivo s postupným zvolňovaním živín, ktoré zásobuje rastliny podľa jej nárokov. Ako? Granule sú vlastne živiny obalené živicovým obalom. Živicový obal umožňuje vodným parám v substráte prenikať dovnútra. Tu nastáva chemická reakcia, v dôsledku ktorej vzniká výživný roztok. Keďže tlak vo vnútri granule je po reakcii vyšší ako v okolitom substráte, roztok preniká smerom von z granúl. Rýchlosť uvedenej reakcie je ovplyvňovaná jedine množstvom vodných pár v substráte. Množstvo vodných pár je zasa ovplyvňované výlučne teplotou substrátu. Čiže, čím vyššia teplota substrátu, tým viac vodných pár sa v ňom nachádza a granule uvoľňujú viac živín. To je presne princíp, ktorý kopíruje potreby rastlín z hľadiska nárokov na živiny. Čím teplejšie, tým vyššia potreba živín. Keďže však rastlina reaguje nielen na teplotu, ale aj na jednotlivé



vývojové štádiá, prakticky už v letnom období treba rastlinkám na balkónoch, či v kontajneroch živiny ešte pridávať vo forme vodorozpustných hnojív, ktoré rozpúšťame v zálievkovej vode. Zásobné hnojivo má jednu výraznú výhodu - zásobuje rastliny počas šiestich mesiacov a tiež nehrozí prehnojenie a poškodenie rastlín, pretože granula uvoľní iba toľko živín, koľko rastliny potrebujú. Vyberte si teda správne hnojivo pre svoje rastliny - podľa toho, čo potrebujete, či chcete podporiť kvitnutie, tvorbu listov, či máte tvrdú vodu alebo si chcete zabezpečiť, aby rastliny netrpeli nadmernou dávkou živín. Výživa je jednou z najdôležitejších zložiek v oblasti pestovania a preto výber treba riadne zvážiť.

Osmocote exact Standard



Osmocote exact zásobuje rastlinu presným množstvom živín . Každá granula obalená živicovým obalom obsahuje N,P,K a všetky nevyhnutné mikroelementy. Živiny sa uvoľňujú presne podľa vopred určeného vzoru sú vždy dostupné v koreňovej zóne rastlín. Každá granula hnojiva obsahuje rovnaké množstvo živín, takže rastlina dostáva garantované množstvo živín a mikroelementov. Hrúbka živicového obalu určuje dĺžku uvoľňovanie živín. Uvoľňovanie živín závisí iba od teploty pôdy , teda počas teplých období, kedy rastliny rastú a majú vysoké nároky na živiny sa uvoľní viac živín, pri chladnom počasí sa uvoľní menej živín.. Osmocote exact bol vyvinutý špeciálne pre potreby kontajnerových a črepníkových rastlín.



Po príjme vody sa živiny začínajú uvoľňovať do prostredia.

Výhody aplikácie

- rovnomerný rast
- zdravšie rastliny, výraznejšia farba
- zvýšené množstvo Fe o 50 % v chelátovej forme
- predĺžená , presne garantovaná doba účinnosti
- minimálne riziko spálenia, minimálna zasolenosť
- 3 spôsoby uvoľňovania živín presne podľa nárokov rastlín
- vhodné pre dávkovanie do jamky ku koreňom
- farebné odlíšenie granúl pre ľahkú identifikáciu hnojiva



- živiny sa uvoľňujú rovnomerne počas celej doby uvoľňovania , vhodné napr. pre balkónové rastliny, izbové rastliny, trvalky

Účinnosť závisí od hrúbky živicového obalu.



Analýzy :

Doba pôsobenia	Analýza	Dávkovanie
3-4 mesačný	16+9+12+2 MgO+Te	2-4 g/l
5-6 mesačný	15+9+12+2 MgO+Te	2-5 g/l
8-9 mesačný	15+9+11+2 MgO+Te	3-6 g/l
12-14 mesačný	15+9+11+2MgO+Te	3-6 g/l

2 % granúl majú inú farbu (podľa tabuľky), pre ľahkú identifikáciu hnojiva
Hnojivo aplikujeme primiešaním do substrátu, alebo do jamky vytvorenej v blízkosti

koreňového systému.

Namiešaný substrát spotrebovať do 2-4 dní, nakoľko živiny sa začínajú uvoľňovať do substrátu.

Obsah mikroelementov:

MgO - 2,5 %

Fe - 0,45 %

Mn - 0,06 %

Cu - 0,056 %

Zn - 0,02 %

B - 0,02 %

Mo - 0,025 %

5.2 Vodorozpuštné hnojivá

Hnojivá Universol

Vododrozdpuštné hnojivá na listovú výživu okrasných rastlín, zeleniny a poľných plodín. Vhobné na závlahu postrekom a kvapkovú závlahu. Ľahká identifikácia podľa farby

UNIVERSOL fialový 1:1:3 (10+10++0+3MgO+Te) - aplikujeme v generatívnej podporuje vyzrievanie a vyfarbovanie plodov , vyzrievanie dreva u okrasných drevín

UNIVERSOL žltý 1:3:1 (12+30+12+2MgO+Te)- aplikujeme v štádiu rastu koreňov - podporuje rast koreňov a zakoreňovanie

UNIVERSOL modrý 3:2:3 (18+11+18+2MgO+Te) - vyvážený pomer živín - univerzálne použitie

UNIVERSOL oranžový 3:1:5 (16+5+25+3MgO+Te) - zvýšený obsah dusíka a draslíka , aplikujeme na začiatku vegetácie , ale i v generatívnej fáze

UNIVERSOL základný 1:5:9 (4+19+35+4MgO+Te) - na hydroponické pestovanie rastlín

Dávkovanie : 0,5 - 1,5 g/l



Kristalon™

Kristalon je kryštalické vo vode úplne rozpustné hnojivo obsahujúce sodík, fosfor, draslík, horčík, bór, molybdén, mangán, železo, meď a zinok o vyváženom pomere. Mikroprvky sú v ľahko prijateľnej chelátovej forme K dispozícii je deväť druhov Kristalonu, ktoré sa líšia pomerom a obsahom základných živín, N,P,K a umožňujú tak uspokojiť meniace sa nároky plodín v priebehu vegetácie.

Použitie:

Rad hnojív Kristalon je určený pre aplikáciu v závlahových systémoch, kvapkovej závlahy, hydroponii a aplikáciu postrekovačmi na list na plochách bez závlahy.

Výhody:

- všetky živiny sú prístupné vďaka výbornej rozpustnosti
- okamžitá reakcia rastlín na rýchlo prijateľný nitrátový a amoniakálny dusík
- flexibilita - široký výber kombinácií vhodných pre každú plodinu v každej vegetačnej fáze:
 - rýchlejší začiatkový rast vďaka priamej absorpcii fosforu
 - rovnomerný rast vďaka nízkemu obsahu soli
 - rýchlejší nástup produkčného obdobia spôsobený rýchlejším rastom
 - lepšia kvalita spôsobená vyváženým pomerom živín
 - antichlorotické účinky vďaka obsahu horčíka a stopových prvkov
 - kontrola hustoty a veľkosti listov, vzhľadu a kvality plodov / kvetov
- kompletná škála mikroprvkov v chelátovej forme proti chloróze
- vysoká čistota hnojiva, vhodné i pre recirkuláciu
- Kristalon špeciál sa vďaka svojmu zloženiu osvedčil ako výborné hnojivo na list
- jedinečná kombinácia s CalciNitom - 100% vodorozpustným Hydroliadkom vápenatým
- jednotlivé druhy Kristalonu je možné bez obmedzenia miešať medzi sebou a bežnými prípravkami na ochranu rastlín, pokiaľ to nezakazuje výrobca pesticídov



Obsah stopových prvkov u všetkých druhov Kristalon-u:

B 0,025 %	Cu 0,01 % (EDTA)	EDTA (Chelaton 2) je široko používaná skratka pro <u>organickú zlúčeninu kyselinu ethylendiamintetraoctovú</u> (z angl. ethylenediaminetetraacetic acid). EDTA je <u>polyaminokarboxylová kyselina</u> s <u>chemickým vzorcom</u> $[\text{CH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H})_2]_2$. Táto bezfarebná pevná látka <u>rozpustná</u> vo <u>vode</u> sa široko používa k rozpúšťaniu <u>vodného kameňa</u> . Jej užitočnosť vychádza z pôsobenia predovšetkým ako <u>chelačného činidla</u> , tj. v schopnosti "sekvestrovať" <u>kovové ionty</u> , napr. <u>Ca²⁺</u> alebo <u>Fe³⁺</u> . Po naviazaní na EDTA tieto ionty zostávajú v <u>roztoku</u> , ale
Mo 0,004 %	Mn 0,04 % (EDTA)	
Fe 0,07 %	Zn 0,025 % (EDTA)	

vykazujú zníženú [reaktivitu](#). EDTA sa vyrába v podobe rôznych [solí](#), napríklad disodnej alebo vápenato-disodnej, ktoré sú viac rozpustné vo [vode](#).

Každý druh Kristalon-u má svoj špecifický účinok:

Kristalon Špeciál	18+18+18+3	Obsahuje úplnú škálu mikroprvkov, účinný proti chloróze	Hnojivo na list alebo závlahou, je možné miešať s pesticídmi s pH do 8,5
Kristalon Biely	15+5+30+3	Štandardná kombinácia pre produkčné obdobie	Plody, kvety, črepníkové rastliny
Kristalon Modrý	19+6+20+3	Štandardná kombinácia pre vegetatívne obdobie	Stromy, plody, kvety, črepníkové rastliny
Kristalon Oranžový	6+12+36+3	Kombinácia s nízkym obsahom N	Plodová zelenina, použitie v kombinácii s liadkom vápenatým
Kristalon Fialový	20+8+8+2	Na pôdach s vysokým obsahom draslíka, rýchly začiatkový rast	Ovocné stromy, kvety
Kristalon Žltý	13+40+13	Vysoký obsah vodorozpustného fosforu	Začiatok vegetácie, stimulácia rastu koreňov a zakladanie kvetov
Kristalon Hnedý	3+11+38+4	Špeciálny druh pre hydroponiu s nízkym obsahom dusíka	Používa sa v kombinácii s Hydroliadkom vápenatým
Kristalon Červený	12+12+36+1	Vyvážený pomer dusíka a draslíka	Určený pre jahody
Kristalon Azúrový	20+5+10+2	Kombinácia s nízkym obsahom draslíka	Vhodný pre škôlky / Azalea, Rhododendron, Ericaceae



Doporučené riedenie:

- kvapková závlaha - zásobný roztok v koncentrácii 15% (Kristalon oranžový a hnedý 10%) a zriediť 100 x vodou
- na list 0,5 - 1,5 % v min. 200 litroch vody na hektár

Kristalon Start

Zloženie: kryštalické, rýchlo účinné, 100% vodorozpustné hnojivo, dusík - fosfor – draslík: 19 - 6 - 20 + 3% horčíku. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn.

Určenie: Pre hnojenie na začiatku vegetácie a v období intenzívneho rastu pokojových, balkónových i vonkajších záhradných rastlín.



Kristalon Plod a květ

Zloženie: kryštalické, rýchlo účinné, 100% vodorozpustné hnojivo, dusík - fosfor – draslík: 15 - 5 - 30 + 3% horčíku. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn.

Určenie: pre hnojenie v období kvitnutia a tvorby plodov pokojových, balkónových i ostatných vonkajších rastlín.



Kristalon Gold

Špeciálne hnojivo s aktívnym fosforom SUPER P

aktivuje u rastlín zvýšené kvitnutie a vyfarbení plodov

- 100% rozpustnosť
- univerzálnosť v použití
- udržuje rastliny stále
- v intenzívnom raste
- nová forma fosforu
- pre bohatšie kvitnutie a vyfarbenie plodov



Hnojivo: dusík - fosfor - draslík: 19 - 6 - 20. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn.

Určenie: pre hnojenie všetkých druhov rastlín vo Vašej záhrade -drobné ovocie, zeleniny i okrasných rastlín. Používajte len kvalitu originálneho Kristalonu.

Doporučené dávkovanie: 1 x týždne v období vegetácie až do septembra. Do 10 l kanvici vody 1 odmerka hnojiva

(1 odmerka = 10 g hnojiva)

Kristalon Muškát

Špeciálne hnojivo s aktivátorom kvitnutia - naštartuje zvýšené kvitnutie

- rýchly účinok
- pre bohatšie závesy kvetov
- zamedzuje žltnutie listov
- vhodné i pre ostatné balkónové rastliny – surfinie, begonie apod.



Hnojivo: dusík - fosfor - draslík: 17 - 5 - 25 + 15 SO₃. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn.

Určenie: pre hnojenie v období kvitnutia a tvorby plodov pokojových, balkónových i ostatných vonkajších rastlín. Používajte len kvalitu originálneho Kristalonu.

Doporučené dávkovanie: 1 x týždne v období vegetácie až do septembra. Do 10 l kanvice vody 1 odmerka hnojiva

(1 odmerka = 10 g hnojiva)

Kristalon Pokojové rastliny

Zloženie: Osvedčená kvalita hnojiva Kristalon v praktickom balení pre každú domácnosť.

Určenie: pro prihnojovanie všetkých izbových rastlín.



Kristalon Pokojové rastliny - sáčky

Prednosti: Nie ste si istí aké dávkovanie máte zvoliť pre hnojenie izbových rastlín? Premýšľate čím hnojivo odvážiť? Ako to urobiť, aby sa Vám nerozsypalo všade okolo? A čo potom s načatým balením hnojiva ďalej? Nestvrдне? Nerozsype sa mi v skrini alebo na polici? Toto je len pár otázok, ktoré si kladie mnoho pestovateľov. Prišli sme na to, ako vaše problémy vyriešiť: Kristalon v praktickom balení na jednorázové použitie. Len otvoríte už nadávkovaný sáčok, nasypete



do malej / väčšej kanvičky a je všetko ihneď hotové. Praktické balenie ocenia nielen menší pestovatelia, ale hlavne tí, ktorí túžia dať rastlinám to najlepšie v optimálnom množstve.

Hnojivo je vhodné pro všetky druhy izbových rastlín vrátane orchideí.

Kristalon pre balkónové rastliny

Prednosti: Nie ste si istí aké dávkovanie máte zvoliť pre hnojenie balkónových rastlín? Premýšľate čím hnojivo odvážiť? Ako to urobiť, aby sa Vám nerozsypalo všade okolo? A čo potom s načatým balením hnojiva ďalej? Nestvrdne? Nerozsype sa mi v skrini alebo na polici? Toto je len pár otázok, ktoré si kladie mnoho pestovateľov. Prišli sme na to, ako vaše problémy vyriešiť: Kristalon v praktickom balení na jednorázové použitie. Len otvoríte už nadávkovaný sáčok, nasypete do malej / väčšej kanvičky a je všetko ihneď hotové. Praktické balenie ocenia nielen menší pestovatelia, ale hlavne tí, ktorí túžia dať rastlinám to najlepšie v optimálnom množstve.



Hnojivo obsahuje aktivátor kvitnutia pre bohaté závesy kvetov. Je vhodné pre všetky druhy balkónových rastlín (muškáty, surfinie, bakopy, lobelky, begónie atď.).

Kristalon Jahoda

Zloženie: kryštalické, rýchle účinné, 100% vodorozpuštné hnojivo, dusík - fosfor – draslík: 12 - 12 - 36 + 1% horčíku. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn. Špeciálna forma dusíku zaisťujú úrodu mäkkých a šťavnatých plodov.

Určenie: pre hnojenie všetkých druhov jahodových kultúr pestovaných na záhone i v nádobách.



TIP: na jar začnite hnojiť priesady jahôd Kristalonem START pre nárast zelenej hmoty; ako náhle sa začnú tvoriť kvety, prejdite na Kristalon JAHODY

Kristalon Okrasné dreviny

Zloženie: kryštalické, rýchle účinné, 100% vodorozpuštné hnojivo, dusík – fosfor – draslík: 17-6-18+2% horčíku. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn.

Určenie: pre prihnojovanie okrasných drevín, krov i ruží v období vegetácie do konca augusta. V závere vegetácie sa používa Kristalon Jeseň, ktorý napomáha vyzrievaniu pletív a lepšiemu prezimovaniu rastlín.



Kristalon Rododendron

Zloženie: kryštalické, rýchlo účinné, 100% vodorozpustné hnojivo, dusík - fosfor – draslík: 20 -5 - 10 + 2% horčíku. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn.
Určenie: pre prihnojovanie kyslomilných rastlín (azalky, rododendrony, čučoriedky, vresoviskové rastliny).



Kristalon Trávník

Zloženie: kryštalické, rýchlo účinné, 100% vodorozpustné hnojivo, dusík - fosfor – draslík: 20 - 8 - 8 + 2% horčíku. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn.
Určenie: pre prihnojovanie trávniku zálievkou behom vegetácie.



TIP: jediné hnojivo na trhu vhodné pro trávnikové závlahy; nezanáša trysky!

Kristalon Podzim

Zloženie: kryštalické, rýchlo účinné, 100% vodorozpustné hnojivo, dusík - fosfor – draslík: 6 - 12 - 36 + 2% horčíku. Obsahuje mikroprvky B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn.
Určenie: prispieva k lepšiemu prezimovaniu okrasných a ovocných drevín, ruží, jahôd, vyzrievanie plodov a jesennej prípravy pôdy.



5.3 Doplnkové a špeciálne hnojiva

Hnojivo pro vinnou revu

VÝROBOK JE URČENÝ PRE: prihnojovanie revy vinnej
Napriek tomu zloženie základných živín vyhovuje najlepšie reve vinnej možno ho použiť i k hnojeniu všetkých ostatných rastlín.

- Zaisťujú všetky potrebné živiny pro zdravý rast
- Obsahuje optimálny pomer dusíku, fosforu a draslíku, spĺňa požiadavky pro zdravý vývoj a silný rast revy vinnej
- Zvyší plodnosť vinnej revy a zaisťujú vysokou kvalitu hrozien



Aplikácia: hnojivo sa rovnomerne rozhodí na plochu a zapracuje do pôdy.

Zloženie: jedná sa o bezchloridové hnojivo s vyšším obsahom horčíku. Ideálny obsah živín zaistí dostatočný rast a kvalitné vyzrievanie plodov revy vinnej.

Hnojivo na zemiaky

Zloženie: granulované kombinované hnojivo, dusík - fosfor – draslík: 9 - 4 - 15 + 5% horčíku.

Určenie: k základnému hnojeniu zemiakov pred jarnou výsadbou.



Hnojivo pro ovocné stromy a drobné ovocie

Zloženie: granulované kombinované hnojivo, dusík - fosfor – draslík: 9 - 6 - 12 + 4% horčíku

Určenie: na hnojenie ovocných stromov a drobného ovocia (ríbezle, egreš, maliny, apod.).



Draselná soľ

Zloženie: najkoncentrovanejšie draselné hnojivo s obsahom draslíku K20 60%.

Určenie: k základnému jesennému hnojeniu alebo k hnojeniu skoro na jar. Nepoužívať pre rastliny citlivé na chlór (strukoviny, plodová zelenina, jahody, čerešne, višne, jablone, drobné ovocie).



Dusíkaté vápno

Zloženie: dusíkaté hnojivo s pomerom živín N 19%, CaO (oxid vápenatý) 55%.

Určenie: Dodáva do pôdy dusík, vápnik a dezinfikuje pôdu. Zabraňuje nádorovitosti hlúbovitej zeleniny. Používa sa k jarnému i jesennému hnojeniu, najneskôr 14 dní pred výsadbou.



Horká soľ

Zloženie: kryštalické horečnaté hnojivo s obsahom draslíku MgO 15%.

Určenie: odstraňuje príčiny akútneho nedostatku horčíku v rastlinách. Používa sa výhradne v roztoku k listovej aplikácii.



Liadok vápenatý

Zloženie: dusíkaté hnojivo s obsahom dusíku N 15,5%.

Určenie: k prihnojovaniu – je vhodné k všetkým plodinám a kultúram s výnimkou kyslomilných rastlín (azaliiek, rododendronov, kanadských čučoriedok). Rýchlo pôsobí a znižuje kyslosť pôd.



Síran amónny

Zloženie: dusíkaté hnojivo s obsahom dusíku N - 21% a 23% síry vo vodorozpusťnej forme.

Určenie: je vhodné k základnému hnojeniu hlavne na jar. Hnojivo má kyslú reakciu, a preto nie je vhodné do kyslých pôd. Podporuje tvorbu silíc u cibulovín a dodáva im tak pikantnejšiu chuť.



Síran draselný

Zloženie: Draselné hnojivo s obsahom draslíku K₂O 50%.

Určenie: k základnému jesennému hnojeniu alebo k hnojeniu skoro na jar a k prihnojovaniu. Vhodné pre všetky druhy rastlín hlavne pro rastliny citlivé na chlór.



Superfosfát

Zloženie: Fosforečné hnojivo s obsahom P₂O₅ 18 %.

Určenie: k základnému jesennému hnojeniu alebo k hnojeniu skoro na jar a k prihnojovaniu. Vhodné pro všetky druhy rastlín hlavne pro rastliny citlivé na chlór.



6. KALENDÁR HNOJENIA ZÁHRADNÝCH PLODÍN

Pracovný kalendár hnojenia má za účel pripomenúť dôležité výživárske opatrenia v priebehu roka.

V januári na zamrznutú pôdu nemožno aplikovať organické alebo priemyslové hnojivá. Organické hnojivá, predovšetkým chlievsky hnoj musia byť ihneď zapracované do pôdy. Priemyselné hnojivá by sa mohli odplaviť pri topení a tým je ohrozené ich rovnomerné rozloženie v pôde.

Vo februári za priaznivého počasia zapracujeme do pôdy organické, vápenaté, fosforečné a draselné hnojivá pre všetky záhradné plodiny. Hnojenie organickými hnojivami a vápnenie nemožno vykonávať súčasne. Pokiaľ sa tak už nestalo na jeseň, pokryjeme trávniky 0,5 – 1 cm vrstvou dobre rozloženého kompostu.

V marci ukončíme organické hnojenie, vápnenie, fosforečné a draselné hnojenie pre všetky záhradné plodiny. Ovocné stromy a kríky pohnojíme ½ dávkou dusíka v priemyselných hnojivách. Medzi riadky jahôd môžeme nastieľať kompost. Intenzívne trávniky hnojíme viaczožkovým hnojivom.

Prvé obrábanie pôdy je ukončené **v apríli**. Zeleninu hnojíme krátko pred siatím alebo výsadbou základnou dávkou dusíkatých hnojív. Pokiaľ sa tak už nestalo v minulom mesiaci, hnojíme ovocné plodiny polovinou ročnej dávky dusíku priemyselnými hnojivami. Silne rastúce bylinné okrasné rastliny rovnako dostanú základnú dávku dusíku, podobne ako okrasné dreviny. Prehadzujeme v zime založené komposty.

V máji hnojíme zeleninu pred siatím alebo výsadbou základnou dávkou dusíka. Veľmi náročné druhy pred silnejším rastom prihnojujeme prvou dávkou dusíka.

V júni dusíkaté hnojenie zeleniny pokračuje. Potrebné prihnojenie pôsobí veľmi priaznivo spoločne so zavlažovaním. Následne je potrebné záhony prikryť. V prvej polovici mesiaca hnojíme jadrovinu, kôstkovinu a drobné ovocie druhou polovinou celkovej dávky. Silno rastúce okrasné rastliny hnojíme taktiež dusíkom. K podpore druhej násady kvetov u odkvitnutých rastlín aplikujeme dusík spoločne so zálievkou. V polovici mesiaca hnojíme trávnik dusíkom. Prehadzujeme kompost a zároveň ho vlhčíme.

V júli môžeme prihnojiť náročné druhy zeleniny dusíkom. V žiadnom prípade už nehnojíme cibuľu na uskladnenie. Od konca mesiaca už nehnojíme dusíkom trvalky.

Od konca mesiaca **augusta** už nehnojíme zeleninu dusíkom, hlavne vytrvalú a určenú na uskladnenie. K zlepšeniu pôdy pri nových výsadbách jahôd zapracujeme do ornice organické, fosforečné a draselné hnojivá.

V septembri sa rastová intenzita zastavuje, hnojenie a zavlažovanie nie je väčšinou nutné. Len trávniky prihnojíme viaczožkovými hnojivami.

V októbri po zbere odoberáme vzorky pôdy na agrochemické rozbor. Rýľujeme hlavné ťažké pôdy, pritom zaoaracujeme organické, fosforečné a draselné hnojivá. Taktiež vápnime, nie však súčasne s organickým hnojením, hlavne s chlievskym

hnojom. Od jari do leta založené komposty môžeme už použiť na hnojenie (hlavne stredných pôd v nižších polohách). Doposiaľ nerozložené časti použijeme so značným množstvom organického odpadu na založenie nového kompostu. V druhej polovici mesiaca prihnojujeme trávniky nízkymi dávkami dusíka.

V novembri pokračuje jesenné obrábanie pôdy a hnojenie. Trávniky pokryjeme vrstvou 0,5 cm dobre rozloženého kompostu.

Pokiaľ nie je pôda **v decembri** zamrznutá, môžeme dokončiť jesenné obrábanie pôdy a hnojenie pôdy. Pred koncom roku spracujeme plány budúceho záhradkárskeho roku, ktoré sú taktiež predpokladom pre včasné zaistenie osív, sadby a hnojív.

ZÁVER

Progresívna sústava hnojenia sa opiera o teoretické poznatky dosiahnuté na úseku výživy rastlín, najmä na úseku prijímania živín rastlinami a ich využitia na tvorbu úrody.

Princíp hnojenia vychádza z vedeckého riadenia výživy rastlín i zúrodňovania pôd a spočíva:

- * **v dosicovaní** pôd P, K, Ca, Mg a v prípade nedostatku aj niektorými mikroelementami na základe agrochemických rozborov pôd.

- * **v optimalizácii** dusikátého hnojenia plodín a v úprave stavu výživy ostatnými živinami počas vegetácie na základe anorganického rozboru rastlín.

Úspešná realizácia sústavy hnojenia si vyžaduje:

- * trvalú starostlivosť o zvyšovanie pôdnej úrodnosti hnojením organickými hnojivami,
- * vápením a melioráciami,
- * vysoký stupeň agrotechniky vrátane ochrany rastlín,
- * špecializované veľkoplošné oševné postupy,
- * modernú veľkovýrobnú techniku a technológiu.

Použitá literatúra:

Kalina, M. : Hnojení na zahradě, Vydavatel'stvo GRADA, Praha 2001

Vaneková, Z. : Přehľad hnojív vhodných na hnojenie záhradných plodín, Príroda, Bratislava 1987, Poradca záhradkára č.14

Bedrna, Z. : Základné hnojenie v záhradke, Príroda, Bratislava 1990, Poradca záhradkára č. 17

Terén, J. : Význam rastlinných živín nielen pre výživu poľnohospodárskych plodín, Príroda, Bratislava 1996, Poradca záhradkára č. 23

Ložek, O. : Mimokoreňová výživa – uplatnenie v záhradke, Záhradka, Bratislava 2007, Poradca záhradkára č.30

www. stránky :

www.agrocs.cz

www.agrocs.sk

www.biorastlinky.sk

www.seedstar.sk