

# Hnojiva NPK

## Co znamenají ona tři čísla?

Tuto otázku dostávám od svých zákazníků téměř denně. Ona tři malá čísla, která jsou vytištěna na přední straně vašeho pytle s hnojivem nebo na straně kontejneru budou pro váš trávník mít značný dopad na to, jak bude reagovat dle rozdílnosti v těchto číslech. Ona tři čísla totiž vyznačují procentní obsah dusíku (N), fosforu (P) a draslíku (K) v daném hnojivu.

Musím však zdůraznit, že ne všechna hnojiva mají poměr NPK, protože existují i další typy hnojiv než je toto vícesložkové (např. přímé hnojivo nebo hnojivo obsahující pouze stopové prvky). Avšak velká většina z nich mají tento poměr vyznačen, protože se jedná o tři hlavní živiny, které podporují růst a všeobecné zdraví rostlin. Z tohoto důvodu se obvykle tyto tři živiny řadí do kategorie makro-prvků, zatímco další komponenty, jako zinek, železo a hořčík a další řadíme do skupiny mikro-prvků (stopové prvky).

## Jak působí každá z těchto živin?

Obrázek 1. Na pytli s granulovaným hnojivem je vyznačen poměr živin NPK. Jsou to ona tři čísla: 12-6-6. Pytel je určen ke hnojení plochy 400-667m<sup>2</sup>



### Dusík (N)

Je základem při tvorbě DNA v travní rostlině, protože je prvotní složkou velké většiny amino kyselin, a tudíž nesmírně důležitý pro obnovu buněčných cel a tedy samotný růst.

### Fosfor (P)

Stavební základ energie v každé rostlině. Molekula adenosine triphosphate (ATP) obsahuje tři fosforové elementy a je zapojena do výroby energie. Tento proces nazýváme

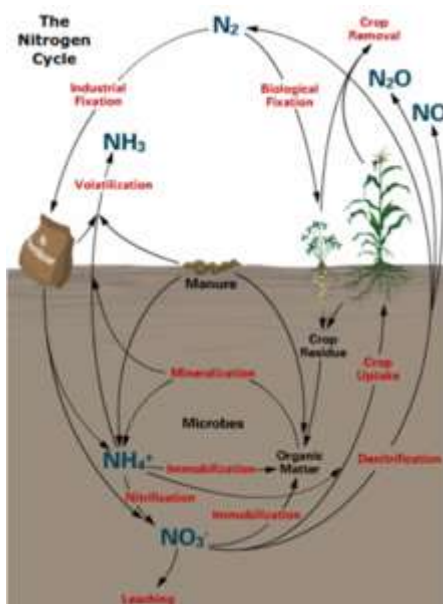
fotosyntézou.

## Draslík (K)

Jedná se o prvek, který umožňuje rostlině překonávat závažné stresové situace. Na příklad v období sucha usnadňuje příjem dostupné vlhkosti a napomáhá při translokaci vody v celé rostlině. Současně je také významnou součástí většiny rostlinných buněk a napomáhá při tvorbě uhlohydrátových zásob nutných pro překonání zimního období.

## Jaké formy těchto živin jsou zastoupeny v hnojivech?

**Dusík** se nachází v celé řadě různých forem, a především v zemědělském sektoru se často diskutuje o tom, která forma je ta nejvíce účinná. Jednoduše řečeno, dvě hlavní formy využívaného dusíku jsou amonium (dusičnan) a močovina. Obě formy mají výhody a nevýhody pokud jde o jejich aplikaci a obě ovlivňují růst poněkud odlišným způsobem.



Obrázek 2. Koloběh dusíku

Velkou výhodou dusičnanového N je to, že je téměř okamžitě dostupný rostlinám. Diagram koloběhu dusíku ukazuje, že dusík ( $N_2$ ) musí nejprve být rozložen na dusičnan ( $NO_3^-$ ) a teprve v této formě je dusík přijímán rostlinou (současně však může vstřebávat ionty  $NH_4^+$ ).

Takže hnojiva s ledkem amonným ( $NH_4NO_3$ ) obsahují procento dusíku, které je okamžitě dostupné rostlinám. Nevýhodou je např. to, že okyselují horní část kořenového horizontu oproti jeho spodní části a dusík je snadněji uvolňován (ztrácí se) do atmosféry.

Vyplavování dusíku z půdy je způsobeno tím, že dusičnany ( $NO_3^-$ ) mají negativní elektrický náboj, což je stejné jako mají půdní koloidy (částice), takže v půdě nemají velké trvání, především v období silných dešťů.

Naproti tomu močovina musí projít alespoň jedním stadiem bakteriálního rozkladu a teprve poté se dusík stává dostupným (ve formě dusičnanu). Rovněž však trpí tím, že dusík je prchavý a snadno uniká do atmosféry. Jedná se o proces, který způsobují dusíkaté bakterie. Tyto ztráty dusíku do atmosféry jsou urychlovány teplem, vlhkými půdami, vysokou pH a povrchovou organickou

hmotou. Močovinová hnojiva jsou méně prchavá na těžkých půdách (jílovitých), které mají vyšší kationovou výměnnou kapacitu (KVK).

## **Fosfor**

Fosfor je obvykle dodáván ve formě fosfátu ( $P_2O_5$ ) v suché formě kyseliny fosforečné, což rostlina vyžaduje pro svůj příjem (rostliny nejlépe přijímají fosfor ve formě iontu  $H_2 PO_4^-$ ). Některá hnojiva nabízejí přímý fosfit ( $P_2 O_4$ ). Tyto produkty mají velice rozdílný záměr oproti tradičním hnojivům obsahujícím fosfor, neboť jsou využívány ke zvyšování odolnosti proti stresu a ke snižování výskytu chorob. Rostlina, která je takto přímo zásobována fosfitem nemusí vynakládat energii na získávání živiny obvyklou cestou, takže využívá tuto živinu mnohem rychleji. Toto je umožňováno její relativní rozpustností v půdě oproti obtížné rozpustnosti fosfátu. Je to ukázka toho, jaký velký rozdíl může způsobit malá variace v chemickém procesu.

## **Draslík**

Draslík je obvykle dodáván ve formě potaše (uhličitan draselný) – a to jako draselná sůl (KCl) nebo jako síran draselný ( $K_2 SO_4$ ).

### **Jak rostlina přijímá svou výživu a jak by toto mělo ovlivňovat naše hnojení?**

Rostliny přijímají veškerou výživu jako anionty nebo kationty (což jsou molekuly s pozitivním nebo negativním nábojem). 80% této výživy je spotřebováno na průsečíku stébla a kořenů, neboli v odnožovací uzlině kořenového systému. Takže, v průběhu převážné délky vegetačního období bude naším cílem vytvořit rovnováhu aniontů a kationtů, které si rostlina svým kořenovým systémem bude moci snadno odebrat.

Vzájemná rovnováha bude podstatně záviset na ročním období. V chladném období (podzim/zima) by se většina groundsmanů/greenkeeperů měly vyvarovat aplikací většího množství těchto tří makroprvků. S příchodem jara nastává postupné zahřívání půdy a my začínáme zvažovat aplikaci většího množství dusíku, s vyváženou dávkou draslíku, což úspěšně podpoří jarní růst. Jaký typ dusíku použijeme, může být trochu problematické, protože obě hlavní formy mají své výhody i nevýhody. Podobně i konkrétní poměry NPK lze jen obtížně všeobecně doporučit, přesto však typické jarní/letní hnojivo by mělo mít např. toto složení 14-2-7 nebo 12-6-6.

Podstatná výhoda dusíku ve formě amonia ( $\text{NH}_4$ ) je ta, že snižuje půdní pH, což vede ke zvýšenému odběru mikroprvků, protože tyto jsou lépe dostupné. Mezi nevýhody však patří např. zvýšená potřeba kyslíku pro kořenový systém, konkurence s draslíkem a snížený růst kořenů.

Naproti tomu aplikace dusíku ve formě dusičnanu ( $\text{NO}_3$ ) může vést ke zvýšenému růstu kořenů, sníženému požadavku na kyslík a nižší energii pro přijímání živin; může však vést ke zvyšování pH půdy. Takže je třeba pečlivě zvažovat, který typ hnojiva bude ten nevhodnější k vyrovnanému příjmu živin; velice často však hnojivo s obsahem dusičnanu poskytuje rychlou reakci trávníku v období, kdy půdní teploty začínají stoupat.

S příchodem letního období nastává pokles růstu trávy; přičemž špička růstu je v období květen/červen, což je tradičně období vyšších teplot a vyšších dešťových srážek. Toto období je známé jako „jarní příval“ a je spojováno s nutností zvýšených dávek dusíku.

V tomto období by mělo být našim cílem dodávat trávníku malé dávky, tzv. „kapačku“, aby nedocházelo k nechtěnému a zvýšenému růstu. Je to čas, kdy mnozí greenkeeperi/groundsmani zvažují využívání růstového regulátoru ve spojení s jejich programem hnojení, sledují totiž snížení růstu travních listů a současně však zvýšení hustoty kořenů. Klíčové je nedodávat příliš mnoho dostupného dusíku, ale pouze tolik, aby byl podporován pravidelný přírůstek.

S postupným ukončováním období letního stresu (sucho) bychom měli přemýšlet o lepším využívání poměru N:K. V nastávajícím čase bude totiž draslík hrát významnou úlohu v travní rostlině tím, že ovlivní chemické a vodní pohyby v kořenovém systému; kromě toho také umožní lepší kontrolu stomat (*průduchy v listech, které umožňují výměnu plynů*) jednotlivých rostlin. Pokud bude hladina draslíku nízká, tak dojde rovněž i ke snížení metabolické činnosti (*látkové přeměny*) protože dojde ke změnám struktury enzymů. Což je v období sucha nežádoucí.

S příchodem podzimu bychom měli plánovat aplikaci hnojiv s vyšším procentem fosforu a draslíku a menším zastoupením dusíku. Protože dochází ke snižování stavby buněk, tak dusík, tolik potřebný pro obnovu DNA, není zas tak zapotřebí. Rostlina se bude připravovat na vytváření zimních zásob uhlohydrátů (cukrů) na dlouhé zimní období, kdy dochází ke zpomalování procesu fotosyntézy. Vyšší poměrná procenta fosforu a draslíku tento proces v rostlině usnadňují. Typické podzimní hnojivo by mělo mít poměr NPK např. 3-3-12 nebo 3-6-8.

Jak již bylo řečeno, tak s příchodem zimy by mělo docházet ke snižování množství NPK. V tomto období je vhodnější využívat produkty, jako např. železo nebo některé biostimulanty, které vylepšují barvu trávníku a přispívají ke zdraví rostlin v průběhu tradičně obtížného období managementu.

## **Souhrn**

Každý aktivní a snaživý greenkeeper/groundsman považuje pochopení vztahů NPK za základní znalosti. Jakmile dostatečně porozumíme vzájemnému poměru NPK, tak dokážeme připravovat podložená rozhodnutí vedoucí k co nejlepší péči o naše sportovní trávníky. Provádějte nejméně jeden odběr půdních vzorků (lépe dva) za rok, který vám umožní vyhodnotit poměr živin v kořenovém horizontu; následná příprava vašeho programu hnojení pro nadcházející vegetační sezónu tak bude snadnější a odpadnou úvahy „podle oka“; často dojde i k úsporám.

Tento příspěvek vysvětluje, proč je třeba dělat věci tak, jak se mají, avšak za žádných okolností bychom se neměli „upínat“ pouze na NPK. Pochopením rovnováhy hlavních živin (makroprvků) a potřeby rostlin nám umožňuje vytvářet celkově lepší trávník. Je to současně i základ k porozumění úlohy stopových prvků (mikroprvků) a dalších produktů, které mohou měnit půdní podmínky ku prospěchu hracího povrchu.

*(Autor příspěvku James Brierly, ASL)*