CAMPOFORT®

Listová výživa rostlin

AGRA®

Obecná charakteristika listových hnojiv

V pěstitelské praxi se k výživě rostlin přes list nejčastěji používají živiny ve třech formách:

- ***živiny ve formě solí, hydroxidů a oxidů***
- ***živiny upravené do chelátů a komplexů***
- ***formulovaná hnojiva***

Formulovaná listová hnojiva obsahují kromě živin další ***formulační látky*** *organického charakteru, které zvyšují účinnost aplikovaných živin dvojím způsobem:*

- ***usnadňují vstup živin do listů*** *– mají vhodné smáčivé a adhezivní vlastnosti a vysokou hygroskopicitu. Toto zlepšuje rovnoměrné pokrytí plochy listu při aplikaci, ulpívání živin na listu a omezuje riziko smyvu deštěm a předčasné krystalizace živin s následným spadem z listu. To vše prodlužuje účinnost hnojiva.*
- ***napomáhají zapojení živin do metabolizmu rostlin****, vstupují do rostlinných pletiv společně s živinami a aktivují či zintenzivňují průběh metabolických reakcí. Tím dochází k synergii působení fyziologicky aktivních látek a využití živin rostlinou.*

Diagnostika ve výživě rostlin

Ve výživě rostlin má nezastupitelné postavení diagnostika výživného stavu. Nejrozšířenější a nejpropracovanější je metoda rozboru celých nadzemních částí rostlin. Odběr rostlin, přípravu vzorku a vlastní chemickou analýzu realizují v jednotlivých regionech akreditované laboratoře. Na základě zjištěných hodnot obsahu jednotlivých živin v sušině jsou stanoveny limitní živiny a na jejich základě doporučena listová hnojiva pro aplikaci. Společnost AGRA GROUP a.s. využívá k hodnocení výživného stavu počítačovou aplikaci AGRALAB.

Zásady odběru vzorku rostlin pro ARR:

Pokud má analyzovaný vzorek skutečně odpovídat analyzovanému porostu a být reprezentativní, tak je jeho odběr významnou součástí celého procesu diagnostiky. Proto je nutné dodržet následující postup:

- dodržet vhodný termín odběru – fáze intenzivního růstu, případně stresu, nebo fáze tvorby a redukce výnosotvorných prvků
- odebírat celé neznečištěné rostliny v počtu 5–100 r. (podle druhu)
- odebrat vzorky z 5–15ti různých míst na poli
- zajistit velikost vzorku v čerstvé hmotě minimálně 250 g (pro případ opakování analýz 500 g)
- vzorky rychle přepravit v den odběru ve zchlazeném stavu do laboratoře
- zaznamenat informace o porostu (stav porostu, hustota rostlin, fáze růstu, datum odběru, počet odebraných rostlin, u obilnin počet odnoží)

Doporučené termíny odběru vzorku

Plodina	Doporučený termín odběru vzorku	Doporučené živiny ke stanovení	
		makroživiny	mikroživiny
obilniny	přelom odnožování a sloupkování (20.–25. 4.)	N, P, K, Ca, Mg, S	Zn, Cu
			alkalické půdy Zn, Mn
řepka	plně vytvořená růžice až počátek prodlužovacího růstu (stonek max. 10 cm)	N, P, K, Ca, Mg, S	B
mák		N, P, K, Ca, Mg, S	B, Zn
brambory	plně vyvinutý 4. až 6. list	N, P, K, Ca, Mg	B
kukuřice	plně vyvinutý 6. list	N, P, K, Ca, Mg	Zn
cukrovka	plně vyvinutý 6. list	N, P, K, Ca, Mg, S	B, Mn
slunečnice	plně vyvinutý 6. list	N, P, K, Ca, Mg, S	B
luskoviny	počátek prodlužovacího růstu až tvorba poupat	N, P, K, Ca, Mg	B
sady	1. termín – po odkvětu	N, P, K, Ca, Mg, S	B, Zn, Mn, Fe, Cu
	2. termín – při tvorbě plodů		
vinice	1. termín – v době květu	N, P, K, Ca, Mg	B, Zn, Mn, Fe
	2. termín – v době zaměkání bobulí		

Hodnocení výsledků analýz – AGRALAB

Pro efektivní použití produktů řady **CAMPOFORT®** je využíván systém hodnocení výživného stavu softwarovou aplikací AGRALAB. Podkladem pro hodnocení jsou výsledky anorganického rozboru rostlin (ARR) a další upřesňující údaje zjištěné při odběru vzorku. Program AGRALAB vyhodnocuje výživný stav rostlin s ohledem na:

- **Výnosový potenciál porostu**
- **Možnosti prostředí (produkční)**

Výsledkem je doporučení aplikace určitého spektra živin, které posune výživný stav rostlin směrem k optimu. AGRALAB je unikátní software vyvinutý společností AGRA GROUP a.s., určený k hodnocení výsledků ARR všech běžně pěstovaných zemědělských plodin v různých růstových fázích. Pracuje na principu porovnání ARR s optimálními obsahy a poměry živin pro danou plodinu a fázi. Výsledkem je stanovení pořadí deficitních živin a velikosti schodku každé živiny. Systémem AGRALAB jsou vyhodnocovány tisíce chemických analýz ročně. Hodnocení výživného stavu porostu je podkladem pro doporučení konkrétního hnojiva adresně a speciálně na každé pole. Dosavadní výsledky ukazují, že i při relativně dobré výživě mohou být značné disproporce v poměrech jednotlivých živin a tím klesá využití výnosového potenciálu porostů. AGRALAB při hodnocení respektuje nejen ARR, ale i stav porostu a podmínky stanoviště. Tento program je neustále inovován.

Deficit N – řepka

Deficit P – pšenice

Deficit K – řepka

Deficit Ca – řepka

Deficit Mg – cukrovka

Projevy deficitů živin

Jak se projeví nedostatek živiny

Deficit živin u rostlin má dvě fáze projevu:

Skrytý deficit se neprojevuje žádnými vnějšími příznaky. Tento deficit je zjistitelný pouze anorganickým rozborem rostlin (ARR). Rostlina je schopna v počátku eliminovat dopady tohoto mírného deficitu mobilizací rezerv ze zásobních látek, přesto již v této fázi při přetrvávajícím nedostatku dané živiny jsou zpomaleny některé procesy. Již v této fázi se může projevit nedostatek živiny ve zpomalení tvorby výnosu. Při včasném odhalení můžeme vhodným výživářským opatřením tento deficit vyrovnat, nebo snížit.

Viditelný deficit nastupuje v momentě, kdy rostlina již nedokáže eliminovat nedostatek dané živiny z rezerv. Projevuje se růstovými a barevnými změnami jednotlivých částí prýtu, případně destrukcí pletiv. Významná redukce biologických procesů se často nevratně odráží v růstových anomáliích či na silné redukci výnosotvorných prvků a zásadním omezení tvorby výnosu. Výživářské zásahy mají jen omezený kurativní účinek. Včasná diagnostika výživného stavu a jeho rychlá úprava je proto velmi důležitá.

Jak rozpoznat deficitní živiny

Příznaky nedostatku živin souvisí velmi těsně s pohyblivostí živin v rostlině. U pohyblivých živin (N, P, K, Mg) se příznaky vyskytují na starších částech rostlin, u nepohyblivých (S, Ca, Zn, Mn, Cu, B) na mladších částech. Síra spadá do skupiny nepohyblivých prvků spíše podle projevu nedostatku na mladých částech, protože to souvisí s jejím uvolňováním ze sirných sloučenin ve starších částech rostlin. Podle toho je možné na základě dalších znaků určit deficitní prvek.

Popis deficitů rostlin

Prvotním kritériem pro určení deficitní živiny podle viditelných příznaků je lokalizace příznaků na rostlině – příznaky **na starších částech rostlin** jsou spojeny zpravidla s deficitem N, P, K, Mg a u některých plodin s deficitem Zn. **Na mladších a vrcholových partiích** případně květních orgánech se projevuje deficit v případě S, Ca, Mn, Cu, B, Fe a v některých případech Zn.

Pokud známe již okruh prvků, jejichž deficit odpovídá příznakům na rostlinách, je potřeba v případě podobných projevů rozlišit, o kterou živinu se jedná. To může např. být případ N a S. Nedostatek síry se projevuje prožloutnutím nejdříve mladých listů nahoře a projev deficitu postupuje do spodních pater listů. U dusíku je to opačně, projevuje se nejdříve na starých listech dole a potom postupuje nahoru. Podobně tomu je u Mn a Mg u dvouděložných a při nedostatku Mn a nadbytku B u ječmene.

Jaké mohou být důvody deficitu?

Nejčastější příčinou deficitu je omezený příjem živiny rostlinou z půdy. Důvody jsou různé, nejčastěji však nedostatek vody, nevhodné pH, nevýhodný poměr živin v půdě, teplota půdy apod. V těchto případech je aplikace listových hnojiv vhodná a efektivní, protože tento stav není během vegetace stálý. V případě kriticky nízkého obsahu živiny v půdě je však situace jiná a u deficitu makroprvku již mnohdy aplikace přes list selhává.

Někdy se deficit projevuje i přesto, že je půda, někdy i rostlina, zásobena živinou dostatečně. Příčinou je často blokace příjmu živiny z půdy, nebo blokace metabolických přeměn dané živiny v rostlině. Příkladem může být např. dusík, na jehož prvotní přeměnu v rostlině $NO_3^- \rightarrow NO_2^- \rightarrow NH_4^+$ má vliv celá řada dalších živin. Avšak v případě nedostatku živin pro jednotlivé stupně přeměn se místo intenzivní tvorby biomasy kumuluje v rostlině meziprodukt přeměny, který rostlina nedokáže využít. Skrytou příčinou deficitu může být i pH půdy či vodní režim půdy.

Kritický bod

Kritický bod označuje koncentraci živiny v listech, pod jejíž hodnotou se objevují vizuální příznaky nedostatku. Při koncentraci mezi touto hodnotou a hodnotou optimální (pro max.výnos) se sice vizuální příznaky na listech neobjevují, ale výnos je již snížen. Jedná se o tzv. latentní čili skrytý nedostatek. Jeho odhalení je možné jen pomocí laboratorní analýzy. Při našem systému práce se snažíme zachytit každý i jen počínající nedostatek ve výživě, aby na něj pěstitel mohl co nejdříve zareagovat korekčním opatřením. Pokud dojde již k rozvoji vizuálních symptomů deficitu, je cesta k nápravě již zdlouhavější a navíc je tento jev již téměř vždy provázen snížením výnosu či snížením kvality produkce. .

Zákon minima:
„Výnos je určen tím růstovým činitelem, který je v minimu, resp. tím, který je nejvíce vzdálen od optima." (Justus von Liebig)

Deficitní živina	Celkový pohled na hon	Vzhled rostliny	Možná záměna
N	V místech přestřiku postřikovače nebo přehozu rozmetadla místa bez deficitu. Nejvýraznější deficit je tam, kde nebyl aplikován žádný N (kolem sloupů, výběžků mezí apod.). Dalším faktorem nerovnoměrný rozhoz slámy - pruhování ve směru jízdy kombajnu při sklizni. Řídnutí porostů obilnin.	Rostliny slabé, od starších listů postupuje vzhůru barva světle zelená až žlutá.	V pokročilém stádiu s deficitem S
P	Porost nízký, listy zpravidla vzpřímené vzhůru. Načervenalé rostliny na horších místech honu.	Barva sivě zelená, spodní patro listů nachové až výrazně fialové.	
K	Výrazné zasychání starších listů. U některých plodin vypadá porost jako povadlý.	Okraje starších listů žloutnou a přecházejí do červenavé až bronzové barvy. U leguminóz bílé tečky od okrajů listů.	Rhynchosporiová skvrnitost Plíseň bramborová
Ca	Pouze v případě výrazného nedostatku ohnuté či zalomené vegetační vrcholy.	Poškození vegetačních vrcholů. U polních plodin výskyt vzácně. Významné u jabloní, rajčat a paprik – poškození plodů narušením celistvosti pletiv.	
Mg	Prosvítání žluté barvy starších částí rostlin. Deficitní místa se zpožďují v růstu a vývinu. Výskyt nerovnoměrný v různých částech honu.	Starší listy ztrácejí chlorofyl mezi žilnatinou. Žilnatina zůstává zelená. U jednoděložných.	
S	Části honu s mělkou, skeletovitou ornicí, případně vyvýšené části s vyšší promyvností jsou zbarveny žlutě. Růst je omezen obdobně, jako při deficitu N. Reakce na hnojení N je nižší, než se předpokládalo.	Žluté zbarvení postupuje od nejmladších částí. U dvouděložných mají listy lžícovitý tvar. Při výrazném deficitu rostliny výrazně redukují květní orgány. Řepka kvete bíle, obilí má nedovyvinuté klasy.	Deficit N – postup příznaků u S od nejmladších částí, v případě deficitu N od nejstarších částí.
B	Při výrazném deficitu zpomalený vývoj a růst, poškození květních orgánů.	Projevy především u dvouděložných rostlin – snížená pevnost pletiv a tvorba dutin (praskání stonků, srdéčková hniloba). Snížené větvení kořene i nadzemní části. Viditelné poškození květních orgánů – netvoří se semena.	
Mn	Mladší a střední listy se jeví jako pomačkané. Při zběžném pohledu na porost nemusí být deficit patrný. Reakce na hnojení N je nižší, než se předpokládalo.	Obilniny – uprostřed mladších a středních listů se tvoří nekrotické skvrny, které způsobují lámání listů. Dvouděložné – na lícní ploše listů se tvoří nekrotické hnědé tečky. I nejtenčí žilky zůstávají zelené a nervatura je výrazně prokreslena.	
Zn	Porost jeví určitý stupeň zakrslosti. V praxi je takto výrazný deficit ojedinělý a pouze u některých plodin (kukuřice, jabloně, chmel, réva)	Rostliny mají zkrácená internodia. Mezi žilnatinou na mladších a středních listech bělavé skvrny.	
Cu	Při zběžném pohledu na porost nemusí být deficit patrný. Výskyt především u obilnin. Reakce na hnojení N je nižší, než se předpokládalo.	Konce mladých listů se svinují podélně. Při metání jsou klasy špatně vyvinuté, v horních partiích hluché. Při extrémním deficitu jsou klasy zcela bez zrna.	
Fe	Výskyt především u ovocných kultur, u polních plodin vzácně. Většinou na alkalických půdách.	Deficit se projevuje na nejmladších listech, které jsou chlorotické, při výrazném nedostatku až bělavé.	
Mo	Reakce na hnojení N je nižší, než se předpokládalo.	Příznaky se objevují spíše u zeleniny. Lžícovité listy jsou zelené. U leguminóz dochází ke žloutnutí v důsledku neschopnosti poutat dostatek vzdušného N – symptomy jako při nedostatku N.	

Deficit S – řepka

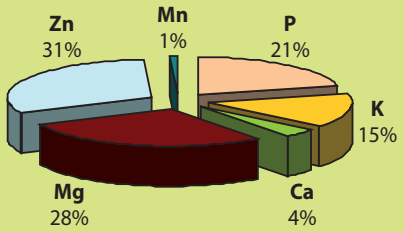
Deficit B – cukrovka

Deficit Zn – kukuřice
foto: prof. Bergmann

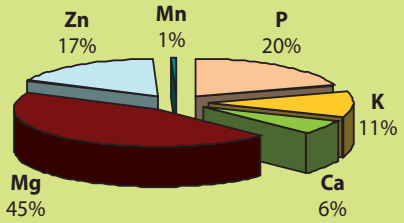
Deficit Fe – broskvoň
foto: prof. Bergmann

Deficit Mo – květák
foto: prof. Bergmann

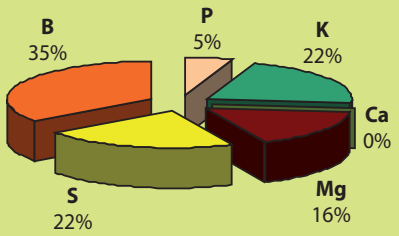
Pšenice ozimá – 1. limitní živina 2007
(zdroj: AGRA GROUP a.s.)



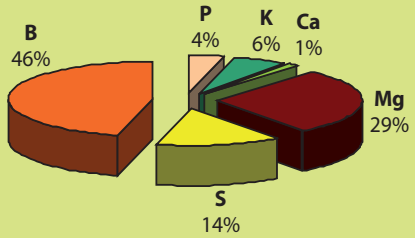
Pšenice ozimá – 1. limitní živina 2008
(zdroj: AGRA GROUP a.s.)



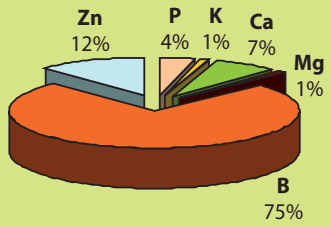
Řepka ozimá – 1. limitní živina 2007
(zdroj: AGRA GROUP a.s.)



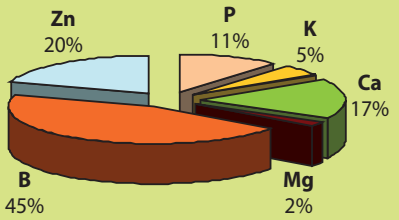
Řepka ozimá – 1. limitní živina 2008
(zdroj: AGRA GROUP a.s.)



Mák jarní – 1. limitní živina 2007
(zdroj: AGRA GROUP a.s.)



Mák jarní – 1. limitní živina 2008
(zdroj: AGRA GROUP a.s.)



Využití aktuálního rozboru rostlin

Proč využívat diagnostiku rostlin

Diagnostika rostlin dokáže včas zachytit začínající deficit živiny a to v době, kdy tento deficit ještě nemá negativní dopad na výslednou produkci. Rychlou volbou vhodného druhu a dávky listového hnojiva je možné negativní dopady na výslednou produkci výrazně snížit.

Ke zjištění nedostatku slouží **anorganické rozbory rostlin (ARR)**. Ty jsou v současné době jediným objektivním způsobem vyhodnocení aktuálního výživného stavu. Výsledek rozboru odráží úroveň příjmu živin v období před odběrem vzorku. Správnou volbou hnojiva je možné vyrovnat deficity a vytvořit rostlině co nejlepší startovní pozici pro další období.

Přehled limitních živin v letech 2007 a 2008

Grafy vlevo ukazují, jak rozdílné mohou být nároky jednotlivých plodin v různých letech a za různých vegetačních podmínek.

Vzhledem k odlišnostem v průběhu počasí, různým předplodinám a dalším faktorům se liší jednotlivé ročníky v zastoupení především hlavní limitní živiny. Ukazují to přiložené grafy. Rozdíly nacházíme jednak mezi pěstitelskými oblastmi, ale i mezi hony v rámci jednoho podniku.

Jaké hnojivo aplikovat

O výběru konkrétního hnojiva rozhoduje zkušenost agronoma nebo projevující se příznaky deficitu na rostlině. Mnohem příznivější je však rozhodnutí na základě výsledku anorganického rozboru rostlin (ARR). AGRA GROUP a.s. poskytuje možnost hodnocení výživného stavu bezplatně v celé České republice. V případě zájmu se stačí pouze obrátit na agronomickou službu společnosti.

Jak přistupovat k výsledkům ARR

Systematické sledování výživného stavu porostů v rámci podniku může přinést mnoho cenných informací využitelných nejen pro aktuální dohnojení, ale i pro změnu hospodaření.

Rozlišujeme tři přístupy:

Dlouhodobý pohled – víceletý soubor ARR z jedné lokality ukazuje, jak jsou za určitých podmínek dostupné živiny z půdy. Řešením bývá často zásadní změna způsobu zpracování půdy, vodního režimu půdy, úprava pH, případně dohnojení půdy chybějící živinou

Střednědobý pohled – ARR udává množství některých živin, jejichž obsah v půdě lze upravit ještě během vegetace. Jedná se především o N, K, S. Doporučená agronomická opatření směřují k usměrnění termínů a dávek již plánovaných hnojiv (N, K, S).

Krátkodobý pohled - ARR ukazuje momentální nedostatek živiny, kterou je **potřeba rychle dodat, aby se co nejvíce omezil stres rostliny a propad metabolizmu**. Vhodným agronomickým opatřením je aplikace listového hnojiva, které řeší zjištěný nedostatek živin. Pro výběr vhodného hnojiva je důležité posoudit fázi růstu, strukturu a stav porostu, průběh počasí a vztahy mezi živinami v rostlině.

Jakou volit formu živin

Na rychlost účinku listových hnojiv mají výrazný vliv formy živin. Jednotlivé formy lze rozdělit do 2 skupin:

- **soli a cheláty** jsou dobře rozpustné, v aplikované jíše vytvářejí pravé roztoky, představují ihned dostupný zdroj živin, účinkují okamžitě. Listová hnojiva řady **CAMPOFORT®** obsahují všechny živiny právě v této nejpřijatelnější formě, bez ohledu na to že je nutná vyšší aplikační dávka (objem). Snadná přístupnost a využití živin je pro hnojiva **CAMPOFORT®** prioritní.
- **oxidy, hydroxidy, uhličitany** jsou ve vodě nerozpustné, nebo jen málo rozpustné sloučeniny, s vodou tvoří suspenzi – mají určitou prodlevu v příjmu i účinnosti, která je závislá na stupni mletí těchto nerozpustných substancí a na průběhu aplikačních podmínek. Jejich výhodou je často menší objemnost přípravku pro hektarovou dávku.

Jak vybírat hnojiva na aplikaci

O vhodnosti hnojiva rozhoduje obsah a vzájemný poměr živin.

Listová hnojiva s uceleným spektrem živin se potýkají s nevýhodou pevně daných poměrů mezi živinami. Při aplikacích na rostliny s vysokými deficity živin se poměry mezi živinami výrazně nezmění. Výsledkem jsou zpomalené biologické procesy, odvádění a neefektivní spotřeba zásobních látek.

Nabídka listových hnojiv AGRA GROUP a.s.

- **Listová hnojiva CAMPOFORT® – formulovaná listová hnojiva**
- **Přídavková hnojiva**

Listová hnojiva CAMPOFORT®

Listová hnojiva řady **CAMPOFORT®** patří do kategorie formulovaných hnojiv a jsou určena především pro porosty s nevyrovnaným poměrem živin v rostlinách.

Dodávají se ve 3 řadách podle typu a množství obsažených živin:

- Listová hnojiva obsahující makroelementy mají označení **CAMPOFORT®** *Garant*
- Listová hnojiva obsahující mikroelementy mají označení **CAMPOFORT®** *Special*
- Listová hnojiva se zvýšeným obsahem hlavní živiny **CAMPOFORT®** *Ultra*

Zcela specifické postavení zaujímají hnojiva **CAMPOFORT®** *Forte* s obsahem NPK + ME a **CAMPOFORT®** *Plus* obsahující N, Mg, S.

Cílem aplikace je:

- snížení deficitu makroživin
- odstranění deficitu mikroživin
- pozitivní ovlivnění tvorby výnosotvorných prvků
- omezení redukce výnosotvorných prvků

Aplikace hnojiv CAMPOFORT® je vhodná:

- v období intenzivního růstu plodiny, kdy rostlina nestačí doplňovat chybějící živiny
- v období tvorby či redukce výnosotvorných prvků
- v případech nevyrovnaného výž. stavu
- v obdobích dočasně omezeného příjmu živin z půdy
- v období nízké metabolické aktivity (stres – herbicidní, teplotní, vodní, nevhodné pH apod.)

Charakteristika hnojiv CAMPOFORT®

hnojiva s biologickou aktivitou

Listová hnojiva CAMPOFORT® obsahují 3 základní složky:

- živiny
- organické látky zlepšující fyzikální vlastnosti
- látky s biologickou aktivitou

Minerální látky – tvoří komplex živin, který je tvořen vždy **nosnou živinou doprovázenou dalšími podpůrnými živinami** (např. dusík, síra, hořčík). Cílem takové konstrukce hnojiv je rychlejší a komplexnější využití nosné živiny.

Všechny minerální látky v hnojivech **CAMPOFORT®** jsou plně rozpuštěné, v aplikační jíše vytváří pravé roztoky, představují dostupný zdroj živin a účinkují tedy okamžitě.

Organické látky – jejich působení lze rozdělit na dva okruhy:

- zlepšení fyzikálních vlastností listových hnojiv **CAMPOFORT®** (smáčivost, chelatizace apod.)
- ovlivnění fyziologických procesů v rostlině (stimulace, elicitace)

Zlepšení fyzikálních vlastností je spojeno s tzv. formulační složkou hnojiva. Jedná se o látky různého charakteru, které zajišťují smáčivý účinek, snižují smyv deštěm, chelatizují některé prvky, usnadňují vstup živin do rostliny a omezují nežádoucí přeměnu živin před vstupem do rostliny (např. vysychání roztoku a krystalizaci).

Některé látky z hnojiv **CAMPOFORT®** po vstupu do rostliny aktivně ovlivňují metabolizmus – označujeme je jako **látky s biologickou aktivitou**. Dávka a kombinace jednotlivých organických látek v hnojivech **CAMPOFORT®** byla stanovena na základě mnoha experimentů. Tyto látky mají biostimulační a protistresový efekt založený na přímém ovlivnění hormonálních procesů nebo na efektu elicitace (podnětu ke spuštění signálních drah pomocí informační molekuly). Druh a množství látek s biologickou aktivitou v hnojivech **CAMPOFORT®** byl sestaven na základě ověřovacích pokusů a řady konzultací.

Pro výraznou stimulaci rostlin je však určena řada produktů ***FORTESTiM®***, která má ve srovnání s řadou hnojiv **CAMPOFORT®** navíc specifické stimulační látky a odlišné poměry mezi jednotlivými organickými látkami.

Sortiment hnojiv

Listová hnojiva **CAMPOFORT®** – *formulovaná listová hnojiva*

CAMPOFORT® *Garant P* — *P*

10,5 % N, 10,5 % P_2O_5 | N: 126 g/l, P_2O_5: 126 g/l | **hnojivo ES** dávka: 10 l/ha

Listové hnojivo do porostů s deficitem P. Fosfor podporuje energetický metabolizmus. Přítomnost N a K zajišťuje podporu dalších metabolických drah, které lépe využívají přítomný P při syntéze stavebních a funkčních látek.

CAMPOFORT® *Garant K* — *K*

13 % N, 11 % K_2O, 11 % S | N: 160 g/l, K_2O: 130 g/l, S: 130 g/l | **hnojivo ES** dávka: 10 l/ha

Listové hnojivo do porostů s deficitem K. Draslík optimalizuje vodní režim rostlin a intenzitu poutání světelné energie přímo v chloroplastech. Přítomnost N a S aktivuje průběh navazujících reakcí tvorby bílkovin, které jsou základem enzymů.

CAMPOFORT® *Garant Ca* — *Ca*

15 % N, 7,5 % CaO | N: 196 g/l, CaO: 104 g/l | **hnojivo ES** dávka: 10 l/ha

Listové hnojivo do porostů s deficitem Ca. Aplikovaný vápník výrazně ovlivňuje stabilitu a funkčnost membrán, na kterých probíhá většina významných procesů v buňkách. Proto je jejich správná funkce nezbytná pro stabilitu metabolických procesů.

CAMPOFORT® *Special B* — *B*

15 % N, 2,5 % MgO, 2 % S, 1,5 % B | N: 180 g/l, MgO: 33 g/l, S: 26 g/l, B: 18 g/l | **hnojivo ES** dávka: 10 l/ha

Listové hnojivo do porostů s deficitem B. Bór je problematicky přijatelná a v rostlině špatně pohyblivá živina. Přitom ovlivňuje celou řadu procesů - výstavbu a stabilitu buněčné stěny, růst a činnost meristematických buněk, růst kořenů, transport asimilátů z chloroplastů a listů do zásobních orgánů. Nedostatek bóru v rostlinách je úzce spjat s alkalickým pH a proschnutím půdy. Proto je vhodné dodávat B rostlinám prostřednictvím listových hnojiv.

CAMPOFORT® *Special Mn* — *Mn*

15 % N, 3 % MgO, 3 % S, 1,5 % Mn | N: 180 g/l, MgO: 36 g/l, S: 36 g/l, Mn: 18 g/l | **hnojivo ES** dávka: 10 l/ha

Listové hnojivo do porostů s deficitem Mn. Mangan má velmi široké uplatnění v rostlině od fotolýzy vody, přes aktivaci enzymů Krebsova cyklu po redoxní pochody. V mnoha reakcích je zastupitelný hořčíkem. Spojení s N, Mg a S je významné pro aktivaci navazujících procesů v rostlině.

CAMPOFORT® *Special Zn* — *Zn*

15 % N, 3,5 % MgO, 2,5 % S, 1 % Zn | N: 180 g/l, MgO: 43 g/l, S: 34 g/l, Zn: 12 g/l | **hnojivo ES** dávka: 10 l/ha

Listové hnojivo do porostů s deficitem Zn. Zinek ovlivňuje v rostlině tvorbu a odbourávání auxinu, který jako hormon výrazně ovlivňuje utváření jednotlivých rostlin. Další oblastí je ovlivnění syntézy cukerných složek. Spojení s N, Mg a S je významné pro aktivaci navazujících procesů v rostlině.

CAMPOFORT® *Special Fe* — *Fe*

15 % N, 2 % MgO, 2 % S, 0,9 % Fe (chel.) | N: 180 g/l, MgO: 24 g/l, S: 24 g/l, Fe (chel.): 11 g/l | **hnojivo ES** dávka: 10 l/ha

Listové hnojivo do porostů s deficitem Fe. Železo má význam především v redoxních systémech, které jsou významné při přeměnách např. N a S na využitelné formy. Ovlivňuje také tvorbu chlorofylu – při nedostatku se projevují od nejmladších částí chlorózy. Nedostatek Fe se projevuje spíše u ovocných kultur.

CAMPOFORT® *Ultra Ca* — *Ca*

2 % MgO, 7,5 % CaO, 0,1 % B | MgO: 24 g/l, CaO: 90 g/l, B: 1 g/l | dávka: 10 l/ha

Listové hnojivo do porostů s výrazným deficitem Ca, s obsahem Mg a B bez N, vhodné zvláště při deficitech Ca do sadů.

CAMPOFORT® *Plus* — *Mg, S* — **hnojivo ES**

15 % N, 3,5 % MgO, 3 % S — N: 180 g/l, MgO: 45 g/l S: 36 g/l — dávka: 10 l/ha

Určen pro široké spektrum aplikací s cílem oživit nebo prodloužit aktivitu rostliny, která netrpí disproporcemi ve výživném stavu.

CAMPOFORT® *Forte* — *N,P,K + mikroelementy* — **hnojivo ES**

13 % N, 3 % P_2O_5, 3 % K_2O, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn — N: 152 g/l, P_2O_5: 36 g/l, K_2O: 36 g/l, mikroelementy — dávka: 10 l/ha

NPK listové hnojivo s mikroprvky je určen především do intenzivních podmínek, kde nejsou mezi jednotlivými živinami v rostlinách velké disproporce a porost má předpoklady nadprůměrného výnosu.

Přídavková hnojiva

Sortiment listových hnojiv doplňuje řada přídavkových hnojiv označená jako HOŘČÍK 140, SÍRA 165, BÓR 150 a ZINEK 120 určená pro kombinace s listovými hnojivy **CAMPOFORT®**. Přídavková hnojiva jsou kapalná hnojiva pro aplikaci na list bez formulačních látek, která lze s ohledem na tabulku mísitelnosti libovolně kombinovat s listovými hnojivy ***FORTESTiM®*** a **CAMPOFORT®**. Živiny v přídavkových hnojivech jsou lehce přijatelné. Hnojiva mají velmi dobrou přilnavost a nezhoršují fyzikální ani aplikační vlastnosti postřikové jíchy.

Charakteristika přídavkových hnojiv

Přídavková hnojiva se aplikují v případech, pokud je u rostlin chemickou analýzou zjištěn hluboký schodek příslušné živiny. Protože se jedná o prosté soli bez formulačních látek, je vhodné přídavková hnojiva přidávat do společných aplikací s listovými hnojivy **CAMPOFORT®** nebo ***FORTESTiM®*** (podle tabulky mísitelnosti). Rozšíří se tak možnosti komplexního zásahu v případech, kdy rostliny trpí deficitem 2–3 živin. Možnost kombinace formulovaných hnojiv **CAMPOFORT®** a ***FORTESTiM®*** s přídavkovými hnojivy je vysoce ekonomická a pomáhá vytvářet „výživu na míru". Přídavková hnojiva lze použít i bez znalosti ARR na lokalitách, kde je na základě znalosti agronoma výrazný nedostatek příslušných živin. Lze je aplikovat společně s běžnými herbicidy, fungicidy a insekticidy, pokud to nevylučuje výrobce.

Přídavková hnojiva se přidávají v doporučené dávce až na závěr přípravy postřikové jíchy za stálého míchání. Na každý 1 l/ha přídavkového hnojiva se doporučuje zvýšit dávku vody v postřikové jíše minimálně o 10 l/ha. Ostatní aplikační podmínky platí pro přídavková hnojiva přiměřeně jako pro ostatní listová hnojiva ***FORTESTiM®*** a **CAMPOFORT®**.

HOŘČÍK 140 — *Mg* — **hnojivo ES**

7 % N, 10 % MgO — N: 98 g/l, MgO: 140 g/l — dávka: 2–10 l/ha

Hnojivo HOŘČÍK 140 je hnojivo určené do společných aplikací s listovými hnojivy ze sortimentu ***FORTESTiM®*** a **CAMPOFORT®** dle tabulky mísitelnosti pro případy hlubokého nedostatku Mg v rostlinách. Listové hnojivo lze použít do všech plodin, zvláště pak do plodin náročných na Mg jako je cukrovka, většina zelenin, obilniny, brambory, řepka, ale i jeteloviny.

SÍRA 165 — *S*

9 % N, 15 % S — N: 100 g/l, S: 165 g/l — dávka: 2–10 l/ha

Hnojivo SÍRA 165 obsahuje vodorozpustnou S. Hnojivo lze aplikovat společně s listovými hnojivy ***FORTESTiM®*** a **CAMPOFORT®** kromě hnojiv, která obsahují Ca. Vzhledem k nedostatečnému přísunu síry z atmosféry do půdy je tento prvek nedostatkovou živinou širokého spektra plodin včetně obilnin. Nedostatek síry v rostlinách zpomaluje metabolismus dusíku. Zpomaluje redukci nitrátů, které se v rostlinách hromadí, ale rostlina je nedokáže využít. Proto i při dočasném nedostatku síry má aplikace listového hnojiva s nerozpustnou sírou pro rostliny velký význam.

BÓR 150 — *B* — **hnojivo ES**

11 % B — B: 150 g/l — dávka: 1–5 l/h

Hnojivo BÓR 150 je listové hnojivo určené do společných aplikací s listovými hnojivy ***FORTESTiM®*** a **CAMPOFORT®** s ohledem na tabulku mísitelnosti pro případy velmi hlubokého nedostatku B v rostlinách nebo při požadavku na rozšíření spektra živin o bór v hnojivech, které bór neobsahují.

ZINEK 120 — *Zn* — **hnojivo ES**

9,5 % Zn, 4,5 % S — Zn: 128 g/l, S: 60 g/l — dávka: 0,5–3 l/ha

Hnojivo ZINEK 120 slouží ke zvýšení obsahu zinku v hnojivech ***FORTESTiM®*** a **CAMPOFORT®** s ohledem na tabulku mísitelnosti v případech, kdy je deficit tohoto prvku velmi výrazný, případně když je vhodné rozšířit spektrum živin v těchto hnojivech o zinek.

Rady pro aplikaci

Optimální podmínky pro aplikaci nastávají po mírném ovlhčení listů, vyšší vzdušné vlhkosti a nižších teplotách vzduchu. Vhodné je podmračené počasí bez intenzivního slunečního záření a vysokých teplot nad 25°C.

Kombinace s přípravky na ochranu rostlin jsou možné, pokud to nezakazuje jejich výrobce. V každém případě přidáváme listová hnojiva **CAMPOFORT®** *jako poslední složku tankmixu před přídavkovými hnojivy. Při pochybnostech o mísitelnosti je vhodné provést zkoušku ve skleněné nádobě.*

Všechna hnojiva se aplikují v dávce 10 l/ha. Množství vody je uvedeno v aplikační tabulce.

Technické zásady

Hnojiva řady **CAMPOFORT®** *je zpravidla možné mísit s přípravky na ochranu rostlin, pokud to jejich výrobce nezakazuje. Vždy doporučujeme provést zkoušku mísitelnosti. Pro přípravu postřikové jíchy použijte vodu z vodovodního řadu.*

Důležité!

Při aplikaci produktů obsahujících P (CAMPOFORT® Garant P) nelze použít tvrdou vodu s vysokým obsahem Ca nebo Mg, jinak vzniká riziko srážení a problémů při aplikaci.

Při míchání postupujeme tak, že nejprve rozmícháme přípravek na ochranu rostlin podle návodu a po doplnění vodou na cca 90 % cílového objemu přimícháme jako poslední složku hnojivo **CAMPOFORT®**. *Po důkladném promíchání doplníme na konečný objem. Jíchu aplikujte za stálého míchání až do úplného spotřebování.*

Skladujte při teplotách 0–35°C a nevystavujte hnojivo přímému slunečnímu záření.

Produkty pro úpravu výživného stavu

Název	Dávka v *l/ha*	Obsah živin v *g/l (*v podobě příslušného oxidu)*					Látky s biologickou aktivitou	Organické formulační látky
		N–P*–K*	CaO*	MgO*	S	mikro-elementy		
CAMPOFORT® *Garant P*	10	126–126–x					ano	ano
CAMPOFORT® *Garant K*	10	160–0–130			130		ano	ano
CAMPOFORT® *Garant Ca*	10	196–0–0	104				ano	ano
CAMPOFORT® *Special B*	10	180–0–0		33	26	18 B	ano	ano
CAMPOFORT® *Special Mn*	10	180–0–0		36	36	18 Mn	ano	ano
CAMPOFORT® *Special Zn*	10	180–0–0		43	34	12 Zn	ano	ano
CAMPOFORT® *Special Fe*	10	180–0–0		24	24	11 Fe	ano	ano
CAMPOFORT® *Ultra Ca*	10		90	24		1 B	ano	ano
CAMPOFORT® *Plus*	10	180–0–0		45	36		ano	ano
CAMPOFORT® *Forte*	10	152–36–36				B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn	ano	ano
HOŘČÍK 140	2–10	98–0–0		140			ne	ne
SÍRA 165	2–10	100–0–0			165		ne	ne
BÓR 150	1–5					150 B	ne	ne
ZINEK 120	0,5–3				60	128 Zn	ne	ne

Tabulka mísitelnosti

Druh listového hnojiva	BÓR 150	SÍRA 165	HOŘČÍK 140	Zinek 120
FORTESTiM®– *alfa*	ano	ano	ano	ne
FORTESTiM®– *beta*	ano	ano	ano	ne
FORTESTiM®– *gama*	ano	ano	ano	ne
FORTESTiM®– *delta*	ano	ano	ano	ne
CAMPOFORT® *Garant P*	ne	ano	ne	ne
CAMPOFORT® *Garant K*	ano	ano	ano	ne
CAMPOFORT® *Garant Ca*	ne	ne	ano	ano
CAMPOFORT® *Special B*	ano	ano	ano	ne
CAMPOFORT® *Special Mn*	ne	ano	ano	ne
CAMPOFORT® *Special Zn*	ano	ano	ano	ne
CAMPOFORT® *Special Fe*	ano	ano	ano	ne
CAMPOFORT® *Ultra Ca*	ne	ne	ano	ano
CAMPOFORT® *Plus*	ano	ano	ano	ne
CAMPOFORT® *Forte*	ano	ano	ano	ne

Balení:

- ***kanystr 20 l***
- ***kontejner 500 l***
- ***kontejner 1000 l***

Aplikační tabulka

Plodina	Popis aplikace	Vývojová fáze BBCH (BBA)	Druh listového hnojiva	Kombinace s	Hektarová dávka / optim. množ. vody
pšenice ozimá, tritikale ozimé, ječmen ozimý, žito ozimé	jarní produkční dávka	25–30	**CAMPOFORT®** dle AVS	herbicidy, fungicidy, insekticidy	10 l CF / 120–300 l
	pozdní kvalitativní dávka	49–61	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 120–300 l
řepka ozimá	jarní produkční dávka	33–61	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 120–300 l
pšenice jarní, ječmen jarní	jarní produkční dávka	25–31	**CAMPOFORT®** dle AVS	herbicidy, fungicidy, insekticidy	10 l CF / 120–300 l
	pozdní kvalitativní dávka	49–61	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 120–300 l
kukuřice	jarní produkční dávka	18–32	**CAMPOFORT®** dle AVS	herbicidy, insekticidy	10 l CF / 120–300 l
řepka jarní, hořčice	jarní produkční dávka	33–61	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
slunečnice	jarní produkční dávka	31–39	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
mák setý	jarní produkční dávka	16–51	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
	opakovaná jarní produkční dávka	53–61	**CAMPOFORT®** dle AVS	herbicidy, fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
sója	jarní produkční dávka	33–59	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
brambory	jarní produkční dávka	42–52 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
	opakovaná jarní produkční dávka	61–75 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
cukrovka, krmná řepa, tuřín	jarní produkční dávka	41–45 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** dle AVS	herbicidy, insekticidy	10 l CF / 150–300 l
	pozdní kvalitativní dávka	47–49 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** Garant K	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
hrách setý, fazol jedlý, bob setý	jarní produkční dávka	39–55	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 200–300 l
vinná réva (Eichhorn)	jarní produkční dávka	26–29 (Eichhorn)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 500–1000 l
	opakovaná jarní produkční dávka	29–38 (Eichhorn)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 500–1000 l
chmel	jarní produkční dávka	45–55 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 1500–2000 l
	opakovaná jarní produkční dávka	61–69 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 1500–2000 l
ovocné plodiny	jarní produkční dávka	53–55 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 400–600 l
	opakovaná jarní produkční dávka	69–75 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 400–600 l
	pozdní kvalitativní dávka	78–81 (dle BBA)	**CAMPOFORT®** dle AVS	fungicidy, insekticidy	10 l CF / 400–600 l
zelenina	jarní produkční dávka		**CAMPOFORT®** dle AVS	herbicidy, fungicidy, insekticidy	10 l CF / 300–400 l
	opakovaná jarní produkční dávka		**CAMPOFORT®** dle AVS	herbicidy, fungicidy, insekticidy	10 l CF / 300–400 l

1	**Ing. Petr Kovanda**	(střední Čechy)	**602 502 219**
2	**Ing. Václav Šíma**	(jihozápadní Čechy)	**724 259 038**
3	**Ing. Antonín Kolář**	(střední a západní Čechy)	**602 132 257**
4	**Zdeněk Štochl**	(severní Čechy)	**724 258 938**
5	**Ing. Ivo Janecký**	(východní Čechy)	**724 064 935**
6	**Ing. Miroslav Pospíšil**	(jižní Morava)	**602 132 258**
7	**Jaroslav Drbal**	(střední Morava)	**602 132 259**
8	**Radomír Daňhel**	(severní Morava)	**724 063 113**
	Ing. Pavel Pluhař	(specialista na vinice a sady)	**724 342 004**

AGRA GROUP a.s.
Tovární 9, 387 15 Střelské Hoštice
tel.: +420 383 399 737, fax: +420 383 399 735, mobil: +420 606 634 784, e-mail: info@agra.cz, www.agra.cz