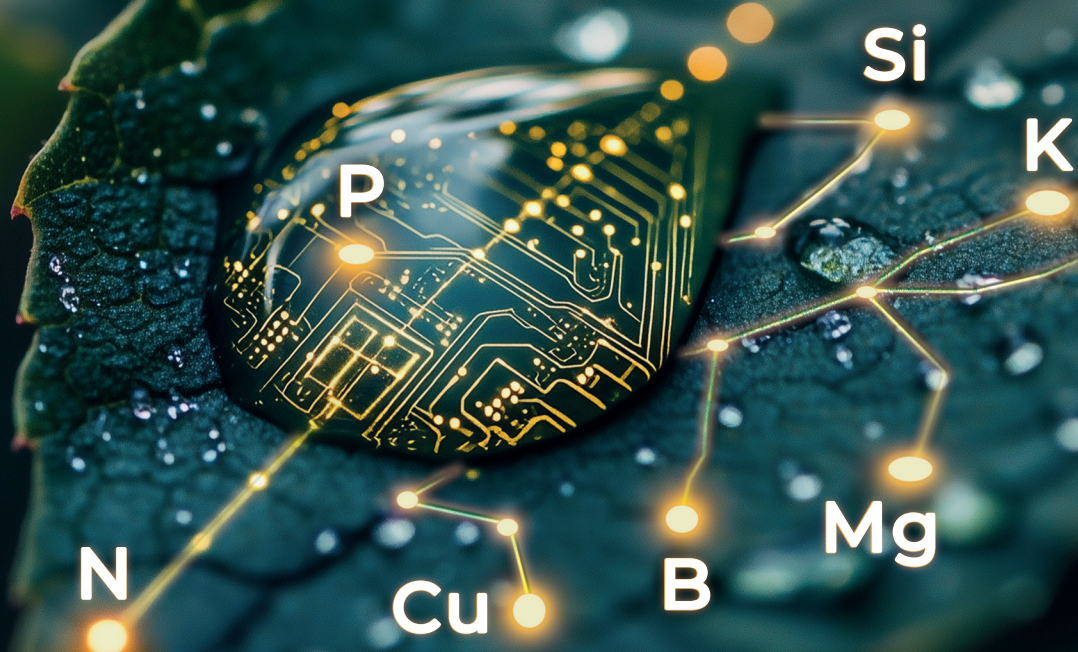




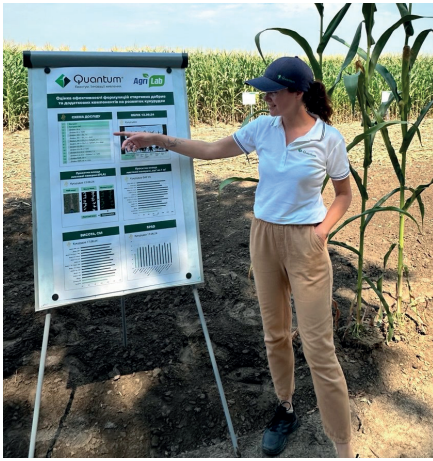
Quantum®
Listová hnojiva



KATALOG

2025

Dostupné živiny pro Vaše plodiny



Vážení klienti,

s potěšením Vám předkládám nový katalog s aktuálním sortimentem hnojiv Quantum.

Moje první setkání s hnojivy řady Quantum proběhlo před deseti lety, kdy jsem působil v agroholdingu na jihu Ukrajiny, vlastněném britskou společností ED&F Man. Tamní podmínky, charakterizované aridním klimatem, přinášely výzvy, které vyžadovaly inovativní přístupy. Sklizeň ozimé pšenice zde končila již v polovině června, zatímco porosty slunečnice předčasně zasychaly během horkého léta. Míra abiotického stresu na pěstovaných plodinách byla značná, což si vyžadovalo efektivní agronomické zásahy, zejména využití funkčních listových hnojiv ke zmírnění stresu a snížení ekonomických dopadů těchto nepříznivých podmínek.

Podobné výzvy dnes pozorujeme i v českém zemědělství, kde dochází ke zvýšení variability srážek a častějším extrémním výkyvům teplot. Tyto abiotické stresové faktory mají zásadní vliv na výnosy i kvalitu produkce. Díky moderním technologiím pro on-line sledování porostů, jako je například **EOSDA Crop Monitoring**, máme nyní k dispozici nástroje umožňující přesné monitorování, analýzu a vyhodnocování účinnosti pěstebních zásahů. Aplikace funkčních listových hnojiv Quantum k omezení vlivu abiotického stresu si proto v našich podmínkách získává stále větší oblibu.

Portfolio hnojiv Quantum se každoročně rozšiřuje o nové produkty, které reagují na potřeby pěstitelů. Jednou z letošních novinek je kapalné startovací hnojivo s technologií aktivního uhlíku – **Quantum DIAFAN ACTION 3-18-18**. Tento produkt dodává klíčové živiny i při nízkých teplotách půdy a podporuje biologické a chemické procesy v rhizosféře, čímž optimalizuje růst plodin již od samého počátku vegetace.

Závěrem Vám přeji úspěšnou pěstitelskou sezónu a věřím, že Vám naše produkty přinesou nejen vyšší výnosy, ale také finanční zisk a radost z dobře odvedené práce.

S úctou,

Ing. Luděk Novák

jednatel Agrinova Consulting, s.r.o.

APLIKACE HNOJIV S MAXIMÁLNÍ ÚČINNOSTÍ

Hledání způsobů, jak zvýšit produktivitu kulturních rostlin při současné optimalizaci nákladů, je klíčem k ekonomické efektivitě jejich pěstování.

Sestavení efektivního a racionálního plánu hnojení by mělo vycházet z porozumění procesům, které probíhají v půdě a rostlinách, ze znalostí o interakci živin a faktorech ovlivňujících jejich dostupnost. Při tom je rozhodující umět správně vyhodnotit potenciální účinnost konkrétního typu hnojiva za daných podmínek a volit vhodné termíny a způsoby aplikace.

Nedostatek živin v půdě může být způsoben dvěma hlavními faktory:

- nedostatečným obsahem živin v půdě;
- dočasnou nedostupností živin v půdě nebo poruchami v jejich příjmu rostlinami (kvůli nevyhovujícím poměrům dostupných živin, nebo změnám půdních a klimatických podmínek).

Porozumění faktorům omezené dostupnosti živin pomáhá při tvorbě a úpravách systému výživy plodin, což umožňuje maximální využití jejich genetického potenciálu.

Racionální využití mimokořenové výživy hnojiv a biostimulátorů umožňuje rostlinám nejen se připravit na stresové podmínky, ale také překonat jejich následky.

PRAVIDLA PRO SESTAVENÍ EFEKTIVNÍHO SYSTÉMU VÝŽIVY PLODIN

Pro dosažení maximální účinnosti hnojiv a zamezení možným negativním dopadům na plodiny a životní prostředí při jejich používání byla Mezinárodním institutem výživy rostlin (IPNI) vyvinuta 4R Strategie řízení výživy rostlin.

Principy 4R řízení výživy rostlin se zakládají na čtyřech zlatých pravidlech.

4 PRAVIDLA ŘÍZENÍ VÝŽIVY PLODIN:

- 1** správné formy hnojiva;
- 2** správné aplikační dávky;
- 3** správných termínů aplikace;
- 4** správného způsobu aplikace.



POUŽITÍ: tyto principy jsou univerzální pro různé oblasti hospodářství, systémy zemědělství a půdně-klimatické podmínky. Přitom je třeba chápat vzájemnou propojenost těchto pravidel: každé ze čtyř vyžaduje odpovídající výběr ostatních tří a žádné ze čtyř nemůže dosáhnout maximální efektivity bez zohlednění ostatních tří.

Společnost "KVADRAT" (např. hnojiva řady Quantum), díky svým bohatým praktickým zkušenostem a hlubokým znalostem fyziologie výživy rostlin vytvořila řadu hnojiv a biostimulátorů, která umožňuje plně odhalit potenciál jakékoli plodiny.

FAKTORY OMEZUJÍCÍ DOSTUPNOST ŽIVIN



VYSOKÉ pH

N, P, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Co, B



NÍZKÉ pH

N, P, K, S, Mo



SUCHO

K, N, Ca, B, Mn, Zn, Cu, Mo



SNÍŽENÁ TEPLOTA

N, P, S, Zn, Mn, Fe



ŠPATNÁ AERACE

zhuštění, podmáčení
N, Cu, Zn, Mn, Fe



VÁPNĚNÍ

B, P, K, Mg, Fe, Zn, Mn



PÍŠČITÉ PŮDY

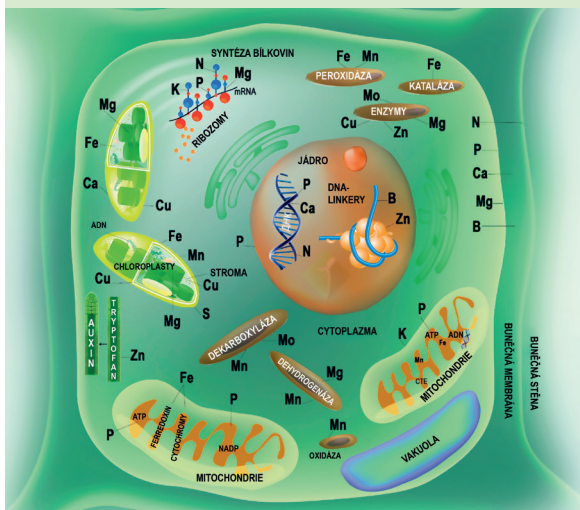
B, K, N, Mo, S, Mg, Cu, Mn, Zn



VYSOKÝ OBSAH ORGANICKÉ HMOTY

Cu, Zn, Mn, Fe

FUNKCE PRVKŮ NA ÚROVNI BUŇKY



N - Hlavní složka bílkovin, enzymů, chlorofylu a důležitá složka nukleových kyselin.

P - Hlavní složka nukleových kyselin (DNA, RNA), nezbytná pro přenos energie.

K - Aktivuje proces dozrávání, je důležitý pro iontovou propustnost mitochondrií, buněčných membrán a pevnost a pružnost stěn.

Ca - Rozhodující složka buněčné stěny, nezbytná pro strukturální integritu chromozomů, buněčné membrány a dělení buněk.

Mg - Strukturální složka chlorofylu, nezbytný pro syntézu nukleových kyselin.

S - Hlavní složka některých aminokyselin, vitamínů a bílkovin.

Fe - Zprostředkovatel buněčného dýchání. Podílí se na tvorbě chlorofylu a transportu elektronů.

Mn - Klíčový pro první krok fotosyntézy. Aktivuje enzymy syntézy bílkovin, rozkladu tuků a metabolismu fosforu, chrání rostliny před oxidačním stresem a nežádoucí změnou pH.

Zn - Aktivátor enzymů dýchání, nezbytný pro tvorbu auxinů a syntézu bílkovin.

FUNKCE MIKROPRVKŮ NA ÚROVNI ROSTLINY

TVORBA KVĚTŮ

Mo - Tvorba pylu
Cu - Prevence opadání plodů
B - Klíčení pylových zrn

ROZVOJ LISTŮ

Mn - Syntéza chlorofylu
Cu - Syntéza chlorofylu
Fe - Fotosyntéza

TVORBA PLODŮ

Zn - Syntéza sacharidů
B - Tvorba plodů
 - Syntéza a transport cukrů
 - Zrání
Cu - Zlepšení organoleptických vlastností ovoce a zeleniny

TVORBA SEMEN

B - Zakládání semen
Zn - Vývoj semen

TVORBA STONKŮ

Zn - Syntéza bílkovin
 - Regulace růstu
Fe - Růst a vývoj rostlin
Cu - Pevnost buněčné stěny

TVORBA KOŘENŮ

Mo, Fe - Funkce hlízkových bakterií
Zn - Počáteční růst kořenů
Mn - Dusíkový metabolismus
Cu - Dusíkový metabolismus



Strategie řízení výživy rostlin vyžaduje:

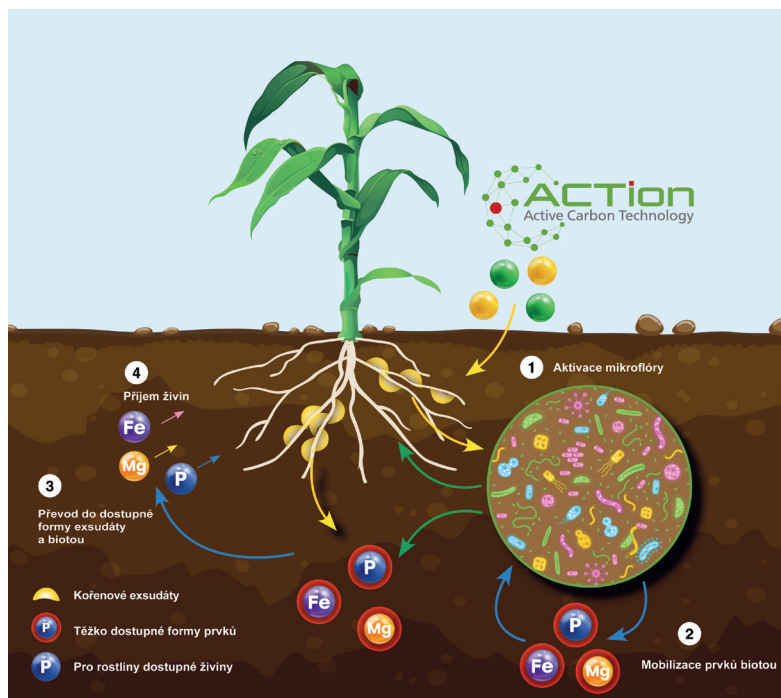
- ◆ **Porozumění základům výživy:** Role a interakce živin v rostlinách a způsob jejich příjmu poskytují základ pro určení limitujících faktorů a sestavení racionálních systémů hnojení;
- ◆ **Porozumění dynamice hnojiv v půdě:** To umožní předpovědět možnou účinnost aplikovaných hnojiv a vybrat nejvhodnější formy, termíny a metody;
- ◆ **Proaktivní rozhodnutí:** Současný agronom i farmář by měl být schopen jednat s předstihem, aby předešel následkům nedostatku živin - snížení efektivity pěstování a negativnímu vlivu na schopnost rostlin překonávat stres;
- ◆ **Správný poměr živin:** Rostliny přijímají živiny v určitém poměru, proto jednostranná aplikace jakékoliv živiny často není efektivní nebo zhoršuje problémy s jinými živinami kvůli antagonistickým účinkům;
- ◆ **Zohlednění faktorů 4R strategie:** Správné zohlednění všech faktorů a zavedení 4R strategie umožňuje aplikaci hnojiv s nejvyšší agronomickou a ekonomickou účinností.



Active Carbon Technology – technologie intenzifikace rizosféry (rizosféry management).

Technologie je založena na konceptu řízení rizosféry - části půdy, která bezprostředně obklopuje kořen. Je místem, kde se setkává rostlina prostřednictvím kořenových výměšků (exudátů) s půdními mikroorganismy (bakteriemi, houbami,...). Zároveň je tak místem, kde dochází k výměně zdrojů a zpřístupňování živin rostlině.

Koncept spočívá v podpoře této výměny - ve zlepšení koeficientu využívání živin rostlinami, a nikoli ve zvyšování dávek chemických hnojiv.



Komplex ACTION svým složením aktivuje mikrofloru rizosféry podobně kořenovým exudátům rostlin:

- ◆ zvyšuje mikrobiální aktivitu a příjem živin z půdního roztoku;
- ◆ zajišťuje dostupný zdroj energie (uhlíku) pro půdu, mikrobiotu a zemědělské plodiny;
- ◆ stimuluje vývoj kořenového systému;
- ◆ aktivuje odolnost vůči stresu v počátečních fázích růstu;
- ◆ pufovací činidla obsažená v ACTION přispívají k mobilizaci fosforu a dalších prvků z půdy a přidaných hnojiv.

Systém „kořen-rizosféry mikroflóra“ se vytváří ihned po vyklíčení semen. Použití startovacích hnojiv Quantum® DIAFAN s technologií ACTION při výsevu přispívá k:

- ◆ aktivnímu osídlení kořenové zóny ještě před vyklíčením semen a stimulaci množení mikroflóry i za nepříznivých podmínek pro její růst;
- ◆ zvýšení dostupnosti živin, a to jak přímým vlivem složek ACTION na mobilitu těžko dostupných prvků, tak i nepřímo stimulací rizosféry mikroflóry.

Specializovaná tekutá a mikrogranulovaná hnojiva vyvinutá pro aplikaci během výsevu (nebo výsadby) různých zemědělských plodin s využitím technologie **IN-FURROW®**.

Hlavním cílem je pokrýt potřeby klíčících rostlin v podobě snadno dostupných živin v období, kdy kořenový systém rostlin ještě není dostatečně vyvinut, zejména za nepříznivých podmínek.



Technologie IN-FURROW®

Aplikace přípravků (hnojiva, pesticidy, mikrobiální přípravky, regulátory růstu atd.) do výsevní brázdy na semena nebo v její bezprostřední blízkosti při setí.

Technologie POP-UP®

Aplikace hnojiv během setí v přímém kontaktu nebo bezprostřední blízkosti semena. Podtyp technologie IN-FURROW®.

PODPORUJE SILNÝ START:



- ◆ rychlost klíčení a rovnoměrnost vzcházení;
- ◆ formování vyvinutého kořenového systému;
- ◆ posílený počáteční růst rostlin;
- ◆ lepší odolnost rostlin proti abiotickému stresu, škůdcům a chorobám;
- ◆ lepší konkurenceschopnost vůči plevelům;
- ◆ dřívější kvetení před obdobím tepelných stresů;
- ◆ efektivnější využívání vlhkosti;
- ◆ dřívější dozrávání a snížení vlhkosti zrna při sklizni, čímž se snižují náklady na dosoušení;
- ◆ zvýšení výnosu, zejména za podmínek nízkých teplot na začátku vegetace.

Fosfor je nejdůležitější prvek pro aplikaci během výsevu do řádku kvůli jeho velmi nízké pohyblivosti v půdě a absolutní nezbytnosti pro počáteční růst jakékoli plodiny.

Dusík, draslík a mikroelementy obsažené v hnojivech zvyšují jeho účinnost.

Startovací hnojivo POP-UP® je nejefektivnější za těchto podmínek:

- ◆ nízká úroveň dostupného fosforu v půdě a nedostatečné hnojení fosforečnými hnojivy před výsevem;
- ◆ brzký jarní výsev nebo pozdní podzimní výsev, bez ohledu na úrodnost půdy;
- ◆ nízká teplota půdy na začátku vegetace plodiny;
- ◆ využití na půdách lehkého půdního druhu (písčitých a hlinitopísčitých);
- ◆ po plodinách v osevním cyklu, které nejsou schopny vytvářet mykorhizu (repka, cukrová řepa);
- ◆ využití no-till a minimalizačních technologií / technologií precizního zemědělství;
- ◆ pěstování na půdách náchylných k fixaci fosforu (s kyselým nebo zásaditým pH, vápenaté půdy);
- ◆ pěstování plodin které vykazují slabý nebo pomalý vývoj kořenového systému;
- ◆ pěstování se závlahami a vysokého výnosového potenciálu.



20 l, 1000 l



Při výrobě kapalných startovacích hnojiv Quantum® DIAFAN se používá unikátní směs přírodních rostlinných metabolitů a biologicky aktivních látek – **ACTION**.

Quantum® DIAFAN ACTION

Koncentrovaný komplex makroelementů pro rychlý a zdravý start s unikátní formulací ACTION. Bez obsahu balastních solí a dalších nežádoucích nečistot.

Výhody

- ◆ 100 % dostupná ortofosfátová forma fosforu;
- ◆ menší závislost na suchých podmínkách;
- ◆ efektivní vstřebávání při nízkých teplotách půdy;
- ◆ vysoká účinnost při nízkých aplikačních dávkách;
- ◆ žádné balastní soli (chloridy a jiné) a škodlivé nečistoty;
- ◆ bezpečnost pro rostliny při optimálních dávkách;
- ◆ neutrální pH;
- ◆ nízký index zasolení (bezpečnost pro klíčící rostliny a listy);
- ◆ nezpůsobuje korozi aplikačních zařízení;
- ◆ nízká teplota krystalizace;
- ◆ možnost kompatibilního použití s mikroprvky, pesticidy a biostimulátory.

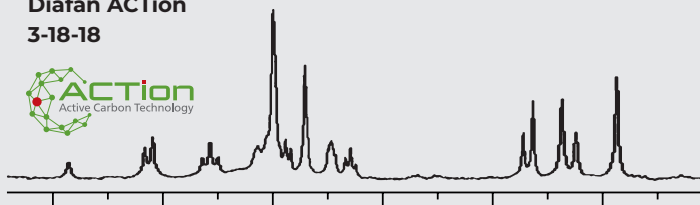
Biochemický „otisk prstu“



Analýza NMR spekter se souborem jasně definovaných vrcholů ukazuje přítomnost dodatečných organických složek v hnojivu

Quantum® DIAFAN ACTION, které zajišťují intenzivní stimulaci půdní mikroflóry a agrotechnickou účinnost při použití jako startovací hnojivo.

Diafan ACTION 3-18-18



Běžné kapalně komplexní hnojivo 3-18-18



Porovnání NMR profilů tekutých startovacích hnojiv.

Quantum® DIAFAN ACTION	5-20-5	3-18-18
Deklarovaný obsah živin (g/l)		
Celkový obsah dusíku (N)	64	42
Dusík v amonné formě (NH₄⁺)	64	9,8
Dusík v močovinové formě (NH₂)	-	32,2
Vodorozpuštěný fosfor (P₂O₅)	254	252
Vodorozpuštěný draslík (K₂O)	64	252
Komplex biologicky aktivních látek ACTION	14	14
Fyzikální vlastnosti		
Hustota (při 20 °C), g/ml	1,25 – 1,28	1,37 – 1,41
pH	6,5 – 7,0	7,3 – 7,7
Mrazuvzdornost, °C	-12,7	-18,2
Index salinity	9,8	11,3



Přihnojení „pod patu“ (In-Furrow®): 20–50 l/ha

Upozornění: dosažitelná účinnost při zachování bezpečnosti pro vzcházející rostliny závisí na druhu plodiny, šířce řádků, textuře půdy, teplotě, půdní vlhkosti, kationtové výměnné kapacitě, obsahu organické hmoty, aplikační technice a dalších faktorech.



Přihnojení závlahou: 10–100 l/ha za vegetační období.

Pro aplikaci závlahou rozpusťte 10 l hnojivého prostředku v nejméně 200 l závlahové vody. Denní dávka přihnojení by se měla pohybovat v rozmezí 1–10 l s ohledem na místní předpisy.



Ošetření osiva: 1–3 l/t osiva

Quantum® DIAFAN ACTION lze použít při přípravě a moření osiva společně s dalšími hnojivy, přípravky na moření osiva a biologickými a biostimulačními prostředky.



Listová aplikace: 2–5 l/ha

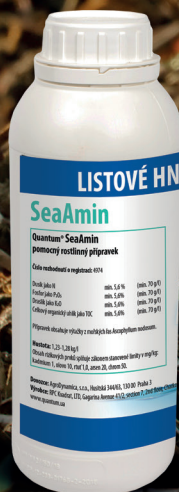
Quantum® DIAFAN ACTION se přidává do 200–400 l vody pro přihnojení polních plodin a zeleniny, do 500–1 000 l vody pro přihnojení sadů a vinogradů při dodržení pravidel listové aplikace. Postřikovou vodu se doporučuje vždy upravit pomocným prostředkem na úpravu tvrdosti (např. SENTINEL).

Uvedená doporučení nevyčerpávají všechny možnosti použití při přihnojení plodin. Další možnosti aplikace konzultujte s dodavatelem hnojivého prostředku.



Quantum®

Listová hnojiva



LISTOVÁ HNOJIVA QUANTUM® DOSTUPNÉ ŽIVINY PRO VAŠE PLODINY

Listová hnojiva Quantum® nabízí způsob, jak rostlinám rychle a efektivně dodat potřebné živiny pro jejich optimální růst a vývoj. V naší nabídce naleznete jak listová hnojiva, která dodají rostlinám makro i mikro prvky, tak speciální rostlinné přípravky, které pomáhají rostlinám zvládat např. stres z přisušku nebo po aplikaci pesticidů. Jednotlivé mikroprvky jsou ve vodorozpustné nebo chelátové formě, aby bylo jejich vstřebání rostlinou co nejjednodušší.

PŘÍPRAVKY PRO SNADNÉ DOPLNĚNÍ ŽIVIN:

- Quantum® BoronActive
- Quantum® UltraComplex
- Quantum® UltraZinc 117

PŘÍPRAVKY PRO ZVLÁDÁNÍ STRESU:

- Quantum® AquaSil
- Quantum® AminoMax
- Quantum® SeaAmin

Hodnoty g/l	Quantum® BoronActive	Quantum® UltraComplex	Quantum® UltraZinc 117	Quantum® AquaSil	Quantum® AminoMax	Quantum® SeaAmin
Celkový obsah dusíku (N)	61	99			min. 24	min. 70
Fosfor jako vodorozpustný P ₂ O ₅		99			min. 22	min. 70
Draslík jako vodorozpustný K ₂ O		87		100	min. 23	min. 70
Železo (Fe) v chelátu EDTA		0,6			0,55	
Mangan (Mn) v chelátu EDTA		0,4			0,55	
Měď (Cu) v chelátu EDTA	0,4	0,3			0,55	
Zinek (Zn) v chelátu EDTA		0,3	117		0,55	
Bor jako vodorozpustný B	148	0,2			0,27	
Molybden jako vodorozpustný Mo	0,4	0,06			0,11	
Vodorozpustný kobalt (Co)					0,05	
Křemík (Si) jako SiO ₂				200		
Aminokyseliny					min. 200	
Celkový organický uhlík (TOC)					min. 110	min. 70
Extrakt z mořských řas						210
Humínové látky				13		

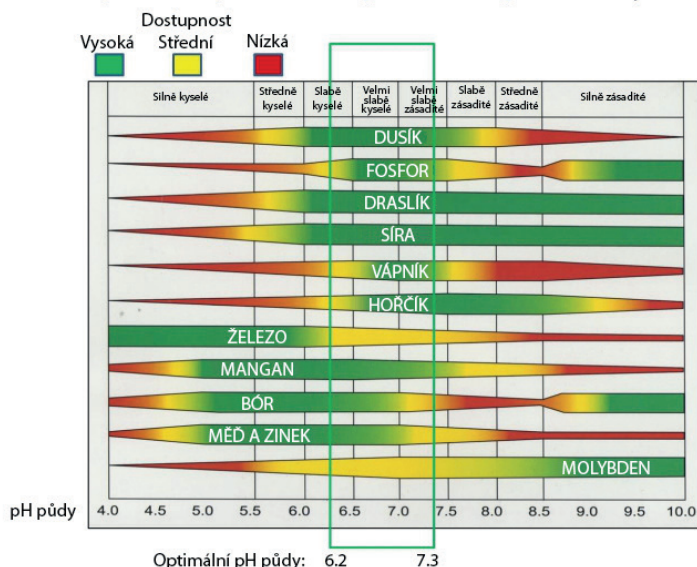
LISTOVÁ HNOJIVA A JEJICH VÝZNAM

Hnojení je jedním z nejúčinnějších způsobů ovlivňování produktivity rostlin a kvality sklizně. Listová hnojiva se v rostlinné výrobě používají již mnoho let, zejména v technologiích intenzivního pěstování. Důvodem je skutečnost, že aplikace na list poskytuje nejúčinnější využití živin ve srovnání s hnojením přes půdu. Studie poukazují na zjištění, že pro dosažení stejné účinnosti hnojiv s účinkem přes půdu je potřeba výrazně vyšších dávek minerálních hnojiv ve srovnání s listovou aplikací (viz tabulka vpravo).

Obzvláště efektivní je listová aplikace v případě stopových prvků. Účinnost je výrazně ovlivněna formou, ve které jsou prvky v přípravku přítomny. Nejúčinnější formou je forma chelátová, tj. organická forma, ve které je stopový prvek ve styku s chelatačním činidlem (organickou kyselinou).

Odborné studie uvádějí, že je účinnost chelátů až 5-10 krát vyšší než ve formě solí. Pro výživu rostlin jsou důležité jak makroprvky (N, P, K, S, Mg a Ca), tak mikroprvky (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Co, Ni, atd.). Nedostatek kteréhokoli prvku může negativně ovlivnit růst rostlin i jejich schopnost překonávat abiotický a biotický stres. Míra využití živin v půdě je nízká, u dusíkatých hnojiv se pohybuje od 60 do 90%, u fosforu v závislosti na druhu půdy od 8 do 30%. U stopových prvků může míra přijatelnosti být menší než 1%. Z toho je možné vyvodit závěry týkající se listové výživy rostlin.

Vliv půdního pH na dostupnost živin pro rostliny



Potřeba dávky při listové versus půdní aplikaci

Prvek	Listová aplikace	Půdní aplikace
Dusík (N)	1	4 -15
Fosfor (P)	1	20
Draslík (K)	1	6
Síra (S)	1	5-7
Hořčík (Mg)	1	75
Vápník (Ca)	1	35-40
Železo (Fe)	1	25-100
Mangan (Mn)	1	30
Měď (Cu)	1	12
Zinek (Zn)	1	12
Bór (B)	1	30

Zprv, obsah prvků v půdě, stanovený na základě rozborů půdních vzorků, není realistické považovat za dostupný pro rostliny v celém rozsahu. Jednotlivé formy prvků nejsou rovnocenné - některé formy jsou přijatelnější, některé jsou přes půdu zcela nepřijatelné.

Zadruhé, i prvky, které jsou pro rostliny typicky přijatelné přes kořen, mohou být v některých případech znepřístupněny. Toto omezení závisí na vlastnostech půdy. Například na půdách s kyselým pH je molybden pro rostliny téměř nepřijatelný, zatím co mangan a zinek jsou špatně absorbovány z alkalických půd, bór je obtížně přijatelný z půd suchých nebo naopak příliš vlhkých. Dostupnost prvků přes půdu ovlivňuje jak počasí a klimatické změny, tak chemické a fyzikální charakteristiky půdy. Mikroprvky aplikované na povrch listů do nich snadno pronikají, jsou dobře přijímány a rychle využity.

Při listové aplikaci se makro a mikroprvky přímo podílejí na syntéze organické hmoty v listech, nebo se přenášejí do jiných částí rostlin a podílejí se na metabolismu. Listová výživa, ze které živiny v mobilních formách vstupují do rostlin, je obvykle mnohem účinnější, než hnojení přes půdu. Včasná listová aplikace hnojiva umožňuje poskytnout rostlinám makro a mikroprvky v kritických růstových fázích, kdy je rostlina nejvíce potřebuje, dále snížit projevy stresu způsobené nepříznivými faktory prostředí, zabránit vývoji chorob v důsledku nedostatku určitých prvků a vytvořit tak optimální podmínky pro růst a vývoj rostlin.

Je třeba poznamenat, že listová výživa by měla být považována za doplněk k hnojení přes půdu, a nikoli za

jeho náhradu. Rostliny jsou schopny účinně absorbovat živiny povrchem listu pouze v omezeném množství, při jehož překročení může docházet k ničení listové plochy a intoxikaci rostlin.

Listová výživa zvyšuje syntézu chlorofylu v listech, což podporuje intenzivnější zelenou barvu. Zvýšená fotosyntetická aktivita zase stimuluje růst kořenů, kořenové vlásky vylučují více cukrů, což stimuluje růst počtu mikroorganismů, které zajišťují syntézu auxinů a dalších látek stimulujících kořeny. S růstem buněčné výměny se zvyšuje absorpce vlhkosti kořeny a s tím i absorpce živin z půdního roztoku. Listová výživa tak spouští „čerpací systém“ rostliny a zvyšuje absorpci živin z půdy.

Mikroprvky a jejich význam pro rostliny

Prvek	Význam pro rostlinu	Projevy nedostatku
Bór (B)	ovlivňuje metabolismus a transport cukrů, syntézu buněčných stěn a jejich lignifikaci	morfologické změny (terminální pupeny odumírají, internodia jsou protáhlá), chloróza mladých listů
Mangan (Mn)	účast na procesu fotosyntézy	listová chloróza, omezení růstu
Měď (Cu)	účast na mnoha oxidačně redukčních reakcích	postupné odumírání apikálních listů, zasychání a změna barvy do žluté, zastavení růstu, pokles turgoru a vadnutí
Molybden (Mo)	jako součást enzymů se podílí na metabolismu dusíku, nosič elektronů	žlutá barva středu rostliny a starých listů, malé listy s nekrotickými tečkami
Zinek (Zn)	nezbytná součást více než 300 enzymů, které se účastní metabolismu cukrů, dusíku a aminokyselin	hlavně na mladých částech rostlin, vytváření růžic s drobnými a úzkými bledě zelenými listy, zkrácení internodií
Železo (Fe)	součást mnoha enzymů, součást oxidačně redukčních procesů, podíl na syntéze chlorofylu	listová chloróza

Zdroje: Multimediální učební texty z výživy rostlin, Prof. Ing. Rostislav Richter, DrSc.
Stopové prvky ve výživě rostlin, Ing. Marie Trčková, Mgr. Ivana Raimanová



1 l, 5 l, 20 l

CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI obj. % (w/v):

B	10,9% (148 g/l)
N	4,5% (61 g/l)
Cu v chelátu EDTA	0,03% (0,4 g/l)
Mo	0,02% (0,4 g/l)
pH	6,5-8,5
Hustota	1,30-1,36 kg/l

Quantum® BoronActive



Vysoce účinné hnojivo na bázi snadno dostupných biologicky aktivních forem boru. Quantum® BoronActive je určen k použití ve všech druzích zemědělských porostů - na polní plodiny, zeleniny, do sadů a vinic. Svě využití najde i v okrasném zemědělství, k prevenci a nápravě nedostatku boru, pokud je součástí vyváženého plánu hnojení.



Aplikace do půdy (technologie In-Furrow®). Možné společné použití s kapalnými startovacími hnojivy Quantum® DIAFAN v dávce 0,5-1 l/ha.

- ◆ Efektivně dodává B, který je klíčové pro metabolismus dusíku a tvorbu kořenových hlízek; také podporuje intenzivnější kvetení a plodnost, metabolismus sacharidů a syntézu bílkovin.
- ◆ Dodává Mo a Cu, což zlepšuje využití dusíku rostlinami.
- ◆ Kompatibilní s většinou pesticidů.

Použití Quantum® BoronActive podporuje:

- ◆ tvorbu silného a funkčního cévního systému floému;
- ◆ zvýšení počtu květů a jejich opylení;
- ◆ zlepšení procesu kvetení;
- ◆ intenzifikaci akumulace a transportu cukrů;
- ◆ zvýšení imunity rostlin;
- ◆ zvýšení odolnosti vůči ovocné a kořenové hnilobě.



Aplikace do půdy (In-Furrow®): 0,5-0,7 l/ha s tekutým startovacím hnojivem Quantum® DIAFAN ACTION.



Postřik na list: Dávka je 1-3 l/ha v objemu 200-400 l/ha pro zemědělské plodiny a zeleninu, 500-1000 l/ha pro vinnou révu, sady a drobné ovoce. Doporučené aplikační dávky dle plodiny v tabulce na další stránce.



Doporučené aplikační dávky Quantum® BoronActive (B) pro mimokořenovou výživu

Plodina	Termín aplikace	Dávka	Dávka vody
Řepka	na podzim v růstovém stádiu 4 listů 1-2 l/ha, na jaře na začátku dlouhého růstu 2 l/ha, před počátkem kvetení 1 l/ha (lze spojit se zásahem proti blýskáčkoví)	1 - 2 l/ha	150 - 350 l/ha
Cukrovka	ve stádiu 4-6 listů plodiny, při silném nedostatku opakovat po 14 dnech v dávce 1 l/ha	2 l/ha	150 - 350 l/ha
Slunečnice	ve stádiu 2-3 párů pravých listů až poupěte, při silném nedostatku opakovat v intervalu 10-14 dnů	1,5 - 2,5 l/ha	150 - 350 l/ha
Mák	ve stádiu 6-8 listů plodiny	1 l/ha	150 - 350 l/ha
Obilniny	od konce odnožování do objevení praporcového listu	0,1 - 0,3 l/ha	150 - 350 l/ha
Brambory	týden po zapojení řádků	1 l/ha	150 - 350 l/ha
Salát, brukvovitá zelenina	ve stádiu 4-6 listů plodiny, při zjištěném silném nedostatku opakovat po 10-15 dnech	3 l/ha	150 - 350 l/ha
Jahody	2 aplikace, první ve stádiu bílého poupěte, druhá o 14 dní později	1 l/ha	350 - 500 l/ha
Jabloně, ovocné stromy	1. aplikace ve stádiu růžového poupěte do začátku kvetení	1 - 2 l/ha	500 - 1.000 l/ha
	2. aplikace po opadu okvětních lístků		
	3. aplikace po sklizni a před opadem listů (2 l/ha)		
Třešně	1. aplikace ve stádiu růžového poupěte (1 l/ha)	1 - 2 l/ha	500 - 1.000 l/ha
	2. aplikace po sklizni a před opadem listů (2 l/ha)		

Když je nedostatek boru potvrzen vizuální diagnostikou nebo analýzou rostlinné hmoty, aplikujte Quantum® BoronActive každých 7–10 dní (zejména na ovocné stromy a zeleninu). Pro dosažení nejlepších výsledků používejte přípravek ve společných roztocích s dalšími hnojivy podle potřeb plodiny.

Quantum® BoronActive je kompatibilní s většinou přípravků používaných v zemědělství. Před použitím v tank-mixu proveďte test mísitelnosti, pokud nebyla kompatibilita dříve potvrzena.



 11, 5 l, 20 l

CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI obj. % (w/v):

Zn	11,7% (117 g/l)
pH	5,5-7,5
Hustota	1,28-1,35 kg/l
Zinek (Zn) v chelátu EDTA	

EXTRA
CHELATE
TECHNOLOGY

Quantum® UltraZinc 117 EDTA

Vysoce koncentrované chelátové hnojivo s obsahem zinku (EDTA). Používá se k prevenci a odstranění nedostatku zinku. Má vynikající kompatibilitu s kapalnými startovacími hnojivy a ve složitých směsích TankMix díky technologii EXTRA-chelatace.

Kompletní chelatace zabraňuje nežádoucím reakcím a vazbě živin s jinými prvky v půdě nebo směsi hnojiv.

- ◆ 100 % chelátová forma mikroprvků pro maximální stabilitu a účinnost.
- ◆ Vynikající kompatibilita s kapalnými startovacími hnojivy (ortofosfáty) a dalšími vysoce koncentrovanými hnojivy, biostimulátory a prostředky na ochranu rostlin v kapalné formě.
- ◆ Schváleno pro použití s herbicidy, fungicidy a insekticidy.

Účinek a působení hnojiva

Vysoce účinný přípravek pro odstranění latentního i zjevného nedostatku zinku (Zn):

- ◆ Zinek se snadno a rychle vstřebává;
- ◆ Dochází k rychlé normalizaci metabolismu v rostlinách, zlepšuje se opylování;
- ◆ Zlepšuje se hormonální rovnováha, stimuluje se syntéza auxinů a vitamínů;
- ◆ Zvyšuje se schopnost syntézy a transportu sacharidů;
- ◆ Optimalizuje se dýchání rostlin;
- ◆ Zvyšuje se cukernatost plodů;
- ◆ Posiluje se odolnost rostlin vůči nepříznivým podmínkám.



Ošetření osiva. Doporučené dávkování 1–2 l/t osiva obilovin, luskovin, technických a zeleninových plodin.



Aplikace do půdy (technologie In-Furrow®). Možná kombinace s přípravkem Quantum® UltraZinc 117 v dávce 1–3 l/ha a tekutými startovacími hnojivy Quantum® Diafan.



Fertigace. Přípravek je účinný při aplikaci kapkovou závlahou. Doporučená koncentrace pro přípravku při fertigační aplikaci - 100 ml na 1 m³ vody.



Doporučené aplikační dávky Quantum® UltraZinc 117 EDTA pro mimokořenovou výživu

Plodina	Termín aplikace	Dávka	Dávka vody
Kukuřice	2-3 ošetření od růstové fáze 3-5 listů v intervalu 2-3 týdnů	0,8 - 1,6 l/ha	150 - 350 l/ha
Obilniny	2-3 ošetření od růstové fáze počátku odnožování až do poloviny sloupkování v intervalu 2-3 týdnů	0,6 - 1,0 l/ha	150 - 350 l/ha
Okopaniny	2-3 ošetření od růstové fáze 5-10 listů do zakrytí řádků v intervalu 2-3 týdnů	0,6 - 1,0 l/ha	150 - 350 l/ha
Brambory	2-3 ošetření s první aplikací před květem a poslední na počátku žloutnutí natě v intervalu 2-3 týdnů	0,8 - 1,6 l/ha	150 - 350 l/ha
Mák	2-3 ošetření od růstové fáze 6 listů do počátku kvetení v intervalu 2-3 týdnů	0,6 - 1,0 l/ha	150 - 350 l/ha
Sója	2-3 ošetření od počátku kvetení v intervalu 2-3 týdnů	0,6 - 1,0 l/ha	150 - 350 l/ha
Okurky, rajčata, paprika	2-3 ošetření s první aplikací před květem a poslední před úplnou zralostí plodů v intervalu 2-3 týdnů	0,6 - 1,0 l/ha	150 - 350 l/ha
Salát, brukvovitá zelenina	2-3 ošetření s první aplikací po výsadbě a následně v intervalu 2-3 týdnů	0,4 - 0,8 l/ha	150 - 350 l/ha
Jabloně, ovocné stromy	2-3 ošetření s první aplikací před květem a poslední před sklizní v intervalu 2-3 týdnů	0,8 - 1,6 l/ha	500 - 1.000 l/ha
Réva vinná	2-3 ošetření s první aplikací před květem v intervalu 2-3 týdnů	0,8 - 1,6 l/ha	500 - 1.000 l/ha
Chmel	2-3 ošetření s první aplikací před květem v intervalu 2-3 týdnů	0,6 - 1,0 l/ha	500 - 1.000 l/ha
Jahody	2-3 ošetření s první aplikací před květem a poslední před sklizní v intervalu 2-3 týdnů	0,8 - 1,6 l/ha	150 - 350 l/ha

Při zjištění nedostatku zinku pomocí vizuální diagnostiky nebo analýz rostlinné hmoty, aplikujte Quantum® UltraZinc 117 každých 7-10 dní (zejména pro zeleniny a zahradní plodiny).

Pro dosažení lepších výsledků používejte ve směsích s jinými hnojivy podle potřeb kultury.

Quantum® UltraZinc 117 je kompatibilní s herbicidy, insekticidy a většinou ostatních přípravků, které mohou být použity spolu s tekutým hnojivem. Před použitím v tank-mixu proveďte test mísitelnosti, pokud nebyla kompatibilita dříve potvrzena.



5 l, 20 l

CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI obj. % (w/v):

N	8,0% (99 g/l)
P₂O₅	8,0% (99 g/l)
K₂O	7,0% (87 g/l)
Fe v chelátu EDTA	0,05% (0,4 g/l)
Zn v chelátu EDTA	1,6% (16 g/l)
Cu v chelátu EDTA	0,025% (0,3 g/l)
Mn v chelátu EDTA	0,03% (0,4 g/l)
B	0,015% (0,2 g/l)
Mo	0,005% (0,06 g/l)
Obsahuje komplex biologicky aktivních látek	
pH	7,0-8,0
Hustota	1,23-1,28 kg/l

Quantum® UltraComplex

Univerzální kapalné listové hnojivo

Quantum® UltraComplex je listové hnojivo s mikroprvky, které obsahuje vyvážený poměr dusíku, fosforu a draslíku a směs komplexu důležitých stopových prvků v chelátové a vodorozpustné formě.

Účinek a vliv hnojiva

- ◆ Korekce deficitu stopových prvků ve všech plodinách při použití v rámci vyváženého plánu hnojení.
- ◆ Stopové prvky jsou přítomny ve formě chelátu s EDTA - je zabráněno nežádoucím reakcím při míchání přípravků.
- ◆ Vyvážený komplex stopových prvků stimuluje základní fyziologické procesy rostlin v kritických fázích růstu a vývoje.
- ◆ Živiny ve stabilní a snadno dostupné formě pro lepší vstřebávání rostlinami.
- ◆ Podporuje tvorbu silného kořenového systému, zvyšuje fotosyntézu a růst listů bez nutnosti navyšování dávek.



Ošetření osiva. Dávkování – 2-3 l na tunu osiva.



Fertigace: Opakované použití 2-4krát během sezóny v dávce 1,0-5,0 l/ha Quantum® UltraComplex. Doporučuje se čištění filtrů zavlažovacího systému před a po použití, vzhledem k přítomnosti organických složek v hnojivu. Po přesazení sazenic se doporučuje zavlažování 0,5-0,7% roztokem (0,5-0,7 l na 100 l vody).



Listová výživa: Dávkování je 1,0-5,0 l/ha v dávkách vody 200-400 l/ha pro obilniny a zeleninové plodiny, 500-1000 l/ha pro révu vinnou, ovoce a bobuloviny. Viz tabulka níže pro dávkování na různé plodiny. Doporučená koncentrace: 0,2 % - 1,0 % v závislosti na stavu rostlin a jejich citlivosti. V raných fázích růstu použijte spodní hranici doporučené koncentrace. 1-4 aplikace během vegetačního období, interval mezi aplikacemi 8-10 dní.



Doporučené dávkování pro listovou výživu

Plodina	Termín aplikace	Dávka	Dávka vody
Obilniny, řepka, cukrovka, mák	2 - 4 dávky v intervalu 2 - 3 týdny	2 - 5 l/ha	150 - 350 l/ha
Kukuřice	2 - 3 dávky v růstové fázi 3 - 9 listů v intervalu 2 - 3 týdny	3 - 5 l/ha	150 - 350 l/ha
Brambory	2 dávky před květem, 3 - 4 dávky po odkvětu v intervalu cca 3 týdnů	3 - 5 l/ha	150 - 350 l/ha
Okurky, rajčata, paprika	2 dávky před květem, 3 - 4 dávky po odkvětu v intervalu cca 2 týdnů	4 - 5 l/ha	150 - 350 l/ha
Salát, brukvovitá zelenina	4 dávky, poprvé po výsadbě, poté v cca desetidenních intervalech	4 - 5 l/ha	150 - 350 l/ha
Mrkev	6 ošetření ve dvoutýdenních intervalech	3 - 5 l/ha	150 - 350 l/ha
Cibule	4 dávky, poprvé měsíc po vzejití, dále ve dvoutýdenních intervalech	4 - 5 l/ha	150 - 350 l/ha
Jahody	2 ošetření, první na začátku tvorby květenství a poslední na konci kvetení, v intervalu 2-3 týdnů; 1 ošetření po sklizni	4 - 5 l/ha	150 - 350 l/ha
Jabloně, ovocné stromy	1. aplikace ve stádiu růžového poupěte do začátku kvetení	1 - 2 l/ha	500 - 1.000 l/ha
	2. aplikace po opadu okvětních lístků		
	3. aplikace po sklizni a před opadem listů (2 l/ha)		

Quantum® UltraComplex se doporučuje pro hnojení na list v případě potřeby doplnění vyváženého spektra a objemu živin v polních plodinách i trvalých kulturách - nejlépe v podmínkách intenzivního růstu nebo zrání, po přezimování nebo na podzim do víceletých kultur s vysokou spotřebou živin. Quantum® UltraComplex se též aplikuje za situací, kdy plodiny vyžadují mimořádnou pozornost z důvodu vystavení stresu.

Quantum® UltraComplex se aplikuje samostatně nebo ve směsích s běžnými přípravky na ochranu rostlin v rozmezí jejich platné registrace. Při použití směsí doporučujeme konzultaci s výrobcí těchto přípravků, provedení testu mísitelnosti a dodržení pokynů na etiketách a příbalových letácích. Mezi jednotlivými aplikacemi dodržte interval minimálně 8 - 10 dní.



CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI obj. % (w/v):

SiO₂ 16,0% (200 g/l)

K₂O 8,0% (100 g/l)

**Obsahuje komplex biologicky
aktivních látek**

Hustota 1,20-1,25 kg/l

Zlepšení fotosyntézy

Zvýšení odolnosti vůči stresům

například padlí

Choroby

například mšice

Škůdci

Ochrana proti abiotickým faktorům

Nerovnováha výživy

například přebytek N, nedostatek P

Intoxikace kovy

například Al, Cd, As

Stres zasolených půd

Stres z nedostatku vláhy

odolnost vůči suchu

Teplotní stres

odolnost vůči vysokým a nízkým teplotám

Nadměrná sluneční radiace

odolnost vůči UV záření

Náchylnost k poléhání

Chemický
stres

Fyzický
stres

Quantum® AquaSil

Vysoce koncentrované komplexní hnojivo pro listové hnojení zemědělských, zeleninových, ovocných a okrasných rostlin. Obsahuje speciální formulaci křemíku a draslíku s přísadkou biologicky aktivních látek pro lepší vstřebávání.

Účinek a vliv hnojiva

Hnojivo se používá pro listovou výživu kulturních rostlin, zeleniny, ovoce a okrasných rostlin za účelem:

- ◆ formování pevných životaschopných stěn buněk krycích pletiv k prevenci neproduktivní ztráty vlhkosti;
- ◆ podpory draselné rovnováhy v buňkách průduchů;
- ◆ snížení transpirační ztráty při suchu;
- ◆ zvýšení schopnosti ochlazování povrchu rostlin za horka;
- ◆ tvorby dodatečných bariér proti škůdcům a chorobám;
- ◆ zvýšení pevnosti stonků (obilniny, kukuřice, píce a jiné kulturní trávy);
- ◆ prodloužení doby skladování plodů.



Pozitivní vliv křemíku na růst a vývoj rostlin je založen na zvýšení odolnosti rostlin vůči biotickým a abiotickým stresům.

(Zdroj: J.F. Ma, N. Yamaji, 2006).



Si

20-30 % dostupného křemíku v rostlinném organismu může být zapojeno do procesu udržování vnitřní zásoby vody.



Obr. 1 - Kontrola

Obr. 2 - Quantum® AquaSil

Na ukrajinské mykolajivské státní univerzitě byly provedeny pokusy s přípravkem AquaSil na slunečnici. Na obrázcích vlevo je snímek z termokamery - čím světlejší barva, tím vyšší teplota. Na levém snímku je neosetřená kontrola, kde teplota listu dosahuje průměrné teploty 32,6°C, na druhém obrázku je po aplikaci hnojiv a přípravku AquaSil teplota o 6,2°C nižší.



Doporučené dávky aplikace Quantum® AquaSil pro listovou výživu

Plodina	Termín aplikace	Dávka	Dávka vody
Obilniny	fáze odnožování fáze sloupkování - lze opakovat za 2-3 týdny v případě podmínek přísušku fáze voskové zralosti	1 l/ha 2 l/ha 1 l/ha	200 - 400 l/ha
Kukuřice	fáze 3 - 5 listů fáze 6 - 8 listů - lze opakovat za 2 - 3 týdny v případě podmínek přísušku	1 l/ha 1 l/ha	200 - 400 l/ha
Slunečnice	2 - 3 páry listů 5 - 6 párů listů - lze opakovat za 2 - 3 týdny v případě podmínek přísušku	1 l/ha 2 l/ha	200 - 400 l/ha
Řepka, hořčice	od prvního vedlejšího výhonu a v průběhu dlouhivého růstu před počátkem kvetení - lze opakovat za 2 - 3 týdny v případě podmínek přísušku	1 l/ha 2 l/ha	200 - 400 l/ha
Sója, hrách	ve fázi 3-5 trojčetných listů od prvního květního pupenu do počátku kvetení - lze opakovat za 2 - 3 týdny v případě podmínek přísušku	1 l/ha 2 l/ha	200 - 400 l/ha
Vinná réva	od fáze zřetelně viditelného květenství do zralosti - lze opakovat za 2 - 3 týdny v případě podmínek přísušku	2 - 3 l/ha	500 - 1.000 l/ha
Zelenina	v rozhodujících fázích vývoje v suchých podmínkách před kvetením - 2 - 3 aplikace v intervalu 3 - 4 týdny	1 - 1,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Travní porosty	v rozhodujících fázích vývoje v suchých podmínkách - aplikace v intervalu 3 - 4 týdny	2 - 5 l/ha (20-50 ml/100 m²)	300 - 1.000 l/ha (5-10 l/100 m²)
Stromy a keře (ovocné, okrasné, konifery)	v rozhodujících fázích vývoje v suchých podmínkách - 2 - 3 aplikace za sezónu	30 - 50 ml/10 l vody	vysoké stromy 8-10 l/rostlinu, nízké stromy a keře 5 l/rostlinu

Možné společné použití Quantum® AquaSil s prostředky ochrany rostlin a jinými hnojivy. Při přípravě směsí v nádržích věnujte zvláštní pozornost kvalitě vody. Před smícháním se doporučuje zkontrolovat kompatibilitu přípravků. Testovací příprava pracovního roztoku by neměla vytvářet usazeniny, povoleno je pouze mírné zakalení. Nejlepších výsledků je dosaženo při použití s kondicionérem a změkčovačem vody z řady Quantum® ASISTENT.



11, 5 I, 20 I

CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI obj. % (w/v):

N	5,6% (70 g/l)
K ₂ O	5,6% (70 g/l)
P ₂ O ₅	5,6% (70 g/l)
Extrakt mořských řas	17% (210 g/l)
– sacharidy (poly- a oligosacharidy);	
– makro- a mikroelementy;	
– aminokyseliny;	
– fytohormony a hormonům podobné látky;	
– vitamíny.	
pH	7,2-7,6
Hustota	1,23-1,28 kg/l

Quantum® SeaAmin

Komplexní hnojivo na bázi extraktu mořských řas, obohacené o živiny. Obsahuje komplex biologicky aktivních látek, které mají stimulační účinky na rostliny. Používá se pro podporu hormonální rovnováhy v kritických fázích růstu, zvyšování odolnosti vůči stresu a normalizaci výživy rostlin.

Při výrobě **Quantum® SeaAmin** se používá vysoce kvalitní koncentrovaná surovina společnosti **Acadian Seaplants (Kanada)**, získaná z řas *Ascophyllum nodosum*, které se sbírají ve vodách velmi chladného Atlantského oceánu.



ACADIAN™
PLANT HEALTH
SEA BEYOND

Účinek a vliv hnojiva

Koncentrované hnojivo na bázi extraktu mořských řas s vysokým obsahem biologicky aktivních látek se používá k dosažení následujících cílů:

- ◆ stimulace enzymatické a fotosyntetické aktivity;
- ◆ překonání stresu, zejména v podmínkách sucha a vysokých teplot;
- ◆ neutralizace negativních účinků herbicidů, fungicidů a insekticidů na kulturní rostliny;
- ◆ aktivace přirozené ochrany rostlin proti patogenům;
- ◆ stimulace dělení, růstu a diferenciací rostlinných buněk;
- ◆ zvýšení účinnosti aplikovaných hnojiv;
- ◆ zvýšení výnosů a kvality rostlinné produkce.



Ošetření osiva. Dávkování 1–2 l/t osiva obilovin, luskovin, technických a zeleninových plodin.



Aplikace do půdy (technologie In-Furrow®). Možné společné použití Quantum® SeaAmin s tekutými startovacími hnojivy Quantum® Diafan v dávce 0,5–1,5 l/ha.



Fertigace. Při fertigaci se přípravek aplikuje 2–4krát během vegetace v dávce 1,0–5,0 l/ha. Hnojení sazenic po výsadbě – závluka roztokem 0,5–0,7 % (0,5–0,7 l přípravku na 100 l vody).



Doporučené dávky aplikace Quantum® SeaAmin při listové výživě

Plodina	Termín aplikace	Dávka	Dávka vody
Obilniny	fáze odnožování fáze sloupkování fáze voskové zralosti	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Kukuřice	fáze 3 - 5 listů fáze 6 - 8 listů	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Řepka, hořčice	od prvního vedlejšího výhonu a v průběhu dlouhivého růstu před počátkem kvetení v průběhu tvorby šesulí	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Cukrová řepa	fáze řádkování fáze uzavírání porostu	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Brambory	fáze tvorby postranních výhonů až do zapojení porostu od fáze tvorby květenství až do seschnutí rostliny - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Slunečnice	2 - 3 páry listů 5 - 6 párů listů	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Vinná réva	fáze kvetení fáze růstu plodů až do uzavření hroznů - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	500 - 1.000 l/ha
Rajčata, papriky	od fáze květu do zralosti plodů - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Okurky	fáze růstu listů - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Jablone, hrušně	fáze kvetení a po odkvětu růst plodů až do sklizně - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	500 - 1.000 l/ha

Pokud se používá jako adjuvant a antistresant v tankové směsi s insekticidy a fungicidy, přípravek se aplikuje v dávce 0,2–0,7 l/ha.

Je možné kombinovat použití Quantum® SeaAmin s prostředky na ochranu rostlin a jinými hnojivy, ale nedoporučuje se kombinovat hnojení s aplikací herbicidů v raných fázích vývoje rostlin, což může zvýšit riziko fytotoxicity pro pěstované rostliny a antistresového účinku pro plevele.

Nesmí se míchat s přípravky obsahujícími měď, síru nebo jejich deriváty, s minerálními oleji ani s produkty, které mají zásadité pH.



 1, 5, 1, 20 l

CHEMICKÉ SLOŽENÍ A VLASTNOSTI obj. % (w/v):

Aminokyseliny	17,8% (200 g/l)
N	2,1% (24 g/l)
P₂O₅	2,0% (22 g/l)
K₂O	2,0% (23 g/l)
B	0,024% (270 mg/l)
Fe	0,049% (550 mg/l)
Zn	0,049% (550 mg/l)
Cu	0,049% (550 mg/l)
Mn	0,049% (550 mg/l)
Mo	0,010% (110 mg/l)
Co	0,004% (50 mg/l)
Obsahuje komplex biologicky aktivních látek	
pH	4,0-5,5
Hustota	1,10-1,15 kg/l

Quantum® AminoMax

Komplexní listové hnojivo s aminokyselinami a k snížení stresu. Obsahuje vyváženou směs makro- a mikroprvků, L-aminokyseliny rostlinného původu a komplex biologicky aktivních látek.

Účinek a vliv hnojiva

Vysoce koncentrovaný přípravek obsahuje široké spektrum aminokyselin, obohacených makro- a mikroelementy, huminovými látkami, organickými kyselinami a fytohormony pro posílení antistresového účinku a zvýšení imunity rostlin za účelem:

- ◆ podporování růstu a rozvoje kořenového systému;
- ◆ zvládání stresu, zejména za podmínek sucha a vysokých teplot;
- ◆ stimulace přirozené odolnosti rostlin vůči patogenům;
- ◆ zvýšení ujímání sazenic po přesazení.

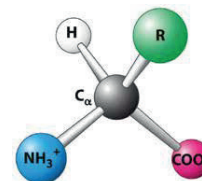
Pro dosažení lepších výsledků doporučujeme provádět hnojení v kombinaci s jinými přípravky podle technologických schémat pro příslušnou plodinu.

Nedoporučuje se kombinovat hnojení s ošetřením herbicidy v raných fázích vývoje rostlin, protože to může zvýšit riziko fitotoxicity pro kulturní rostliny a antistresového účinku pro plevele.

Aminokyseliny:

Aminokyseliny jsou základním stavebním prvkem všech proteinů. Existuje 20 základních druhů aminokyselin, které tvoří všechny známé bílkoviny. Quantum® AminoMax obsahuje 20% L-aminokyselin (levotočivých) s vysokým (16%) podílem volných aminokyselin. Aminokyseliny podporují růst kořenového systému, jsou základními složkami rostlinných tkání a chlorofylu, mají vliv na udržení vodní rovnováhy, jsou snadno a rychle přijímány rostlinami a zvyšují odolnost proti stresu.

**Amino
MAX**



Ošetření osiva. Dávka 1–2 l/t semen obilnin, luskovin, technických plodin a zelenin.



Fertigace. Při fertigační aplikaci se přípravek používá 2–4 krát během vegetačního období v dávce 1,0–5,0 l/ha. Doporučuje se provádět čištění filtrů zavlažovacího systému před a po aplikaci, vzhledem k přítomnosti organických složek v přípravku. Hnojení sazenic po výsadbě – zalévání roztokem 0,5–0,7 % (0,5–0,7 l přípravku na 100 l vody).



Doporučené aplikační dávky Quantum AminoMax při listové výživě

Plodina	Termín aplikace	Dávka	Dávka vody
Obilniny	fáze odnožování fáze sloupkování fáze voskové zralosti	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Kukuřice	fáze 3 - 5 listů fáze 6 - 8 listů	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Řepka, hořčice	od prvního vedlejšího výhonu a v průběhu dlouhivého růstu před počátkem kvetení v průběhu tvorby šesulí	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Cukrová řepa	fáze řádkování fáze uzavírání porostu	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Brambory	fáze tvorby postranních výhonů až do zapojení porostu od fáze tvorby květenství až do seschnutí rostliny - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Vinná réva	fáze kvetení růst bobulí - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	500 - 1.000 l/ha
Slunečnice	2 - 3 páry listů 5 - 6 párů listů	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Rajčata, papriky	od fáze květu do zralosti plodů - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	200 - 400 l/ha
Jahody	od konce kvetení do sklizně - v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	500 - 1.000 l/ha
Jabloně, hrušně	kvetení po odkvětu růst plodů až do sklizně - aplikace v intervalu 7 - 10 dní	0,5 l/ha	500 - 1.000 l/ha

Při použití jako adjuvant a antistresant v tankové směsi s insekticidy a fungicidy se přípravek aplikuje v dávce 0,2–0,7 l/ha.

NOVÉ MOŽNOSTI SNÍŽENÍ STRESU ZEMĚDĚLSKÝCH PLODIN A KULTUR LISTOVÝMI HNOJIVY QUANTUM®.

Stres je obecně nepříznivý stav vyvolaný působením vnějších činitelů. Vyvolává stresovou reakci, což je ve své podstatě aktivace obranných mechanismů. U rostlin může být zdrojem stresu např. přísušek a sucho, vysoká vlhkost, nedostatek živin, příliš vysoký stupeň ozáření, nízké nebo vysoké teploty a podobně. Stres je tedy často způsoben nedostatkem nebo naopak nadbytkem nějakého potřebného a běžného faktoru (voda, kyslík, světlo apod.), který je běžnou součástí života rostlin. Rostliny proto disponují mechanismy, jak se se stresem vypořádat. Rostliny před stresem nemohou „utéct“, a proto jsou vybaveny zvláště účinnými obrannými mechanismy a schopností regenerace.

Postupným přivykáním lze zvýšit odolnost rostliny vůči stresorům. Obecně platí, že čím pozvolnější adaptace, tím lépe. Jak rychle se přizpůsobí pěstované plodiny měnícím se klimatickým podmínkám, lze jen těžko odhadnout, stejně jako míru jejich vlivu na výnos, kvalitativní parametry a odolnost plodin vůči chorobám a škůdcům.

Rozlišujeme dva základní druhy stresu:

STRESY ROSTLIN

ABIOTICKÉ STRESY



- Sucho
- Zasolení
- Vysoké / nízké teploty
- Kroupy
- Intenzita osvětlení
- Těžké kovy
- Chemický stres



Až 80 % ztráty úrody

BIOTICKÉ STRESY



- Bakterie
- Viry
- Houbové choroby
- Plevelé
- Škůdci

◆ Abiotický stres

z nedostatku světla, vody, minerálů, oxidu uhličitého, kyslíku nebo z nadbytku světla, vody, kyslíku, stres vyvolaný vysokou nebo nízkou teplotou, mechanický stres.

◆ Biotický stres

vyvolaný patogenem, působením nebezpečné chemické látky, např. přípravkem na ochranu rostlin atd.

Na rostliny často působí více druhů stresů najednou, např. stres z nadměrného ozáření, nedostatku vody a vysoké teploty, případně jednotlivé stresory své působení umocňují, např. stres plodin pěstovaných na zasolených půdách je v případě sucha ještě umocněn stresem z nedostatku vody. Také protistresová opatření se často kombinují a působí proti více druhům stresu. Např. vadnutí je způsobeno nedostatkem vody, ale je reakcí jak na nedostatek vody (snížení transpirace), tak na nadměrné ozáření (snížení vystavení se slunečnímu záření).

Rostliny často proti stresu využívají tzv. modulační opatření okamžité změny, např. otvírání/zavírání průduchů, natočení listů, změny koncentrací různých látek.

Stres působí zpomalení nebo i zastavení růstu a proto je nevíтанý z hlediska hospodářských výnosů. Omezení stresu umožňuje dosáhnout lepších výnosů zemědělských plodin a kultur.



STRES Z NÍZKÉHO pH PŮDNÍHO ROZTOKU

Nízké pH (kyselá půda) znamená vysoké množství vodíkových protonů v půdě (protony vznikají disociací kyselin, kterých je v kyselé půdě mnoho). Tyto protony vytěsňují kationty minerálů z vazby na záporné nabitě půdní částice. Uvolněné kationty jsou pak vyplavovány do podzemních vod a vzniká stres z nedostatku minerálů.

STRES Z VYSOKÉ TEPLOTY



Vysoká teplota vzhledem k citlivosti enzymů na teplotu (většina jich má své teplotní optimum) ovlivňuje jejich funkci a aktivitu. Příliš vysoká teplota může enzymy dokonce nevratně poškodit. Vysoká teplota dále rozvolňuje buněčné membrány. Stres z příliš vysoké teploty rostliny řeší saturací mastných kyselin v membránách a tvorbou HSP proteinů (heat shock proteins) neboli chaperonů, které stabilizují strukturu proteinů, případně opravují defekty v jejich konformaci.

STRES Z NEDOSTATKU VODY

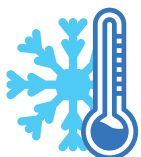
Nedostatek vody může být zapříčiněn mnoha faktory:



- ◆ skutečné sucho v dané oblasti,
- ◆ vysoká teplota, která způsobuje vysokou transpiraci a tím velké ztráty vody,
- ◆ nízká teplota, která kromě jiných problémů způsobuje tvorbu ledu v mezibuněčných prostorech. Led je osmoticky aktivní látka, což znamená, že „vytahuje“ vodu z buněk (led znesnadňuje příjem vody).

Nedostatek vody rostliny řeší:

- ◆ strukturami zabraňujícími ztrátám vody (kutikula, vosky na kutikule, trichomy);
- ◆ dormancí a opadem listů (snížení plochy, která transpiruje), které pomáhají přežít nepříznivé období (nejen z hlediska dostupnosti vody);
- ◆ pohotovým zavíráním a otvíráním průduchů;
- ◆ zrychleným vývojem;
- ◆ vadnutím (změna natočení nebo svěšení listů sníží plochu ozáření i transpiraci), které je způsobeno snížením turgoru buněk kvůli nedostatku vody v jejich vakuolách;
- ◆ zvláštními metabolismy, které snižují fotosyntézu;
- ◆ syntézou ochranných stresových proteinů, tzv. LEA (late embryo abundant);
- ◆ zvýšením koncentrace osmoticky aktivních látek v protoplastech, například pomocí iontů a osmolytů (mezi osmolyty patří např. glycinbetain nebo aminokyselina prolin).



STRES Z NÍZKÉ TEPLOTY

Nízká teplota způsobuje rigiditu membrán (omezuje jejich fluiditu), což rostliny řeší desaturací mastných kyselin. V případě vzniku ledu navíc hrozí nebezpečí stresu z nedostatku vody. Při tvorbě ledových krystalů hrozí propíchnutí membrán, např. tonoplastu. S ledovými krystaly rostlina bojuje pomocí sacharidů a speciálních, mrazu odolných proteinů.

AMINOKYSELINY ROSTLINNÉHO NEBO ŽIVOČIŠNÉHO PŮVODU?

Zdroj a kvalita použitých surovin jsou jedním z faktorů, které významně ovlivňují cenu i užitné agronomické hodnoty konečných produktů. Stejně je tomu i v případě aminokyselin.

Hydrolyzované proteiny mají různé chemické vlastnosti v závislosti na původu suroviny a výrobním procesu.

Proteiny živočišného původu se získávají vesměs chemickou hydrolyzou kolagenu při vysokých teplotách ve vysoce kyselém nebo zásaditém prostředí, zatímco hydrolyzáty rostlinného původu se získávají použitím specifických enzymů při nízkých teplotách.

Chemická hydrolyza je založena na použití koncentrovaných roztoků silných zásad (tj. hydroxidu sodného, hydroxidu vápenatého) nebo kyselin (tj. kyseliny sírové, kyseliny chlorovodíkové) za podmínek regulované teploty a tlaku. Tyto procesy nejsou selektivní a zatímco uvolňují tzv. volné aminokyseliny přerušením peptidových vazeb, mohou také vést k degradaci (např. tryptofanu v kyselé hydrolyze) nebo transformaci (např. argininu v citrulin) jiné aminokyseliny.

Převážná většina (až více než 90 %) proteinových hydrolyzátů dostupných na trhu jako biostimulanty je získána chemickou hydrolyzou ze živočišných proteinů, zejména z kolagenu, zatímco enzymaticky vyráběné bílkovinné hydrolyzáty z rostlin jsou novinkou, a proto byly dosud na trhu, včetně českého, přítomné v omezené míře.

Chemické charakteristiky hydrolyzovaných proteinů podle zdroje proteinů a výrobního procesu

	Proteinové hydrolyzáty získané z kolagenu chemickou hydrolyzou	Proteinové hydrolyzáty získané z biomasy luskovin enzymatickou hydrolyzou
Obsah dusíku	++	+
C:N poměr	+	++
Stupeň racemizace	+++	+
Peptidy	++	++
Obsah chlóru a sodíku	++	+

+ = nízký, ++ = střední, +++ = vysoký

CÍLENÁ BIOSTIMULACE A DIFERENCOVANÁ A NEZÁVISLÁ STIMULACE METABOLICKÝCH CEST

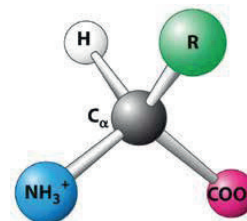
Každá aminokyselina má v metabolismu diferencovanou a nezávislou funkci. Tento aspekt je klíčový, protože pak máme příležitost použít specifické aminokyseliny ke stimulaci určitých metabolických cest v závislosti na potřebách plodiny v daném okamžiku, neboli provádět cílenou biostimulaci.

Fyziologie rostlin a aminokyseliny

Zejména rostlinné proteinové hydrolyzáty mají vysokou koncentraci kyseliny asparagové a kyseliny glutamové, které hrají důležitou roli při metabolismu dusíku v rostlinách.

Proteiny hydrolyzované z kolagenu vykazují jako dominantní aminokyseliny glycín (tzv. Gly) a prolin (tzv. Pro).

Živočišné proteinové hydrolyzáty mají navíc vysoký obsah hydroxyprolinu a hydroxylysinu, které nejsou přímo asimilovány rostlinnými tkáněmi. Živočišné proteinové hydrolyzáty získané chemickou hydrolyzou neobsahují tryptofan (ten je odstraněn v kyselém pH). Tryptofan hraje důležitou roli ve fyziologickém procesu rostliny, který je předchůdcem biosyntézy auxinu.



SNADNÝ PŘÍJEM ROSTLINNÝCH AMINOKYSELIN

Složení proteinových hydrolyzátů se také liší velikostí částic. Během enzymatické hydrolýzy rostlinných materiálů se tvoří hlavně aminokyseliny, jejichž molekuly jsou malé. Při použití materiálů živočišného původu se získávají proteiny a peptidy, které jsou tvořeny většími molekulami. Větší částice (proteiny a peptidy) mohou při aplikaci na list částečně zablokovat průchod přes kutikulu listů. To zabraňuje vstřebávání dalších látek, a to jak z vlastních volných aminokyselin produktu, tak z jiných látek obsažených ve výživných, stimulačních nebo rostlinolékařských přípravcích, se kterými je biostimulant aplikován.

LEGISLATIVA A BEZPEČNOST POTRAVIN

V poslední době navíc vzrůstají obavy z používání bílkovinných hydrolyzátů živočišného původu z hlediska bezpečnosti potravin, což dokazuje zákaz aplikace hydrolyzátů živočišných bílkovin na konzumované části plodin v ekologickém zemědělství (Evropské nařízení č. 354/2014). Další limity pro použití hydrolyzátu živočišných bílkovin mohou nastat při výrobě potravin pro vegetariány nebo osoby s náboženskými a/ nebo dietními omezeními konzumace masa z důvodu nutnosti vyloučit jakoukoli kontaminaci potravin produkty živočišného původu.

VÝSLEDKY VÝZKUMU

Bylo zjištěno, že některé z bioaktivních peptidů produkovaných rostlinami se chovají podobně jako

rostlinné hormony (Ito a kol., 2006; Kondo a kol., 2006). Fytosulfokin, systemin, SCR/ SP11 a CLE jsou endogenní rostlinné peptidy účastníci se buněčné diferenciace, indukce proteázového inhibitoru, buněčného dělení a pylové autoinkompability (Ryan et al., 2002). Matsumiya a Kubo (2011) izolovali z degradovaných produktů ze sójové moučky peptid, který podporuje kořenové vlásky na řízcích Brassica rapa a rajčat. Navíc Ertani a kol. (2009) pozoroval, že dva proteinové hydrolyzáty vyvolaly aktivitu podobnou gibberellinu a slabou aktivitu podobnou auxinu.

BEZ RIZIKA FYTOTOKSICITY A RŮSTOVÉ DEPRESE

Kromě biostimulačních účinků proteinových hydrolyzátů existuje také několik studií (Ruiz a kol., 2000; Cerdán a kol., 2009; Lisiecka a kol., 2011), které uvádějí, že listová aplikace komerčních produktů s obsahem živočišných hydrolyzovaných bílkovin může způsobit fytotoxicitu a depresi růstu rostlin. Naopak po listové aplikaci aminokyselin rostlinného původu u rostlin rajčete nebyla pozorována žádná fytotoxicita ani růstová deprese (Cerdán a kol., 2009). Listová aplikace komerčního hydrolyzátu bílkovin živočišného původu na listech bazalky způsobila nekrotické skvrny, zatímco po aplikaci na list při použití komerčního přípravku s obsahem hydrolyzátu bílkovin rostlinného původu „Trainer“ nebyly pozorovány žádné fytotoxické příznaky a růstová deprese ani po 10násobku doporučené dávky (nepublikovaná data). Zdá se, že růstová deprese způsobená hydrolyzáty živočišných bílkovin souvisí s vyšším obsahem volných aminokyselin (zejména aminokyselin malé velikosti, jako je glycín a prolin) a solí (např. NaCl), než v hydrolyzátech bílkovin rostlinného původu.

Aminokyselina	Fyziologické funkce
Alanin	Stimulace odolnosti proti virům, syntézy chlorofylu a metabolismu hormonů
Arginin Methionin	Prekurzor ethylenu a polyaminu (zahájení dělení buněk) Stimulace klíčení, stárnutí a zrání, avšak může vést k předčasnému zrání
Kyselina asparagová	Uchování a distribuce aminokyselin Stimulace klíčení
Glycin	Syntéza DNA Metabolismus alkaloidů Stresový metabolismus a ochrana před chorobami Chelatační činidlo
Kyselina glutamová	Syntéza chlorofylu Stimulace růstu a klíčení Dodávka organického dusíku potřebného pro syntézu dalších aminokyselin a bílkovin Chelatační činidlo
Iso-Leucin Leucin Lysin Histidin	Metabolismus alkaloidů Zvýšená ochrana proti chorobám Chelatační činidlo
Prolin	Stresový metabolismus Regulace vodní bilance Obecný vývoj rostlin Zlepšení opylení rostlin
Valin Serin Tyrosin Threonin	Prekurzory auxinu Stimulace syntézy chlorofylu
Fenylalanin	Prekurzor kyseliny salicylové Ochrana před chorobami Stimulace klíčení Prekurzor ligninu a dřevitých tkání
Tryptophan	Prekurzory auxinu Stimulace klíčení

	Quantum AminoMax	Quantum AquaSil	Quantum SeaAmin
Možnosti a oblasti aplikace	snížení abiotického stresu a stresu po aplikaci přípravků na ochranu rostlin a zvýšení odolnosti proti chorobám bez rizika poškození listové plochy	zvýšení odolnosti plodin vůči přísušku, úprava vodního režimu rostlin a snížení rizika přehřátí porostu, posílení buněčných stěn a zvýšení odolnosti vůči chorobám i škůdcům	podpora tvorby cytokininu a snížení vlivu stresu z nedostatku fosforu (P) při vzcházení porostů a při jarní regeneraci ozimů a tvorba silného kořenového systému
Složení	volné L-aminokyseliny rostlinného původu, včetně vysokého obsahu prolinu, optimální poměr rostlinami snadno přijatelného N, P a K a mikroprvků v chelátové nebo vodorozpusťné formě	vysoký obsah křemíku (SiO ₂) a snadno dostupného draslíku (K ₂ O) a humínových látek	extrakt z mořských řas <i>Ascophyllum nodosum</i> od společnosti Acadian SeaPlants, optimální poměr snadno přijatelné formy N, P a K a příznivý obsah organického uhlíku (TOC)
Aplikace postřikem a doporučené směsi Tank-Mix	ano, listová hnojiva Quantum® fungicidy, insekticidy, NUTRINO™	ano, úprava tvrdé vody přípravkem se sekvestrační funkcí, např. SENTINEL™	ano, listová hnojiva Quantum® fungicidy, insekticidy, NUTRINO™
Aplikace mořením osiva	ano, např. s Quantum® UltraComplex	ne	ano, např. s Quantum® UltraComplex

SNÍŽENÍ STRESU Z NEDOSTATKU FOSFORU (P) A DRASLÍKU (K) MIMOKOŘENOVOU VÝŽIVOU

Listová výživa snadno a dobře udržuje rovnováhu živin v rostlinách, což nemusí plně platit při kořenové výživě a příjmu živin přes půdu. Absorpce základních živin kořeny rostlin bývá omezena velikostí kořenového systému a rozložením kořenů, teplotou půdy, pH půdního roztoku, vlhkostí půdy, nerovnováhou živin půdy, příp. dalšími faktory. Jejich vzájemnou interakci popisuje Mulderův diagram.

Oproti tomu jsou makro prvky dodané mimokořenově, tzv. přes list, v rostlinách mobilní a snadno translokovány rostlinnými pletivy. Po mimokořenové aplikaci je draslík rostlinami velmi snadno přijímán přes kutikulu listů a v rostlinných pletivech je mobilní, zatímco fosfor je absorbován pomaleji, nicméně v pletivech se pohybuje také rychle. Zásobní hnojení fosforem (P) a draslíkem (K) obvykle poskytuje dostatečné množství živin pro celé vegetační období, nicméně v místech s vyšším výnosovým potenciálem je doplňková aplikace P a K v průběhu vegetační sezóny nejen nezbytná, ale i zisková (Noack et al. 2010).

Výnosové zóny s vyšším výnosovým potenciálem lze jednoduše definovat například prostřednictvím map relativního výnosového potenciálu a upravit dávku zásobního hnojení s ohledem na předpokládanou potřebu výnosové zóny.

Pro přihnojení fosforem (P) a draslíkem (K) v průběhu vegetace lze výhodně využít i možností aplikační techniky k cílené/variabilní aplikaci podle aplikačních map. Obecně však platí, že účinnost mimokořenové výživy je několikanásobně vyšší než přes kořenový systém rostlin, jak uvádí odborná literatura a opakovaně potvrzuje agronomická praxe.

VYSOKÁ MOBILITA FOSFORU V ROSTLINĚ

Fosfor je v rostlinách vysoce mobilní a v případě jeho nedostatku se přemísťuje ze starších rostlinných tkání do nových, aktivně rostoucích částí rostliny. V důsledku toho jsou často pozorovány včasné vegetativní reakce na fosfor. Jak rostlina zraje, fosfor se přemísťuje do plodonosných oblastí rostliny, kde jsou vysoké energetické nároky na tvorbu semen a plodů. Nedostatek fosforu na konci vegetačního období ovlivňuje jak vývoj semen, tak i normální dozrávání plodin. Potřeba fosforu na konci vegetačního období je vyšší než u dusíku nebo draslíku. Proto rostliny dobře reagují na aplikaci fosforu na list.

Efektivitu a přínos listové aplikace fosforu ovlivňuje několik faktorů. Mimokořenová/listová aplikace fosforu by měla být prováděna mimo období vodního stresu, ať se jedná o suché, nebo naopak příliš vlhké období. (Denelan, 1988). Nejlepším obdobím pro aplikaci listové výživy s fosforem je období aktivního růstu plodin. Stres z nedostatku fosforu vzniká také ve chvíli přechodu z vegetativní do generativní fáze růstu.

Mezi vysoce účinné hnojivé přípravky k dodání fosforu (P) na počátku intenzivního růstu lze bezesporu zařadit Quantum® UltraComplex a Quantum® SeaAmin. Přípravky jsou vhodné pro plošnou i cílenou/variabilní aplikaci.

Quantum® UltraComplex účinně doplní fosfor (P), dusík (N) a draslík (K) a nezbytné mikroprvky ve vyváženém poměru za současné minimalizace antagonismu a imobilizace v půdním profilu.

Quantum® SeaAmin podporuje produkci cytokininu a auxinu, které jsou nezbytné pro tvorbu silného a zdravého kořenového systému. Snižuje následky nedostatku fosforu (P) a zvyšuje odolnost vůči stresu z nedostatku vláhy a vysokých teplot.

FOSFOR JE NEZBYTNÝ

Fosfor je nezbytnou živinou, která je součástí několika klíčových sloučenin rostlinné struktury a působí také jako katalyzátor při klíčových biochemických reakcích v rostlinách. Fosfor je známý zejména svou úlohou při zachycování sluneční energie a její přeměně na důležité rostlinné sloučeniny.

Fosfor je životně důležitou součástí DNA, genetické „paměťové jednotky“ všech živých organismů. Je také součástí RNA, sloučeniny, která čte genetický kód DNA a vytváří proteiny a další sloučeniny nezbytné pro strukturu rostlin, výnos semen a genetický přenos. Struktury DNA i RNA jsou spojeny fosfodiesterovými vazbami.

Fosfor je životně důležitou součástí ATP (Adenosine triphosphate), „energetické jednotky“ rostlin. ATP se tvoří během fotosyntézy, má ve své struktuře fosfor a je součástí všech procesů od začátku růstu až po tvorbu zrna a plné zralosti.

Fosfor je tedy nezbytný pro celkové zdraví a vitalitu rostlin. Fosfor ovlivňuje mnoho specifických růstových faktorů:

- ◆ stimuluje vývoj kořenů,
- ◆ zvyšuje odolnost stonku a stébel proti poléhání,
- ◆ zlepšuje tvorbu květů a produkci semen,
- ◆ ovlivňuje rovnoměrnější a dřívější zralost plodin,
- ◆ zvyšuje kapacitu fixace dusíku hlízkovými bakteriemi v luskovinách,
- ◆ zlepšuje kvalitu sklizně,
- ◆ zvyšuje odolnost vůči chorobám rostlin,
- ◆ podporuje vývoj rostlin v průběhu celého životního cyklu.

Proto se hnojivo s obsahem fosforu obvykle aplikuje již během výsevu.

OBEČNÝ NEDOSTATEK FOSFORU (P)

Fosfor (P) je základní živina, kterou rostliny vyžadují pro normální růst a vývoj. Většina zemědělských půd trpí nedostatkem fosforu (Bashour et al., 1983). Dostupnost a využitelnost fosforu pro rostliny je zhoršena na alkalické a vápenaté půdě, ve které se tvoří špatně rozpustný fosforečnan vápenatý. Přidávání fosforečného hnojiva obvyklým způsobem a konvenčními metodami nemusí vést k optimálnímu výnosu a kvalitě plodin na těchto půdách, zejména v oblastech s nižšími úhrny srážek.

Tvorba nerozpustných sloučenin v důsledku chemických reakcí v půdě omezuje dostupnost fosforu pro rostliny, což způsobuje velmi nízkou účinnost fosfátových hnojiv (Barber, 1995). Sahin a kol. (2007) zdůrazňuje, že využití fosfátových hnojiv k dosažení maximálního výnosu je podmíněno srážkovými úhrny a jejich rozložením v čase. Dostupnost fosforu ovlivňuje výnos pšenice více, než úroveň srážek samotných, proto je mimokořenová aplikace fosforu (P) pro dosažení maximálního výnosu zcela zásadní.

SCHOPNOST PŮDY VÁZAT FOSFOR ZVÝŠUJE STRES Z JEHO NEDOSTATKU

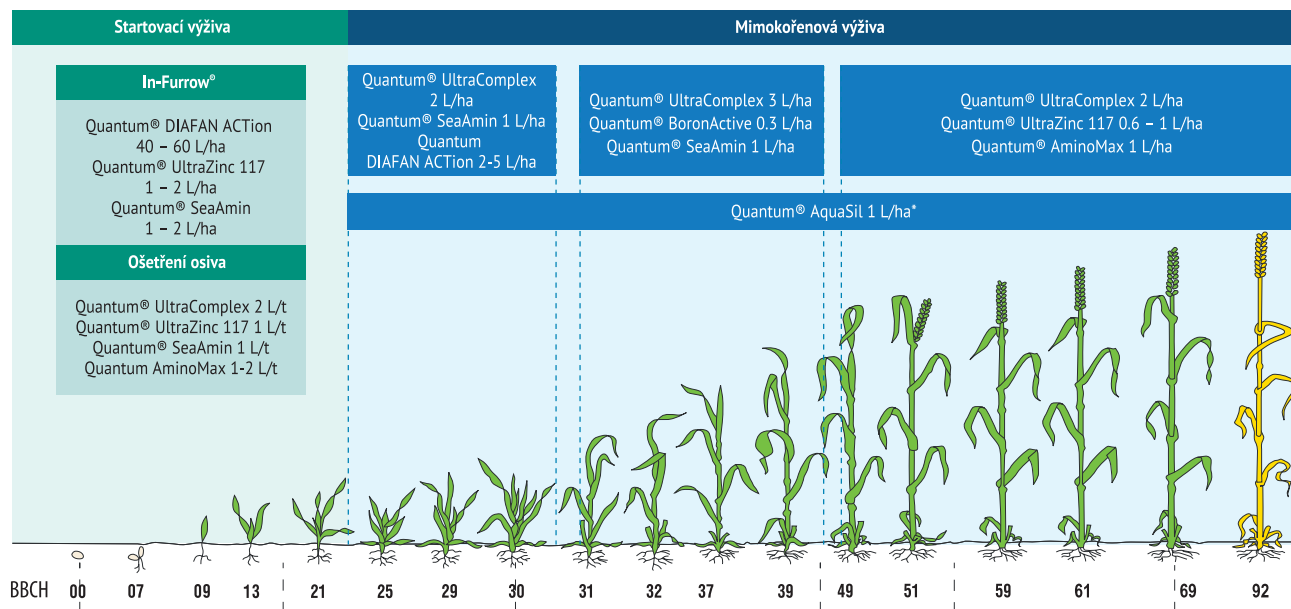
Mimokořenová aplikace fosforu je vysoce účinná zejména pro pěstování na půdách, které mají vysokou schopnost vázat fosfor v nerozpustných sloučeninách s vápníkem, hliníkem a železem. Z dlouhodobého hlediska je fosfor v takových půdách pro rostlinu naprosto nedostupný. I u půd bohatých na fosfor může být výhodná listová aplikace hnojiva, pokud je fosfor z půdy nedostupný a pěstovaná plodina je na dostatek fosforu citlivá (Silberbush, 2002). To nejen zvýší efektivitu a sníží výrobní náklady, ale také sníží riziko vyplavování fosforu, který je zodpovědný za eutrofizaci vody v rybnících, vodních nádržích a tocích (Sharpley et al., 1994).

V průběhu vegetace tedy může být pro rostlinu často obtížné získat fosfor z půdy, protože jeho pohyb v půdě je omezen. Aplikace fosfátových hnojiv na povrch půdy a jeho následné zapracování v době vegetace by způsobilo poškození plodiny.

Aplikace fosforu na list je účinným a praktickým způsobem, jak zajistit dostatek fosforu během sezóny nejen u širokolistých plodin, ale i u zeleniny.

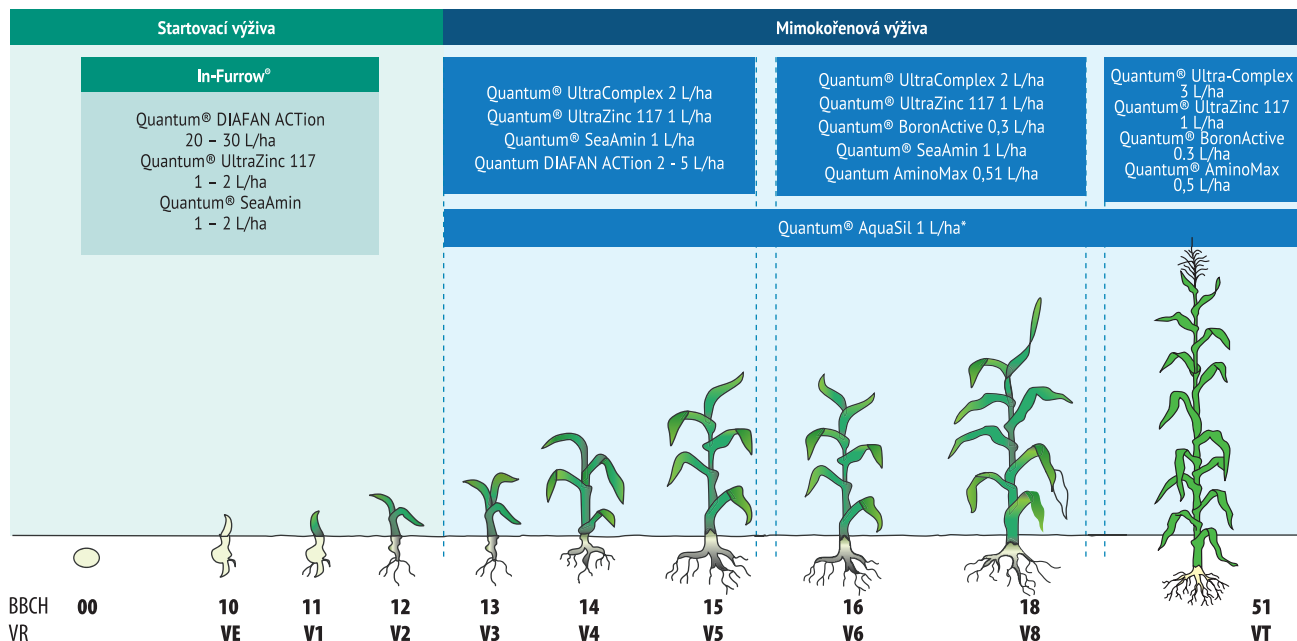
OBILNINY

(ozimá a jarní pšenice, ozimý a jarní ječmen, ozimý žito a další)



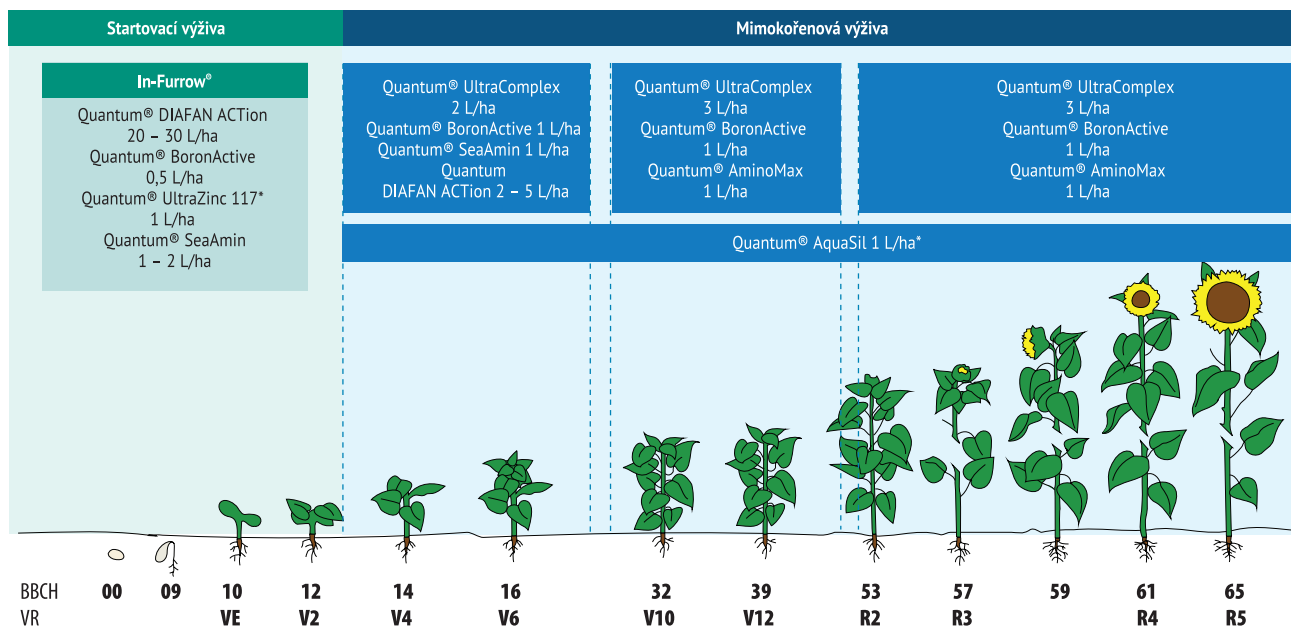
	BBCH 00-09 Klíčení	BBCH 21-30 Odnožování	BBCH 31-39 Sloupkování - viditelný jazýček praporcového listu	BBCH 83-89 Mléčná-vosková zralost
Význam použití	Zajištění klíčnicích rostlin P, Zn a dalších mikroprvků. Stimulace růstu kořenového systému, zvýšení energie klíčení a rovnoměrnosti vzcházení.	Zvýšení mrazuvzdornosti a odolnosti proti patogenům. Stimulace větvení, formování listového aparátu a rozvoj kořenového systému.	Zajištění boru a komplexu makro- a mikroprvků. Stimulace tvorby produktivních odnoží, intenzifikace fotosyntetického procesu. Zvýšení celkové odolnosti vůči stresu.	Zlepšení kvalitativních parametrů, stimulace reutilizace, intenzifikace procesu fotosyntézy.
		Pro překonání negativních účinků herbicidních ošetření nebo jiného typu stresu je v případě potřeby prováděno ošetření antistresovými produkty Quantum AminoMax 200 (0,5-1,0 l/ha). Za účelem zvýšení odolnosti vůči vysokým teplotám a suchu se doporučuje použití Quantum SiAmin (0,5-1,0 l/ha). Alternativně lze v TANK-MIX směsích použít, Quantum AquaSil (1,0-2,0 l/ha).		
		Pro zajištění vysoké účinnosti prostředků na ochranu rostlin a listových hnojiv se používá adjuvant COGENT.		

KUKUŘICE



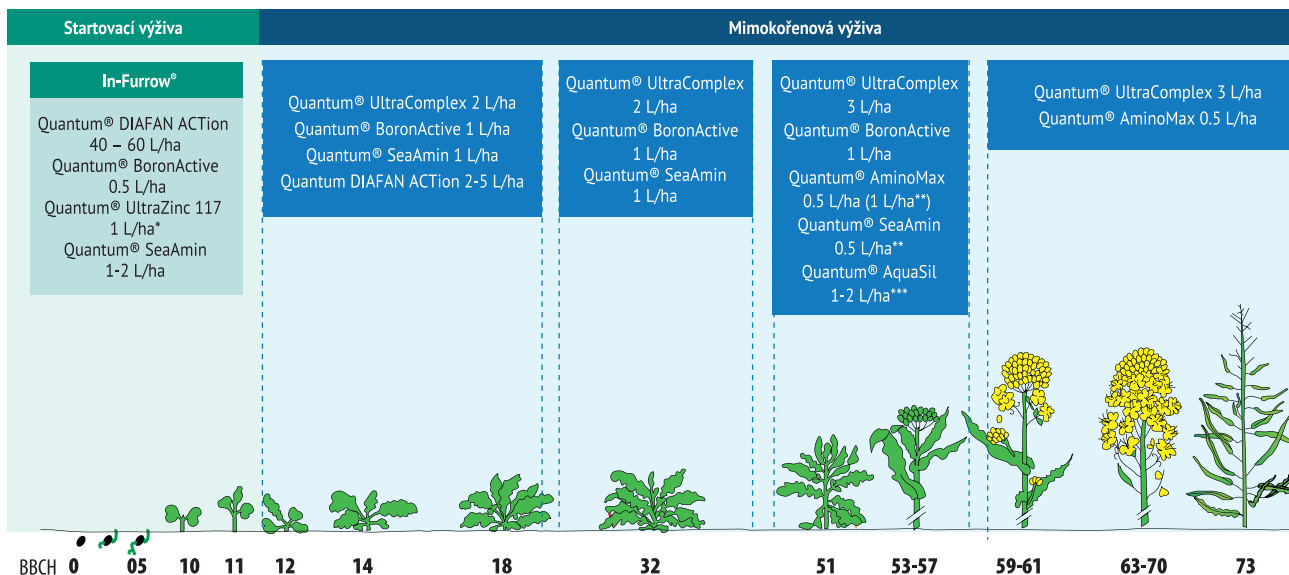
	BBCH 00-09 Klíčení	BBCH 13-15 3-5 listů	BBCH 16-19 6-9 listů
Význam použití	Zajištění klíčících rostlin P, Zn a dalšími mikroprvky. Stimulace růstu kořenového systému, zvýšení energie klíčení a rovnoměrnosti vzcházení.	Podpora tvorby generativních orgánů. Zvýšení odolnosti proti patogenům. Zajištění zinkem. Stimulace tvorby vegetativní hmoty, rozvoje kořenového systému.	Stimulace procesu fotosyntézy, zlepšení celkové odolnosti vůči stresu. Zvýšení produktivity rostlin a palic.
		Pro překonání negativního vlivu herbicidních ošetření nebo jiných typů stresu je v případě potřeby doporučeno provádět samostatné ošetření proti stresu s použitím produktu Quantum AminoMax 200 (0,5–1,0 l/ha). Pro zvýšení odolnosti vůči horku a suchu se doporučuje aplikace produktu Quantum SiAmin (0,5–1,0 l/ha). Alternativně lze v TANK-MIX směsích použít Quantum AquaSil (1,0–2,0 l/ha).	
		Pro zajištění vysoké účinnosti prostředků ochrany rostlin a listových hnojiv se používá adjuvant COGENT.	

SLUNEČNICE



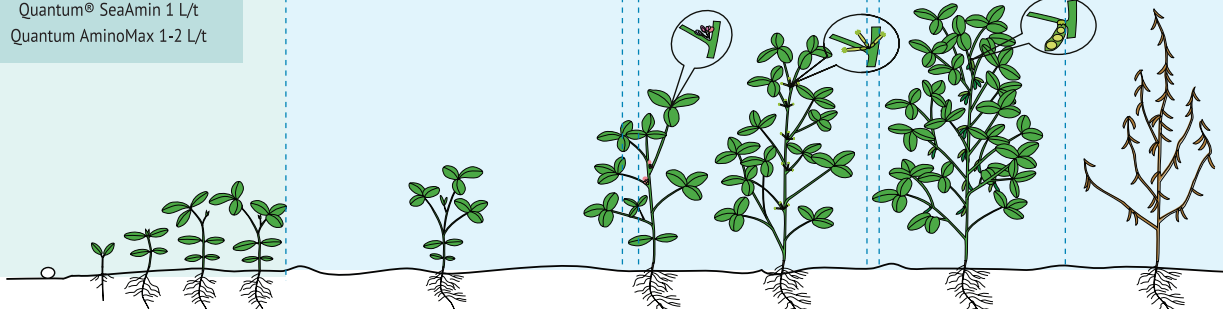
	BBCH 00-09 Klíčení	BBCH 14-16 2-3 páry listů (4-6 listů)	BBCH 32-39 5-6 párů listů (10-12 listů)	BBCH 51-57 Butonizace (fáze hvězdičky)
Význam použití	Zajištění klíčních rostlin P, Zn a dalších mikroprvků. Stimulace růstu kořenového systému, zvýšení energie klíčení a rovnoměrnosti vzcházení.	Zajištění borem a dalšími stopovými prvky. Zvýšení celkové odolnosti proti stresu a odolnosti vůči patogenům. Stimulační účinek na tvorbu vegetativních částí a rozvoj kořenového systému.	Stimuluje proces fotosyntézy, zvyšuje celkovou odolnost proti stresu. Zajišťuje bor, podporuje tvorbu generativních orgánů.	Stimuluje fotosyntézu a opylování, zajišťuje bor a vápník, zvyšuje odolnost proti stresu.
		Pro odstranění negativního účinku herbicidních ošetření nebo jiného typu stresu, v případě potřeby provádějte samostatně aplikace antistresových produktů Quantum AminoMax 200 (0,5-1,0 l/ha). Pro zvýšení odolnosti vůči vysokým teplotám a suchu se doporučuje aplikovat Quantum SiAmin (0,5-1,0 l/ha). Alternativně lze v TANK-MIX směsích použít Quantum AquaSil (1,0-2,0 l/ha).		
		Pro zajištění vysoké účinnosti ochranných prostředků pro rostliny a listových hnojiv se používá adjuvant COGENT.		

ŘEPKA OZIMÁ A JARNÍ



	BBCH 00-09 Klíčení	BBCH 14-16 4-6 listů (ozimé před přezimováním)	BBCH 21-39 1. vedlejší výhon - konec dlouhého růstu	BBCH 50-61 Viditelné květenství - fáze žlutých pupát	BBCH 71-79 Tvorba semen
Význam použití	Zajištění klíčících rostlin P, Zn a dalších mikroprvků. Stimulace růstu kořenového systému, zvýšení energie klíčení a rovnoměrnosti vzcházení.	Zvýšení mrazuvzdornosti, odolnosti vůči patogenům. Zlepšení akumulace cukrů v kořenovém krčku. Stimulace vývoje kořenového systému.	Zajištění boru a komplexu makro- a mikroprvků. Stimulace zakládání produktivních výhonků, intenzifikace fotosyntetického procesu. Zvýšení celkové odolnosti vůči stresu.	Stimulace větvení a kvetení. Zvýšení životaschopnosti pylu. Zlepšení kvalitativních parametrů, intenzifikace procesu fotosyntézy.	Zlepšení nasazování semen a kvalitativních ukazatelů úrody.
		Pro překonání negativního účinku herbicidních ošetření nebo jiného typu stresu, pokud je to nutné, se provádí samostatné ošetření antistresovými produkty Quantum AminoMax 200 (0,5-1,0 l/ha). Pro zlepšení odolnosti proti horku a suchu se doporučuje použít Quantum SiAmin (0,5-1,0 l/ha). Alternativně lze v TANK-MIX směsích použít Quantum AquaSil (1,0-2,0 l/ha).			
		Pro zajištění vysoké účinnosti ochranných prostředků pro rostliny a listových hnojiv se používá adjuvant COGENT.			

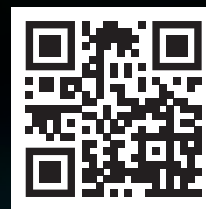
LUSKOVINY

Startovací výživa	Mimokořenová výživa		
In-Furrow® Quantum® DIAFAN ACTION 20 – 30 L/ha Quantum® SeaAmin 1-2 L/ha Quantum® UltraZinc 117 1 – 2 L/ha*	Quantum® UltraComplex 2 L/ha Quantum® BoronActive 1 L/ha Quantum® SeaAmin 0.5 L/ha Quantum DIAFAN ACTION 2-5 L/ha	Quantum® UltraComplex 3 L/ha Quantum® BoronActive 1 L/ha Quantum® SeaAmin 0.5 L/ha	Quantum® UltraComplex 2 L/ha Quantum® BoronActive 1 L/ha Quantum® SeaAmin 0.5 L/ha
	Quantum® AminoMax 0.5 L/ha**		
	Quantum® AquaSil 1-2 L/ha***		
Ošetření osiva Quantum® UltraComplex 2 L/t Quantum® SeaAmin 1 L/t Quantum AminoMax 1-2 L/t			
BBCH 00 VR	09 VE	11 VC	12 V1
			13 V3
			61 R1
			69 R3
			71 R4
			89 R8

	BBCH 00-09 Klíčení	BBCH 16-19 2-5 trojčetných listů	BBCH 51-61 1. květní pupen - počátek kvetení	BBCH 71-79 Formování lusků
Význam použití	Zajištění klíčnic rostlin P, Zn a dalších mikroprvků. Stimulace růstu kořenového systému, zvýšení energie klíčení a rovnoměrnosti vzházení.	Zajištění borem, molybdenem a dalšími stopovými prvky. Zvýšení celkové odolnosti vůči stresu a odolnosti proti patogenům. Stimulace tvorby listové plochy a rozvoje kořenového systému.	Zajištění boru a komplexu makro- a mikroprvků. Stimulace tvorby květů, intenzifikace procesu fotosyntézy. Zvýšení celkové odolnosti proti stresu.	Intenzifikace procesu fotosyntézy, podpora tvorby plného semene, zlepšení jeho formování a kvalitativních parametrů.
		Pro překonání negativního účinku herbicidních ošetření nebo jiného typu stresu, pokud je to nutné, se provádí samostatné ošetření antistresovými produkty Quantum AminoMax 200 (0,5-1,0 l/ha). Pro zlepšení odolnosti proti horku a suchu se doporučuje použít Quantum SiAmin (0,5-1,0 l/ha). Alternativně lze v TANK-MIX směsích použít Quantum AquaSil (1,0-2,0 l/ha).		
		Pro zajištění vysoké účinnosti ochranných prostředků pro rostliny a listových hnojiv se používá adjuvant COGENT.		



Agrinova Consulting, s.r.o.
dovozce a výhradní distribuce v CZ
Ing. Luděk Novák
mobil: 775 391 431
e-mail: info@agrinoa.cz
www.agrinova.cz



AgroDynamica, s.r.o., Husitská 344/63, 130 00 Praha 3 (zplnomocněný zástupce)

Před použitím se vždy seznamte s obsahem příbalového letáku
a při aplikaci se řiďte uvedenými pokyny