



Quantum®

Inovații în nutriția plantelor

2026

CATALOGUL DE PRODUSE

Îngrășăminte și tehnologii
ale viitorului deja astăzi



Pictogramele utilizate și semnificația lor



Tratare seminte



Aplicare pe sol



Nutriție foliară



Aplicarea irigațiilor

PREZENTAREA COMPANIEI



Companie de Cercetare și Producție «KVADRAT» a fost fondată în anul 2010 ca o întreprindere privată, specializată în cercetare științifică în domeniul nutriției plantelor, precum și în dezvoltarea și producția de îngrășăminte cu eficiență ridicată.

Activitatea noastră este axată pe crearea de produse și servicii de înaltă calitate pentru întreprinderile agricole, contribuind la profitabilitatea producției vegetale prin implementarea unor tehnologii moderne și eficiente.

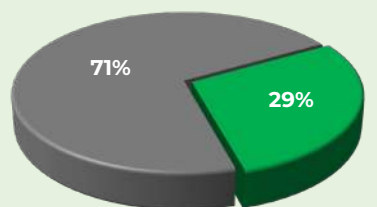
Oferim suport consultativ complex în domeniul nutriției plantelor, valorificând experiența noastră pentru a ajuta clienții să optimizeze costurile de producție și să sporească productivitatea culturilor.

Printre clienții noștri se numără atât mari holdinguri agricole, cât și ferme individuale. Prin produsele noastre de calitate superioară, serviciile și consultațiile specializate, furnizăm soluții adaptate fiecărui client.

O rețea de distribuție bine organizată ne permite să asigurăm servicii fiabile în diferite regiuni ale Ucrainei.

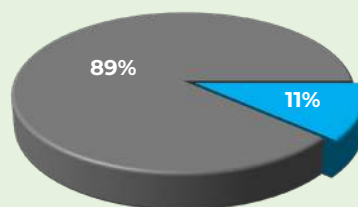
Astăzi, **CCP «KVADRAT»** este unul dintre liderii de piață atât în ceea ce privește volumele de producție, cât și prin dezvoltările inovatoare și introducerea unor produse de ultimă generație, multe dintre acestea fără analogii.

**Cota CCP «KVADRAT»
pe piața îngrășămintelor speciale
din Ucraina în perioada 2023–2024**



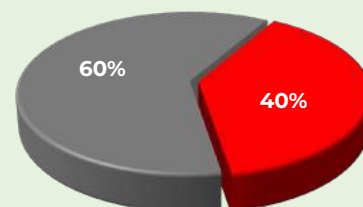
■ Alți Producători ■ CCP «KVADRAT»

**Cota CCP «KVADRAT»
pe piața îngrășămintelor foliare lichide
din Ucraina în perioada 2023–2024**



■ Alți Producători ■ CCP «KVADRAT»

**Cota CCP «KVADRAT»
pe piața îngrășămintelor starter lichide din
Ucraina în perioada 2023–2024**



■ Alți Producători ■ CCP «KVADRAT»

Cotele de piață sunt prezentate ca procente din volumul fizic al consumului.
Datele se bazează pe estimări interne și pe alte agenții de analiză și au caracter aproximativ.

COOPERARE INTERNAȚIONALĂ



Linia de îngrășăminte «**QUANTUM**» este înregistrată ca Îngrășământ CE în Uniunea Europeană din anul 2016 și este exportată în țările UE, inclusiv în Republica Cehă, Slovacia și România. Produsele au fost, de asemenea, înregistrate oficial în Republica Moldova. În anul 2021, compania a deschis un birou de reprezentanță în Statele Unite ale Americii.

Strategia companiei include nu doar extinderea portofoliului de produse și lansarea unor soluții inovatoare, ci și implicarea activă pe piețe internaționale noi și colaborarea cu parteneri globali. Suntem încrezători că o astfel de cooperare și schimb de experiență contribuie la dezvoltarea continuă și perfecționarea produselor noastre.

În cadrul activității noastre, utilizăm cele mai bune practici internaționale în dezvoltarea și producția de îngrășăminte. În acest scop, de mulți ani colaborăm cu experți de talie mondială în domeniul fabricării și utilizării îngrășămintelor, vizitând întreprinderi performante și laboratoare pentru schimb de experiență.

Specialiștii noștri au vizitat companii sau au participat la stagii de practică în cadrul unor producători de îngrășăminte din **Italia, Polonia, Belgia, Canada, China și Australia.**

De asemenea, studiem și ne bazăm pe experiența laboratoarelor de clasă mondială care aplică metode de diagnostic foliar.



TEHNOLOGIE ȘI PRODUCȚIE

Producția îngrășămintelor lichide Quantum este un proces unic, bazat pe utilizarea tehnologiilor moderne, a componentelor cu eficiență ridicată și a materiilor prime de calitate superioară. Folosirea exclusivă a materiilor prime de înaltă calitate asigură constanța în obținerea unor produse finite de cea mai bună calitate.

De aceea, compania Kvadrat utilizează materii prime provenite de la producători internaționali de prestigiu, cu puritate chimică și calitate recunoscută ca fiind sigure în industria farmaceutică și alimentară. Geografia lanțului de aprovizionare al companiei cu materii prime include peste cincisprezece țări.

Procesul de producție este gestionat de personal cu înaltă calificare, având cunoștințe solide în domeniul industriei chimice și al tehnologiilor de producție.



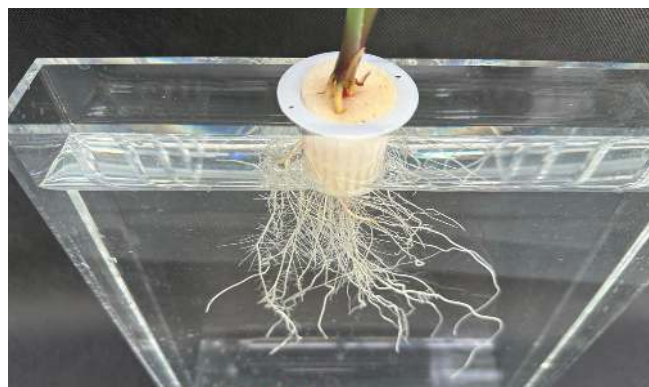
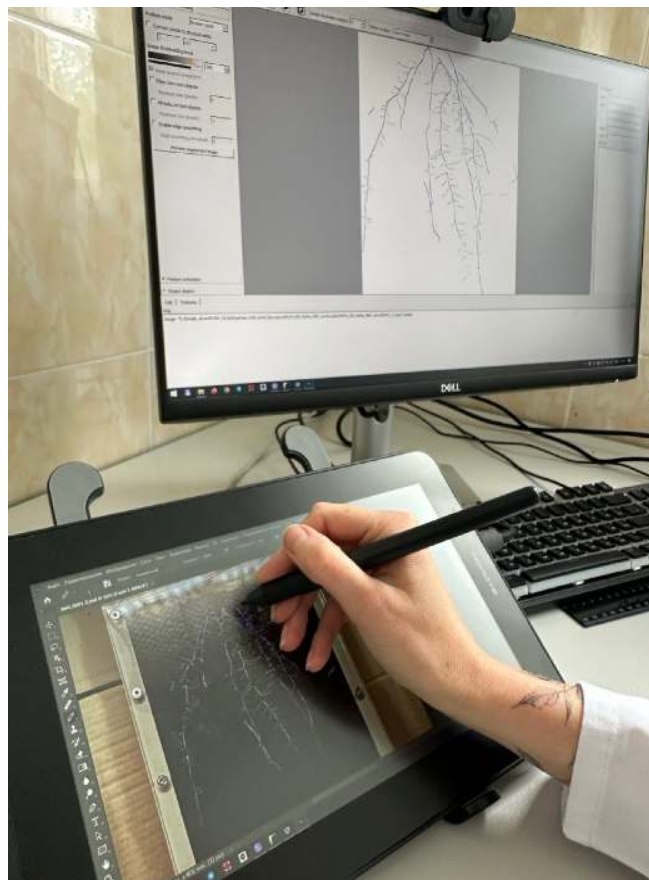
Ne mândrim cu investițiile noastre continue în capacitățile de producție, utilaje, laboratoare.

În anul 2018, pentru prima dată în Ucraina, a fost lansată o linie de producție ultramodernă pentru îngrășămintă microgranulate. În 2023, a devenit operațional un nou amplasament de producție în regiunea Vinița, ceea ce permite satisfacerea mai eficientă a cererii pentru îngrășămintele marca Quantum și îmbunătățește semnificativ logistica și termenele de livrare către consumatorii din regiunile de Vest și Centru ale Ucrainei.

Astăzi, capacitatea de producție a companiei permite furnizarea de produse de înaltă calitate nu doar producătorilor agricoli din Ucraina, ci și fermierilor din țările Uniunii Europene. Nivelul ridicat al producției și calitatea excelentă a produselor fabricate de companie sunt confirmate de certificatul internațional TUV SUD (Germania), care atestă conformitatea sistemului de management al calității cu cerințele ISO 9001:2015, în special în domeniul dezvoltării, producției și comercializării îngrășămintelor complexe.



**Informații suplimentare
despre producția
Quantum™**



CERCETARE ȘI INOVAȚIE



În 2024, **CCP «KVADRAT»** a intrat într-o nouă etapă de dezvoltare prin extinderea diviziei de cercetare și deschiderea noului **Centru de Cercetare și Dezvoltare QUANTUM**.

Noua unitate de cercetare, situată în zona suburbană a Kievului, se concentrează pe descoperirea unor soluții inovatoare și eficiente în nutriția plantelor. Accentul principal este pus pe studierea eficienței noilor substanțe și tehnologii, pe dezvoltarea și testarea de produse noi la diverse culturi agricole, în condiții diferite, inclusiv schimbări ale proprietăților solului, factori de stres și altele.

Analiza eficacității produselor se realizează utilizând metode de fenotipare invazive și non-invazive. Aceasta include evaluarea dezvoltării sistemului radicular și monitorizarea pe tot parcursul sezonului de vegetație cu ajutorul rizoboxelor, scanării imaginilor radiculare și software-ului de analiză. Tehnologiile de segmentare a imaginilor RGB sunt folosite pentru a evalua parametri precum înălțimea plantelor și suprafața foliară. În plus, sunt analizați parametri biochimici precum conținutul de clorofilă și compoziția chimică a țesuturilor vegetale.

Formulele experimentale de produse sunt evaluate utilizând metode avansate de cercetare, standarde și protocoale științifice, pentru a asigura acuratețea și fiabilitatea rezultatelor.

LABORATOR

Tehnologiile moderne de cultivare a plantelor necesită o utilizare eficientă și rațională a îngrășămintelor. Unul dintre instrumentele de optimizare a sistemului de nutriție a plantelor este diagnosticul foliar contemporan, realizat la momentul oportun. Acesta permite aplicarea nutriției în funcție de nevoile reale ale plantelor.

Efectuăm măsurători directe ale nutrienților în frunzele plantelor (metodologie aplicată în laboratoare agrochimice de prestigiu), iar pe baza acestor date oferim recomandări pentru ajustarea nutriției, utilizând echipamente moderne și performante produse de lideri internaționali precum Thermo (spectrometre ICP-OES și Vis-UV).



Aplicarea îngrășămintelor cu eficiență maximă

Identificarea modalităților de creștere a productivității plantelor, optimizând în același timp costurile, este esențială pentru eficiența economică a culturilor.

Prin urmare, elaborarea unui sistem de fertilizare eficient și performant trebuie să se bazeze pe înțelegerea proceselor care au loc în sol și în plante, pe cunoașterea interacțiunii nutrienților și a diverșilor factori care afectează comportamentul nutrienților în sol și asimilarea lor de către culturi. În plus, este foarte importantă capacitatea de a evalua corect potențialul de eficiență al unui anumit tip de îngrășământ în condiții specifice și de a alege momentul și metodele corecte de aplicare.

Cauzele deficiențelor de nutrienți sunt legate de doi factori principali:

- ◆ conținut insuficient de nutrienți în sol;
- ◆ restricții temporare ale disponibilității elementelor din sol sau perturbări ale absorbției acestora de către plante în condiții meteorologice, climatice și pedologice variabile. Înțelegerea factorilor de disponibilitate limitată a elementelor nutritive ajută la elaborarea și ajustarea schemelor de nutriție a culturilor, asigurând realizarea maximă a potențialului genetic al acestora. Utilizarea rațională a fertilizării foliare cu îngrășăminte și biostimulanți permite plantelor nu numai să se pregătească pentru evenimente stresante, ci și să depășească consecințele acestora.

Factorii care limitează disponibilitatea nutrienților



pH ridicat
P, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Co, B



AERARE SLABĂ compactare, inundații
N, Cu, Zn, Mn, Fe



pH scăzut
P, K, S, Mo



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



SECETĂ
K, N, Ca, B, Mn, Zn, Cu, Mo



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



Temperatură joasă
N, P, S, Zn, Mn, Fe



SOLURI ORGANICE turbării, îngrășăminte organice
Cu, Zn, Mn, Fe

Reguli pentru crearea unui sistem eficient de nutriție a plantelor

Pentru a maximiza eficiența îngrășămintelor și a evita posibilele efecte negative asupra mediului în urma utilizării acestora, Institutul Internațional de Nutriție a Plantelor (IPNI) a elaborat Strategia 4R pentru gestionarea nutriției plantelor. Principiile administrării nutrienților **4R sunt rezumate în patru reguli de aur de alegere:**

4 pravidla říz ení výživy plodin:



nutrient
stewardship



Forma corectă de îngrășăminte;



Calendarul corect de aplicare;



Rata corectă de aplicare;



Metoda corectă de aplicare.

Aceste principii sunt universale pentru diferite zone agricole, sisteme agricole și condiții pedoclimatice. În același timp, este important să înțelegem interconectarea acestor reguli: fiecare dintre cele patru reguli necesită o selecție adecvată a celorlalte trei și fiecare dintre cele patru reguli nu poate atinge eficiența maximă fără a lua în considerare celelalte trei reguli.

Având o experiență practică considerabilă și o cunoaștere aprofundată a fiziologiei nutriției plantelor, societatea CSP «KVADRAT» a creat o linie de îngrășămintă și biostimulanți care vă permite să valorificați pe deplin potențialul oricărei culturi.



Tehnologia Carbonului Activ –

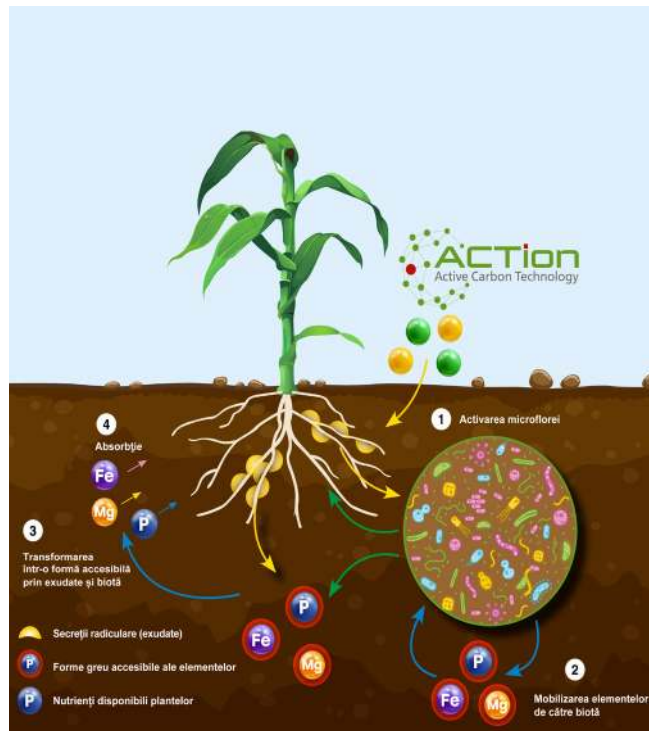
este o tehnologie pentru intensificarea proceselor din rizosferă (gestionarea rizosferei).

Tehnologia se bazează pe conceptul de gestionare a rizosferei, care este gestionarea rizosferei plantei, zona de sol care înconjoară rădăcina și care este strâns interconectată cu secrețiile rădăcinii (exudate) și cu microflora solului (bacterii, ciuperci și alte organisme).

Conceptul este de a maximiza eficiența proceselor radiculare și de a spori utilizarea nutrienților de către plante, mai degrabă decât de a crește rata de aplicare a îngrășămintelor chimice.

Complexul ACTION are o activitate biologică similară exudatelor radiculare ale plantelor care stimulează procesele rizosferice:

- ◆ crește activitatea microbiană a solului și îmbunătățește absorbția nutrienților;
- ◆ oferă o sursă accesibilă de energie (carbon) pentru sol, microbiotă și culturi;
- ◆ stimulează dezvoltarea sistemului radicular;
- ◆ activează rezistența la stres în stadiile inițiale de dezvoltare;
- ◆ agenții tampon din ACTION contribuie la mobilizarea fosforului și a altor elemente din sol și din îngrășămintele aplicate.



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

- ◆ colonizarea activă a zonei radiculare chiar înainte de germinarea semințelor și stimularea reproducerii microflorei, chiar și în condiții nefavorabile pentru creșterea acestora;
- ◆ creșterea disponibilității nutrienților, atât datorită efectului direct al componentelor ACTION asupra mobilității elementelor greu accesibile, cât și indirect, prin stimularea microflorei rizosferice a sistemului radicular.

APLICAREA ULTRALOCALĂ A ÎNGRĂȘĂMINTELOR DE START

Îngrășăminte lichide și microgranulare specializate concepute pentru aplicarea în timpul însămânțării (sau plantării) diferitelor culturi, utilizând tehnologia **IN-FURROW®**.

Obiectivul principal este de a satisface nevoile plantelor tinere de nutrienți ușor accesibili într-un moment în care sistemul radicular al plantelor nu este încă suficient de dezvoltat, în special în condiții nefavorabile.



Tehnologia IN-FURROW®

Aplicarea oricăror produse (îngrășăminte, produse de protecție a plantelor, preparate microbiene, regulatori de creștere etc.) în brazdă sau în imediata vecinătate a semințelor în timpul semănatului.

Technologie POP-UP®

Aplicarea îngrășămintelor în contact direct sau în imediata apropiere a semințelor în timpul însămânțării. O subspecie a tehnologiei IN-FURROW®.

UN START PUTERNIC CONTRIBUIE LA:

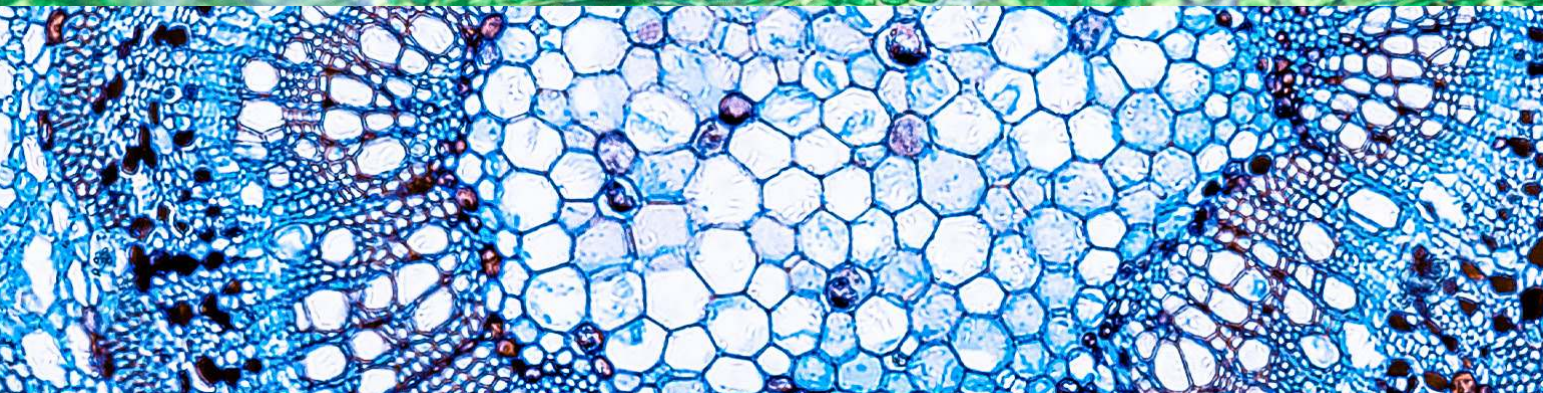
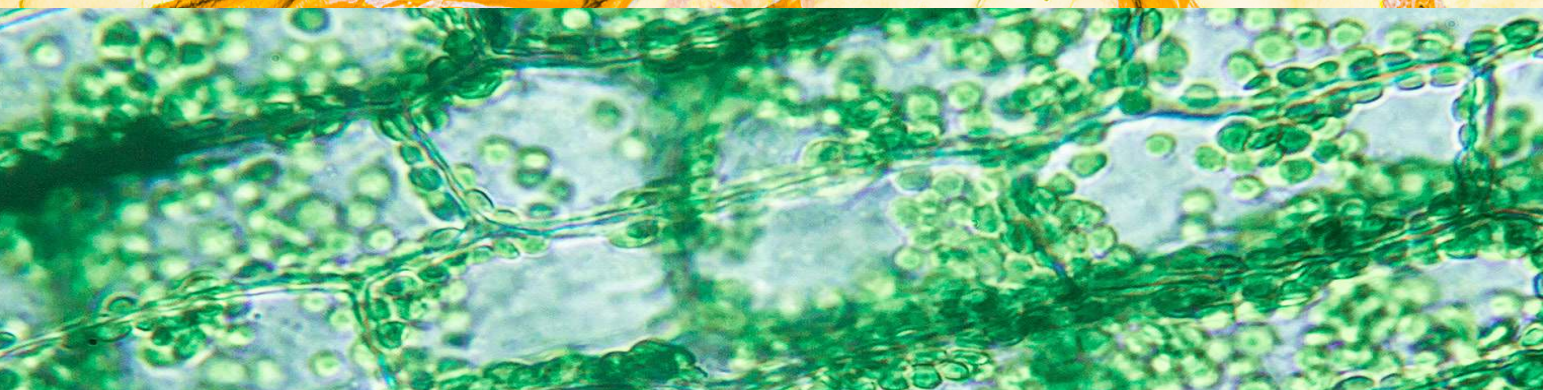
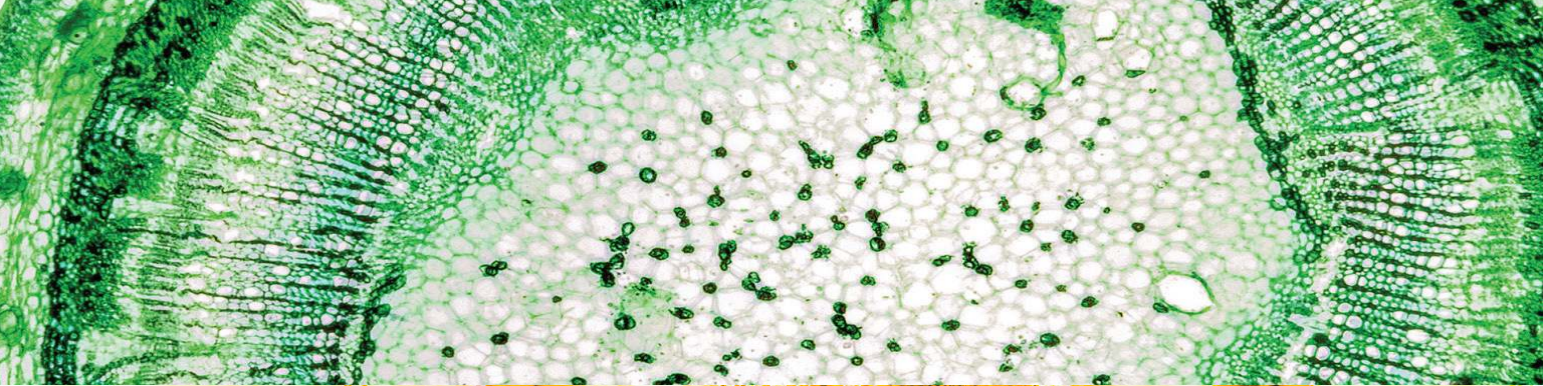


- ✓ germinarea mai rapidă și uniformitatea răsadurilor;
- ✓ formarea unui sistem radicular dezvoltat;
- ✓ creșterea inițială îmbunătățită a plantelor;
- ✓ o mai bună rezistență a plantelor la stresul abiotic, dăunători și boli;
- ✓ o mai bună concurență cu buruienile;
- ✓ înflorire mai timpurie înainte de apariția stresului termic;
- ✓ utilizare mai eficientă a umidității;
- ✓ coacerea mai timpurie și reducerea conținutului de umiditate al boabelor la recoltare și, prin urmare, reducerea costurilor de uscare;
- ✓ creșterea randamentului, în special în cazul temperaturilor scăzute de la începutul perioadei de vegetație.

Fosforul este cel mai important element care trebuie aplicat localizat, direct în rând în momentul însămânțării, datorită mobilității sale foarte scăzute în sol și necesității absolute pentru creșterea inițială a oricărei culturi. **Azotul, potasiul și oligoelementele** din îngrășăminte îi sporesc eficiența.

Îngrășământul POP-UP® de start este mai eficient în următoarele condiții:

- ✓ Niveluri scăzute de fosfor disponibil în sol și aplicarea insuficientă de îngrășămintă fosfatice înainte de însămânțare;
- ✓ Semănat timpuriu-primăvara sau toamna târziu, indiferent de nivelul fertilității solului;
- ✓ Temperatura scăzută a solului la începutul perioadei de vegetație;
- ✓ Soluri cu compoziție granulometrică redusă;
- ✓ Însămânțarea după repaus („sindromul repausului”) sau culturi din rotația culturilor care nu sunt capabile să formeze micorize (rapiță, sfeclă de zahăr);
- ✓ Tehnologii no-till și de economisire a resurselor;
- ✓ Cultivarea pe soluri predispuse la fixarea fosforului (pH acid sau alcalin, soluri carbonatice);
- ✓ Pe culturi și soiuri/hibridi caracterizați prin dezvoltarea slabă sau lentă a sistemului radicular;
- ✓ Cultivarea culturilor cu irigare și un nivel ridicat de randament potențial.





Îngrășăminte lichide premium pentru starter

Quantum® DIAFAN ACTion 5-20-5

Quantum® DIAFAN ACTion 3-18-18



Îngrășăminte foliare complexe cu microelemente

Quantum® UltraComplex

Quantum® BoronActive



Îngrășăminte foliare cu o singură componentă

Quantum® UltraZinc 117



Îngrășăminte/biostimulanți foliari funcționali

Quantum® SeaAmin

Quantum® AminoMax

Quantum® AquaSil



20 l/1000 l



În producția de îngrășăminte de start lichide **Quantum® DIAFAN** utilizează o compoziție unică de metaboliți naturali ai plantelor și substanțe biologic active – **ACTION-Technologie**.

«Amprenta» biochimică



Spectrele RMN cu un set de picuri bine definite arată prezența unor componente sti-mulatoare organice supli-mentare în îngrășământul

Quantum® DIAFAN ACTION care asigură o activitate biologică ridicată asupra microflorei solului și eficiență agronomică atunci când sunt utilizate ca îngrășământ de start.

DIAFAN® ACTION

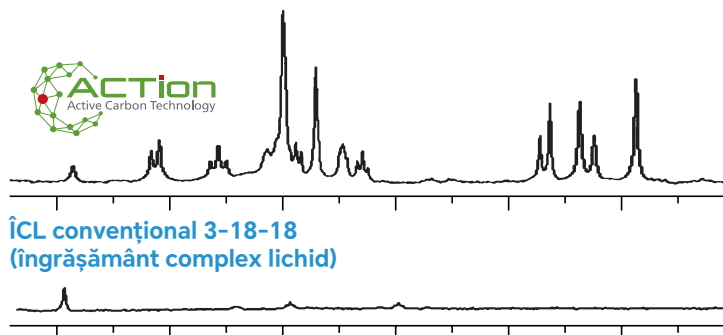
Compoziții concentrate extrem de pure de macronutrienți pentru un efect de start maxim și asigurarea plantelor cu nutrienți esențiali.

Avantaje:

- ✓ Formă de fosfor ortofosfat 100% disponibil.
- ✓ Mai puțină dependență de condițiile uscate.
- ✓ Asimilare eficientă la temperaturi scăzute ale solului.
- ✓ Eficiență ridicată la doze mici de aplicare.
- ✓ Absența sărurilor de balast (cloruri etc.) și a impurităților nocive.
- ✓ Siguranță pentru plante la doze optime.
- ✓ Valoare neutră a pH-ului.
- ✓ Indice scăzut de sare (siguranță pentru răsaduri și frunze).
- ✓ Fără coroziune a echipamentului.
- ✓ Temperatură scăzută de cristalizare.
- ✓ Ideal pentru aplicarea combinată cu microelemente, pesticide și biostimulanți.

Diafan ACTION 3-18-18

Compararea profilurilor RMN ale
îngrășămintelor starter lichide.



Quantum® DIAFAN ACTION (w/w)	5-20-5	3-18-18
Compoziție, g/l		
Azot total (N)	64	42
inclusiv azot amoniacal (N-NH ₄ ⁺)	64	9,8
azot amidic (N-NH ₂)	-	32,2
Fosfor disponibil (P ₂ O ₅)	254	252
Potasiu disponibil (K ₂ O)	64	252
Complex de substanțe biologic active ACTION	14	14
Caracteristici		
Densitate (la 20 °C), g/ml	1,25 – 1,28	1,37 – 1,41
pH, unități	6,5 – 7,0	7,3 – 7,7
Temperatura de cristalizare, °C	-12,7	-18,2


Aplicarea pe sol (tehnologia In-Furrow®).

Rata de aplicare 20-90 l/ha (25-125 kg/ha). Porumb, floarea soarelui, soia, sfeclă de zahăr: 20-50 l/ha (25-70 kg/ha). Cereale, rapiță: 30-90 l/ha (55-125 kg/ha). Doza maximă de aplicare în condiții de siguranță pentru semințe și răsaduri depinde de cultură, distanța dintre rânduri, distribuția granulometrică, temperatura și umiditatea solului, capacitatea de schimb cationic și conținutul de materie organică, designul aplicatorului și alți factori.



Aplicare foliară. Doza de aplicare recomandată este de 2-5 l/ha. Respectați toate cerințele pentru o aplicare foliară eficientă. Amestecarea îngrășământului cu apă dură poate duce la precipitații - utilizați dedurizatoare de apă.



Tratamentul semințelor. Este posibilă utilizarea îngrășământului Quantum® Diafan ACTION pentru tratarea semințelor înainte de însămânțare în combinație cu agenți de tratare a semințelor, microfertilizatori, substanțe biologic active la o doză de 1-3 l/t de semințe.



Fertirigare. Pentru prepararea amestecului de irigare, se dizolvă 5 l de îngrășământ în cel puțin 1000 litri de apă. Consumul total de îngrășămintă este în medie de 50-100 L/ha în perioada de vegetație. Doza zilnică de aplicare variază între 1-10 litri, în funcție de nevoile agronomice.

Recomandările de mai sus nu epuizează toate utilizările posibile pentru fertilizarea culturilor. Pentru alte opțiuni de aplicare, consultați furnizorul de îngrășămintă.



Quantum®

Îngrășământ foliar



NGRĂȘĂMINTE FOLIARE QUANTUM® —
NUTRIENȚI DISPONIBILI PENTRU CULTURILE DUMNEAVOASTRĂ.

Îngrășămintele foliare Quantum® oferă o modalitate rapidă și eficientă de a furniza plantelor elementele nutritive esențiale necesare pentru creșterea și dezvoltarea lor optimă. Portofoliul nostru de produse include nu doar îngrășăminte foliare care furnizează macro- și microelemente, ci și produse speciale pentru plante care ajută culturile să facă față factorilor de stres, precum seceta sau stresul chimic (de exemplu, provocat de pesticide). Microelementele individuale sunt prezentate sub formă solubilă în apă sau chelată, pentru a asigura o disponibilitate maximă și o absorbție ușoară de către plante.

PENTRU SUPLIMENTAREA
NUTRIENȚILOR:

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

PENTRU SUPLIMENTAREA
NUTRIENȚILOR:

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

Valori g/l	Quantum® UltraComplex	Quantum® BoronActive	Quantum® UltraZinc 117	Quantum® AquaSil	Quantum® AminoMax	Quantum® SeaAmin
Azot total (N)	99	61			min. 24	min. 70
Fosfor sub formă de P ₂ O ₅ solubil în apă	99				min. 22	min. 70
Potasiu sub formă de K ₂ O solubil în apă	87			100	min. 23	min. 70
Fier (Fe) sub formă de chelat EDTA	0,6				0,55	
Mangan (Mn) sub formă de chelat EDTA	0,4				0,55	
Cupru (Cu) sub formă de chelat EDTA	0,3	0,4			0,55	
Zinc (Zn) sub formă de chelat EDTA	0,3		117		0,55	
Bor (B) solubil în apă	0,2	148			0,27	
Molibden (Mo) solubil în apă	0,06	0,4			0,11	
Cobalt (Co) solubil în apă					0,05	
Siliciu (Si) sub formă de SiO ₂				200		
Aminoacizi					min. 200	
Carbon organic total (TOC)					min. 110	min. 70
Extract de alge marine						210
Substanțe humice				13		

ÎNGRĂȘĂMINTELE FOLIARE ȘI
IMPORTANTA LOR

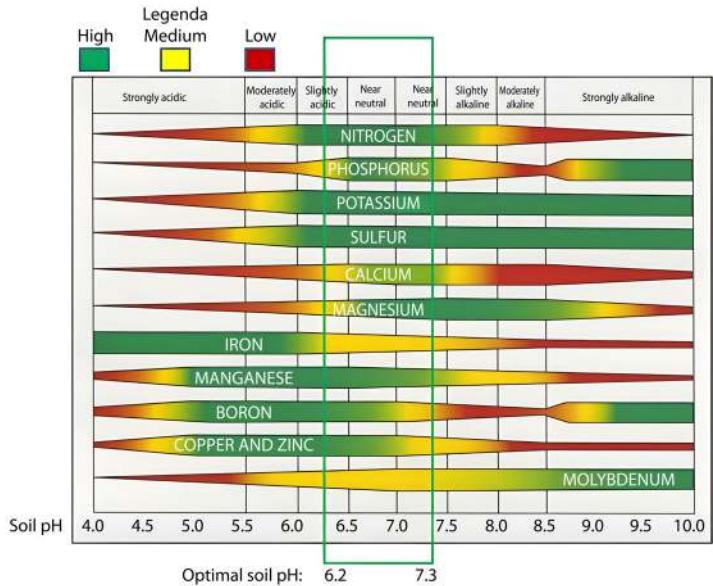
Fertilizarea este una dintre cele mai eficiente metode de influențare a productivității și calității culturilor. Îngrășămintele foliare sunt utilizate în agricultură de mulți ani, în special în tehnologiile de cultură intensivă. Motivul constă în faptul că aplicarea foliară asigură cea mai eficientă absorbție a elementelor nutritive comparativ cu fertilizarea prin sol. Studiile arată că pentru a obține același efect prin fertilizarea solului sunt necesare doze semnificativ mai mari decât în cazul aplicării foliare (vezi tabelul din dreapta).

Aplicarea foliară este deosebit de eficientă în cazul microelementelor. Eficiența este influențată în mod semnificativ de forma în care elementele sunt prezente în produs. Cea mai eficientă este forma chelată, în care microelementul este legat de un acid organic. Studiile științifice arată că eficiența chelaților este de 5-10 ori mai mare decât cea a sărurilor.

Atât macroelementele (N, P, K, S, Mg și Ca), cât și microelementele (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Co, Ni etc.) sunt esențiale pentru nutriția plantelor. Deficiența oricărui element nutritiv poate afecta negativ creșterea plantelor și capacitatea acestora de a depăși factorii de stres abiotici și biotici.

Rata de utilizare a elementelor nutritive din sol este redusă — pentru îngrășămintele azotate variază între 60 și 90 %, iar pentru fosfor, în funcție de tipul de sol, între 8 și 30 %. În cazul microelementelor, gradul de absorbție poate fi mai mic de 1 %. Pe baza acestor date se poate concluziona importanța nutriției foliare în producția agricolă.

Efectul pH-ului solului asupra disponibilității elementelor nutritive pentru plante



Doza necesară pentru aplicarea foliară vs. aplicarea prin sol		
Element	Aplicare foliară	Aplicare prin sol (In-Furrow®)
Azot (N)	1	4 -15
Fosfor (P)	1	20
Potasiu (K)	1	6
Sulf (S)	1	5-7
Magneziu (Mg)	1	75
Calciu (Ca)	1	35-40
Fier (Fe)	1	25-100
Mangan (Mn)	1	30
Cupru (Cu)	1	12
Zinc (Zn)	1	12
Bor (B)	1	30

În primul rând, conținutul de elemente din sol, determinat pe baza analizelor de sol, nu poate fi considerat complet disponibil pentru plante în condiții de câmp. Formele individuale ale elementelor nu sunt echivalente — unele sunt ușor asimilabile, în timp ce altele sunt complet inaccesibile pentru absorbția radiculară.

În al doilea rând, chiar și elementele care sunt în mod normal disponibile pentru absorbția prin sistemul radicular pot deveni, în anumite cazuri, inaccesibile. Această limitare depinde de proprietățile solului. De exemplu, în solurile cu pH acid, molibdenul este aproape indisponibil pentru plante, în timp ce manganul și zincul sunt slab absorbiți din solurile alcaline.

Borul este dificil de absorbit de către plante din solurile uscate sau, dimpotrivă, din solurile excesiv de umede. Disponibilitatea elementelor prin sol este influențată nu doar de condițiile meteorologice și schimbările climatice, ci și de caracteristicile chimice și fizice ale solului.

Microelementele aplicate direct pe suprafața frunzelor pătrund ușor în țesuturile plantei, sunt bine absorbite și utilizate rapid.

ÎNGRĂȘĂMINTE FOLIARE LICHIDE ȘI BIOSTIMULATORI

În cazul aplicării foliare, macro- și microelementele participă direct la sinteza substanței organice în frunze sau sunt transportate către alte părți ale plantei, unde contribuie la procesele metabolice. Nutriția foliară este, de obicei, mai eficientă decât fertilizarea prin sol, deoarece elementele nutritive aflate sub forme mobile sunt absorbite mai rapid.

Aplicarea la timp a îngrășămintelor foliare permite furnizarea macro- și microelementelor în fazele critice de dezvoltare, atunci când plantele au cea mai mare nevoie de ele. De asemenea, aceasta reduce efectele stresului cauzat de factorii de mediu nefavorabili, previne apariția bolilor provocate de carențele unor elemente și creează condiții optime pentru creșterea și dezvoltarea plantelor.

Trebuie menționat că nutriția foliară trebuie privită ca un supliment al fertilizării prin sol, și nu ca o înlocuire a acestora.

Plantele sunt capabile să absoarbă eficient elementele nutritive prin suprafața frunzelor doar într-o cantitate limitată, depășirea acestora putând provoca deteriorarea țesutului foliar și intoxicația plantei.

Nutriția foliară stimulează sinteza clorofilei în frunze, ceea ce determină o culoare verde mai intensă. Activitatea fotosintetică sporită, la rândul ei, stimulează creșterea rădăcinilor, iar perisorii radiculari secretă mai mulți carbohidrați, favorizând dezvoltarea microorganismelor responsabile de sinteza auxinelor și a altor substanțe care stimulează dezvoltarea sistemului radicular.

Odată cu intensificarea schimburilor celulare, absorbția apei de către rădăcini este îmbunătățită, ceea ce duce la o mai bună asimilare a elementelor nutritive din soluția solului. Astfel, nutriția foliară activează „sistemul de pompare” al plantei și crește absorbția substanțelor nutritive din sol.

Microelementele și importanța lor pentru plante

Element	Importanța pentru plantă	Simptome ale carenței
Bor (B)	Influențează metabolismul și transportul carbohidraților; favorizează sinteza pereților celulari și lignificarea.	Modificări morfologice (moartea mugurilor terminali, alungirea internodiilor), cloroză a frunzelor tinere.
Mangan (Mn)	Participă la procesul de fotosinteză.	Cloroză foliară, limitarea creșterii.
Cupru (Cu)	Participă la numeroase reacții redox.	Ofilirea treptată a frunzelor apicale, uscarea și îngălbenirea acestora, inhibarea creșterii, pierderea turgescenței și ofilirea generală.
Molibden (Mo)	Ca element component al enzimelor, participă la metabolismul azotului și acționează ca purtător de electroni.	Colorație galbenă în centrul plantei și pe frunzele bătrâne, frunze mici cu pete necrotice.
Zinc (Zn)	Component esențial al peste 300 de enzime implicate în metabolismul carbohidraților, azotului și aminoacizilor.	Colorație galbenă în centrul plantei și pe frunzele bătrâne, frunze mici cu pete necrotice, în special pe părțile tinere ale plantei; formarea de rozete cu frunze mici, înguste și verde-deschis; internodii scurtate.
Fier (Fe)	Element esențial implicat în procesele redox, contribuie la sinteza clorofilei.	Cloroză foliară.

Surse:

Texte educaționale multimedia privind nutriția plantelor, Prof. Ing. Rostislav Richter, DrSc.

Microelemente în nutriția plantelor, Ing. Marie Trčková, Mgr. Ivana Raimanová.



QUANTUM® UltraComplex



Quantum® UltraComplex este un îngrășământ foliar lichid care conține o combinație echilibrată de azot, fosfor și potasiu, precum și un complex de oligoelemente în formă chelată și solubilă în apă, conceput pentru a preveni dezechilibrele nutritive și a promova creșterea culturilor.

Acțiunea și efectul îngrășământului:

- ✓ Prevenirea și corectarea deficiențelor de micronutrienți la toate culturile atunci când este utilizat ca parte a unui program echilibrat de fertilizare.
- ✓ Oligoelementele metalice sunt chelate cu EDTA pentru a preveni interacțiunile nedorite atunci când sunt amestecate în rezervoare.
- ✓ Complexul echilibrat de oligoelemente stimulează principalele procese fiziologice ale plantelor în timpul fazelor critice de creștere și dezvoltare.
- ✓ Nutrienții sunt stabili și ușor disponibili pentru absorbția plantelor.
- ✓ Elementele majore și oligoelementele construiesc proteine vegetale, ceea ce îmbunătățește metabolismul, puterea și vitalitatea plantelor.
- ✓ Promovează formarea de sisteme radiculare puternice, crește fotosinteza și creșterea frunzelor.
- ✓ Nivel scăzut de utilizare.

5 l / 20 l

Compoziție chimică și proprietăți în % (w/w):

N	8,0 %	99 g/l
P₂O₅	8,0 %	99 g/l
K₂O	7,0 %	87 g/l
Fe chelat EDTA	0,05 %	0,6 g/l
Zn chelat EDTA	0,025 %	0,3 g/l
Cu chelat EDTA	0,025 %	0,3 g/l
Mn chelat EDTA	0,03 %	0,4 g/l
B	0,015 %	0,2 g/l
Mo	0,005 %	0,062 g/l
pH	7,0-8,0	
Densitate	1,23-1,28 kg/l	

În plus, conține un complex de
substanțe biologic active



Tratamentul semințelor.

Rata de consum - 2-3 litri pe tonă de semințe.



Fertirigare. Utilizare repetată de 2-4 ori în timpul sezonului, la o doză de 1,0-5,0 l/ha Quantum® Ultra-Complex. Se recomandă curățarea filtrelor sistemului de irigare înainte și după aplicare din cauza prezenței componentelor organice în îngrășământ. După transplantarea răsadurilor, se recomandă udarea cu soluție 0,5-0,7% (0,5-0,7 litri la 100 litri de apă).



Nutriție foliară. Norma de aplicare este de 1,0-5,0 l/ha în doze de apă de 200-400 l/ha pentru cereale și legume, 500-1000 l/ha pentru struguri, culturi de fructe și fructe de pădure.



Dozele de consum recomandate de Quantum® UltraComplex pentru aplicare foliară

Cultură	Faza de creștere și dezvoltare	Doza de aplicare l/ha
Grâu de iarnă și de primăvară, orz de iarnă și de primăvară, secară de iarnă	Înfrățire (BBCH 21-29)	2,0-5,0
	leșirea în lăstari- frunza stindard (BBCH 30-39)	
Porumb	3-5 frunze (BBCH 13-15)	3,0-5,0
	6-8 frunze (BBCH 16-18)	
Soia, mazăre	2-3 perechi de frunze (BBCH 14-16)	2,0-4,0
	Înmugurire - începutul înfloririi (BBCH 51-61)	
	Formarea boabelor (BBCH 71-79)	
Floarea-soarelui	2-3 perechi de frunze (BBCH 14-16)	2,0-5,0
	5-6 perechi de frunze (10-12 frunze) (BBCH 33-37)	
Rapiță de iarnă și primăvară, muștar	4-6 frunze (înainte de iarnă, pentru rapița de iarnă) (BBCH 14-16)	2,0-5,0
	Vegetația de primăvară (BBCH 21-39)	
	Înmugurire (înainte de înflorire) (BBCH 50-61)	
Cartofi	Tuberizare (BBCH 40-41)	3,0-5,0
	Înflorire (BBCH 61-69)	
Legume	Începutul înfloririi (BBCH 61-63)	4,0-5,0
	Înflorire completă (BBCH 63-69)	
Pomi fructiferi, struguri, fructe de pădure	Începutul înfloririi (BBCH 51-59)	1,0-2,0
	Începutul creșterii fructelor (BBCH 71-72)	
Sfeclă de zahăr și furajeră	4-6 frunze (BBCH 14-16)	2,0-5,0
	Închiderea frunzelor în rânduri (BBCH 19-34)	
	Închiderea frunzelor la distanța dintre rânduri (BBCH 35-39)	
	Creșterea activă a culturilor de rădăcinoase (BBCH 39-49)	

Nutriție foliară:

Norma de aplicare este de 1,0-5,0 l/ha în doze de apă de 200-400 l/ha pentru cereale și legume, 500-1000 l/ha pentru struguri, culturi de fructe și fructe de pădure. Consultați tabelul de mai jos pentru dozele de aplicare pentru diferite culturi. **Concentrație recomandată:** 0,2% - 1,0% în funcție de starea plantelor și de sensibilitatea lor. Utilizați limita inferioară a concentrației recomandate în primele etape de creștere. 1-4 aplicări pe parcursul perioadei de vegetație, interval între aplicări - 8-10 zile.



QUANTUM® BoronActive



Îngrășământ extrem de eficient bazat pe forme biologice active de bor ușor disponibile. **Quantum® BoronActive** este destinat utilizării în toate câmpurile, culturile de câmp, legume, fructe, pomi și viță de vie, precum și în agricultura ornamentală pentru a preveni și corecta deficiențele de bor, atunci când este utilizat ca parte a unui program echilibrat de fertilizare.



Aplicarea pe sol (tehnologia In-Furrow®). Poate fi utilizat în combinație cu îngrășământul de start lichid Quantum® DIAFAN la o doză de 0,5-1 l/ha.

5 l / 20 l

Compoziție chimică și proprietăți în % (w/w):

B	10,9 %	148 g/l
N	4,5 %	61 g/l
Cu helat EDTA	0,03 %	0,4 g/l
Mo	0,02 %	0,4 g/l
pH		6,5-8,5
Densitate	1,30-1,36 kg/l	

În plus, conține un complex de poliol pentru a crește mobilitatea borului.

Effekt und Wirkungsweise:

- ✓ Livrează eficient B, care este esențial pentru metabolismul azotului și formarea nodurilor radiculari, precum și pentru îmbunătățirea înfloririi și fructificării, metabolismul carbohidraților și sinteza proteinelor.
- ✓ Furnizează Mo și Cu, care îmbunătățesc utilizarea azotului de către plante.

- ✓ Compatibil cu majoritatea pesticidelor.

Utilizarea Quantum® BoronActive favorizează:

- ✓ Formarea unui sistem vascular funcțional puternic al floemului.
- ✓ Creșterea numărului de flori și polenizarea acestora.
- ✓ Îmbunătățirea procesului de înflorire.
- ✓ Intensificarea acumulării și transportului de zahăr.
- ✓ Reducerea spicului gol și a legării libere a boabelor în spic.
- ✓ Îmbunătățirea imunității plantelor.
- ✓ Creșterea rezistenței la putregaiul fructelor și al rădăcinilor.



Aplicare în sol (In-Furrow®): 0,5-0,7 l/ha cu îngrășământ de start lichid **Quantum® DIAFAN ACTION**.



Aplicare foliară: Rata de aplicare este de 1-3 l/ha într-un volum de 200-400 l/ha pentru culturi și legume, 500-1000 l/ha pentru culturi de struguri, fructe și fructe de pădure. Consultați tabelul de mai jos pentru ratele de aplicare pentru diferite culturi.

Dozele de consum recomandate de Quantum® BoronActive (B) pentru aplicare foliară:

Cultură	Faza de creștere și dezvoltare	Norma de consum
Culturi de câmp și legume		l/ha
Grâu de iarnă și de primăvară, orz de iarnă și de primăvară, secară de iarnă	Înfrățire (BBCH 21-29)	0,3
	Ieșirea în lăstari- frunza standard (BBCH 30-49)	0,2
Porumb	3-5 frunze (BBCH 13-15)	0,3
	6-8 frunze (BBCH 16-18)	
Rapiță de iarnă și primăvară, muștar	4-6 frunze (înainte de iarnă) (BBCH 14-16)	1,0-2,0
	Vegetația de primăvară (BBCH 21-39)	
	Înmugurire (înainte de înflorire) (BBCH 50-61)	
Floarea-soarelui	4-6 frunze (înainte de iarnă) (BBCH 14-16)	1,5-2,5
	Vegetația de primăvară (BBCH 21-39)	
	Înmugurire (înainte de înflorire) (BBCH 50-61)	
Cartofi	Tuberizare (BBCH 40-41)	1,0
	Înflorire (BBCH 61-69)	
Roșii, ardei, vinete	Începutul înfloririi (BBCH 61-63)	1,0
	Înflorire completă (în masă) (BBCH 63-69)	
Castraveți	Creșterea și dezvoltarea frunzelor (BBCH 12-29) (cu un interval de 7-10 zile)	1,0
Culturi de fructe și fructe de pădure		l/100 l
Fructe cu rod (mere, pere, gutui)	Înainte de înflorire (BBCH 51-59)	0,2
	După înflorire (BBCH 71-72)	
	După recoltare (BBCH 89-97)	
Fructe cu sămburi (caise, piersici, cireșe, vișine, prune)	Mugur albw (BBCH 51-55)	0,2
	Înainte de înflorire (BBCH 55-59)	0,2
	După recoltare (BBCH 89-97)	0,1
Struguri	Înainte de înflorire (BBCH 51-59)	0,2
Coacăze, zmeură, agrișe	Înainte de înflorire (BBCH 51-59)	0,3
	Înflorire (BBCH 61-69)	0,4
	După recoltare (BBCH 89-97)	0,3
Căpșuni (pentru remontantă - repetăți schema)	Începutul - sfârșitul înfloririi (BBCH 61-69)	0,4
	După recoltare (BBCH 89-97)	0,3
Nuci	Umflarea mugurilor (BBCH 01-09)	0,2
	Înflorire (BBCH 61-69)	
	Dezvoltarea și maturarea fructelor (BBCH 71-89)	

Atunci când deficitul de bor este confirmat prin diagnostic vizual sau prin testarea țesuturilor, aplicați Quantum® BoronActive la fiecare 7-10 zile la toate culturile (în special la culturile horticole și legumicole). Pentru cele mai bune rezultate, utilizați-l în combinație cu alte îngrășăminte, în funcție de nevoile culturii.

Quantum® BoronActive este compatibil cu majoritatea substanțelor chimice utilizate în agricultură în combinație cu îngrășămintele lichide. Cu toate acestea, dacă combinația dorită nu a fost utilizată anterior, se recomandă un test de compatibilitate (testul Uar).



QUANTUM® UltraZinc 117 EDTA

Zn

Cel mai concentrat îngrășământ cu micronutrienți chelați de zinc (EDTA). Este utilizat pentru prevenirea și eliminarea deficienței de zinc. Are o compatibilitate excelentă cu îngrășămintele de start lichide și cu amestecurile complexe din rezervoare datorită tehnologiei EXTRA-chelare.

Chelarea completă protejează și conservă nutrienții, împiedicându-i să reacționeze și să se lege cu alte elemente din sol și cu alte îngrășăminte.

- ✓ Forma 100% chelată a oligoelementelor pentru stabilitate și eficacitate maximă.
- ✓ Compatibilitate excelentă cu îngrășămintele de start lichide (ortofosfați) și alte îngrășăminte foarte concentrate, biostimulanți și produse fitosanitare în formă lichidă.
- ✓ Aprobat pentru utilizare cu erbicide, fungicide și insecticide.
- ✓ Mai eficient decât alte forme de nutrienți; de până la 6 ori mai disponibil decât nutrienții nechelați.

5 l / 20 l

Compoziție chimică și proprietăți în % (w/w):

Zn	9 %	117 g/l
pH		5,5-7,5
Densitate	1,28-1,35 kg/l	

Cationi Zn chelați cu EDTA



Tehnologiile intensive necesită amestecuri complexe în rezervor atunci când se prepară soluții pentru nutriție foliară, tratarea semințelor, aplicarea **IN-FURROW®** sau fertirigare. **Tehnologia Extra Chelate** protejează oligoelementele de interacțiunea cu alte îngrășăminte, biostimulanți și produse de protecție a culturilor din amestecurile în rezervor sau din sol, pe o gamă largă de pH.

Acțiunea și impactul îngrășământului

Preparat extrem de eficient pentru prevenirea și aprovizionarea țesuturilor vegetale cu zinc. În timpul aplicării produsului:

- ✓ Zincul se absoarbe ușor și rapid.
- ✓ Are loc normalizarea rapidă a metabolismului în plante, îmbunătățirea polenizării.
- ✓ Se îmbunătățește echilibrul hormonal, se stimulează sinteza auxinelor și a vitaminelor.
- ✓ Carbohidrații sunt acumulați și transportați.
- ✓ Respirația plantelor este optimizată.
- ✓ Crește conținutul de zahăr al fructelor și al boabelor.
- ✓ Crește rezistența plantelor la condiții de creștere nefavorabile.



Tratarea semințelor. Doză de aplicare: 1-2 litri pe tonă de semințe de cereale, leguminoase, culturi industriale și vegetale.



Aplicarea în sol (Tehnologia In-Furrow®). Este posibil utilizarea Quantum® UltraZinc 117 împreună cu îngrășământul de start lichid **Quantum® Diafan** la o doză de 1-3 l/ha.



Aplikace závlahou. Preparatul este eficient pentru fertirigarea plantelor la irigarea prin picurare. Concentrația preparatului în timpul fertirigării este de 100 ml per 1 m³ de apă.

🔥 Recomandări pentru utilizarea în fertilizarea foliară

Cultură	Faza de creștere și dezvoltare	Norma de consum
Culturi de câmp și legume		l/ha
Porumb	3-5 frunze (BBCH 13-15)	0,8-1,6
	6-8 frunze (BBCH 16-18)	
Culturi de cereale	Înfrățire - formarea frunzei standard (BBCH 25-39), 2 tratamente	0,6-1,0
	Maturizare (BBCH 83-89)	
Soia, mazăre	Înmugurire - începutul înfloririi (BBCH 51-61)	0,6-1,0
Rapiță	Înmugurire (BBCH 51-59)	0,6-1,0
Cartofi	Primul tratament înainte de înflorire până la căderea vârfurilor (BBCH 51-97) (2-3 tratamente în timpul perioadei de vegetație la un interval de 14-21 de zile)	0,6-1,0
Roșii, ardei, vinete	Primul tratament înainte de înflorire până la recoltare (BBCH 51-89) (2-3 tratamente în timpul perioadei de vegetație, cu un interval de 14-21 de zile)	0,6-1,0
Castraveți	Primul tratament înainte de înflorire până la recoltare (BBCH 51-89) (2-3 tratamente în timpul perioadei de vegetație, cu un interval de 14-21 de zile)	0,6-1,0
Culturi de fructe și fructe de pădure		l/100 l
Fructe cu rod (mere, pere, gutui)	Înainte de înflorire (BBCH 51-59)	0,1-0,2
	După recoltare (BBCH 91-99)	
Fructe cu sămburi (caise, piersici, cireșe, vișine, prune)	Înainte de înflorire (BBCH 51-59)	0,1-0,2
	După recoltare (BBCH 91-99)	
Struguri	Înainte de înflorire (BBCH 51-59)	0,1-0,2
	După recoltare (BBCH 91-99)	
Coacăze, zmeură, agrișe	Primul tratament înainte de înflorire până la recoltare (BBCH 51-89) (2-3 tratamente în timpul perioadei de vegetație, cu un interval de 14-21 de zile)	0,3-0,4
Nuci	Primul tratament înainte de înflorire până la recoltare (BBCH 51-89) (2-3 tratamente în timpul perioadei de vegetație, cu un interval de 14-21 de zile)	0,1-0,2

Atunci când se detectează o deficiență de zinc prin diagnostic vizual sau prin testarea țesuturilor, aplicați **Quantum® UltraZinc 117** la fiecare 7-10 zile la toate culturile (în special culturile horticoale și legumicole).

Pentru cele mai bune rezultate, aplicați în amestec cu alte îngrășăminte, în funcție de nevoile culturilor.

Quantum® UltraZinc 117 este compatibil cu erbicidele, insecticidele și majoritatea produselor chimice agricole care pot fi utilizate cu îngrășământul lichid. Cu toate acestea, dacă combinația dorită nu a fost utilizată anterior, se recomandă un test de compatibilitate (testul Uar).



QUANTUM® SeaAmin

Îngrășământ complex pe bază de extract de alge marine, îmbogățit cu substanțe nutritive. Conține un complex de substanțe biologic active care au un efect stimulator asupra plantelor. Este utilizat pentru menținerea echilibrului hormonal în fazele critice de dezvoltare, creșterea rezistenței la stres și normalizarea nutriției plantelor.

Quantum® SeaAmin este produs folosind materii prime concentrate de înaltă calitate de la **Acadian Seaplants (Canada)**, obținute din alga *Ascophyllum nodosum*, care este recoltată în apele Oceanului Atlantic.



ACADIAN™
PLANT HEALTH
SEA BEYOND

5 l

Compoziție chimică și proprietăți în % (w/w):

N	5,6 %	70 g/l
K ₂ O	5,6 %	70 g/l
P ₂ O ₅	5,6 %	70 g/l
Extract de alge marine	17,0 %	210 g/l
- carbohidrați (poli- și oligozaharide);		
- macro și microelemente;		
- aminoacizi;		
- fitohormoni și substanțe asemănătoare hormonilor;		
- vitamine		
pH	7,2-7,6	
Densitate	1,23-1,28 kg/l	

Acțiunea și impactul îngrășământului

Îngrășământul concentrat pe bază de extract de alge marine cu un conținut ridicat de substanțe biologic active este utilizat pentru:

- ☒ Stimularea activității enzimatice și fotosintetice.
- ☒ Depășirea stresului, în special în condiții de secetă și temperaturi ridicate.
- ☒ Compensarea efectelor negative ale erbicidelor, fungicidelor și insecticidelor asupra plantelor cultivate;.
- ☒ Activarea apărării naturale a plantelor împotriva agenților patogeni.
- ☒ Stimularea diviziunii, creșterii și diferențierii celulare a plantelor.
- ☒ Creșterea eficienței aplicării îngrășămintelor.
- ☒ Creșterea randamentului și a calității producției vegetale.



Tratamentul semințelor. Doza de aplicare: 1-2 litri pe tonă de semințe de cereale, leguminoase, culturi industriale și vegetale.



Aplicarea în sol (tehnologia In-Furrow®). Este posibilă utilizarea Quantum® SeaAmin împreună cu îngrășământul de start lichid Quantum® Diafan la o doză de 0,5-1,5 l/ha.



Fertirigare. În timpul fertilizării, produsul se aplică de 2-4 ori în timpul perioadei de vegetație în doză de 1,0-5,0 l/ha. Fertilizarea răsadurilor după plantare - udare cu o soluție de 0,5-0,7% (0,5-0,7 l de preparat la 100 l de apă).



ÎNGRĂȘĂMINTE FUNCȚIONALE CU O ACȚIUNE SPECIFICĂ DIRECȚIONATĂ

🚿 **Dozele de administrare recomandate pentru aplicarea foliară a Quantum® SeaAmin**

Cultură	Faza de creștere și dezvoltare	Norma de consum
Culturi de câmp și legume		l/ha
Grâu de iarnă și de primăvară, orz de iarnă și de primăvară	Înfrățire (BBCH 21-29)	0,5-1,0
	Ieșirea în lăstari- frunza standard (BBCH 30-49)	
	Maturitate în lapte-țeară (BBCH 83-87)	
Porumb	3-5 frunze (BBCH 13-15)	0,5-1,0
	6-8 frunze (BBCH 16-18)	
Floarea-soarelui	2-3 perechi de frunze (BBCH 14-16)	0,5-1,0
	5-6 perechi de frunze (10-12 frunze) (BBCH 30-33)	
	Înmugurire (faza asteriscului) (BBCH 51-55)	
Rapiță de iarnă și primăvară, muștar	Vegetația de primăvară (BBCH 21-39)	0,5-1,0
	Înmugurire (înainte de înflorire) (BBCH 50-61)	
	Formarea semințelor (BBCH 71-79)	
Sfeclă de zahăr și furajeră	Închiderea frunzelor în rânduri (BBCH 19-34)	0,5-1,0
	Închiderea frunzelor la distanța dintre rânduri (BBCH 35-39)	
Soia, mazăre	3-5 frunze triple (BBCH 14-16)	0,5-1,0
	Înmugurire - începutul înfloririi (BBCH 51-61)	
	Formarea boabelor (BBCH 71-79)	
Cartofi	Dezvoltarea tulpinii (BBCH 21-39)	0,5-1,0
	Înmugurirea - începutul ofilirii și al uscării vârfurilor (BBCH 51-97) (cu un interval de 7-10 zile)	
Alte culturi de legume	3-6 frunze adevărate - coacere (BBCH 13-89) (cu un interval de 14-21 zile)	0,5-1,0
Culturi de fructe și fructe de pădure		l/100 l
Fructe cu rod (mere, pere, gutui)	Înflorire (BBCH 60-69)	0,1-0,2
	După înflorire (BBCH 71-72)	
	Creșterea fructelor - recoltare (BBCH 74-89)(cu un interval de 7-10 zile)	
Fructe cu sămburi (caise, piersici, cireșe, vișine)	Căderea petalelor (BBCH 67-69)	0,1-0,2
	Creșterea legăturii (BBCH 71-73) (cu un interval de 7-10 zile)	
Struguri	Înflorire - recoltare (BBCH 61-89) (cu un interval de 7-10 zile)	0,1-0,2
Culturi de fructe de pădure	Înainte de înflorire - recoltare (BBCH 51-89) (cu un interval de 14-21 zile)	0,3-0,4
Nuci	Înflorire (BBCH 61-69)	0,1-0,2
	Încolțirea și formarea rodului (BBCH 71-89) (cu un interval de 7-10 zile)	

În cazul aplicării ca adjuvant și antistresant în amestecuri în rezervor cu insecticide și fungicide, produsul se utilizează la o doză de 0,2-0,7 l/ha.

Este posibilă combinarea **Quantum® SeaAmin** cu produse de protecție a plantelor și alte îngrășăminte, dar nu se recomandă combinarea fertilizării cu tratamentul erbicid în stadiile timpurii de dezvoltare a plantelor, din cauza posibilei creșteri a efectului de fitotoxicitate pentru plantele cultivate și a efectului antistres pentru buruieni. Nu amestecați cu preparate care conțin cupru, sulf sau derivați ai acestora, cu uleiuri minerale sau produse cu mediu alcalin.



5 l

QUANTUM® AminoMax

Îngrășământ complex antistres cu aminoacizi pentru nutriția foliară a plantelor. Conține un set echilibrat de macro- și microelemente, L-aminoacizi de origine vegetală și un complex de substanțe biologice active.

Acțiunea și efectul îngrășământului

Preparatul foarte concentrat conține o gamă largă de aminoacizi, îmbogățit cu macro- și microelemente, substanțe humice, acizi organici și fitohormoni pentru a spori efectul antistres și a crește imunitatea plantelor pentru:



- ☒ Promovarea creșterii și dezvoltării sistemului radicular;
- ☒ Depășirea stresului, în special în condiții de secetă și temperaturi ridicate;
- ☒ Stimularea protecției naturale a plantelor împotriva agenților patogeni;
- ☒ Creșterea ratei de supraviețuire a răsadurilor după transplant.

Pentru a obține cele mai bune rezultate, se recomandă aplicarea îngrășămintelor în combinație cu alte produse, în conformitate cu schemele tehnologice pentru cultura respectivă.

Nu se recomandă combinarea fertilizării cu tratamentul erbicid în stadiile timpurii de dezvoltare a plantelor, din cauza posibilei creșteri a efectului de fitotoxicitate pentru cultură și a efectului antistres pentru buruieni.

Compoziție chimică și proprietăți în % (w/w):

Aminoacizi	17,8 %	200 g/l
N	2,1 %	24 g/l
P ₂ O ₅	2,0 %	22 g/l
K ₂ O	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
pH		4,0-5,5
Densitate		1,10-1,15 kg/l

Îmbogățit cu un complex de substanțe biologice active



Tratamentul semințelor. Doza de aplicare: 1-2 litri pe tonă de semințe de cereale, leguminoase, culturi industriale și vegetale.



Fertirigare. În timpul fertilizării, produsul se aplică de 2-4 ori în timpul perioadei de vegetație, la o doză de 1,0-5,0 l/ha. Se recomandă curățarea filtrelor sistemului de irigare înainte și după aplicare din cauza prezenței componentelor organice în preparat. Fertilizarea răsadurilor după plantare - udarea cu o soluție de 0,5-0,7% (0,5-0,7 litri de preparat la 100 litri de apă).



Dozele de consum recomandate de Quantum® AminoMax pentru aplicare foliară

Cultură	Faza de creștere și dezvoltare	Norma de consum
Culturi de câmp și legume		l/ha
Grâu de iarnă și de primăvară, orz de iarnă și de primăvară	Înfrățire (BBCH 21-29)	0,5-1,0
	Înălțarea în lăstari- frunza standard (BBCH 30-49)	
	Maturitate în lapte- ceară (BBCH 83-87)	
Porumb	3-5 frunze (BBCH 13-15)	0,5-1,0
	6-8 frunze (BBCH 16-18)	
	Cădere panicul (BBCH 42-59)	
Floarea-soarelui	2-3 perechi de frunze (BBCH 14-16)	0,5-1,0
	5-6 perechi de frunze (10-12 frunze) (BBCH 30-33)	
	Înmugurire (faza asteriscului) (BBCH 51-55)	
Rapiță de iarnă și primăvară, muștar	Vegetația de primăvară (BBCH 21-39)	0,5-1,0
	Înmugurire (înainte de înflorire) (BBCH 50-61)	
	Formarea semințelor (BBCH 71-79)	
Sfeclă de zahăr și furajeră	Închiderea frunzelor în rânduri (BBCH 19-34)	0,5-1,0
	Închiderea frunzelor la distanța dintre rânduri (BBCH 35-39)	
Soia, mazăre	3-5 frunze triple (BBCH 14-16)	0,5-1,0
	Înmugurire - începutul înfloririi (BBCH 51-61)	
	Formarea boabelor (BBCH 71-79)	
Cartofi	Dezvoltarea tulpinii (BBCH 21-39)	0,5-1,0
	Înmugurirea - începutul ofilirii și uscării vârfurilor (BBCH 51-97) (cu un interval de 7-10 zile)	
Roșii, ardei, vinete	Înflorire completă - coacere (BBCH 64-89) (cu un interval de 7-10 zile)	0,5-1,0
Castraveți	Creșterea și dezvoltarea frunzelor (BBCH 13-29) (cu un interval de 7-10 zile)	0,5-1,0
	Fructificare (BBCH 71-89) (cu un interval de 7-10 zile)	
Morcov	4-6 frunze adevărate (BBCH 14-16)	0,5-1,0
	Creșterea rădăcinilor (BBCH 41-49) (cu un interval de 7-10 zile)	
Ceapă, usturoi	Începutul formării - sfârșitul umplerii bulbilor (BBCH 41-49) (cu un interval de 7-10 zile)	0,5-1,0
Varză	Formarea căpătânii (BBCH 41-49) (cu un interval de 7-10 zile)	0,5-1,0
Culturi de fructe și fructe de pădure		l/100l
Fructe cu rod (măr, pară, gutui)	Înflorire (BBCH 60-69)	0,1-0,2
	După înflorire (BBCH 71-72)	
	Creșterea fructelor - recoltare (BBCH 74-89) (cu un interval de 7-10 zile)	
Fructe cu sămburi (caise, piersici, cireșe, vișine)	Căderea petalelor (BBCH 67-69)	0,1-0,2
	Creșterea legăturii (BBCH 71-73) (cu un interval de 7-10 zile)	
Struguri	Înflorire - creșterea boabelor (BBCH 61-79) (cu un interval de 7-10 zile)	0,1-0,2
Coacăze, zmeură, agrișe	Începutul înfloririi - sfârșitul înfloririi (BBCH 61-69) (cu un interval de 7-10 zile)	0,2-0,3
Căpșuni	Sfârșitul înfloririi - recoltare (BBCH 65-89) (cu un interval de 7-10 zile)	0,2-0,3
Nuci	Înflorire (BBCH 61-69)	0,1-0,2
	Încolțirea și formarea rodului (BBCH 71-89) (cu un interval de 7-10 zile)	

Atunci când este utilizat ca adjuvant și antistresant într-un amestec în rezervor cu insecticide și fungicide, produsul se utilizează la o doză de 0,2-0,7 l/ha.



5 l

Compoziție chimică și proprietăți în % (w/w):

SiO ₂	16,0 %	200 g/l
K ₂ O	8,0 %	100 g/l
Densitate	1,20-1,25 kg/l	

Conține un complex de substanțe biologice active

QUANTUM® AquaSil

Îngrășământ complex extrem de concentrat pentru fertilizarea foliară a culturilor agricole, horticole, de grădină și ornamentale. Conține o formulă specială de siliciu și potasiu cu adaos de substanțe biologice active pentru o mai bună absorbție.



Tehnologia RX (Resistance eXtreme Technology) – tehnologie inovatoare pentru creșterea rezistenței plantelor la stres – se bazează pe acțiunea unui număr de compuși organici cu activitate biostimulatoare ridicată și efect antistres. Acești compuși activează mecanismele interne de apărare ale plantelor, ceea ce le permite să reziste eficient factorilor adversi (secetă sau schimbări de temperatură). Tehnologia RX minimizează pierderile de cultură și asigură o creștere stabilă chiar și în condiții de mediu extreme.

Acțiunea și efectul îngrășământului:

Îngrășământul se utilizează pentru hrănirea foliară a culturilor agricole, horticole, de grădină și ornamentale pentru::

- ☒ Formarea pereților celulari viabili puternici ai țesuturilor tegumentare pentru a preveni pierderea neproductivă a umidității.
- ☒ Menținerea echilibrului de potasiu în celulele stomatale.
- ☒ Reducerea transpirației în condiții de secetă.
- ☒ Răcirea mai bună a plantelor în timpul căldurii.
- ☒ Formarea de bariere suplimentare împotriva dăunătorilor și bolilor.
- ☒ Consolidarea rezistenței tulpinii la plantele dicotiledonate și a ierbii la plantele monocotiledonate (cereale, porumb, ierburi furajere și de gazon).
- ☒ Prolungirea perioadei de păstrare a fructelor.
- ☒ Consolidarea imunității plantelor.

Rolul siliciului în creșterea rezistenței plantelor la factorii de stres

Tipul de stres	Mecanismul de acțiune al siliciului
Boli	Întărește pereții celulari și reduce penetrarea agenților patogeni.
Dăunători	Creează o barieră fizică și reduce deteriorarea frunzelor.
Dezechilibru nutrițional	Îmbunătățește utilizarea și mobilitatea nutrienților.
Intoxicație cu metale	Reduce toxicitatea metalelor grele prin legarea acestora.
Stres salin	Îmbunătățește echilibrul hidric și reduce efectul excesului de săruri.
Stres hidric	Crește retenția de apă și reduce transpirația.
Stres termic	Crește toleranța la temperaturi ridicate și scăzute.
Lipsa creșterii	Crește rezistența mecanică a tulpinilor.

Dozele de consum recomandate de Quantum® AquaSil pentru aplicare foliară

Cultură	Faza de creștere și dezvoltare	Doza de aplicare l/ha
Grâu de iarnă și de primăvară, orz de iarnă și de primăvară, secară de iarnă	Înfrățire (BBCH 21-29)	1,0
	Ieșirea în lăstari- frunza standard (BBCH 30-49)	2,0 (tratamentul repetat este posibil în 2-3 săptămâni în perioadele critice de dezvoltare în condiții de secetă)
	Maturitate în lapte-țeară (BBCH 83-87)	1,0
Porumb	3-5 frunze (BBCH 13-15)	1,0
	6-8 frunze (al doilea tratament cu tehnologii intensive de cultivare a porumbului) (BBCH 16-18)	1,0 (tratamentul repetat este posibil în 2-3 săptămâni în perioadele critice de dezvoltare în condiții de secetă)
Rapiță de iarnă și primăvară, muștar	Vegetația de primăvară (BBCH 21-39)	1,0
	Înmugurire (înainte de înflorire) (BBCH 50-61)	2,0 (tratamentul repetat este posibil în 2-3 săptămâni în perioadele critice de dezvoltare în condiții de secetă)
Floarea-soarelui	2-3 perechi de frunze (BBCH 14-16)	1,0
	5-6 perechi de frunze (10-12 frunze) (BBCH 30-33)	2,0
	Înmugurire (faza asteriscului) (BBCH 51-55)	2,0 (tratamentul repetat este posibil în 2-3 săptămâni în perioadele critice de dezvoltare în condiții de secetă)
Struguri	În perioadele critice de dezvoltare în condiții de secetă înainte de înflorire (BBCH 13-b1)	0,4-0,5 L/100 litri de apă (2-3 tratamente cu un interval de 3-4 săptămâni)
Culturi de legume	În perioadele critice de dezvoltare în condiții de secetă (BBCH 21-29)	1,0 - 1,5 (2-3 tratamente cu un interval de 3-4 săptămâni)
Iarbă de gazon	În perioadele critice de dezvoltare în condiții de secetă (BBCH 53-89)	2,0 - 5,0 (20-50 ml/acre) cu un interval de 3-4 săptămâni
Copaci și arbuști (fructiferi, ornamentali și conifere)	În perioadele critice de dezvoltare în condiții de secetă (BBCH 51-89)	0,3-0,5 L/100 litri de apă (2-3 tratamente cu un interval de 3-4 săptămâni)

Este posibilă aplicarea **Quantum® AquaSil** împreună cu produse de protecție a plantelor și alte îngrășăminte. La prepararea amestecurilor în rezervor, acordați o atenție deosebită calității corespunzătoare a apei. Se recomandă verificarea compatibilității produselor înainte de amestecare. Soluția de lucru preparată pentru testare nu trebuie să producă sedimente, este permisă o ușoară turbiditate. Cele mai bune rezultate sunt obținute atunci când se utilizează cu balsamul și dedurizatorul de apă **Quantum® ASSISTANT**.

NOI POSIBILITĂȚI DE REDUCERE A STRESULUI ÎN CULTURILE AGRICOLE CU ÎNGRĂȘAMINTE FOLIARE QUANTUM®.

Stresul este, în general, o condiție nefavorabilă cauzată de factori externi. Acesta provoacă o reacție la stres, care este, în esență, activarea mecanismelor de apărare. La plante, sursa de stres poate fi, de exemplu, uscăciunea și seceta, umiditatea ridicată, lipsa nutrienților, un nivel prea ridicat de radiații, temperaturi scăzute sau ridicate etc. Prin urmare, stresul este adesea cauzat de lipsa sau, dimpotrivă, de excesul unui factor necesar și comun (apă, oxigen, lumină etc.), care este o parte comună a vieții plantelor. Prin urmare, plantele au mecanisme pentru a face față stresului. Plantele nu pot „fugi” de stres și, prin urmare, sunt dotate cu mecanisme de apărare și capacități de regenerare deosebit de eficiente.

Obișnuința treptată poate crește rezistența unei plante la factorii de stres. În general, cu cât adaptarea este mai lentă, cu atât mai bine. Cât de repede se vor adapta culturile cultivate la condițiile climatice în schimbare este dificil de estimat, la fel ca și amploarea influenței lor asupra randamentului, parametrilor de calitate și rezistenței culturilor la boli și dăunători.

Distingem două tipuri principale de stres:

STRESUL PLANTELOR

STRESURI ABIOTICE



- Secetă
- Salinitate
- Temperaturi ridicate/scăzute
- Grindină
- Intensitatea luminii
- Metale grele
- Stres chimic



STRESURI BIOTICE



- Bacterii
- Virusuri
- Boli fungice
- Buruieni
- Dăunători

Pierderi de recoltă de până la 80%

Plantele sunt adesea afectate de mai multe tipuri de stres în același timp, de exemplu, stresul cauzat de radiații excesive, lipsa apei și temperaturi ridicate, sau factorii de stres individuali își intensifică efectele, de exemplu, stresul culturilor cultivate pe soluri saline este intensificat și mai mult de stresul cauzat de lipsa apei în caz de secetă. Măsurile antistres sunt, de asemenea, adesea combinate și acționează împotriva mai multor tipuri de stres. De exemplu, ofilirea este cauzată de lipsa apei, dar este o reacție atât la lipsa apei (transpirație redusă), cât și la radiații excesive (expunere redusă la lumina soarelui).

Plantele folosesc adesea așa-numitele măsuri de modulare împotriva stresului – schimbări imediate, de exemplu, deschiderea/închiderea stomatelor, ondularea frunzelor, modificări ale concentrațiilor diferitelor substanțe.

Stresul încetinește sau chiar oprește creșterea și, prin urmare, este nedorit din punct de vedere al randamentelor economice. Reducerea stresului permite randamente mai bune ale culturilor și culturilor agricole.

- ✓ **Stres abiotic**
cauză provenită din lipsa luminii, a apei, a mineralelor, a dioxidului de carbon, a oxigenului sau din excesul de lumină, apă, oxigen, stres cauzat de temperaturi ridicate sau scăzute, stres mecanic.
- ✓ **Stres biotic**
cauzat de un agent patogen, expunerea la o substanță chimică periculoasă, de exemplu, un produs de protecție a plantelor etc.



STRESUL CAUZAT DE PH-UL SCĂZUT AL SOLULUI

Un pH scăzut (sol acid) înseamnă o cantitate mare de protoni de hidrogen în sol (protonii sunt produși prin disocierea acizilor, care sunt abundenți în solul acid). Acești protoni deplasează cationii minerali din legarea lor la particulele de sol încărcate negativ. Cationii eliberați sunt apoi levigați în apele subterane, provocând stres prin deficiență minerală.



STRES LA TEMPERATURI RIDICATE

Temperatura ridicată, din cauza sensibilității enzimelor la temperatură (majoritatea au propriul lor optim de temperatură), afectează funcția și activitatea lor. O temperatură prea ridicată poate chiar deteriora ireversibil enzimele. Temperatura ridicată descompune, de asemenea, membranele celulare. Plantele fac față stresului cauzat de o temperatură prea ridicată prin saturarea acizilor grași din membrane și formarea de proteine HSP (proteine de șoc termic) sau chaperone, care stabilizează structura proteinelor sau repară defectele de conformație ale acestora.

STRESUL CAUZAT DE LIPSA APEI

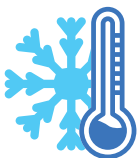
Lipsa apei poate fi cauzată de mai mulți factori:

- ☒ secetă reală în zonă,
- ☒ temperatură ridicată, care provoacă transpirație intensă și, prin urmare, pierderi mari de apă,
- ☒ temperatură scăzută, care, printre alte probleme, provoacă formarea de gheață în spațiile intercelulare. Gheața este o substanță osmotically activă, ceea ce înseamnă că „trage” apa din celule (gheața îngreunează absorbția apei).



Plantele comportă deficitul de apă prin:

- ☒ Structuri care previn pierderea apei (cuticula, ceară de pe cuticulă, tricomii);
- ☒ Repaus vegetativ și căderea frunzelor (reducerea suprafeței care transpiră), care ajută la supraviețuirea în perioade nefavorabile (nu doar în ceea ce privește disponibilitatea apei);
- ☒ Închiderea și deschiderea rapidă a stomatelor;
- ☒ Dezvoltare accelerată; ofilire (schimbarea orientării sau căderea frunzelor va reduce suprafața de iradiere și transpirație), care este cauzată de o scădere a turgorului celular din cauza lipsei de apă din vacuolele acestora;
- ☒ Metabolisme speciale care reduc fotorrespirația;
- ☒ Sinteza proteinelor de stres protectoare, așa-numitele LEA (abundență embrionară târzie);
- ☒ Creșterea concentrației de substanțe osmotice active în protoplaste, de exemplu folosind ioni și osmoliți (osmoliți includ, de exemplu, glicina betaină sau aminoacidul prolina).



STRES LA TEMPERATURĂ SCĂZUTĂ

Temperatura scăzută provoacă rigiditatea membranelor (le limitează fluiditatea), pe care plantele o rezolvă prin desaturarea acizilor grași. În cazul formării gheții, există și riscul de stres din cauza lipsei de apă. În timpul formării cristalelor de gheață, există riscul perforării membranelor, de exemplu a tonoplastului. Planta combate cristalele de gheață cu ajutorul carbohidraților și a proteinelor speciale, rezistente la îngheț.

AMINOACIDI DE ORIGINE VEGETALĂ SAU ANIMALĂ?

Sursa și calitatea materiilor prime utilizate sunt unul dintre factorii care afectează semnificativ prețul și valorile agronomice utile ale produselor finale. Același lucru este valabil și pentru aminoacizi.

Proteinele hidrolizate au proprietăți chimice diferite în funcție de originea materiei prime și de procesul de producție.

Proteinele de origine animală sunt obținute în general prin hidroliza chimică a collagenului la temperaturi ridicate într-un mediu puternic acid sau alcalin, în timp ce hidrolizatele de origine vegetală sunt obținute prin utilizarea unor enzime specifice la temperaturi scăzute. Hidroliza chimică se bazează pe utilizarea unor soluții concentrate de baze tari (de

exemplu, hidroxid de sodiu, hidroxid de calciu) sau acizi (de exemplu, acid sulfuric, acid clorhidric) în condiții controlate de temperatură și presiune. Aceste procese nu sunt selective și, deși eliberează așa-numiții aminoacizi liberi prin ruperea legăturilor peptidice, ele pot duce și la degradarea (de exemplu, triptofan în hidroliza acidă) sau transformarea (de exemplu, arginină în citrulină) a altor aminoacizi. Marea majoritate (până la peste 90%) a hidrolizatelor proteice disponibile pe piață ca biostimulanți sunt obținute prin hidroliza chimică a proteinelor animale, în special a collagenului, în timp ce hidrolizatele proteice produse enzimatic din plante sunt noi și, prin urmare, până în prezent au fost prezente pe piață, inclusiv pe piața cehă, într-o măsură limitată.

Caracteristicile chimice ale proteinelor hidrolizate în funcție de sursa de proteine și procesul de producție

	Hidrolizate proteice obținute din collagen prin hidroliză chimică	Hidrolizate proteice obținute din biomasa leguminoaselor prin hidroliză enzimatică
Conținut de azot	++	+
Raportul C:N	+	++
Gradul de racemizare	+++	+
Peptide	++	++
Conținut de clor și sodiu	++	+

+ = scăzut, ++ = mediu, +++ = ridicat

BIOSTIMULARE ȚINTITĂ ȘI STIMULARE DIFERENȚIATĂ ȘI INDEPENDENTĂ A CĂILOR METABOLICE

Fiecare aminoacid are o funcție diferențiată și independentă în metabolism. Acest aspect este esențial deoarece avem apoi oportunitatea de a utiliza aminoacizi specifici pentru a stimula anumite căi metabolice în funcție de nevoile culturii la un moment dat sau pentru a efectua o biostimulare țintită.

FIZIOLOGIA PLANTELOR ȘI AMINOACIZI

În special, hidrolizatele de proteine vegetale au o concentrație mare de acid aspartic și acid glutamic, care joacă un rol important în metabolismul azotului la plante.

Proteinele hidrolizate din collagen prezintă glicina (așa-numita Gly) și prolina (așa-numita Pro) ca aminoacizi dominanți. Hidrolizatele de proteine animale au, de asemenea, un conținut ridicat de hidroxiprolină și hidroxilizină, care nu sunt asimilate direct de țesuturile vegetale. Hidrolizatele de proteine animale obținute prin hidroliză chimică nu conțin triptofan (acesta este eliminat la pH acid). Triptofanul joacă un rol important în procesul fiziologic al plantei, fiind un precursor al biosintezei auxinei.

APORT UȘOR DE AMINOACIZI VEGETALI

Compoziția hidrolizatelor proteice variază, de asemenea, în funcție de dimensiunea particulelor. În timpul hidrolizei enzimatică a materialelor vegetale, se formează în principal aminoacizi, ale căror molecule sunt mici. Atunci când se utilizează materiale de origine animală, se obțin proteine și peptide, care sunt formate din molecule mai mari. Particulele mai mari (proteine și peptide) pot bloca parțial trecerea prin cuticula frunzei atunci când sunt aplicate pe frunză. Acest lucru previne absorbția altor substanțe, atât din aminoacizii liberi proprii produsului, cât și din alte substanțe conținute în preparatele nutritive, stimulative sau fitochimice cu care se aplică biostimulantul.

LEGISLAȚIE ȘI SIGURANȚĂ ALIMENTARĂ

În plus, au existat îngrijorări tot mai mari cu privire la utilizarea hidrolizatelor de proteine animale din perspectiva siguranței alimentare, după cum reiese din interdicția de aplicare a hidrolizatelor de proteine animale pe părțile comestibile ale culturilor în agricultura ecologică (Regulamentul european nr. 354/2014). Pot apărea limite suplimentare privind utilizarea hidrolizatelor de proteine animale în producția de alimente pentru vegetarieni sau persoane cu restricții religioase și/sau dietetice privind consumul de carne, din cauza necesității de a exclude orice contaminare a alimentelor cu produse de origine animală.

REZULTATELE CERCETĂRII

S-a constatat că unele dintre peptidele bioactive produse de plante se comportă similar cu hormonii vegetali (Ito și colab., 2006; Kondo și colab., 2006). Fitosulfokina, sistemina, SCR/SP11 și CLE sunt peptide vegetale endogene implicate

în diferențierea celulară, inducerea inhibitorilor de protează, diviziunea celulară și autoincompatibilitatea polenului (Ryan și colab., 2002). Matsumiya și Kubo (2011) au izolat o peptidă din producții de degradare a făinii de soia care promovează perii radiculari la Brassica rapa și butașii de tomate. În plus, Ertani și colab. (2009) au observat că două hidrolizate proteice au indus o activitate asemănătoare giberelinei și o activitate slabă asemănătoare auxinei.

FĂRĂ RISC DE FITOTOXICITATE ȘI DEPRESIE A CREȘTERII

Pe lângă efectele biostimulative ale hidrolizatelor proteice, există și mai multe studii (Ruiz și colab., 2000; Cerdán și colab., 2009; Lisiecka și colab., 2011) care raportează că aplicarea foliară a produselor comerciale care conțin proteine hidrolizate animale poate provoca fitotoxicitate și depresie a creșterii plantelor. În schimb, nu s-a observat fitotoxicitate sau depresie a creșterii după aplicarea foliară a aminoacizilor de origine vegetală la plantele de tomate (Cerdán și colab., 2009). Aplicarea foliară a hidrolizatului proteic animal comercial pe frunzele de busuioc a cauzat pete necrotice, în timp ce după aplicarea foliară folosind un produs comercial care conține hidrolizat proteic vegetal „Trainer”, nu s-au observat simptome fitotoxice și depresie a creșterii nici măcar după de 10 ori doza recomandată (date nepublicate). Depresia creșterii cauzată de hidrolizatele de proteine animale pare să fie legată de un conținut mai mare de aminoacizi liberi (în special aminoacizi de dimensiuni mici, cum ar fi glicina și prolina) și săruri (de exemplu, NaCl) decât în cazul hidrolizatelor de proteine vegetale.

FIZIOLOGIA PLANTELOR ȘI AMINOACIZII

Aminoacid	Funcții fiziologice
Alanina	Stimulează rezistența la virusuri Favorizează sinteza clorofilei Participă la metabolismul hormonilor
Arginina Metionina	Precursor al etilenei și poliaminelor (inițiază diviziunea celulară) Stimulează germinarea, senescența și maturarea — însă poate conduce la coacere prematură
Acid aspartic	Participă la stocarea și distribuția aminoacizilor Stimulează germinarea semințelor
Glicina	Sinteza ADN-ului Metabolismul alcaloizilor Metabolismul stresului și protecția împotriva bolilor Acționează ca agent chelator
Acid glutamic	Favorizează sinteza clorofilei Stimulează creșterea și germinarea Furnizează azot organic pentru sinteza altor aminoacizi și proteine Acționează ca agent chelator
Izoleucina Leucina Lizina Histidina	Participă la metabolismul alcaloizilor Sporește rezistența la boli Acționează ca agent chelator
Prolina	Rol esențial în metabolismul stresului Reglează echilibrul hidric Susține dezvoltarea generală a plantei Îmbunătățește polenizarea
Valina Serina Tirozina Treonina	Precursor al auxinelor Stimulează sinteza clorofilei
Fenilalanina	Precursor al acidului salicilic Îmbunătățește rezistența la boli Stimulează germinarea Precursor al ligninei și al țesuturilor lemnoase
Triptofanul	Precursor al auxinelor Stimulează germinarea

OPȚIUNI DE APLICARE PENTRU ÎNGRĂȘĂMINTELE FOLIARE FUNCȚIONALE QUANTUM®

	Quantum AminoMax	Quantum AquaSil	Quantum SeaAmin
Domenii de aplicare și beneficii	reducerea stresului abiotic și a stresului post-aplicare a pesticidelor, îmbunătățind rezistența culturilor la boli fără risc de deteriorare foliară	creșterea toleranței culturilor la secetă, reglarea echilibrului hidric al plantei și reducerea riscului de supraîncălzire a aparatului foliar; întărește pereții celulari, crescând rezistența atât la boli, cât și la dăunători	susține sinteza citochininelor și atenuează stresul cauzat de carența de fosfor (P) în timpul răsării culturilor și regenerării de primăvară a celor de toamnă; favorizează dezvoltarea unui sistem radicular puternic
Compoziție	aminoacizi liberi L de origine vegetală, inclusiv un conținut ridicat de prolină și un raport optim între N, P și K ușor disponibili, împreună cu microelemente sub formă chelată sau solubilă în apă	conținut ridicat de siliciu (SiO ₂), potasiu ușor disponibil (K ₂ O) și substanțe humice	extract de alge marine Ascophyllum nodosum (Acadian SeaPlants), raport optim între N, P și K disponibili și un nivel benefic de carbon organic (TOC)
Aplicare prin stropire și amestecuri recomandate (Tank Mix)	da, cu îngrășăminte foliare Quantum®, fungicide, insecticide	da, condiționarea apei cu agent de complexare	da, cu îngrășăminte foliare Quantum®, fungicide, insecticide
Aplicare la tratarea semințelor	da, de exemplu, cu Quantum® UltraComplex	nu	da, de exemplu, cu Quantum® UltraComplex

REDUCEREA STRESULUI CAUZAT DE DEFICIENȚA DE FOSFOR (P) ȘI POTASIU (K) PRIN NUTRIȚIE FOLIARĂ

Nutriția foliară oferă o metodă simplă și eficientă de menținere a echilibrului nutritiv în plante, lucru care nu este întotdeauna posibil prin nutriția radiculară și absorbția elementelor din sol. Absorbția elementelor nutritive esențiale de către rădăcini este adesea limitată de dimensiunea și distribuția sistemului radicular, temperatura solului, pH-ul soluției solului, umiditatea, dezechilibrele nutritive din sol și alți factori. Interacțiunile dintre acești factori sunt bine descrise în Diagrama lui Mulder.

În schimb, macroelementele aplicate prin nutriție foliară sunt mobile în interiorul plantei și se translocă ușor prin țesuturile acesteia. După aplicarea foliară, potasiul este rapid absorbit prin cuticula frunzei și are o mobilitate ridicată în plantă, în timp ce fosforul este absorbit mai lent, dar se deplasează rapid odată pătruns în țesuturi.

Îngrășămintele cu fosfor (P) și potasiu (K) aplicate prin sol asigură, de regulă, o cantitate suficientă de elemente nutritive

pentru întreaga perioadă de vegetație. Totuși, în zonele cu potențial ridicat de producție, aplicarea suplimentară foliară de P și K în timpul perioadei de vegetație nu este doar necesară, ci și rentabilă (Noack et al., 2010).

Zonele cu potențial ridicat de producție pot fi identificate ușor, de exemplu, prin utilizarea hărților de potențial relativ de producție, iar dozele de fertilizare de bază pot fi ajustate corespunzător pentru a satisface cerințele specifice acestor zone.

Pe parcursul perioadei de vegetație, fertilizarea foliară cu fosfor (P) și potasiu (K) poate fi implementată eficient utilizând tehnologii de aplicare variabilă, bazate pe hărți de aplicare specifice fiecărei zone.

În general, eficiența nutriției foliare este de câteva ori mai mare comparativ cu absorbția radiculară, fapt confirmat atât de literatura științifică, cât și de practica agronomică.

MOBILITATEA RIDICATĂ A FOSFORULUI ÎN PLANTE

Fosforul este un element cu o mobilitate ridicată în interiorul plantelor și, în caz de carență, este translocat din țesuturile mai vechi către părțile noi, aflate în creștere activă. Ca urmare, plantele manifestă adesea un răspuns vegetativ rapid după aplicarea fosforului.

În timpul maturării plantelor, fosforul migrează către organele de reproducere, unde cerințele energetice pentru dezvoltarea semințelor și fructelor sunt foarte mari. Deficiența de fosfor la sfârșitul perioadei de vegetație afectează nu doar dezvoltarea semințelor, ci și procesul normal de coacere a culturilor.

Necesitatea fosforului la finalul sezonului de creștere depășește cererea de azot sau potasiu, motiv pentru care plantele răspund foarte bine la aplicarea foliară de fosfor.

Eficiența și beneficiile aplicării foliare a fosforului depind de mai mulți factori. Aplicarea foliară a fosforului trebuie efectuată în afara perioadelor de stres hidric — fie în timpul secetei, fie al precipitațiilor excesive (Denelan, 1988). Momentul optim pentru aplicarea foliară a fosforului este în faza de creștere activă a culturilor.

Stresul provocat de deficiența de fosfor poate apărea și în perioada de tranziție de la faza vegetativă la cea generativă.

Printre îngrășămintele de înaltă eficiență pentru furnizarea fosforului (P) în stadiile timpurii de creștere intensivă se numără **Quantum® UltraComplex** a **Quantum® SeaAmin**.

Aceste produse sunt potrivite atât pentru aplicare uniformă, cât și pentru aplicare variabilă, adaptată pe zone (site-specific).

Quantum® UltraComplex asigură în mod eficient aportul de fosfor (P), azot (N) și potasiu (K), împreună cu microelemente esențiale într-un raport optim, minimizând antagonismul și imobilizarea în profilul de sol.

Quantum® SeaAmin stimulează producția de citochinine și auxine, esențiale pentru dezvoltarea unui sistem radicular puternic și sănătos. Reduce efectele negative ale carenței de fosfor (P) și crește toleranța plantelor la stresul cauzat de secetă și temperaturi ridicate.

FOSFORUL – UN ELEMENT ESENȚIAL

Fosforul este un element nutritiv esențial care face parte din mai multe compuși-cheie ai structurilor plantelor și acționează, de asemenea, ca un catalizator în reacțiile biochimice fundamentale din interiorul acestora. Fosforul este cel mai bine cunoscut pentru rolul său în captarea energiei solare și transformarea acesteia în compuși vitali pentru plante. Fosforul este o componentă critică a ADN-ului — „unitatea de memorie genetică” a tuturor organismelor vii. De asemenea, face parte din ARN, compusul responsabil de citirea codului genetic al ADN-ului și de sinteza proteinelor și a altor substanțe esențiale pentru structura plantelor, producția de semințe și transferul informației genetice. Structurile ADN și ARN sunt legate între ele prin legături fosfodiesterice.

În plus, fosforul este o parte vitală a moleculei de ATP (adenozin trifosfat) — „moneda energetică” a plantelor. ATP-ul se formează în timpul fotosintezei, conține fosfor în structura sa și participă la toate procesele fiziologice ale plantei, de la inițierea creșterii până la formarea boabelor și maturitatea completă.

DEFICIENȚA GENERALĂ DE FOSFOR (P)

Fosforul (P) este un element nutritiv fundamental, necesar plantelor pentru o creștere și dezvoltare normală. Majoritatea solurilor agricole suferă de carență de fosfor (Bashour et al., 1983). Disponibilitatea și absorbția fosforului de către plante sunt deosebit de limitate în solurile calcaroase și alcaline, unde se formează compuși de fosfat de calciu slab solubili.

Aplicarea convențională a îngrășămintelor fosfatice prin metode standard nu asigură întotdeauna randamente și calitate optime ale culturilor pe astfel de soluri, în special în regiunile cu precipitații reduse. Formarea compușilor insolubili în urma reacțiilor chimice din sol limitează disponibilitatea fosforului pentru plante, ceea ce duce la o eficiență foarte scăzută a îngrășămintelor fosfatice (Barber, 1995).

Sahin et al. (2007) au subliniat că eficiența îngrășămintelor fosfatice în obținerea unui randament maxim depinde atât de cantitatea de precipitații, cât și de distribuția acestora în timp. În realitate, disponibilitatea fosforului are o influență mai mare asupra producției de grâu decât nivelul precipitațiilor în sine.

Prin urmare, aplicarea foliară a fosforului este esențială pentru atingerea potențialului maxim de producție.

OSFORUL ESTE ESENȚIAL PENTRU SĂNĂTATEA ȘI VITALITATEA GENERALĂ A PLANTELOR

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

- ☑ stimulează dezvoltarea sistemului radicular;
- ☑ consolidează tulpinile și tije, crescând rezistența la cădere;
- ☑ îmbunătățește formarea florilor și producția de semințe;
- ☑ favorizează o maturare mai uniformă și mai timpurie a culturilor;
- ☑ crește capacitatea de fixare a azotului în culturile leguminoase prin simbioza cu bacteriile Rhizobium;
- ☑ îmbunătățește calitatea recoltelor;
- ☑ sporește rezistența plantelor la boli;
- ☑ susține dezvoltarea plantelor pe tot parcursul ciclului de viață.

Din aceste motive, îngrășămintele care conțin fosfor sunt frecvent aplicate în momentul semănatului.

FIXAREA FOSFORULUI ÎN SOL CREȘTE STRESUL PROVOCAT DE DEFICIENȚA ACESTUIA

Aplicarea foliară a fosforului este deosebit de eficientă la cultivarea culturilor pe soluri cu o capacitate ridicată de fixare a fosforului, unde acesta se leagă în compuși insolubili cu calciul, aluminiul sau fierul. Pe termen lung, fosforul devine complet indisponibil pentru plante în astfel de soluri.

Chiar și în solurile bogate în fosfor, fertilizarea foliară poate fi benefică atunci când fosforul legat în sol nu este accesibil și când cultura este sensibilă la aportul de fosfor (Silberbush, 2002). Această abordare nu doar crește eficiența utilizării îngrășămintelor și reduce costurile de producție, ci și minimizează riscul de levigare a fosforului — un factor major care contribuie la eutrofizarea apelor din lacuri, rezervoare și cursuri de apă (Sharpley et al., 1994).

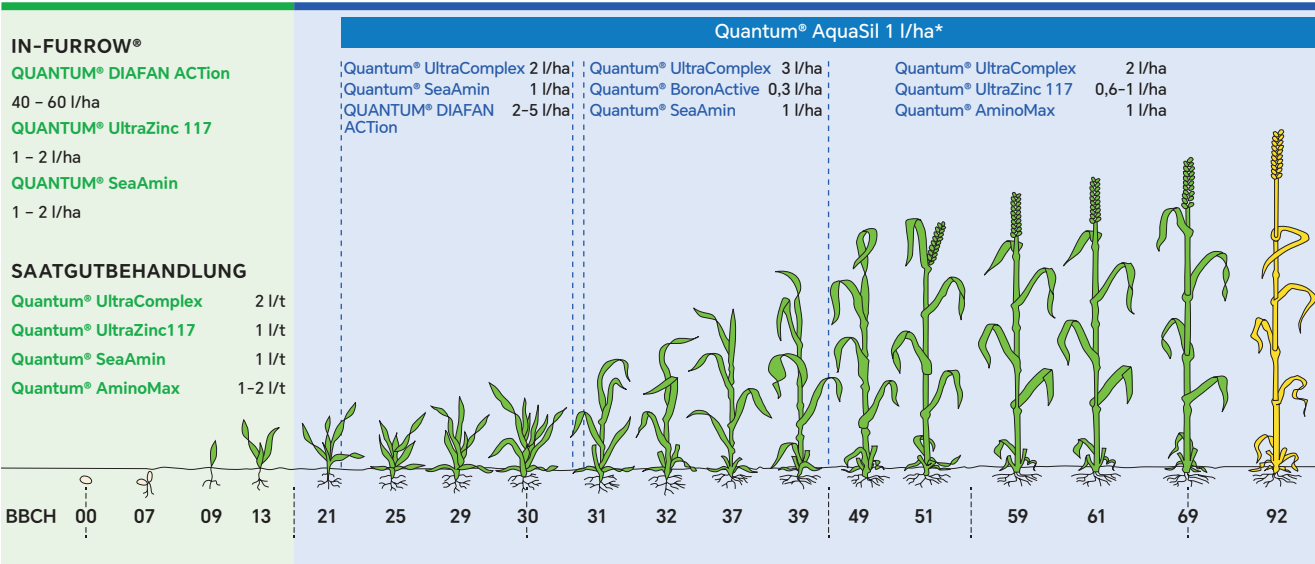
Pe parcursul perioadei de vegetație, plantele întâmpină adesea dificultăți în a prelua fosforul din sol, deoarece mobilitatea acestuia este limitată. Aplicarea fosfaților la suprafață, urmată de încorporarea lor în sol în timpul perioadei de vegetație, ar duce la deteriorarea culturilor.

Prin urmare, aplicarea foliară a fosforului reprezintă o metodă eficientă și practică pentru a asigura un aport suficient de fosfor pe parcursul sezonului — nu doar pentru culturile prășitoare, ci și pentru legume.

CEREALE CU SPICE

(grâu de iarnă și de primăvară, orz de iarnă și de primăvară, secară de iarnă etc.)

Fertilizare de pornire Fertilizare foliară



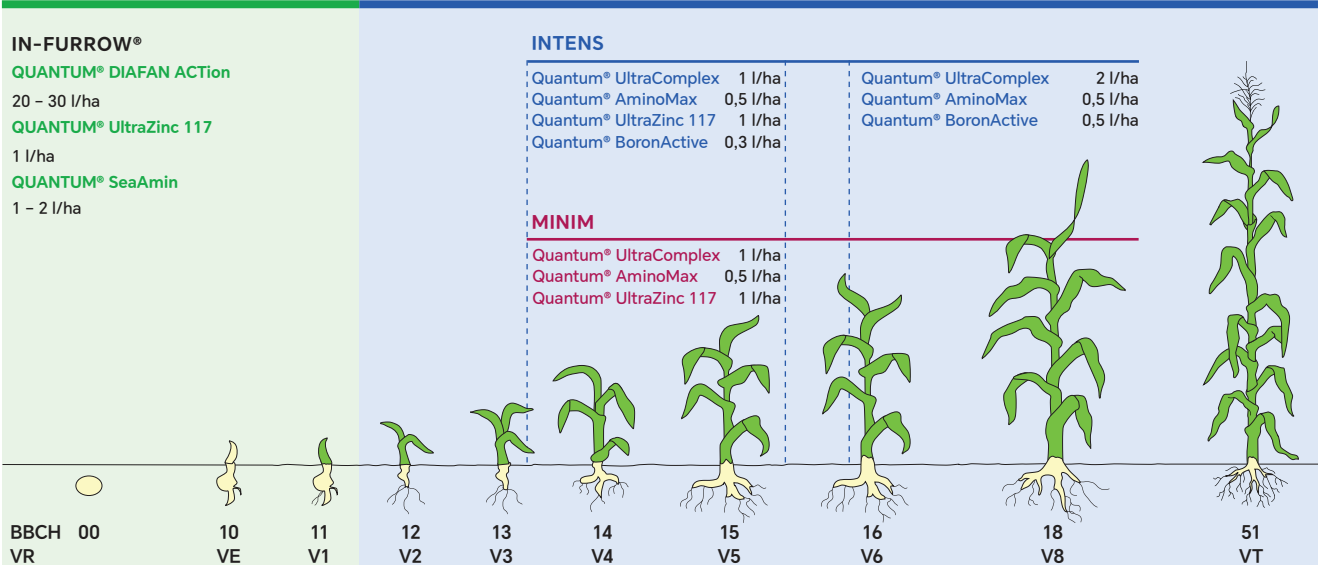
	BBCH 00-09 Răsărire	BBCH 21-30 Înfrățire	BBCH 31-39 Ieșirea în lăstari- frunza stindard	BBCH 83-89 Maturitate în lapte-țeară
Indicații de aplicare	Asigurarea lăstarilor cu P, Zn și alte oligoelemente. Stimularea creșterii sistemului radicular, creșterea energiei germinative și a uniformității lăstarilor.	Creșterea rezistenței la iarnă și la îngheț, a rezistenței la agenții patogeni. Stimularea înfrățirii, formarea aparatului foliar, dezvoltarea sistemului radicular.	Asigurarea cu bor și un complex de macro- și microelemente. Stimularea lăstarilor productivi, intensificarea fotosintezei. Creșterea rezistenței generale la stres.	Îmbunătățirea calității culturii, stimularea reciclării, intensificarea procesului de fotosinteză.
		Pentru a depăși efectele negative ale tratamentelor erbicide sau ale altor tipuri de stres, dacă este necesar, se efectuează tratamente separate cu produse antistres Quantum® AminoMax (0,5-1,0 l/ha). Pentru a crește rezistența la căldură și secetă, se recomandă utilizarea Quantum® SeaAmin (0,5-1,0 l/ha). Alternativ, în amestecuri în rezervoare separate, se utilizează Quantum® AquaSil (1,0-2,0 l/ha).		
		entru a asigura eficiența ridicată a produselor de protecție a plantelor și a îngrășămintelor foliare, utilizați un adjuvant organosiliconat - 50 ml/100 litri de soluție de lucru.		

PORUMB

Fertilizare de pornire

IN-FURROW®
QUANTUM® DIAFAN ACTION
20 – 30 l/ha
QUANTUM® UltraZinc 117
1 l/ha
QUANTUM® SeaAmin
1 – 2 l/ha

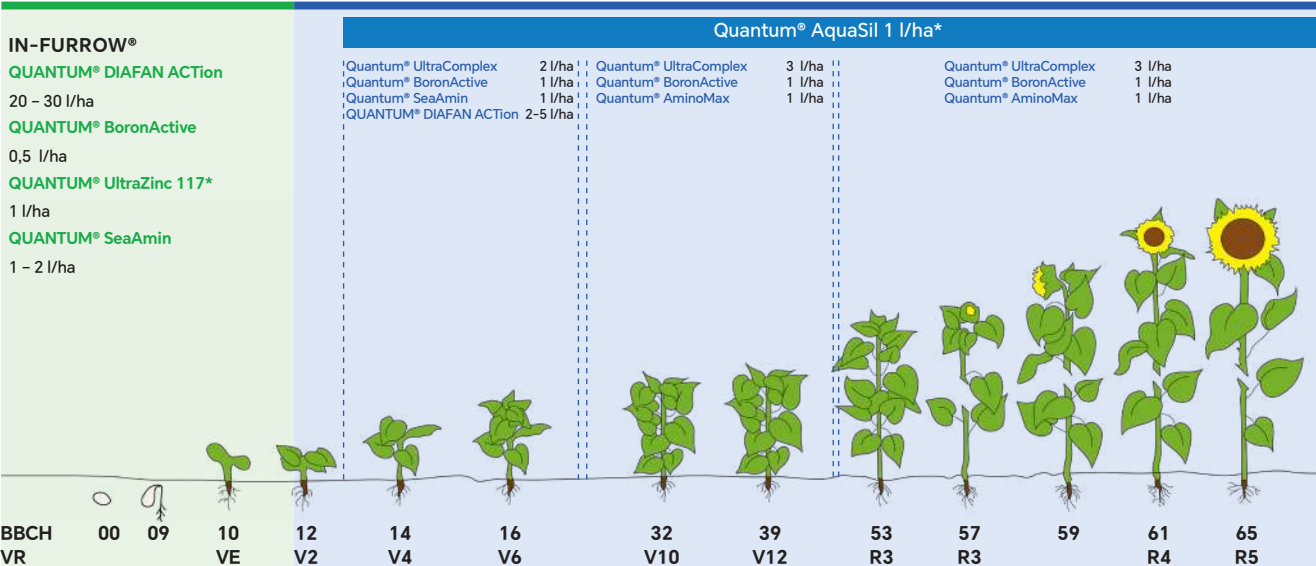
Fertilizare foliară



Indicații de aplicare	BBCH 00-09 Răsărire	BBCH 13-15 3-5 frunze	BBCH 16-19 6-9 frunze
	Asigurarea lăstarilor P, Zn și alte oligoelemente. Stimularea creșterii istemului radicular, creșterea energiei germinative și a uniformității lăstarilor.	Favorizarea formării organelor generative. Rezistență crescută la agenți patogeni. Asigurarea cu zinc. Stimularea formării masei vegetative, cu dezvoltarea sistemului radicular.	Stimularea procesului de fotosinteză, creșterea rezistenței generale la stres. Creșterea conținutului de apă al știuleților de porumb.
		Pentru a depăși efectele negative ale tratamentelor erbicide sau ale altor tipuri de stres, dacă este necesar, se efectuează tratamente separate cu produse antistres Quantum® AminoMax (0,5-1,0 l/ha). Pentru a crește rezistența la căldură și secetă, se recomandă utilizarea Quantum® SeaAmin (0,5-1,0 l/ha). Alternativ, în amestecuri în rezervoare separate, se utilizează Quantum® AquaSil (1,0-2,0 l/ha).	
		Pentru a asigura eficiența ridicată a produselor de protecție a plantelor și a îngrășămintelor foliare, utilizați un adjuvant organosiliconat - 50 ml/100 litri de soluție de lucru.	

FLOAREA-SOARELUI

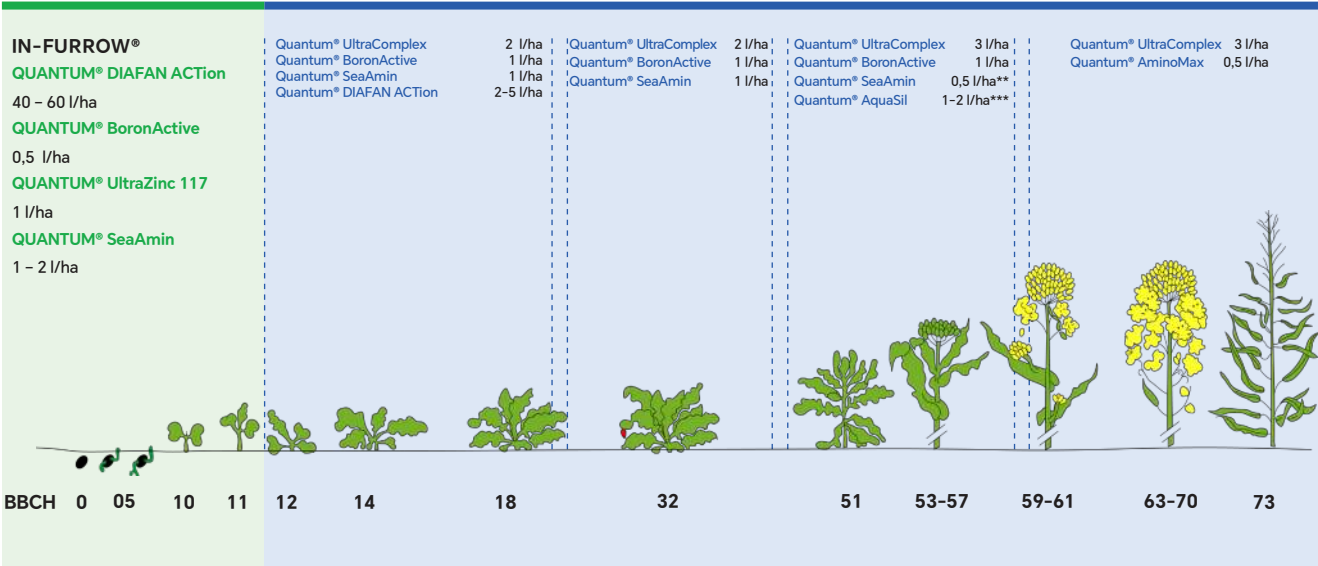
Fertilizare de pornire Fertilizare foliară



	BBCH 00-09 Răsărire	BBCH 14-16 2-3 perechi de frunze (4-6 frunze)	BBCH 32-39 5-6 perechi de frunze (10-12 frunze)	BBCH 51-57 Înmugurire (faza asteriscului)
Indicații de aplicare	Asigurarea lăstarilor cu P și microelemente. Stimularea creșterii sistemului radicular, creșterea energiei germinative și a uniformității lăstarilor.	Asigurarea cu bor și alte microelemente. Creșterea rezistenței generale la stres și a rezistenței la agenții patogeni. Stimularea formării masei vegetative și a dezvoltării sistemului radicular.	Stimularea procesului de fotosinteză, creșterea rezistenței generale la stres. Asigurarea cu bor, favorizarea formării organelor generative.	Stimularea fotosintezei și a polenizării, furnizarea de bor și calciu, creșterea rezistenței la stres.
		Pentru a depăși efectele negative ale tratamentelor erbicide sau ale altor tipuri de stres, dacă este necesar, se efectuează tratamente separate cu produse antistres Quantum® AminoMax (0,5-1,0 l/ha). Pentru a crește rezistența la căldură și secetă, se recomandă utilizarea Quantum® SeaAmine (0,5-1,0 l/ha). Alternativ, în amestecuri în rezervoare separate, se utilizează Quantum® AquaSil (1,0-2,0 l/ha).		
		Pentru a asigura eficiența ridicată a produselor de protecție a plantelor și a îngrășămintelor foliare, utilizați un adjuvant organosiliconat - 50 ml/100 litri de soluție de lucru.		

RAPIȚĂ DE IARNĂ ȘI DE PRIMĂVARĂ

Fertilizare de pornire Fertilizare foliară



Indicații de aplicare	BBCH 00-09 Răsărire	BBCH 14-16 4-6 frunze (pentru culturile de iarnă - înainte de perioada inactivă)	BBCH 21-39 Vegetație de primăvară	BBCH 50-61 Înmugurire	BBCH 71-79 Formarea semințelor
	Asigurarea lăstarilor cu P, Zn, Cu, Mn și alte elemente. Stimularea creșterii sistemului radicular, creșterea energiei germinative și a uniformității lăstarilor.	Creșterea rezistenței la iarnă și la îngheț, a rezistenței la agenți patogeni. Îmbunătățirea acumulării de zaharuri în gulerul radicular. Stimularea dezvoltării sistemului radicular.	Asigurarea cu bor și un complex de macro- și microelemente. Stimularea lăstarilor productivi, intensificarea fotosintezei. Creșterea rezistenței generale la stres.	Stimularea formării mugurilor de flori și a ramificării, creșterea viabilității polenului. Îmbunătățirea indicatorilor de calitate a culturilor, intensificarea procesului de fotosinteză.	Îmbunătățirea umplerii semințelor și indicatori de calitate ai recoltei.
	Pentru a depăși efectele negative ale tratamentelor erbicide sau ale altor tipuri de stres, dacă este necesar, se efectuează tratamente separate cu produse antistres Quantum® AminoMax (0,5-1,0 l/ha). Pentru a crește rezistența la căldură și secetă, se recomandă utilizarea Quantum® SeaAmin (0,5-1,0 l/ha). Alternativ, în amestecuri în rezervoare separate, se utilizează Quantum® AquaSil (1,0-2,0 l/ha).				
	Pentru a asigura eficiența ridicată a produselor de protecție a plantelor și a îngrășămintelor foliare, utilizați un adjuvant organosiliconat - 50 ml/100 litri de soluție de lucru.				

LEGUMINOASE

Fertilizare de pornire

IN-FURROW®
QUANTUM® DIAFAN ACTION

20 – 30 l/ha

QUANTUM® UltraZinc 117

1 – 2 l/ha

QUANTUM® SeaAmin

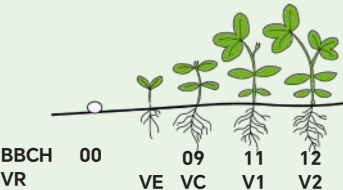
1 – 2 l/ha

SAATGUTBEHANDLUNG

Quantum® UltraComplex 2 l/t

Quantum® SeaAmin 1 l/t

Quantum® AminoMax 1-2 l/t



Fertilizare foliară

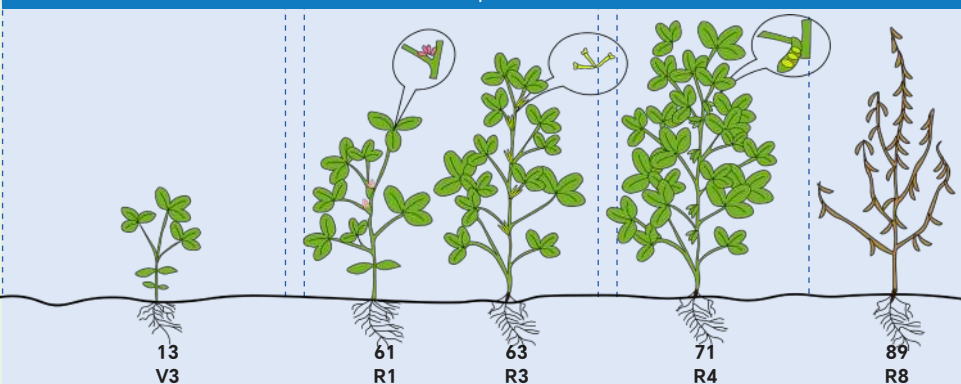
Quantum® UltraComplex 2 l/ha
Quantum® BoronActive 1 l/ha
Quantum® SeaAmin 0,5 l/ha
QUANTUM® DIAFAN ACTION 2-5 l/ha

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 1 l/ha**

Quantum® AquaSil 1 l/ha***



Indicații de aplicare	BBCH 00-09 Răsărire	BBCH 16-19 2-5 frunze triple	BBCH 51-61 Înmugurirea - începutul înfloririi	BBCH 71-79 Formarea boabelor
	Asigurarea lăstarilor cu P și alte elemente. Stimularea creșterii sistemului radicular, creșterea energiei germinative și a uniformității lăstarilor.	Asigurarea cu bor, molibden și alte oligoelemente. Creșterea rezistenței generale la stres și a rezistenței la agenții patogeni. Stimularea formării aparatului foliar și a dezvoltării sistemului radicular.	Asigurarea cu bor și un complex de macro- și microelemente. Stimularea formării florilor, intensificarea procesului de fotosinteză. Creșterea rezistenței generale la stres.	Intensificarea procesului de fotosinteză, promovarea formării semințelor pline, îmbunătățirea umplerii acestora și a calității culturii.
		Pentru a depăși efectele negative ale tratamentelor erbicide sau ale altor tipuri de stres, dacă este necesar, se efectuează tratamente separate cu produse antistres Quantum® AminoMax (0,5-1,0 l/ha). Pentru a crește rezistența la căldură și secetă, se recomandă utilizarea Quantum® SeaAmin (0,5-1,0 l/ha). Alternativ, în amestecuri în rezervoare separate, se utilizează Quantum® AquaSil (1,0-2,0 l/ha)		
		Pentru a asigura eficiența ridicată a produselor de protecție a plantelor și a îngrășămintelor foliare, utilizați un adjuvant organosiliconat - 50 ml/100 litri de soluție de lucru.		

Observații



Producător:
**S.R.L. «Compania Științifică
și de Producție «KVADRAT»**
Ucraina, 61001, orașul Harkov,
bulevardul Aerospațial, nr. 41/2



Quantum®
Inovații în nutriția plantelor

quantum.ua

✉ office@quantumcropcare.com
🌐 quantumcropcare.com

