

Bór (B) patří do skupiny biogenních živin, které jsou nezbytné pro život, růst, vývoj a reprodukci rostlin a bez kterých rostliny nemohou dokončit svůj životní cyklus. Přibližně 50 % výměry orných půd ČR vykazuje nízké zastoupení přístupné frakce bóru (AZZP, 2005-2024), což je důvod, proč je oproti jiným stopovým prvkům (např. u manganu a zinku se nízká zásoba týká asi 7 %, v případě mědi 12 % výměry orných půd) bór nejvíce aplikovaným mikroelementem (MiE).

generativních orgánů, hraje důležitou roli při formaci pylu, ovlivňuje jeho sterilitu a je tedy důležitý pro tvorbu květů a semen. Výčet funkcí B naznačuje, že se tento MiE podílí na řadě metabolických drah a díky primární roli v biosyntéze a struktuře buněčné stěny jeho deficit vede ke kaskádě metabolických poruch, které mohou vysvětlit většinu pozorovaných projevů jeho nedostatku.

Atom bóru je malý a má pouze tři valence. V cytoplazmě rostlinných buněk je dominantně obsažen ve formě kyseliny borité (více než 98 %), zbytek tvoří boritany. Kyselina boritá a boritany mohou snadno reagovat s organickými látkami, zejména tvoří komplexy s dioly a polyoly (cis-dioly). U vyšších rostlin vytváří podstatná část bóru cis-diolové estery s pektiny, které jsou více zastoupeny v buněčných stěnách, především u dvouděložných rostlin, například ve srovnání s lipnicovitými. Proto také mezi druhy s vysokými nároky na bór

aplikace tímto MIE má však své limity. Je dána celou řadou faktorů, mezi které lze zařadit i rychlost absorpce živiny povrchem listů (tedy přes kutikulu). Intenzitu příjmu mimokořenově, ale i půdně aplikovaného bóru rostlinami ozimé řepky uvádí graf.

Absorpce aplikovaného B v roztoku kyseliny borité do listů řepky byla zanedbatelná (asi 1 %). To svědčí o nutnosti formulace tohoto MIE za účelem zlepšení jeho rozpustnosti a vstřebatelnosti rostlinami (kutikulou). Běžné je tak v listových hnojivech přítomen komplex kyseliny borité s monoetanolaminem. Podíl absorbovaného bóru z aplikovaného roztoku hnojiva Borosan Forte (boretanolamin) činil po deseti dnech 11 % z aplikované dávky. U hnojiva Borosan Humine se podíl jeho přijatého množství s přetím zvýšil (16 %). Tento fakt souvisí s ještě mnohem komplexnějšími procesy, které mohou zvyšovat permeabilitu buněčných stěn, zároveň



kost nadzemní biomasy rostlin nezbytné pro vyšší účinnost listových hnojiv, ale zejména s častějším výskytem průsůků, které limitují transport kořenem přijatého B do terminálních částí rostlin. S ohledem na poměrně nízkou absorpci B přes kutikulu rostlin je vhodné použít hnojiva s humáty a postřik B rozložit do více termínů. Nezapomínejme také na fakt, že boretanolamin alkalizuje postřikovou jichu (již při dávce 75 g/ha B) a v případě použití v tank-mixu s insekticidy (zejména pyretroidy, karbamáty, organofosfáty) snižuje jejich účinnost.

Doporučení pěstitelům olejnin

Kombinace půdní a mimokořenové aplikace B je vhodný doplněk výživu ozimé řepky. Příjem B kořenovým systémem v termínu regeneračního hnojení je s ohledem na vysokou jistotu půdní vláhy a schopnosti kořene absorbovat tento MiE výhodnou alternativou k listové aplikaci B. Mimokořenovou výživu preferujeme spíše v pozdějších fázích vývoje, nejen s ohledem na veli-

paří např. vaječstva, řepka, hořčice, cukrová řepa, slunečnice, mák a sója. U jeteleovín nebo řepky je optimální obsah B v sušině rostlin 25–70 mg/kg, v případě rostlin obsahujících pryskyřici (např. mák) 80–100 mg/kg. Nízké nároky na bór mají obilniny (pšenice, ječmen, žito, oves), s optimem v rozmezí 5 až 10 mg/kg, ale i len, hrách aj. Zapojení B do enzymatického a proteinového fungování buněčných membrán zlepšuje jejich integritu. Hyperpolarizace plazmatických membrán je při optimálních koncentracích B posílena a vede ke zvýšení aktivit ATPáz a stimulaci transportu živin, např. draslíku (otevírání a zavírání průduchů). Nedoostatek B má v této souvislosti za následek pokles příjmu a transportu vybraných živin (N, K, P, Zn, Cu, Fe).

nekrozy terminálních částí rostlin, snížení rozvoje listů, již zmíněná tvorba prasklin v důsledku křehkosti pletiv, opad květních zárodků a plodů. Při závažném nedostatku mladé listy zhnědnou a odumírají, často následuje hniloba a mikrobiální infekce poškozených pletiv (známá např. u cukrové řepy jako srdčková hniloba). U všech plodin závisí klíčení pylových zrn a prodloužování pylové lácky do značné míry na dostupnosti bóru. Nedostatek tohoto MiE v terminálních částech rostlin vede k redukci tvorby semen, zejména pokud podmínky prostředí nejsou příznivé pro jeho transport rostlinou (zejména sucho).

Za účelem optimalizace výživy rostlin bórem se v praxi běžně používají listová hnojiva. Efektivita mimokořenové

zvyšují smáčivost a retenci vody na povrchu rostlin, což prodlužuje časové okno, během kterého může bór aktivně pronikat do listu.

Uvedené výsledky prezentují absorpci bóru (jeho rychlost) nadzemní biomasou rostlin řepky v řízených podmínkách nádobového pokusu. V polních podmínkách bude absorpce živiny povrchem listů velmi variabilní, zejména v závislosti na povětrnosti (teplota, vzdušná vlhkost, srážky, intenzita slunečního svazu aj.). V těchto podmínkách je však nutné ve výživě řepky počítat i s bórem, který při mimokořenovém hnojení dopadne na půdu a který je případnými srážkami (deštěm, ale i rosou) smyt z povrchu listů. Přijatelnost bóru kořenem je pak velmi závislá na půdních vlastnostech (jak již bylo uvedeno). V ideálních podmínkách nádobového experimentu, bylo během deseti dnů přijato kořenovým systémem 71 % bóru z dávky aplikované vsíranu amonném s bórem (graf). Tento fakt ukazuje na skutečnost, že kutikula, svrchní vrstva epidermis (pokožka nadzemních částí rostlin) je významnou bariérou vstupu B do rostliny, zatímco jeho příjem skrze rhizodermu

Regenerační hnojení	I. produkční	II. produkční	Výnos (t/ha)
DASA, 80 kg/ha N	DAM, 60 kg/ha N	DAM, 45 kg/ha N	3,26
LAD, 54 kg/ha N	DASA, 71 kg/ha N	DAM, 60 kg/ha N	3,20
Lovogran B, 90 kg/ha N	Zenfert 24N, 95 kg/ha N		3,35 (+3–5 %)

Regenerační hnojení	I. produkční	II. produkční	Výnos (t/ha)
DASA, 80 kg/ha N	DAM, 60 kg/ha N	DAM, 45 kg/ha N	3,85
DASA B, 90 kg/ha N	Zenfert 24N, 95 kg/ha N		3,99 (+4 %)



U ZRODU VAŠEHO ÚSPĚCHU

Výživa bórem - přes list i půdu

 GRANULOVANÁ HNOJIVA	Hnojivo	obsah N %	obsah B %
	LOVOFERT CN 15 + B	15 (15,5)	0,3
	LOVODASA 25,5 + I3 S + 0,3 % B	26	0,3
	LOVOGRAN B	20	0,2
 KAPALNÁ HNOJIVA	BOROSAN Forte	-	II
	BOROSAN Humine	-	8
	Ferti B	8	2
	LOVOFOS	6	I

Žádejte u svých
dodavatelů hnojiv.

www.mojehnojiva.cz