

Mikroelementy v zemědělské půdě

Mikroelementy jsou biogenní prvky, které jsou důležité především proto, že vytvářejí a ovlivňují složitý aparát enzymatické činnosti v rostlinném organismu. Z hlediska základních problémů výživy rostlin platí pro mikroelementy stejně obecné zákonitosti jako pro makroelementy. Mikroelementy ale mají určitá specifika, která je třeba zohlednit při řešení jejich problematiky.

Mikroelementy a jejich specifika

■ Rostliny odebírají přibližně 1000krát menší množství těchto prvků ve srovnání s makroelementy.

■ V relaci k odběru je celková zásoba mikroelementů v půdě přibližně desítkrát vyšší než u makroelementů. Ovšem v přístupných frakcích nejsou tyto vzácné tak jednoznačné.

■ Oblast optimálního obsahu leží u stopových prvků v užším intervalu než u makroelementů. Již poměrně malé množství stopových prvků může být příčinou buď nedostatku, nebo přehnojení, zvláště u některých prvků.

■ Požadavek různých plodin na jednotlivé mikroelementy je výrazněji odlišný, než je tomu u makroelementů.

■ Malá zapravovaná množství (několik kilogramů na hektar) mohou činit v praxi obtíže při jejich aplikaci.

Kritéria pro hodnocení obsahu stopových prvků v orné půdě (Neuberg, rok 1990)

Prvek	Druh půdy	nizký	Obsah (mg/kg zeminy)	střední	vyšoký
Bor (Beiger-Tuog)	L	pod 0,4	0,4–0,70	nad 0,7	
	S	pod 0,6	0,6–1,00	nad 1,0	
	T	pod 0,8	0,8–1,50	nad 1,5	
Molybden (Grigó)	L	pod 6,4	6,4–7,00	nad 7,0	
	S	pod 6,8	6,8–7,80	nad 7,8	
	T	pod 7,2	7,2–8,20	nad 8,2	
Měď (Lindsay-Norvell)	L, S, T	pod 0,8	0,8–2,70	nad 2,7	
	L, S, T	pod 10,0	10–100	nad 100	
	L, S, T	pod 1,0	1–2,5	nad 2,5	
Zinek (Lindsay-Norvell)	L, S, T	pod 8,0	8–75	nad 75	
	L, S, T				
	L, S, T				

¹⁾ vyjádřeno molybdenovým číslem Mo₀, Mo₀ = 10 x Mo (mg/kg zeminy)
²⁾ stanovení obsahu železa je prováděno pouze ve zvláštních případech
 L = lehká půda, S = střední půda, T = těžká půda

■ Diagnostické a analytické práce v oboru mikroelementů vyžadují vysokou citlivost a speciální postupy, které musí být vedeny tak, aby nedošlo k žádné kontaminaci těchto prvků z okolí (například zařízení).

Historický vývoj sledování obsahu mikroelementů

První průzkum 1971–1975

Se systematickým řešením problematiky mikroelementů ve výživě rostlin, počátek v půdách, bylo v České republice započato začátkem sedmdesátých let dvacátého století. V rámci pětiletého cyklu Agrochemického zkoušení zemědělských půd (AZZP) v období 1971–1975 (4. cyklus od roku 1956) byl na podnět Ministerstva zemědělství a výživy CSR proveden odběr půd ve všech okresech CSR, celkem 34 148 půdních vzorků z celé výměry orné půdy, jeden vzorek reprezentoval v průměru 106 ha. Na základě této koncepce byla také pro příslušná léta celostátně naplánována potřebná množství jednotlivých prvků, která bude potřeba dodat v lehce přístupných vodorozpusných formách. Obsah mikroelementů byl ve všech odebraných vzorcích stanoven ve výlihu 1N HCl.

Druhý průzkum 1981–1986

Druhý průzkum půd zaměřený na obsah mikroelementů byl na základě vyhlášky Ministerstva

zemědělství a výživy CSR situován na plochy speciálních kultur (vínice, chmelnice, intenzivně obhospodávané sady), na pravečně zavlažované pozemky všeho druhu a na pozemky, na nichž byla pěstována zelenina. Dále na genetické půdní typy, na nichž byl již zjištěn velmi malý obsah mikroelementů. A také na pozemky, kde byl pozorován výskyt fyziologického onemocnění pěstovaných plodin. Z výsledků druhého průzkumu vyplynulo, že obsah mikroelementů v půdách speciálních plodin byl podobný obsahu těchto prvků v orných zjišťovaných v prvním průzkumu. Pouze u půd chmelnic byly nalezeny vyšší obsahy mědi a zinku a vínice vykazaly zvýšený obsah mědi.

Třetí průzkum 1986–1991

Na základě získaných poznatků byl proveden třetí průzkum půd v letech 1986–1991. Během tohoto období byly

odebrány vzorky ze všech hornů o výměře 10 ha a větší. Každý pozemek splňující uvedenou podmínku byl reprezentován jedním vzorkem. Celkem bylo prozkoušeno 2 707 571 hektarů orné půdy. Výsledky rozborů byly průběžně předávány zemědělským podnikům, které tak získaly dlouhodobě platnou informaci o obsahu mikroelementů na rozhodující výměře obhospodávané půdy (83,9 %).

U každého vzorku se zjišťoval obsah mědi, zinku, manganu, boru a molybdenu ve specifických vyluzích. Tyto výluhy jsou používány i v současné době a existuje pro ně tabulka kritérií (tabulka):

■ Cu, Mn, Zn ve výlihu podle Lindsaye a Norvella atomovou absorpci spektrometrií (AAS),
 ■ B ve výlihu horkou vodou podle Bergera-Thuoga fotometricky,
 ■ Mo ve výlihu podle Grigisa kolorimetricky.

Současnost

V současné době se provádí v rámci AZZP – v minulosti i nyní provádí Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) – stanovení obsahu mikroelementů (mědi, zinku, manganu, železa, boru a molybdenu) v půdě výběrově podle pěstovaných kultur, a to v půdních vzorcích z pozemků chmelnic, vlnic, intenzivních sadů a zelnářských ploh.

Současně s AZZP jsou pracovníky ÚKZÚZ prováděny odběry na monitorovacích zemědělských plochách v souboru nazvaném Bazální monitoring půd (BMP). Systém BMP funguje od roku 1992 a má výhodu v pravidelně opakovaných odběrech (v šestiletých intervalech – 1995, 2001, 2007, 2013) na stálém souboru 214 ploch, čímž lze sledovat vývoj obsahu jednotlivých mikroelementů. Soubor ploch se skládá z orných půd, trvalých travních porostů (TTP), sadů, vlnic a chmelnic. Počet a zastoupení jednotlivých kultur procentně odpovídá jejich zastoupení v České republice.

Analýzy přístupných mikroelementů boru (B), mědi (Cu), železa (Fe), manganu (Mn), molybdenu (Mo) a zinku (Zn) jsou prováděny ve specifických výluhách a hodnoceny podle kritérií uvedených v tabulce. Nově je zkoušena analýza v extraktu po-

dle Mehlich III. Analýzy provádí Národní referenční laboratoř ÚKZÚZ.

Monitoring mikroelementů v půdách BMP

V roce 2013 proběhla na všech pozorovacích plochách čtvrtá

inzerce



Výsledky z Bazálního monitoringu půd poskytují ucelené informace o vývoji mikroelementů v zemědělských půdách České republiky

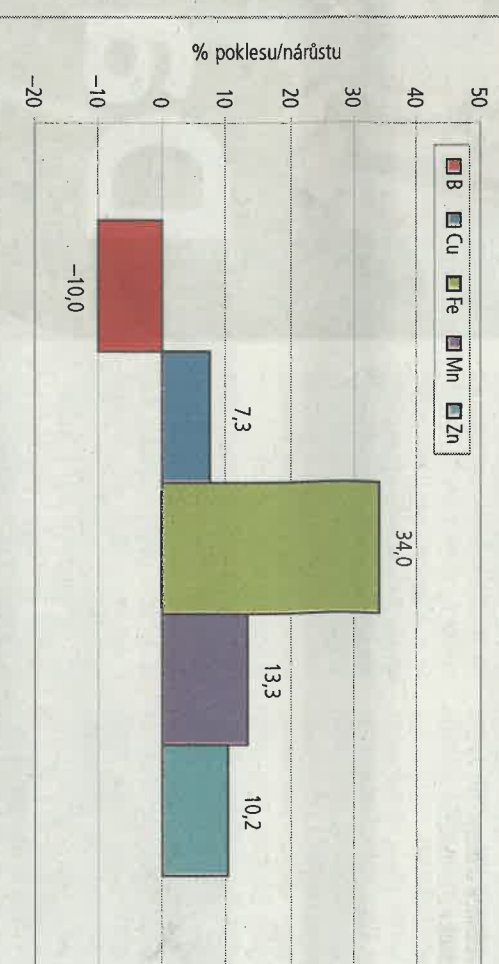
Foto David Bouma

perioda odběrů půdních vzorků z ploch Bazálního monitoringu půd. Analýzy mikroelementů v roce 2013 byly provedeny ve

a jsou udávány v miligramech na kilogram suchého vzorku. Obsah Mo byl stanovován pouze při založení BMP v roce 1992

statek Mo jeho výslednosti a u boviny rostlin sníženou fixací N₂. Nejvyšší obsah molybdenu se v roce 1995 vyskytoval na vlnic

Graf 1 – Změny průměrných obsahů sledovaných mikroelementů v půdě ve 4. odběrovém cyklu (rok 2013) oproti 1. odběrovému cyklu (rok 1995) na monitorovacích plochách Bazálního monitoringu půd



a v prvním cyklu vzorkování v roce 1995, proto je jeho hodnocení omezené. Vysoké nároky na Mo mají brukvovité a bobovité rostliny. U kvěťáku způsobuje nedo-

(Pokračování na str. 25)

**KDYBY BYL
NEJVÝNOSNĚJŠÍ
PLODINOU?**

ZMĚNTE TO.

HYVIDO™ - technologie osiva hybridního jedince

Hyvido synergenta

• Jediná nabídka hybridního ozimého ječmene na trhu

www.singenta.cz

**Rychlá a účinná ochrana
proti slimákům**

Metarex® Inov

• Vynikající bezprašná formulace
 • Dlouhá doba životnosti rovnoměrně velkých granulí
 • Spolehlivý účinek – vysoká odolnost vůči vlhku a dešti
 • Velmi atraktivní a chutné pro slimáky a hmyzovce
 • Registrace do všech plodin v dávce 5 kg/ha

AGRO ALIANCE

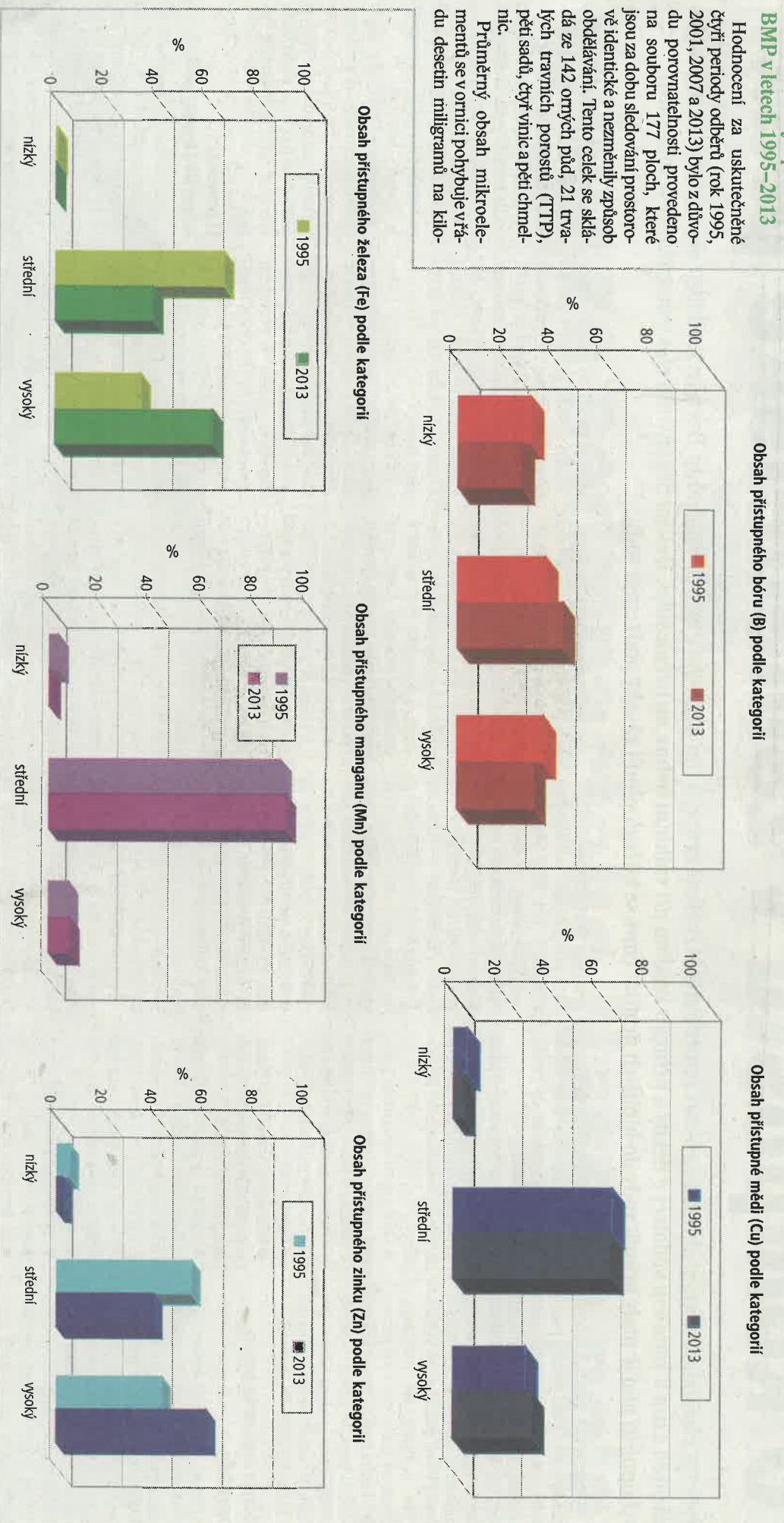
(Dokončení ze str. 24)

**Mikroelementy v půdách
BMP v letech 1995–2013**

Hodnocení za uskutečněné čtyři periody období (rok 1995, 2001, 2007 a 2013) bylo z důvodu porovnatelnosti provedeno na souboru 177 ploch, které jsou za dobu sledování prostorově identické a nezměnily způsob obdělávání. Tento celek se skládá ze 142 orných půd, 21 travních travních porostů (TTP), pěti sadů, čtyř vinic a pěti chmelnic.

Průměrný obsah mikroelementů se v ornici pohybuje v řádu desetin miligramů na kilo-

Graf 2 – Vvoj obsahu mikroelementů v půdě v jednotlivých kategoriích obsahů mezi 1. a 4. odběrovým cyklem (1995 a 2013) na monitorovacích plochách Bazálního monitoringu půd

**Výsledky monitoringu**

porostech a nejvyšší na chmelnicích.

Nejnižší průměrné obsahy bór a zinku se rovněž jako v případě železa a manganu vyskytovaly na vinicích a jejich nejvyšší průměrné obsahy byly zjištěny na chmelnicích (bór) a v sadech (zinek). Průměrný obsah mědi byl nejnižší na trvalých travních

vzorkování lze konstatovat, že přístupné mikroelementy jsou v půdách zastoupeny víceméně středními a stabilními obsahy.

V případě železa a zinku je patrné jejich mírné zvyšování.

Ing. Lenka Prašková, Ph.D.
ÚKZÚZ

gram půdy v případě bórů, v řádu jednotek u mědi a zinku, v řádu desítek u manganu a v řádu desítek a stovek miligramů na kilogram půdy u železa.

Od roku 1995 lze u mikroelementů mědi, železa, manganu a zinku pozorovat postupný nárůst obsahu. K největšímu zvýše-

ni došlo u železa (o 34 procent). U bórů jako jediného byl naopak zaznamenán pokles o deset procent (graf 1).

Nejnižší průměrné obsahy železa a manganu se z hlediska kultur vyskytovaly na vinicích, a naopak jejich nejvyšší průměrné obsahy byly zjištěny na

trvalých travních porostech. Nejnižší průměrné obsahy bór a zinku se rovněž jako v případě železa a manganu vyskytovaly na vinicích a jejich nejvyšší průměrné obsahy byly zjištěny na chmelnicích (bór) a v sadech (zinek). Průměrný obsah mědi byl nejnižší na trvalých travních

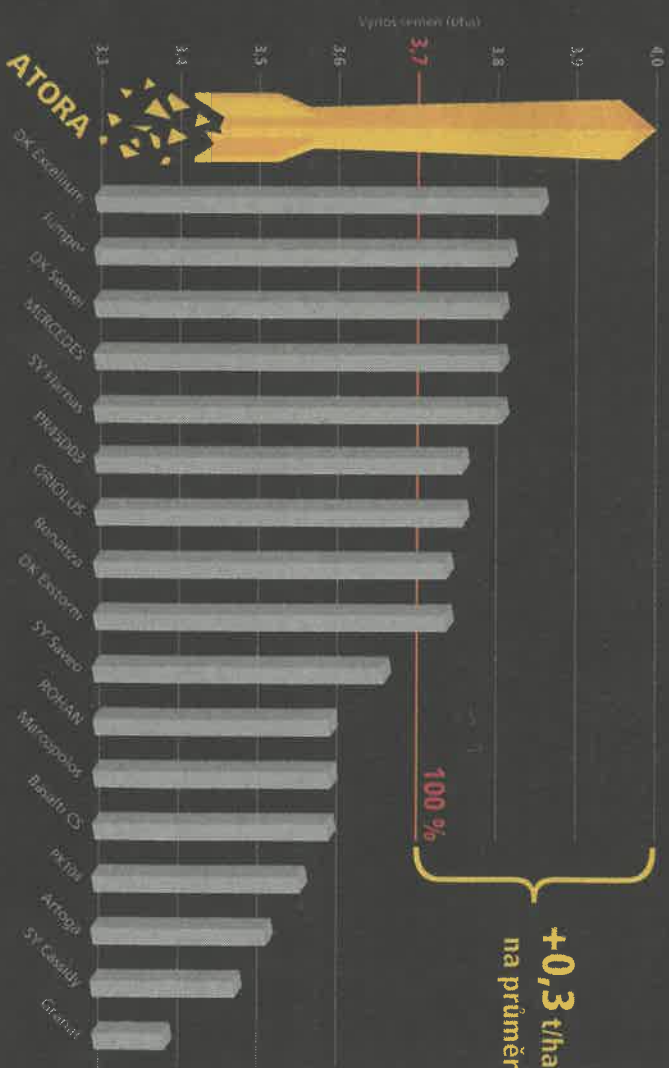
ATORA

VŠESTRANNĚ DOKONALÁ

ATORA – VÝNOS V PRAXI 2016

Prokázaná
tolerance TuVv

- Rekordní výnosy semen
- Neuvěřitelná olejnatost nad 50 %
- Pevné zdraví
- Maximální stabilita výnosu

+0,3 t/ha
na průměr

Zdroj: SZTO 2016, Výnos „středních hybridů“ odrůd s osevní plochou 1,000 – 5,000 ha, 33-výhodnocovací seminář, Plzeň Z3 – 24.11.2016, str. 21, tab. 8



Expresní dodávky osiv +420 702 211 717

více na www.rapool.cz