

Vliv různého hnojení na výnos a ekonomiku pěstování cukrové řepy v roce 2015

Hana Dovrtělová, Vladimír Smutný – Agronomická fakulta Mendelovy univerzity v Brně,

V posledních letech se výrazně zvýšily výnosy cukrové řepy. Pro dosažení vysokých výnosů cukrové řepy je nedílnou součástí intenzivní technologie pěstování s odpovídající úrovní výživy a hnojením.

Charakteristika polní pokusné stanice v Žabčicích

V roce 2015 byl na polní pokusné stanici v Žabčicích založen a vyhodnocen maloparcelní polní pokus, v němž byl ověřován vliv hnojiv s aplikací do půdy a na list na výnos a cukernatost cukrové řepy. Testována byla hnojiva z portfolia firmy Timac Agro Czech, s. r. o.

Polní pokusná stanice v Žabčicích je hlavním výzkumným zázemím v oblasti rostlinné produkce Mendelovy univerzity v Brně. Stanice se nachází nedaleko obce Žabčice, přibližně 25 km jižně od jihomoravské metropole, města Brna. Jedná se o kukuřičnou výrobní oblast ležící v nadmořské výšce 179 m. Z hlediska srážkových poměrů patří lokalita k suchým oblastem, kdy třicetiletý průměr ročních úhrnů srážek činí 480 mm. S průměrnou roční teplotou vzduchu 9,2 °C se lokalita řadí zároveň k nejteplejším v České republice. Zvláště v posledních letech se na této lokalitě setkáváme s častějším výskytem delších období sucha. Jeho negativní projevy jsou částečně kompenzovány zrnitostně těžší půdou fluvizemního typu s dostupnou hladinou podzemní vody kolísající v hloubce 0,8–2,5 m pod povrchem půdy. Tyto půdní podmínky dávají předpoklad pro vysoký výnosový potenciál plodin.

Na pozemku bylo provedeno stanovení obsahu přístupných živin metodou Mehlich III. V hloubce 0–0,3 m byly zjištěny následující hodnoty živin (mg.kg⁻¹): P – 135; K – 262; Ca – 3091; Mg – 485. V hloubce 0,3–0,6 m byly tyto hodnoty (mg.kg⁻¹): P – 103; K – 177; Ca – 3487. Hodnota pH v hloubce 0–0,3 m byla 6,81 a v hloubce 0,3–0,6 m pak 7,08.

Průběh počasí v roce 2015

Rok 2015 byl charakteristický extrémně nízkým úhrnem srážek a nadprůměrně vysokými teplotami. Výrazný srážkový deficit byl v období od dubna do poloviny srpna. Významné srážky (cca 100 mm) během dvou dnů na konci druhé dekády měsíce srpna byly důležité pro růst bulev. V tab. I. jsou porovnány hodnoty měsíčních průměrných teplot vzduchu a úhrnů srážek s dlouhodobým teplotním a srážkovým normálem na polní pokusné stanici Žabčice.

Metodika pokusu

Předplodinou pro pokus s cukrovou řepou byla pšenice ozimá. Strniště bylo podmítnuto po sklizni předplodiny a na podzim roku 2014 bylo provedeno hnojení superfosfátem (67,5 kg.ha⁻¹ P₂O₅) a draselnou solí (90 kg.ha⁻¹ K₂O). V říjnu byl na pozemku zapraven chlévský hnůj v dávce 30 t.ha⁻¹.

Na jaře bylo aplikováno hnojivo LAD 27 (50 kg.ha⁻¹ N) a proběhla příprava půdy pro setí. Byla vyměřena pokusná plocha tak, aby mohly být založeny čtyři varianty hnojení, každá o výměře 150 m². Setí cukrové řepy proběhlo 10. 4. 2015. Byla zvolena odrůda Monsun, výsevek 130 tis. jedinců na 1 ha, vzdálenost mezi rostlinami v řádku byla 0,17 m, rozteč řádků byla 0,45 m a hloubka setí 0,03 m.

Sklizeň porostu proběhla 1. 10. 2015. Z každé varianty byly odebrány bulvy na čtyřech odběrových místech, vždy ze dvou řádků o délce 5 m. Vybrané bulvy byly spočítány a zváženy z každého řádku zvlášť a poté bylo odebráno celkem patnáct bulev, u nichž byla stanovena cukernatost.

Byl vypočten výnos bulev, výnos bulev při 16% cukernatosti (výnos standardní řepy) a výnos polarizačního cukru. Kromě toho bylo provedeno ekonomické zhodnocení pokusu. U jednotlivých variant byly vypočteny přímé náklady.

Tab. I. Průběh průměrných teplot vzduchu a úhrnů srážek v roce 2015 v porovnání s teplotním a srážkovým normálem (1961–1990) na polní pokusné stanici v Žabčicích

Parametr	Měsíc												
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.–XII.
Průměrná teplota 2015 (°C)	1,8	1,6	5,5	10,1	14,7	19,1	22,9	23,6	15,9	9,6	6,2	2,9	11,2
Teplotní normál (°C)	-2,0	0,2	4,3	9,6	14,6	17,7	19,3	18,6	14,7	9,5	4,1	0,0	9,2
Úhrn srážek 2015 (mm)	20,0	7,4	28,0	9,4	33,8	22,4	22,4	106,0	23,8	48,0	24,8	17,2	363
Srážkový normál (mm)	24,8	24,9	23,9	33,2	62,8	68,6	57,1	54,3	35,5	31,8	36,8	26,0	480

Tab. II. Specifikace pokusných variant

Varianta	Aplikace hnojiv při			
	setí	1. aplikaci herbicidu (BBCH 16) – 10. 4. 2015	2. aplikaci herbicidu (BBCH 18) – 6. 5. 2015	aplikaci fungicidu (BBCH 46) – 31. 8. 2015
1	—	—	—	—
2	—	Fertiactyl Starter	Fertiactyl Starter	Fertileader Gold + Fertileader Vital
3	Eurofertil Top 34 NPK	—	—	—
4	Eurofertil Top 34 NPK	Fertiactyl Starter	Fertiactyl Starter	Fertileader Gold + Fertileader Vital

U pracovních operací byly použity ceny uvedené v „Normativch zemědělských výrobních technologií“ (dostupné na www.agronormativy.cz). K výpočtu nákladů na materiální vstupy (osiva, hnojiva a pesticidy) byly využity ceníky distributorů v regionu jižní Moravy platné v roce 2015. Dále byly vypočteny tržby za výnosy cukrové řepy při přepočtu na 16% cukernatost. Pro výpočet byla stanovena výkupní cena 750 Kč.t⁻¹. Příspěvek na úhradu (PU), který je v praxi obecně používán jako ekonomický ukazatel efektivnosti hospodaření, byl vypočten jako rozdíl mezi tržbami a přímými náklady.

Variety pokusu

Před setím bylo na var. 3 a 4 ručně aplikováno granulované hnojivo Eurofertil Top 34 NPK v dávce 300 kg.ha⁻¹. Na var. 2 a 4 byla aplikována kapalná listová hnojiva. Aplikace byly provedeny celkem třikrát, společně s 1. a 2. ošetřením herbicidy a s aplikací fungicidu. Při prvním a druhém herbicidním ošetření byl aplikován přípravek Fertiactyl Starter (2 l.ha⁻¹ a 3 l.ha⁻¹) a při fungicidním ošetření byly aplikovány přípravky Fertileader Gold (2 l.ha⁻¹) a Fertileader Vital (3 l.ha⁻¹). Přehled variant pokusu je uveden v tab. II.

Základní hnojení dusíkem ve formě LAD 27 v dávce 50 kg.ha⁻¹ bylo u variant s aplikací Eurofertilu Top 34 NPK navýšeno o 15 kg.ha⁻¹ a aplikace listových hnojiv znamenala navýšení množství dusíku o cca 1 kg.ha⁻¹.

Charakteristika hnojiv

Eurofertil Top 34 NPK: (5 % N; 19 % P₂O₅; 10 % K₂O; 19 % S; 0,1 % B; 20% Mescal 975 (CaO); Physio+) je granulované hnojivo určené k aplikaci před setím nebo pro aplikaci pod patu. Živiny jsou v granulích rozmístěny rovnoměrně. Hnojivo obsahuje makroprvky i mikroprvky v poměru, který podporuje rozvoj kořenové soustavy. Fosfor je v hnojivu

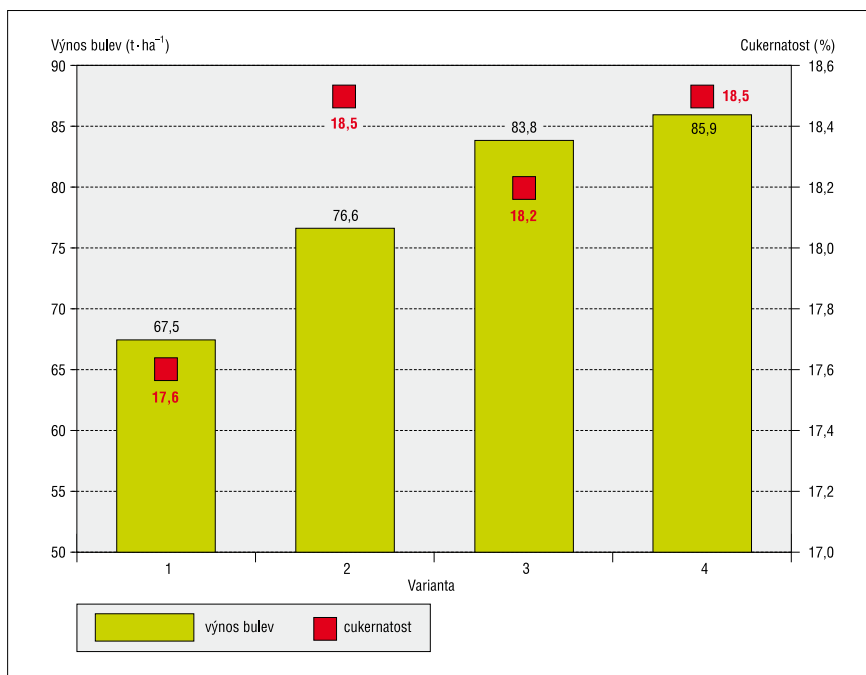
v dobře přístupné vodorozpustné formě, vázaný přes kalciový můstek na organický komplex. Je tak chráněn před vyvázáním v půdě po celou dobu vegetace. Mescal 975 (vysoce reaktivní vápenec) a Physio+ (aminopurin) působí na rozvoj kořenového systému.

Fertiactyl Starter NPK (13 % N; 5 % P₂O₅; 8 % K₂O; Fertiactyl® komplex) je přípravek pro foliární výživu. Kromě makro živin obsahuje Fertiactyl® komplex, který tvoří fulvo-kyseliny a huminové kyseliny, přírodní fytohormon zeatin a aminokyselina glycin betain. Zeatin je cytokinin, který se syntetizuje v kořenech, stimuluje rozvoj kořenů, a potlačuje apikální dominanci. Glycin betain podporuje fotosyntézu a růst kořenů, zvyšuje odolnost rostlin proti stresu.

Přípravky pro foliární výživu **Fertileader Gold** (B 70 g.l⁻¹; Mo 4 g.l⁻¹; Seactiv®) a **Fertileader Vital** (N 104 g.l⁻¹; P₂O₅ 58 g.l⁻¹; K₂O 46 g.l⁻¹; Mn 1 160 mg; B 580 mg; Zn 580 mg; Cu 232 mg; Fe 232 mg; Mo 116 mg; Seactiv®) jsou určeny především k podpoření metabolismu rostlin v dané vývojové fázi a pomáhají řešit deficit živin (hlavně stopových prvků). Seactiv® je komplex molekul IPA (isopentenyladenin), glycin betainu a aminokyseliny. IPA napomáhá transportu živin a prodlužuje životnost molekul chlorofylu.



Obr. 1. Výnos bulev a cukernatost řepy v jednotlivých variantách pokusu



Kombinace látek v přípravcích Fertiaetyl Starter, Fertileader Gold a Fertileader Vital může rostliny podpořit při vývoji v nepříznivých obdobích a snížit dopady stresu, např. z aplikace herbicidů, nízkých nebo vysokých teplot a s tím souvisejícím deficitem vláhy.

Výsledky

Obr. 1. znázorňuje výnos bulev, cukernatost a výnos bulev při 16% cukernatosti u jednotlivých variant pokusu.

Použití hnojiv se na všech variantách projevilo zvýšením výnosu bulev. Samostatná aplikace listových hnojiv (var. 2) zvýšila **výnos** o 14 %, naopak při použití hnojiva Eurofertil Top 34 NPK (var. 3) došlo ke zvýšení výnosu bulev o 24 %. Kombinací foliární výživy s hnojivem Eurofertil Top 34 NPK (var. 4) bylo dosaženo nejvyššího výnosu (85,9 t·ha⁻¹), tzn. zvýšení výnosu oproti kontrole o 27 %.

Použití hnojiv vedlo i ke zvýšení **cukernatosti** (obr. 1.). Ta se u var. 2, 3 a 4 se pohybovala v rozmezí 18,2–18,5 %, ale u kontrolní varianty byla 17,6 %.

Tab. III. Srovnání přímých nákladů, tržeb a příspěvku na úhradu

Varianta	Výnos standard. řepy* (t·ha ⁻¹)	Přímé náklady (Kč·ha ⁻¹)	Tržby (Kč·ha ⁻¹)	Příspěvek na úhradu (Kč·ha ⁻¹)
1	74,3	37 162	55 688	18 526
2	88,6	40 023	66 458	26 434
3	95,3	42 122	71 468	29 345
4	99,4	44 984	74 528	29 544

* Výnos bulev při 16% cukernatosti.

Výnosy bulev po přepočtu na

16% cukernatost (tab. III.) se pohybovaly v rozmezí 74,3 t·ha⁻¹ (var. 1) až 99,4 t·ha⁻¹ (var. 4). Samotná aplikace foliární výživy (var. 2) zvýšila výnos o 19 %, při použití hnojiva Eurofertil Top 34 NPK (var. 3) byl výnos vyšší o 28 %. Kombinace obou typů hnojení (var. 4) znamenala zvýšení výnosu oproti kontrole o 37 %. Obdobný trend výsledků je u **výnosu polarizačního cukru**. Nejvyšší výnos byl při použití hnojiva Eurofertil Top 34 NPK společně s foliární výživou (var. 4) – 15,9 t·ha⁻¹, což je zvýšení oproti kontrolní variantě o 4,0 t·ha⁻¹. Obsah polarizačního cukru v bulvách při samostatné aplikaci hnojiva Eurofertil Top 34 NPK byl 15,3 t·ha⁻¹, při samostatné aplikaci foliární výživy 14,2 t·ha⁻¹. Výše uvedené výnosové rozdíly, které jsou dosti vysoké, vyjadřují pozitivní vliv použitých hnojiv na produkci bulev u cukrovky.

Makroprvky, případně i mikroprvky obsažené v hnojivech sehrály roli v kritickém období s omezeným přístupem vláhy, kdy pravděpodobně podporovaly růst kořenů, a tím zvyšovaly odolnost vůči stresovým podmínkám až do příchodu významnějších srážek v srpnu.

Výše příspěvku na úhradu (PU) byla u všech variant s testovanými přípravky vyšší proti kontrolní variantě (tab. III.). Ekonomicky nejvýhodnější se jeví var. 4 s kombinací hnojiva Eurofertil Top 34 NPK a foliární výživy s PU 29 544 Kč·ha⁻¹, což je navýšení oproti kontrole o 11 018 Kč·ha⁻¹. Při samostatné aplikaci hnojiva Eurofertil Top 34 NPK byla výše příspěvku na úhradu 29 345 Kč·ha⁻¹, při samostatné aplikaci listové výživy 26 434 Kč·ha⁻¹.

Závěr

Výsledky pokusu poukázaly na pozitivní efekt hnojiva Eurofertil Top 34 NPK a kapalných hnojiv Fertiaetyl Starter, Fertileader Gold a Fertileader Vital na výnos bulev cukrové řepy i jejich cukernatost. Nejvyšší ekonomický přínos byl dosažen při použití granulovaného hnojiva Eurofertil Top 34 NPK

zapraveného do půdy v kombinaci se třemi aplikacemi kapalných hnojiv na list v průběhu vegetace, i přesto, že také náklady na tuto variantu byly nejvyšší. Přestože je přínos více než 11 tis. Kč·ha⁻¹ z prvního roku testování velmi zajímavý, bude nezbytné pokus v dalších letech zopakovat, aby bylo možné vyhodnotit výsledky i v jiných ročních období a poté formulovat obecněji platné závěry.