

CUKROVKA – CO NOVÉHO



Snímek Josef Pulkrábek

Rezervy ve výživě a ochraně cukrovky

Cukrová řepa je vysoce výkonnou technickou plodinou s mohutným bioenergetickým potenciálem. Využití tohoto potenciálu na provozních plochách ČR však dosahuje zhruba 65 %, takže je zde značné množství rezerv. Výnosový potenciál cukrovky je závislý na produkčním potenciálu stanoviště a použitých intenzifikačních faktorech. Mezi základní intenzifikační faktory, které se významnou měrou podílejí na zvýšení výnosů a technologické jakosti cukrovky, patří optimální výživa a hnojení, ale též racionální použití pesticidů, mezi něž patří fungicidy, herbicidy, insekticidy a také regulátory růstu.

Chceme-li posuzovat úroveň pěstování cukrovky a hledat rezervy k dalšímu růstu výnosů a rentability pěstování této plodiny, musíme pokračovat ve výzkumu fyziologických vlastností řepy v návaznosti na její genetický základ. Vedle toho je nezbytné trvale sledovat pomocí rozborů širokého souboru náhodně vybraných pěstitelů, jak agrotechnické zásahy ve vzájemné interakci ovlivňují konečný výsledek pěstování.

Výsledky takového rozboru, kterým jsme se zabývali v letech 2000, 2001 a 2002, uvádíme v tomto příspěvku. Hodnocená plocha cukrovky v roce 2000 zaujímala 5039 ha, což tvořilo zhruba 10 % plochy cukrovky pěstované v daném roce. V roce 2001 dosahovala hodnocená plocha 4316 ha, což činilo asi 5,5 % plochy cukrovky. Získaná data sklizňového roku 2002 pocházejí z plochy 7767 ha, což představuje 10 % plochy cukrovky pěstované ve sledovaném roce.

Výsledky uvedené v tabulkách 1 – 7 představují pouze část celého hodnocení, při kterém byla sledována řada ukazatelů charakterizujících technologii pěstování. Přesto lze konstatovat, že předložené údaje podávají dobrý přehled o současném stavu pěstování cukrovky u nás, včetně naznačení určitých rezerv v technologii pěstování této plodiny. Je třeba upozornit, že uváděné rozdíly jsou vždy součinitelem řady agrotechnických faktorů, a proto jsou zjištěné jednoduché vztahy mezi vybranými prvky agrotechniky menší (či větší) vlivem spolupůsobení dalších měnicích se agrotechnických zásahů.

Výživa a hnojení cukrovky

Výživa a hnojení patří k významným intenzifikačním faktorům v pěstování cukrovky. Prolínají se zde krátkodobé i dlouhodobé efekty. Krátkodobě se především týkají dusíkatého hnojení a hnojení mikroelementy. Dlouhodobě se týkají hlavně půdní reakce, půdní organické hmoty a zásoby fosforu, draslíku a hořčiku v půdě.

Požadavky na hnojení cukrové řepy jsou značné. Od počátku růstu řepy vyžaduje dobré zajištění zásoby živin. Vzhledem k tomu, že cukrovka přijímá hlavní část živin z půdy, je potřebné zajišťovat půdní úrodnost především reprodukcí organické hmoty v půdě, vytvářením vhodné půdní reakce a průměrných zásob fosforu, draslíku a hořčiku.

Pro získání vysokého výnosu je nutné určení optimální potřeby hnojení. Není možné aplikovat dávky hnojiv, aniž bychom nebrali v úvahu specifické podmínky. Základní živiny mají rozdílnou úroveň vazby se sorpčním komplexem a v různém stupni mohou být vyplavová-

ny. Nejméně pohyblivý je fosfor, středně je vyplavován draslík, nejpohyblivější jsou dusík, vápník a hořčík.

Velmi důležité je **stanovení optimální dávky dusíku**, neboť jak přehnojení, tak i nedostatek dusíku významně ovlivňují výnos a technologickou kvalitu bulev. Vysoké dávky N obvykle pozitivně působí na výnos bulev, ale četní autoři také dokazují, že dusíkaté hnojení zvyšuje obsah melasotvorných látek a snižuje obsah sacharózy.

Základním vodítkem pro optimalizaci dávky dusíku by tedy měla být jak zásoba (nitratového a amonného) dusíku v půdě (jejich součet – N min.), stanovená v předjaří před hnojením a setím cukrovky, tak upřesnění dávky pro dohnojení na základě anorganických rozborů rostlin před přihnojením. Dokladem významu objektivního stanovení optimální dávky dusíku jsou výsledky získané z naší analýzy (tabulka 1). Při posouzení metody stanovení dávky dusíku jsme zaznamenali významný rozdíl ve výnosu polarizačního cukru (PC). Rozdíl mezi podniky, které hnojily dusíkem na základě objektivních kritérií (podle rozborů půdy nebo rostlin či obojího) a pěstitelů, kteří hnojili empiricky, činil v průměru sledovaných let 0,87 t.ha⁻¹ PC, tj. 9,87 %. Hnojení cukrovky dusíkem na základě některého z objektivních kritérií (rozborů půdy, rostlin) bylo v průměru realizováno na 74,06 % plochy.

Nejllepších výsledků (výnos bulev 52,62 t.ha⁻¹, výnos PC 9,09 t.ha⁻¹) bylo v průměru sledovaných let dosaženo při aplikaci dusíku v rozmezí 61 – 100 kg.ha⁻¹ (v průběhu sledovaných let pěstitelé aplikovali průměrně 85,5 kg N.ha⁻¹). Aplikace hnoje (tabulka 1) pod cukrovku nepřinesla významné zvýšení výnosu. Rozdíl ve výnosu polarizačního cukru představoval pouze 0,13 t.ha⁻¹ (tj. 1,45 %).

Na výnos a kvalitu cukrové řepy má rovněž vliv **dostupnost fosforu**. Množství dostupného fosforu závisí na půdních a klimatických podmínkách. Z těchto důvodů jsou často uváděny rozdílné údaje o vlivu fosforečných hnojiv. Cukrová řepa odčerpává fosfor v průběhu celého vegetačního období, zvláště v počátečních fázích růstu a vývinu, kdy fosfor ovlivňuje vývin listového aparátu a kořenového systému. Později fosfor pozitivně ovlivňuje akumulaci cukru a urychluje vyzrání řepy. Při nedostatku fosforu se zpomalují metabolické procesy, dýchání a růst listů.

Vliv zásobenosti půd fosforem na výnos a vliv hnojení fosforem dle zásobenosti půd ukazuje tabulka 2. Výrazněji se

Tabulka 1 – Hnojení hnojem a hnojení dusíkem (průměr let 2000 – 2002)

Ukazatel	Výnos bulev t.ha ⁻¹	Cukernatost %	Výnos PC t.ha ⁻¹
Hnojení hnojem			
Hony hnojené	52,45	17,08	8,95
Hony nehnojené	50,47	17,50	8,82
Způsob stanovení dávky dusíku			
Dusík – podle rozborů (půdy nebo rostlin)	51,98	17,12	8,90
Dusík aplikován empiricky	47,04	17,11	8,03
Hnojení dusíkem – výše dávek			
Do 60 kg.ha ⁻¹	50,44	17,09	8,62
61 – 100 kg.ha ⁻¹	52,62	17,30	9,09
Nad 100 kg.ha ⁻¹	50,43	17,38	8,75

Tabulka 2 – Hnojení fosforem (průměr let 2000 – 2002)

Ukazatel	Výnos bulev t.ha ⁻¹	Cukernatost %	Výnos PC t.ha ⁻¹
Hony s obsahem P do 75 mg.kg ⁻¹	52,37	17,13	8,98
Hony s obsahem P nad 75 mg.kg ⁻¹	52,50	17,33	9,08
Hony s nízkým obsahem P – hnojené P	52,80	17,36	9,16
Hony s nízkým obsahem P – nehnojené P	47,87	17,32	8,32
Hony s vysokým obsahem P – hnojené P	52,51	17,21	9,03
Hony s vysokým obsahem P – nehnojené P	52,48	17,37	9,10

Tabulka 3 – Hnojení draslíkem (průměr let 2000 – 2002)

Ukazatel	Výnos bulev t.ha ⁻¹	Cukernatost %	Výnos PC t.ha ⁻¹
Hony s obsahem K do 200 mg.kg ⁻¹	53,12	17,03	9,04
Hony s obsahem K nad 200 mg.kg ⁻¹	52,06	17,29	8,99
Hony s nízkým obsahem K – hnojené K	53,50	17,35	9,28
Hony s nízkým obsahem K – nehnojené K	54,10	16,99	9,17
Hony s vysokým obsahem K – hnojené K	53,01	17,12	9,06
Hony s vysokým obsahem K – nehnojené K	50,57	17,22	8,69

Tabulka 4 – Hnojení hořčíkem (průměr let 2000 – 2002)

Ukazatel	Výnos bulev t.ha ⁻¹	Cukernatost %	Výnos PC t.ha ⁻¹
Hony s obsahem Mg do 120 mg.kg ⁻¹	52,09	17,22	8,97
Hony s obsahem Mg nad 120 mg.kg ⁻¹	52,08	17,26	8,97
Hony s nízkým obsahem Mg – hnojené Mg	53,99	17,25	9,33
Hony s nízkým obsahem Mg – nehnojené Mg	52,92	17,18	9,09
Hony s vysokým obsahem Mg – hnojené Mg	55,56	17,49	9,72
Hony s vysokým obsahem Mg – nehnojené Mg	50,26	17,29	8,67

Tabulka 5 – Hnojení listovými hnojivy (průměr let 2000 – 2002)

Ukazatel	Výnos bulev t.ha ⁻¹	Cukernatost %	Výnos PC t.ha ⁻¹
Hony hnojené 2x	54,68	17,94	9,83
Hony hnojené 1x	54,64	17,11	9,34
Nehnojené	49,39	17,09	8,42

Tabulka 6 – Využití regulátorů růstu (průměr let 2000 – 2002)

Ukazatel	Výnos bulev t.ha ⁻¹	Cukernatost %	Výnos PC t.ha ⁻¹
Ošetřeno regulátory růstu 2x	58,74	17,53	10,31
Ošetřeno regulátory růstu 1x	53,24	16,81	8,96
Neošetřeno regulátory růstu	51,43	17,29	8,88

Tabulka 7 – Ochrana cukrovky (průměr let 2000 – 2002)

Ukazatel	Výnos bulev t.ha ⁻¹	Cukernatost %	Výnos PC t.ha ⁻¹
Ošetření proti chorobám			
Ošetřeno 2x	54,02	17,27	9,32
Ošetřeno 1x	54,57	17,12	9,36
Neošetřeno	47,78	17,20	8,21
Ošetření proti škůdcům			
Ošetřeno 2x	56,07	16,70	9,37
Ošetřeno 1x	53,20	17,16	9,13
Neošetřeno	51,50	17,30	8,88

projevil především vliv přihnojení fosforem u honů s nižší zásobou této živiny, kdy rozdíl ve výnosu PC mezi hony s nízkým obsahem fosforu – hnojené P a hony s nízkým obsahem fosforu – nehnojené P představoval 0,84 t.ha⁻¹ (tj. 9,17 %).

Cukrová řepa potřebuje i značné množství draslíku, který hraje důležitou úlohu v látkové výměně, tvorbě, transportu a akumulaci cukrů v kořeni. Z technických rostlin patří cukrová řepa k nejcitlivějším na nedostatek draslíku.

Vliv zásobenosti půd draslíkem na výnos a vliv hnojení draslíkem dle zásobenosti půd ukazuje tabulka 3. Z tabulky je patrné, že reakce na hnojení draslíkem byla ve sledovaných letech velmi malá. Rozdíl ve výnosech PC se pohybovaly od 0,05 do 0,37 t.ha⁻¹.

Významná je také dostatečná zásobenost cukrovky hořčíkem, neboť hořčík je základním stavebním kamenem molekuly chlorofylu. Významnější rozdíl ve výnosu PC jsme zaznamenali u pěstitelů, kteří i na dostatečně zásobených půdách hořčíkem pohnojili (tabulka 4), kde rozdíl ve výnosu PC mezi hony s vysokým obsahem hořčíku – hnojené Mg a hony s vysokým obsahem hořčíku – avšak nehnojené Mg představoval 1,05 t.ha⁻¹ (tj. 10,81 %).

Poslední výsledky výzkumu i praktické zkušenosti ukazují, že významné místo na úseku výživy a hnojení zaujímají listová hnojiva, která obohacují rostlinu o momentálně potřebné makro, ale především mikroživiny. Pěstiteli tak umožňují reagovat na aktuální potřebu či nedostatek konkrétní živiny. Výsledky získané rozbořením údajů od pěstitelů ze sklizňových let 2000 – 2002 tuto skutečnost jen potvrzují (tabulka 5). Rozdíl výnosů u pěstitelů, kteří přihnojili cukrovku 2x, a pěstitelů, kteří listová hnojiva neaplikovali, představoval 1,41 t.ha⁻¹ PC (tj. 14,35 %), což představuje značný ekonomický zisk či ztrátu. Používání listových hnojiv při pěstování cukrovky stoupá. V roce 2000 byla listová hnojiva aplikována na 38,02 %

pěstované plochy, kdežto v roce 2002 již na 60,54 % plochy, přičemž pěstitelé častěji využívají jedné aplikace.

Nutnost další intenzifikace dává čím dál větší prostor k používání **růstových regulátorů**. Regulátory růstu mohou být přínosem za předpokladu, že všechna agrotechnická, výživářská, ochranná a ostatní pěstitelská opatření byla použita v maximální míře. Za tohoto předpokladu mohou přispět k vyššímu využití živin, částečně omezit krátkodobé stresy z nepříznivé počasí, podpořit dynamiku tvorby sušiny vyšším čistým výkonem asimilace nebo snížit dýchání v nepříznivém období. V hodnoceném souboru podniků byly regulátory růstu použity v průměru na 19,65 % pěstované plochy cukrovky. Z výsledků (tabulka 6) je patrný přírůstek výnosu PC o 1,43 t.ha⁻¹, tj. 13,87 % (rozdíl výnosů mezi pěstiteli, kteří aplikovali regulátory růstu 2x a kteří regulátory neaplikovali). Dvě aplikace regulátorů růstu byly však použity pouze na 5,5 % pěstované plochy a bylo to právě u pěstitelů, kteří využili i ostatních intenzifikačních faktorů. Rozdíl ve výnosu PC mezi pěstiteli, kteří aplikovali regulátory růstu 1x a pěstiteli, kteří regulátory růstu neaplikovali, činil pouze 0,08 t.ha⁻¹, tj. 0,9 %.

Ochrana cukrovky proti listovým chorobám a škůdcům

Houbové choroby listů cukrové řepy jsou v současné době významným škodlivým činitelem, ovlivňujícím výnos a kvalitu cukrové řepy. Jejich výskyt je v jednotlivých letech závislý na průběhu počasí a stupni náchylnosti, resp. odolnosti či toleranci pěstovaných odrůd. K většímu výskytu listových chorob přispěla i změna technologie pěstování cukrovky. Nadzemní biomasa rostlin cukrovky se již ke krmení hospodářských zvířat téměř nepoužívá, infikované rostlinné zbytky zůstávají na pozemcích a jsou zaorávány do půdy. Tím jsou vytvářeny podmínky pro zvy-

šování infekčního potenciálu chorob. Výsledky naší analýzy ukazují, že závažnost listových chorob si uvědomuje celá řada pěstitelů. V roce 2000 bylo ošetřeno proti listovým chorobám 27,98 % pěstované plochy, kdežto v roce 2002 již 87,39 % plochy cukrovky. Ošetření porostů proti listovým chorobám (tabulka 7) se projevovalo velice pozitivně. Oproti neošetřeným porostům cukrovky bylo dosaženo vyššího výnosu polarizačního cukru (v průměru o 1,13 t.ha⁻¹, tj. 11,91 %).

Ošetření porostů proti škůdcům v jednotlivých letech vlivem povětrnostních podmínek kolísalo (např. kolísavé ošetření proti mšicím). V posledních letech nabývá na významu i ošetření proti můře zelné, můře gama atd.).

V námi sledovaných letech bylo téměř 40 % ploch ošetřováno proti škůdcům (tabulka 7). I zde se projevil pozitivní efekt (výnos PC se zvýšil o 0,49 t.ha⁻¹, tj. 5,23 %).

Další trendy v ochraně cukrovky budou závislé především na výskytu škodlivých činitelů, které v mnoha případech velmi úzce souvisejí z celkovou úrovní hospodaření a dodržováním základních pěstitelských a agroekologických požadavků.

Závěr

Předkládaná zjištění potvrdila řadu známých pěstitelských zkušeností, ale také ukázala na nezbytnost dodržovat vhodná agrotechnická opatření a dokumentují, že řada pěstitelů je nedodrzuje a plně nevyužívá ani obecně známých intenzifikačních faktorů. Rozbor jasně ukázal, že jsou v technologii pěstování rezervy, jichž je možné poměrně snadno využít.

Závěrem je třeba jen zdůraznit, že zvyšování produkce cukrovky by mělo vycházet z komplexní péče o půdní úrodnost, z použití intenzivních odrůd tolerantních k významným chorobám a z vysoké intenzity jednotlivých pěstitelských opatření v technologii pěstování cukrovky.

Zpracování tohoto příspěvku by nebylo možné bez pochopení pěstitelů, kteří poskytli veškeré podrobné údaje technologických postupů i výsledků vlastního pěstování. Za jejich práci a ochotu jim patří naše poděkování.

Řešeno za přispění FRVŠ 1444/2003-G4a.

Ing. Jaroslav Urban,
prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc.,
Ing. Lucie Jozefyová,
prof. Ing. Josef Šroller, CSc.
Česká zemědělská univerzita v Praze