

Krátká studie ke hnojení cukrovky dusíkem – lokální versus plošná aplikace dusíku

SHORT STUDY ON SUGAR BEET NITROGEN FERTILIZATION – LOCAL VERSUS UNIFORM NITROGEN APPLICATION

Hnojení dusíkem je základním stavebním prvkem při pěstování cukrové řepy. My se v Řepařském institutu snažíme o dlouhodobé sledování vývoje zásoby dusíku v půdě a vlivu samotného dusíku na výnos a cukernatost řepy. V našich maloparcelkových pokusech ověřujeme doporučení hnojení, která dáváme na základě rozborů půdy vzorkované před setím. Samozřejmě, že každé pole je jiné a často i v rámci jednoho pole se podmínky mohou výrazně lišit. Přesto se domníváme, že sledování celkového vývoje má význam a může podpořit rozhodování pěstitelů v praxi.

V letech 2018–2020 jsme na objednávku Řepařské komise realizovali maloparcelkové pokusy s hnojením rozšířené o variantu tzv. lokálního hnojení. Chtěli jsme ověřit, jaký je rozdíl mezi hnojivem aplikovaným klasicky plošně rozmetáním a hnojivem umístěným co nejbližší k semínku cukrové řepy. Lokální hnojení řepy dusíkem má svoji velmi logickou teorii. Rostlina cukrovky potřebuje dusík na začátku vegetace, když buduje listovou růžici a později, při tvorbě zásobní sacharosy je vyšší příjem dusíku spíše na škodu. Při lokálním hnojení do blízkosti vyseté řepy se vytvoří vyšší koncentrace dusíku v omezeném kořenovém prostoru mladé rostliny, urychlí to její počáteční vývoj a tvorbu listů. Po vyčerpání této zvýšené koncentrace se sníží riziko nadměrného příjmu a snížení jakosti ve druhé polovině vegetace, pro tuto část vegetace najde řepa dostatek dusíku v půdní zásobě. Teoreticky by tedy bylo možné dosáhnout vybudování listového aparátu s nižším hnojením, pokud bude lokalizováno do blízkosti mladých rostlin. Samozřejmě, každá teorie má svá úskalí. Tou první je forma dusíku. Amonný a amidický dusík mohou při vyšší koncentraci na klíčící rostlinky působit toxicky a snížit vzešlost. Proto je bezpečnější pro lokální hnojení používat hnojiva s nitrátovou formou dusíku. Dalším úskalím je suché jaro. Zatímco rostlina prokořeňuje půdu do hloubky velmi rychle, pohyb dusíku z hnojení je závislý na srážkách a k oné zvýšené koncentraci v prokořeněném prostoru nemusí vůbec dojít. A poslední problém je technický. Aplikční zařízení na secím stroji nesmí porušit výsevní lůžko a přívod kapilární vody. Navíc aplikční zařízení a zásobník na hnojivo výrazně zvyšují hmotnost secího stroje, celý proces komplikuje obsluhu (a u setí jde vždy především o rychlost) a v neposlední řadě se zvyšuje cena secího stroje.

Pro lokální hnojení jsme zvolili nízkou dávku dusíku – $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$ – protože tam by se spíše měla projevit ona očekávaná úspora potřeby hnojení a nemělo by dojít k intoxikaci při vzházení i v situaci, kdy použijeme ledek amonný s 50 % dusíku v amonné formě. V pokusech jsme variantu s lokální aplikací označili hvězdičkou a jako hnojivo jsme použili ledek amonný s obsahem dusíku 27 %. Aplikaci jsme provedli v pokusných podmínkách bezprostředně po zasetí zhruba 7–10 cm vedle řádku

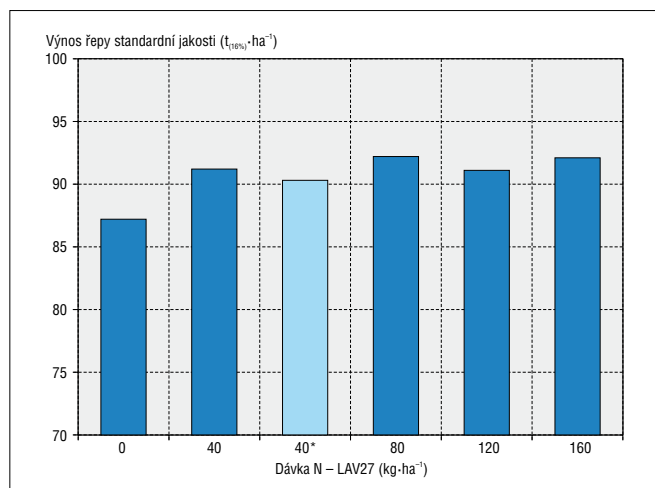
zaseté cukrovky do hloubky 3 cm. V praxi se jedná o tzv. hnojení pod patu. Je umožněno pokročilou technologií v navigaci secích souprav a vyžaduje speciální nastavbu (aplikátor) k secímu stroji.

Řepařský institut organizuje na zakázku Řepařské komise řadu let tzv. monitorování zásob dusíku na řepařských polích. Každý rok se vzorkuje přes 40 polí připravených na daný rok pro cukrovou řepu. Podle výsledků zásob se potom snažíme dát obecné doporučení hnojení pro nadcházející ročník. Stejně tak postupujeme i na našich pokusných lokalitách. V roce 2018 byla zásoba dusíku v předjaří obecně poměrně vysoká a průměrná doporučená dávka hnojení byla jen $57 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$. Z hlediska pěstování cukrovky a optimalizace výživy by nižší zásoby dusíku umožnily aktivnější řízení systému hnojení. Z našich doporučení jsme pak vycházeli i na konkrétních pokusných lokalitách. Na pěti lokalitách se doporučená optimální dávka hnojení potvrdila, na lokalitě Bylany byla prognózovaná optimální dávka podstatně nižší. Ovšem výnos při optimální dávce $160 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$ nebyl nijak výrazně vyšší než při nižších dávkách hnojení a rozdíl ve výnosu by zvýšenou investicí do hnojení nepokryl. Také rozdíl mezi variantou hnojenou plošně a lokálně byl minimální. V průměru lokalit (obr. 1.) můžeme říci, že varianty byly téměř srovnatelné.

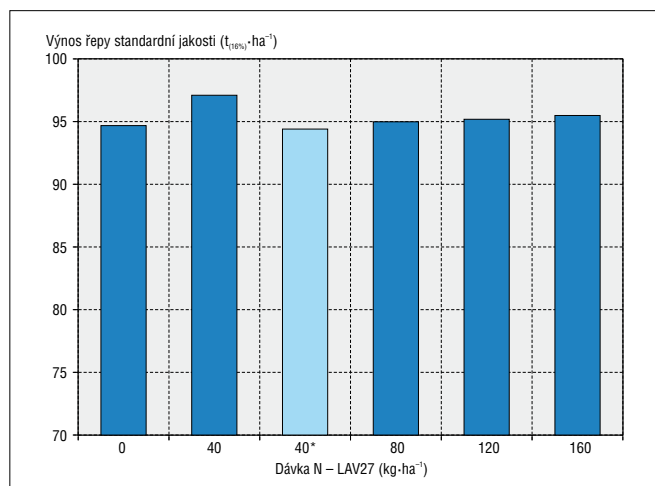
V roce 2019 došlo vlivem hnojení ke zvýšení výnosu o 3 % a ekonomická optimální dávka byla kolem $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \text{ N}$. Byl to další z ročníků z teplou a suchou zimou, kdy zásoba dusíku v půdě v předjaří byla na vyšší úrovni. Doporučení hnojení



Obr. 1. Vliv dávky dusíku na výnos řepy (16%) v roce 2018



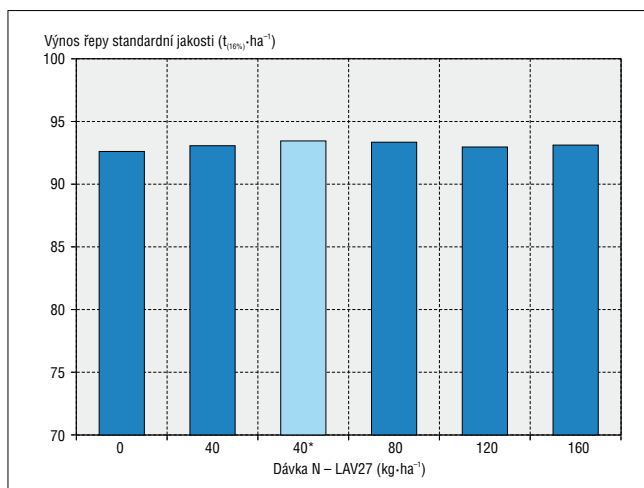
Obr. 2. Vliv dávky dusíku na výnos řepy (16%) v roce 2019



na pokusných lokalitách se většinou potvrdilo. Rozdíly nebyly příliš velké a vyšší dávky zpravidla vedly jen k nepatrnému nárůstu výnosu. Poněkud překvapivě v tomto ročníku byl rozdíl mezi



Obr. 3. Vliv dávky dusíku na výnos řepy (16%) v roce 2020



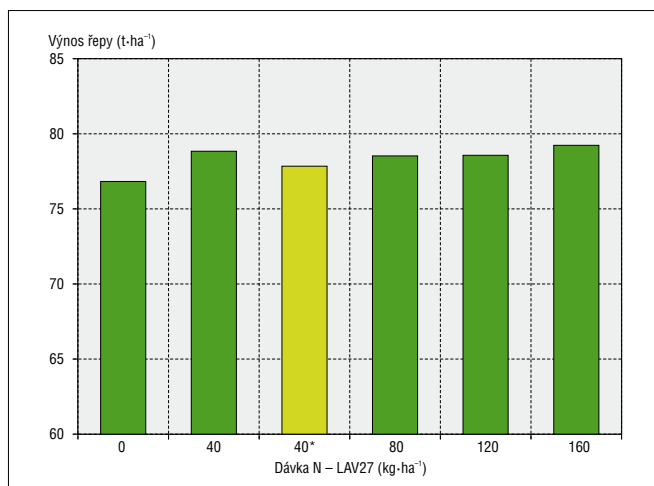
variantou plošné aplikace a variantou lokální největší (obr. 2.). Zároveň byla varianta s lokální aplikací tou s nižším výnosem. Dusík z přímého hnojení byl pravděpodobně malými rostlinami jen málo využíván, jeho stupňované dávky neovlivňovaly ani cukernatost, ani obsah škodlivého dusíku.

Zásoba dusíku v půdě v předjaří 2020 byla nižší než v předchozích dvou letech v souladu s vyšším množstvím zimních srážek. V maloparcelkových pokusech se hnojení dusíkem projevilo jako velmi slabý výnosový faktor a bylo zcela překryto vlivem cercosporiízy. Výnos standardní řepy (přepočtené na 16% cukernatost) se zvýšil pouze na dvou lokalitách při dávce 40 kg·ha⁻¹ N, a to jen málo (+3 t·ha⁻¹). V průměru všech lokalit byl rozdíl mezi plošnou a lokální aplikací nepatrný (obr. 3.). Pouze ve Slovcích jsme zaznamenali pozitivní přínos lokálního hnojení v porovnání s hnojením plošným (+7,0 t·ha⁻¹). Tato lokalita se vyznačuje těžkou půdou, což může ovlivnit pohyb živin v půdě. Působení cercosporiízy zde nebylo oproti jiným lokalitám tak silné, takže pravděpodobně tolik nepřekrývalo vliv hnojení v pokusu. Tento výsledek je ovšem v kontextu ostatních pokusů zcela ojedinělý.

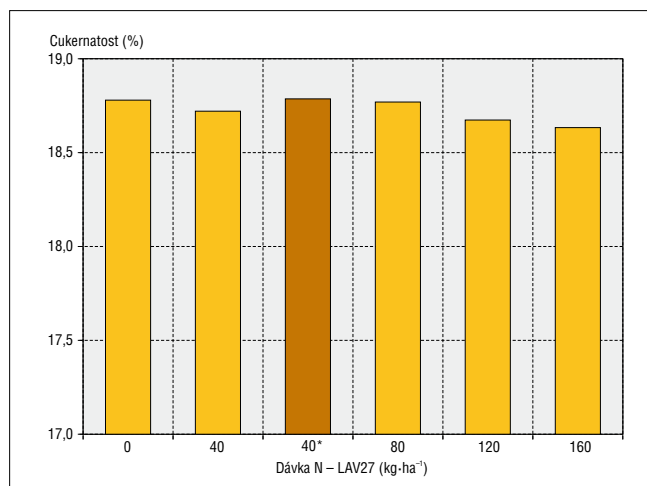
Na obr. 4. je uveden průměrný výnos ze tří pokusných ročníků (2018–2020), během kterých jsme založili celkem 18 pokusů v různých podmínkách. Je zřejmé, že rozdíl mezi zcela nehnojenou variantou 1 a variantami s různou dávkou dusíku není příliš výrazný. To potvrzuje trend posledních let, kdy se hnojení dusíkem neprojevuje jako příliš významný výnosový faktor. Zcela jistě to souvisí s vyšší zásobou dusíku v půdě, která se ovšem do určité míry mění na základě průběhu počasí. Při teplých a suchých zimách nedocházelo k vyplavování dusíku do hlubšího půdního profilu a zásoba byla poměrně vysoká. Situace v zimě 2019/2020 byla už trochu jiná a zásoba dusíku se trochu snížila. V zimě 2020/2021 byl vláhový nadbytek a množství dusíku v půdě se snížilo přes zimu výrazněji.

Je dobře znám negativní vliv nadbytku dusíku na cukernatost. I tento částečně negativní jev v posledních letech ubývá na významu. V průměru všech realizovaných pokusů byl rozdíl mezi hnojenou a nehnojenou variantou nevýznamný a k mírnému poklesu cukernatosti začalo docházet až u dávek vyšších než 120 kg·ha⁻¹ N (obr. 5.). Při porovnání varianty s lokální a plošnou aplikací jsme opět nezaznamenali statisticky průkazný rozdíl. Na druhou stranu cukernatost je velmi důležitá pro každého pěstitele cukrovky a její snížení vždy znamená ztrátu. Zvyšování cukernatosti je velmi obtížné a jakékoliv ohrožení její výše je

Obr. 4. Průměrný výnos řepy při různých dávkách hnojení



Obr. 5. Průměrná cukernatost při různých dávkách hnojení



třeba eliminovat. Z tohoto důvodu by rozhodně výše hnojení dusíkem měla být vždy dobře zvažena a nemělo by docházet k zbytečnému přehnojování.

V souhrnu: Prováděli jsme jednoduchý pokus ve třech ročnících na šesti různých lokalitách – celkem jsme zrealizovali soubor 18 maloparcelkových pokusů na různých lokalitách se stupňovanými dávkami hnojení. Ani v jednom případě se neprokázal statisticky významný rozdíl mezi variantou hnojenou lokálně a variantou hnojenou plošně při stejné dávce 40 kg·ha⁻¹ N

(obsaženo v hnojivu LAV 27). Jako pozitivní výsledek můžeme uvést skutečnost, že jsme během trvání pokusu nezaznamenali žádné poškození porostu jako následek lokální aplikace. Lze konstatovat, že při nižších dávkách jsou obě metody možné. Na druhou stranu se nám nepotvrdilo, že při lokální aplikaci hnojiva v polních podmínkách dojde k lepšímu využití dusíku. Nelze tedy říci, že lze počítat s úsporou hnojiva a aplikovat nižší dávky.

Klára Pavlů, Jaromír Chochola, Řepařský institut, Semčice