

# **Příspěvek: Moderní trendy ve výživě a hnojení cukrovky**

Autorský kolektiv: Ing. Klára Pavlů, Ph.D., Ing. Jan Křováček, Ph.D., Ing. Jaromír Chochola, CSc.

1. Stav půdy při pěstování cukrovky, obecný stav hnojení cukrové řepy – zásoba P, K, Mg, pH, utužení půd, odběr živin cukrovkou dnes
2. Hnojení dusíkem, zásoba dusíku v půdě a její vývoj – monitorování, vysoké zásoby N před řepou, vliv na výnosy, jakost a ekonomiku
3. Aplikace N – lokální hnojení dusíkem, formy dusíku
4. Hnojení sírou a cukrovarskou šámou
5. Mikroelementy a listová hnojiva
6. Pohled do praxe posledních let a vize hnojení cukrovky

O hnojení cukrovky se teď moc nemluví, ani nepíše. Palčivější se zdají fytopatologické problémy – houbové skvrnitosti listů, nematody, škůdci a moření osiva, herbicidní technologie. Stále však platí, že za dobrými výnosy stojí výživa rostlin, dlouhodobá a vytrvalá péče o úrodnost půdy a schopnost reagovat na případné deficity i během vegetace! Výživa rostlin cukrovky se v posledních letech mírně opomíjí, zejména pak zásobní hnojení P a K, případně i vápnění, vše se směřuje jen k výživě dusíkem, což může být krátkozraké. Bohužel je tu silný vliv v posledních minimálně 2 ročnících konfliktu na Ukrajině a silného rozkolísání cen za základní hnojiva pro cukrovku. Mírná stabilizace v tomto sektoru v roce 2023 by měla přispět k racionálnímu návratu ke hnojení cukrovky, jak jsme byli zvyklí z dřívějších dob.

## **1. Stav půdy při pěstování cukrovky**

Výživa probíhá hlavně přes půdu, prostupnou pro kořeny s dobrou zásobou živin, s dobrým vodním režimem.

Cukrová řepa je spojována s utužením půdy. Podzimní sklizeň stroji o hmotnosti kolem 40 t, často za vlhkého počasí je opravdu kritickým bodem pěstební technologie. K utužení půdy před několika lety proběhl evropský seminář a bylo konstatováno, že v průběhu 20 let utužení půd narostlo na dvojnásobek. Je to vidět na polích: Žluté, trpasličí řepy na souvratích a v terénních depresích signalizují nedostatek vzduchu v půdě, ztráty dusíku denitrifikací, omezený rozvoj kořenové soustavy, omezený prostor, z něhož může rostlina čerpat živiny, i když podle agrochemického rozboru je zásoba dobrá. Situace na souvratích je jen viditelná část ledovce. Půdy jsou na celé ploše polí utužené pod zpracovávaným horizontem, v hloubce 30 – 50 cm, a hluboko kořenicí řepa právě odtud čerpá významný podíl živin a zejména vody. Samozřejmě, utužování půd souvisí s nároky na výkonnost a s tím spojenou hmotnost strojů, na produktivitu prací, ale i s pracovní kázní, jako je například ježdění po souvratích namísto po špatných polních cestách. Určitě není řešení ve

zmenšování polí a strojů, zaplatili bychom za to ztrátou konkurenceschopnosti a nevíme, kde bychom sehnali více traktoristů na méně výkonné stroje. Musíme se dostat na takovou strojní kapacitu, abychom byli schopni provést polní práce rychle, ne po deštích, při dobré únosnosti půdy – zejména pro sklizeň řepy to platí. Potřebujeme dost peněz na moderní stroje s pásovými pojezdy, se širokými pneumatikami, s regulací tlaku v pneumatikách, s navigací. Potřebujeme opravit polní cesty a nejezdit zbytečně po polích. Přestože díky výkonným strojům zpracováváme, kypříme půdu orbou nebo kypřením do takové hloubky, jako nikdy v historii, dostupnost vody a živin z větších hloubek není ideální.

Dalším nepřímým, ale důležitým faktorem je půdní organická hmota. Nejde ani tak o organické hnojení přímo k cukrovce jako o reprodukci, udržování či ideálně zvyšování obsahu humusu v půdě. O jeho úloze ve struktuře půdy, odolnosti k utužování, pro vodní a živinný režim není určitě pochybností. V posledních třiceti letech jsme tady zaznamenali pozoruhodný vývoj. Seznámili jsme se řepářstvím v západní Evropě, zpravidla na farmách bez živočišné výroby a hnůj i u nás přímo k řepě zůstal jen asi na polovině ploch. To by nevadilo, pokud důsledně zao ráme slámu, chrást a ostatní rostlinné zbytky. Aktuálně však i tady dochází k změnám. Roste využívání nových organických hnojiv – digestáty, výpalky, kejdy, zelené hnojení a podíl takto organicky hnojených ploch se zvyšuje. To je určitě dobře. Současně se však sláma stává hledaným a ceněným zbožím a je lákavý její prodej. Je potřeba upozornit na to, že výpalky, kejdy, zelené hnojení se snadno v půdě mineralizují, že pro vznik trvalejšího humusu je tady právě kombinace se slámou důležitá. Velmi nás irituje dotování výroby obnovitelné energie (jednoduše spalování) ze slámy.

Od šedesátých let dvacátého století se podařilo velmi zvýšit zásobu živin v půdě a dnes obtížně prokazujeme v polních pokusech efekty přímého hnojení fosforem či draslíkem. Snížení emisí síry a omezení kyselosti dešťů od devadesátých let výrazně snížilo vyplavování vápníku a okyselování půd. Je to opravdu pozitivní trend. Bohužel, tento trend se postupně obrací. Podíl půd s nízkou zásobou fosforu a do jisté míry i draslíku opět roste. Bilance těchto živin je ztrátová. Cukrová řepa sklízí exportuje z pole kolem 50 kg/ha fosforu ( $P_2O_5$ ) a cca 170 kg/ha draslíku ( $K_2O$ ), podle statistiky však ročně navracíme jen něco přes 10 kg fosforu a ještě méně draslíku. U draslíku to trochu vyrovnává zvětrávání jílových minerálů, u fosforu však není z čeho. Ekonomický pohled na hnojení, na bezprostřední efekty je tady opravdu příliš krátkozraký, pomalu se připravujeme o podstatnou složku půdní úrodnosti a náprava se zase potáhne desetiletí.

## **2. Hnojení dusíkem, zásoba dusíku v půdě a její vývoj – monitorování, vysoké zásoby N před řepou, vliv na výnosy, jakost a ekonomiku**

Za posledních 30 let došlo i tady k překotnému vývoji. Řepný chrást se přestal využívat ke krmení, zao rává se a nikdo už neusiluje o jeho vysoký výnos. Výnos suché biomasy u dnešních odrůd řepy tvoří cca 20 t/ha biomasa bulev a jen cca 6 t/ha biomasa skrojků. Chrást je výrazně menší, na jeho vytvoření je potřeba mnohem méně dusíku než dřív. Ačkoliv výnosy řepy (bulev) narostly o 30 – 50 %, odběr dusíku rostlinami se prakticky nezměnil a zůstává, stejně jako před 30 lety, cca 220 kg/ha (1). Bohužel, tato změna se téměř

nepromítla do bilančních metod výpočtu potřeby hnojení. Potřeba dusíku pro tvorbu výnosu se v nich odvozuje z lineárního vztahu mezi koncentrací dusíku v rostlinách a výnosem (zpravidla se u nás kalkuluje 4 kg N na tunu řepy). Dnešní výnosy řepy jsou vysoké, 60–100 t/ha a potřeba dusíku pak vychází často vysoko přes 300 kg/ha N. V bilančních propočtech bychom dnes měli počítat s potřebou maximálně 3 kg N na tunu výnosu řepy.

O správné dávce dusíku k cukrovce vedle celkové potřeby rozhoduje především jeho zásoba v půdě. Zásoba dusíku se stanovuje jako součet množství nitrátového a amonného dusíku v předjaří z půdní vrstvy nejméně do 60, lépe do 90 cm. Tato zásoba je velmi proměnlivá, v našich 90 polních pokusech za 20 let jsme zaznamenali rozpětí 44 – 341 kg/ha N do 90 cm (2). Už počáteční zásoba minerálního dusíku v půdě – před hnojením – tak zjevně může pokrývat celou jeho potřebu a hnojit tady není ani nutné ani rozumné. Naopak, jsou pole, kde je potřeba hnojení velká a od hnojení je možno očekávat velký efekt. Odběr půdních vzorků a měření půdní zásoby dusíku před řepou se podle našeho odhadu provádí jen asi na 20 – 30 % výměry cukrovky. Na větší části výměry se tedy hnojí podle odhadu, podle zkušenosti a „na jistotu“, tedy raději vyšší dávkou. Když už tedy nehnojíme podle skutečné potřeby na jednotlivých polích, jaké je dnes alespoň průměrné optimum? Na obrázku 1 je průměrný efekt dusíkatého hnojení z pokusné série 90 pokusů provedených v letech 2001 – 2019 (2). Nejvyšší výnos je při dávce 80 kg/ha N, změny výnosu v rozpětí 40 – 120 kg/ha jsou však nepatrné a náklady na vyšší hnojení se ve výnosu nevrací. Odhadujeme, že v Česku se k cukrové řepě v průměru hnojí 100 – 110 kg/ha N a je to tedy o 30 – 40 kg/ha N (a o dost peněz) více než průměrná optimální dávka v našich pokusech. Pokud ovšem nemá agronom oporu ve znalosti půdní zásoby, lze hnojení „na jistotu“ jen těžko vyčítat.

Abychom alespoň částečně nahradili absenci vzorkování jednotlivých praktických polí, provádíme už přes 30 let tzv. monitorování zásoby dusíku. Na přelomu února a března vzorkujeme v české řepařské oblasti cca 40 polí, stanovíme zásobu dusíku a doporučujeme podle toho přibližnou regionální a ročníkovou potřebu hnojení (3). Zajímavé je, jak se zásoba a doporučená dávka měnila v posledních letech, kdy se vystřídaly normální, suché a opět normální zimy – tab. 1. Po suchých ročnících a suchých zimách narůstala zásoba dusíku v půdě a výrazně klesala doporučená dávka, v roce 2021 jsme se opět vrátili k „normálním“ hodnotám. Alespoň tuto ročníkovou proměnlivost by bylo dobré při volbě dávky respektovat.

Z tabulky 1 je možné vyčíst ještě jeden velký problém: Obecně velmi vysoké zásoby minerálního dusíku na řepařských půdách po zimě, ještě před setím řepy. Mnoho dusíku, v podstatě nitrátů, je v hlubších vrstvách (60 – 90 cm), kam asi předplodiny svými kořeny nedosáhnou. Není to trochu odkaz na v úvodu zmíněné utužení půd? Pšenice by do 90 cm kořeny dosáhnout měla. Zásoba dusíku v půdě v předjaří závisí na zbytkovém množství po předplodině, na mineralizaci organického dusíku během podzimu a zimy a na translokaci nitrátů mimo sledovaný horizont zimními srážkami. Tu translokaci nám budou velmi a oprávněně vyčítat environmentalisté a hygienici a jistě se časem stane předmětem kontrol. Vyplavují se ovšem zejména ty nitráty, které v půdě na podzim zůstaly po předplodině (spíš předplodinách – bude to asi víceletá kumulace) a tady se zdá, že nám jich tu zůstává mnohem více než třeba v Německu nebo ve Francii. To už se netýká tolik technologie pěstování

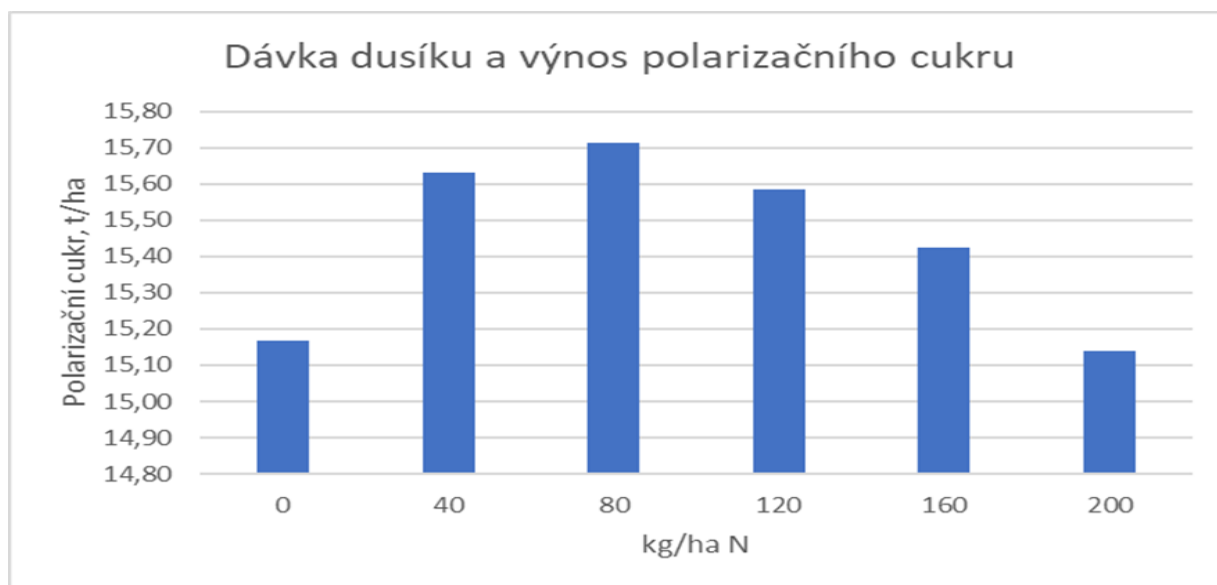
cukrové řepy, nýbrž hnojení a využívání živin u těch předplodin – to na konferenci o hnojení obecně stojí za zamyšlení.

Ve hnojení cukrové řepy dusíkem je řada námětů na zlepšení. Především by to měla být snaha o větší diferenciaci dávkování na jednotlivá pole, podle zásoby, podle charakteru zimy a ročníku. Při znalosti zásoby dusíku v půdě bychom mohli i omezit jisté přehnojování dané hnojením „na jistotu“. V poslední době si také musíme stále více všimnout hlasu veřejnosti, environmentálních otázek, dokladovat a objasňovat naši snahu hospodařit podle pravidel, zodpovědně. O vyplavování nitrátů do spodních vod už řeč byla. Trochu odtažitým problémem se zdá být uhlíková stopa. Ale ani tady nás dokladování, jak na tom jsme, nemine. Cukrová řepa nebude mít s uhlíkovou stopou velký problém, je z našich plodin určitě nejvýkonnějším fixátorem oxidu uhličitého. Ale je dobré si uvědomit, že emise oxidu uhličitého spojené s dusíkatým hnojením řepy jsou stejně velké, jako všechna nafta, kterou na pěstování řepy spotřebujeme. V budoucnosti budeme určitě muset promýšlet snížení technologických emisí při pěstování a dávka dusíku je asi jednou z největších rezerv, jaké tu máme.

Tabulka 1: Zásoba minerálního dusíku v půdě na přelomu února a března. Průměr z cca 40 polí v každém ročníku v české řepařské oblasti

Rajon cukrovarů Tereos TTD	Zásoba dusíku v půdě kg N/ha				Doporučené hnojení kg/ha N
	N min 0-30 cm	N min 30-60 cm	N min 60-90 cm	N min 0-90 cm	
TTD 28.2. - 4.3.2023	42	47	50	139	59
TTD 28.2.-4.3.2022	56	84	72	211	27
TTD 22.2.-2.3.2021	24	39	42	105	85
TTD 25.2.-2.3.2020	32	50	53	134	67
TTD 25.2.- 1.3.2019	42	62	93	197	45
TTD 21.2. – 15.3.2018	46	51	51	148	57
TTD 6. - 9.3.2017	26	46	49	120	77
TTD 1.-4.3. 2016	20	34	38	92	95

Obrázek 1: Vliv dávky dusíku na výnos polarizačního cukru – průměr z 90 pokusů z let 2001 - 2019:



### **3. Aplikace N – lokální hnojení dusíkem, formy dusíku**

Otázkou zemědělské praxe a tudíž i maloparcelkových a případně poloprovozních pokusů jsou lokální přídávky hnojiv, mikrogranulátů, granulovaných stimulátorů při zakládání porostů cukrovek a také sledování, zda využít k hnojení spíše staré osvědčené ledky nebo jít cestou užití močovín (třeba trendově se stabilizátory).

#### **Lokální hnojení dusíkem**

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 sacharózy je vyšší příjem dusíku spíše na škodu. Při lokálním hnojení se v blízkosti vyseté řepy 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 možno vybudování listového aparátu dosáhnout 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 výsevni lůžko a přívod kapilární vody. Navíc aplikční zařízení a zásobník na hnojivo výrazně zvyšují hmotnost secího stroje, celý proces komplikuje

obsahu (a u setí jde vždy především o rychlost) a v neposlední řadě se zvyšuje cena secího stroje. V praxi se jedná o tzv. hnojení pod patu. Je umožněno pokročilou technologií v navigaci secích souprav a vyžaduje speciální nástavbu (aplikátor) k secímu stroji. Systém přesného umístění hnojiva se také může dobře uplatnit v technologii páskového zpracování půdy (strip-till). Hnojení se aplikuje také do pásů. Celkově je tato technologie považována za velmi ekologickou vzhledem k ochraně proti erozi a šetření půdní vláhou.

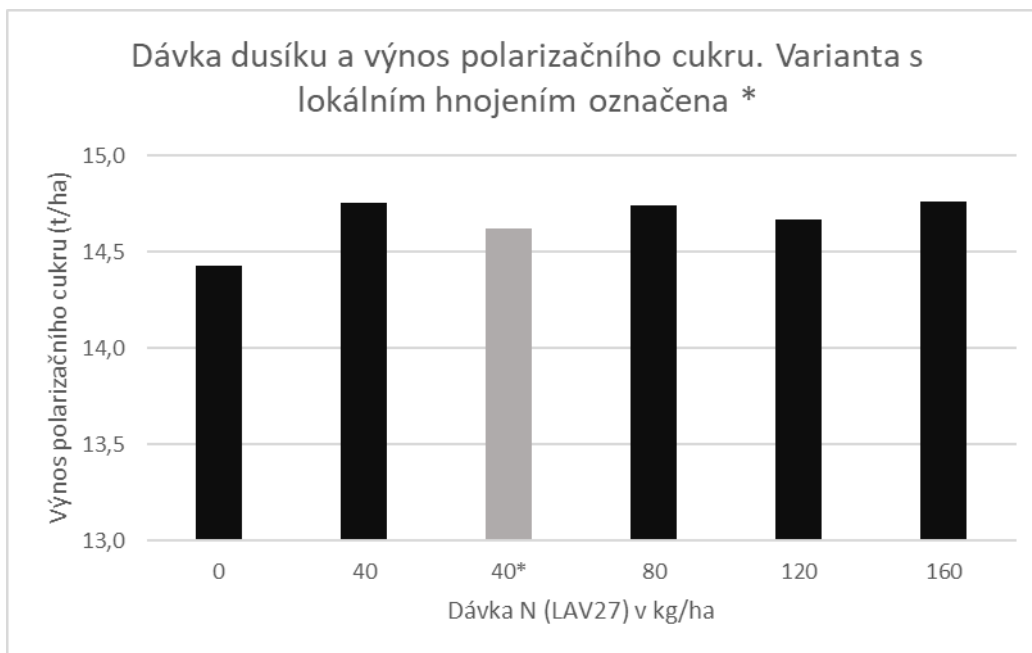
Jednoduchý pokus jsme prováděli ve třech ročnících na šesti různých lokalitách – celkem jsme zrealizovali soubor 18 maloparcelkových pokusů (souhrnný výsledek je na obrázku 2 . Ani v jednom případě se neprokázal statisticky významný rozdíl mezi variantou hnojenou lokálně a variantou hnojenou plošně při stejné dávce 40 kg N/ha (obsaženo v hnojivu LAV 27). Pokusy zpravidla probíhají na polích s nízkou potřebou hnojení – proto byla pro lokální hnojení zvolena relativně nízká dávka dusíku. Během trvání pokusu jsme nezaznamenali žádné poškození vzešlosti jako následek lokální aplikace. Ovšem zvolená dávka byla poměrně nízká a nitrátová forma je ve vztahu ke vzházení bezpečnější. Lze tedy říci, 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. Tedy potažmo nelze říci, že lze počítat s úsporou hnojiva a aplikovat nižší dávky.

### **Formy dusíku**

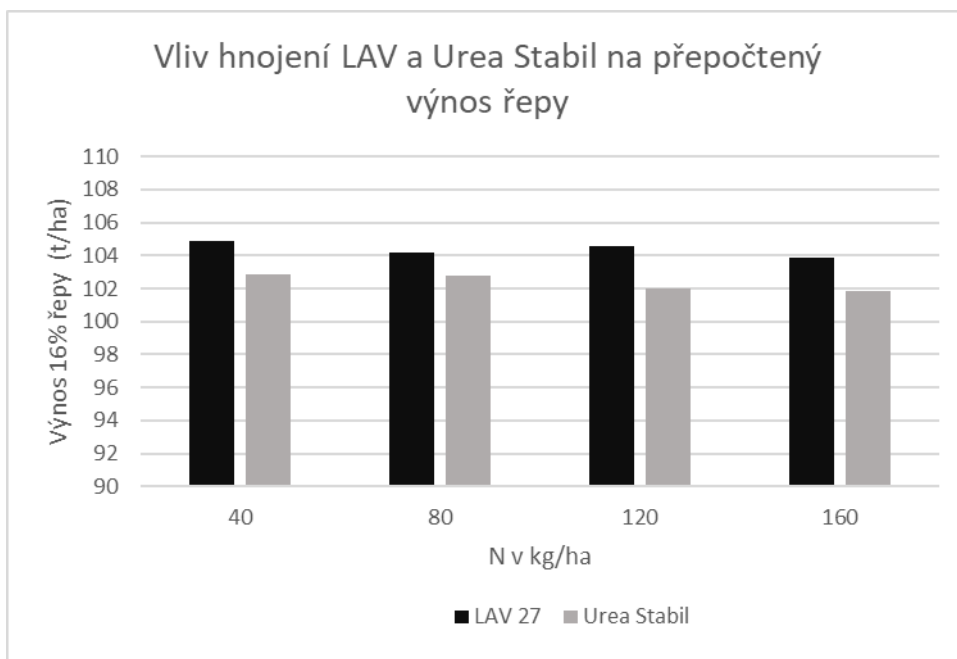
U cukrové řepy je dlouhodobě za nejvýhodnější formu dusíku považována nitrátová forma. V poslední době však výrobci hnojiv velmi zdůrazňují výhody močoviny s inhibicí nitrifikace a tak jsme se rozhodli obě formy dusíku porovnat v pokusech. Teorie je taková, že potřebný dusík se uvolňuje pozvolna a postupně zásobuje mladou rostlinku cukrovky. Nedochází tedy ke zbytečnému přehnojování a vyplavování nadbytečného dusíku do hlubších půdních vrstev.

Pokus jsme koncipovali jako srovnání varianty se shodně vysokou dávkou dusíku (40, 80, 120 a 160 kg N) ve formě ledku amonného s vápencem (LAV27) a močoviny (Urea Stabil). Pokus probíhal po dobu 3 let (2013 až 2015) na 6 rozdílných stanovištích s odlišnou potřebou hnojení. Průměrné výsledky jsou uvedené na obrázku 3. U LAV bylo pravidelně dosahováno mírně vyšších výnosů a výnosy vykazovaly standardní parabolickou výnosovou závislost se vzestupnou a sestupnou fází. U hnojiva Urea Stabil nebylo možné závislost na dávce N vysledovat, výnosy však byly zpravidla nižší. Vzhledem k tomu, že na jednotlivých lokalitách byla rozdílná potřeba hnojení, je pro nás důležitý spíše rozdíl mezi jednotlivými formami. Rozdíly mezi dvěma použitými formami hnojení ovšem nebyly nijak velké a tak se domníváme, že ve výnosotvorném působení jsou hnojiva téměř rovnocenná nebo jinak řečeno, že nelze prokázat výhodnost Urea Stabil oproti LAV.

Obrázek 2: Vliv plošné a lokální aplikace N na výnos polarizačního cukru, varianta s lokálním hnojením je označena \*.



Obrázek 3: Vliv hnojení různými formami dusíku na výnos přepočtené řepy. Průměr 17 pokusů z let 2013-2015

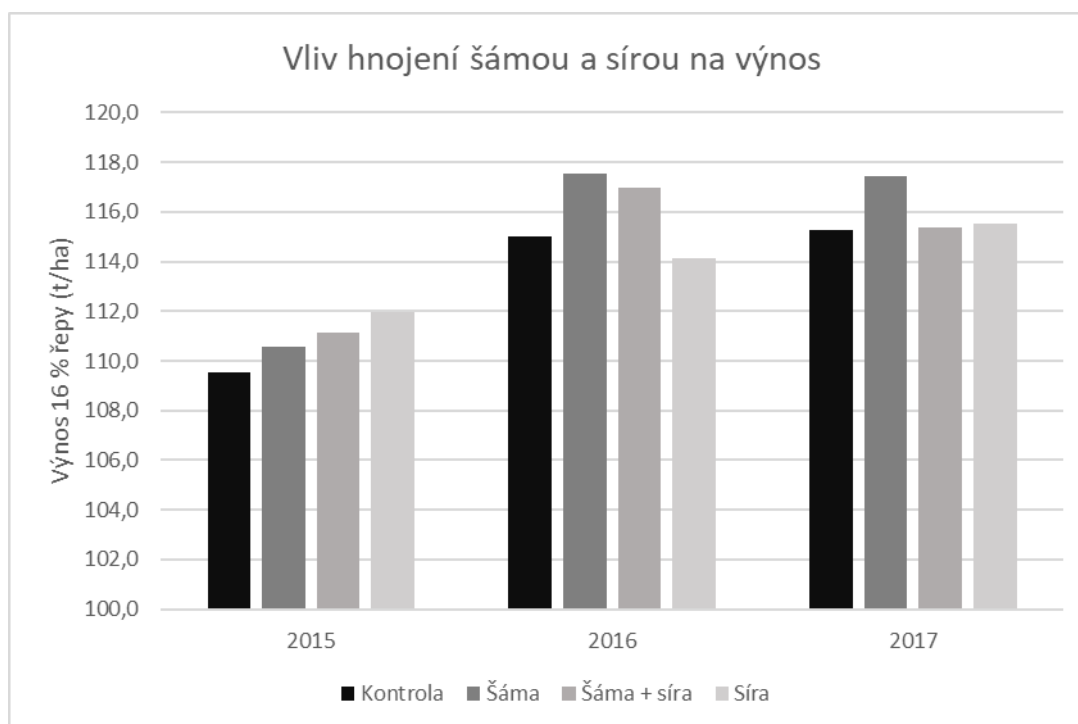


#### **4. Hnojení sírou a cukrovarskou šámou**

Síra není pro cukrovku z hlediska hnojení příliš významnou. V poslední době se uvažuje o použití síry jako anorganického fungicidního přípravku, kdy její největší efekt by měl být především na padlí řepné. Na druhou stranu z agrochemického zkoušení často

vychází nižší zásoba síry v půdě. Pokus jsme zakládali s představou, že elementární síru (vedlejší produkt z výroby biometanu z lihovarských výpalků v cukrovaru) by bylo možno míchat s cukrovarskou šámou a produkovat tak nové hnojivo. Šámou se hnojí zpravidla na podzim nebo v zimě, zejména vápník a hořčík by se měly promíchat do půdního profilu. My jsme pokus zakládali až po zasetí řepy, a tak abychom zajistili alespoň částečně dostupnost hnojiv pro kořeny rostlin, zapravili jsme je do hluboké rýhy ve středu každého meziřádku na pokusné parcele. Množství šámy na pokusných parcelách bylo po přepočtu zhruba 2 t/ha a síry asi 80 kg/ha. Výsledku jsou shrnuty na obrázku 4

Obrázek 4: Vliv hnojení cukrovarskou šámou a sírou v pokusných ročnících 2015-2017 na výnos přepočtené řepy



V roce 2015 byly pro nás výsledky velmi zajímavé. U samotné šámy bylo zvýšení nepatrné (snad v důsledku pozdní, jarní aplikace), při kombinaci se sírou se efekt pravidelně zvyšoval a nejvyšších přírůstků výnosu bylo dosaženo samotnou sírou. Můžeme uvažovat o reakci síry s vápníkem ze šámy a o tvorbě méně rozpustných a hůře přijatelných sloučenin síry. V ročníku 2016 byl výsledek zcela rozdílný. Nejvyšší efekt jsme zaznamenali u hnojení samotnou šámou. Zejména efekt šámy ve Straškově byl překvapující, protože se jedná o alkalickou půdu bez potřeby vápnění. Možná právě proto se tady ovšem řepa odvděčuje za hořčík ze šámy. Pokud srovnáme výsledky ze všech tří pokusných ročníků – graf 3, je zřejmé, že efekty nejsou velké, jsou však téměř vždy pozitivní, souvisejí však spíše se šámou, než se sírou.

## **5. Mikroelementy a listová hnojiva u cukrovky**



Dlouhá doba vegetace vede k poměrně dlouhému období tvorby listové růžice a kořenového systému, pak následuje období tvorby zásobního orgánu a sacharózy. První fáze trvá zhruba do konce června a rostlina potřebuje zcela jiné živiny než v druhé půlce vegetace. V druhé polovině vegetace postačuje příjem pro částečnou obnovu odumřelých listů a pro biochemické pochody spojené s tvorbou, transportem a ukládáním sacharózy. Pro první polovinu vegetace jsou velmi důležité dusík a draslík, které se dodávají v jarním hnojení zhruba do poloviny května. Hnojení v druhé polovině vegetace se zpravidla řeší listovými hnojivy, které obsahují mikroelementy. Pro cukrovku jsou nejdůležitější bór a mangan.

V listové výživě cukrovky lze využít celou řadu listových hnojiv, kdy každé z nich má jistý efekt na vzestup výnosu v řádech jednotek procent. Jedná se o běžné sloučeniny jako je dusičnan hořečnatý, kombinovaná hnojiva NPK s nitrofenoláty typu Campofortu (Forte fenol alfa, beta, Retafos). Nelze opomenout přídatky Altronu Silver s Ag, který je doporučován pro posílení fungicidního efektu letních aplikací. Využívá se v praxi velmi často aplikace 1x či 2x za vegetaci 1 kg Plantaktivu ( $MgSO_4$ ), který má v sobě zabudovaný „aktivní kyslík“ a dokáže na utužených půdách, na souvracích, na půdách s půdním škraloupem přimět cukrovku k opětovnému růstu. Množství listových hnojiv a užití mikroprvků je opravdu obrovské a není v našich lilách odzkoušet vše.

V poloprovozních pokusech jsme zkoušeli od roku 2015 doposud např. aplikaci K gelu k fungicidu (přesně K Gel 5 l/ha + NanoFYT Si 0,5 l/ha + Bór 150 l/ha), v polovině léta (1. – 15.8.), s pozitivní výnosovou a kvalitativní odezvou. Po aplikaci draslíku na list se zlepšovala zejména digesce přibližně o 0,4 – 0,5 %, zaznamenali jsme i zvýšený výnos a přepočtený výnos při 16% cukernatosti narůstal nejčastěji o 5 t/ha dle ročníku. Aplikace byla prokazatelně ekonomická.

## **6. Pohled do praxe posledních let a vize hnojení cukrovky**

Dát jasné doporučení do praxe je více než filosofická otázka a dalo by to na další jeden příspěvek do sborníku. Vidíme ale, že je třeba se vrátit pečlivě k zásobnímu hnojení P, K, Ca pro cukrovku, protože je to hnojení nejen pro řepu, ale pro celý osevní postup! Další roky po cukrovce se hnojí spíše již jen dusíkem. V období největší krize cen hnojiv bylo vidět, že se v letních měsících po sklizni předplodin i zcela vynechala aplikace P a K a byl naaplikován pouze síran amonný pro rozklad slámy v dávce 1q/ha a následně 1 t jemně mletého dolomitu/ha. Naprosto alarmující výživářský stav, který by se neměl opakovat! Ale ceny za hnojiva v kombinaci s rozpočtem zemědělského podniku rozhodly. Výživu cukrovky řešíme také v kontextu napadení rostlin cercosporou. Je jasné a v praxi průkazné, že pokud je rostlina cukrovky v dobrém vybalancovaném výživném stavu (s optimální výživou dusíkem), déle odolává prvotním infekcím skvrnatičkou řepnou a fungicidy zde účinkují mnohem lépe než na porostech s deficitem živin. Navíc kvalitní listová výživa za vegetace dokáže napadení cercosporou mírně maskovat a potlačovat. V budoucnu budeme tlačeni do stále menších dávek hnojiv a do zavádění ekologického zemědělství. Toto opravdu není cesta u cukrové řepy! Společnost nebude chtít platit 3 – 4 násobnou cenu za cukr. Budeme doufat, že nakonec spotřebitelé rozhodnou, že cesta příliš „green“ je cestou neudržitelnosti produkce a cestou do pekel.

### Literatura:

- 1 Bůrčky, K. et al.: Nährstoffaufnahme der Zuckerrübe. Teil 1: Rübe und Blatt. Sugar Ind. / Zuckerind., 142, 2017, s. 162–167
- 2 Chochola, J., Pavlů, K., Radek, J.: Půdní zásoba dusíku a potřeba hnojení cukrové řepy. Listy cukrovarnické a řepařské 136 (2020), 3, s. 104 – 110
- 3 Chochola, J., Pavlů, K.: Třicet let monitorování zásoby dusíku na řepných polích. Listy cukrovarnické a řepařské 136 (2020), 2, s. 64 – 70

### Souhrn a klíčová slova:

Príspevek se věnuje moderním trendům ve výživě a hnojení cukrovky. Na základě zkušeností z maloparcelkových pokusů Řepařského institutu Semčice a poloprovozních pokusů s cukrovkou v rámci Svazu pěstitelů cukrovky Čech Semčice jsou zde shrnuta doporučení pro praktické pěstování cukrovky v následujících letech. Největší část je věnována výživě dusíkem, na které lze při optimální dávce k plodině významně ušetřit, největší výnosovou odezvu měla v pokusech dávka 80 kg/ha, a to nejlépe ve formě LAV. Pokusy ukázaly také pozitivní užití šámy případně kombinace šámy se sírou v pěstitelské technologii cukrovky. S pohledu listových aplikací hnojiv ukazoval pozitivní výnosový a ekonomický efekt K gel v dávce 5 l/ha. Celou výživu a hnojení cukrovky chápeme i v kontextu utužení půd, které je třeba řešit. A také v kontextu dostatku organické hmoty v půdě. Pěstování cukrovky se zdá i v příštích letech udržitelné, ale je naprosto nezbytné se zaměřit na zásobní hnojení a vápnění pozemků, aby i generace budoucí řepu mohly pěstovat s úspěchem. Cukrová řepa, hnojení, dusík, listová hnojiva, udržitelnost

### Summary and keywords:

The article is describing modern trends in sugar beet nutrition and use of fertilizers. The field trials were organised under supervision of Sugar Beet Institute Semčice and Czech Sugar Beet Grower's Association Semčice. With respect to the results of field trials is able to see there recommendations, how to cultivate clever the sugar beet in the future. The biggest part of this article is about nitrogen fertilization. From the results is nice to see, that optimum for sugar beet is the dose of 80 kg/ha of nitrogen in  $\text{NO}_3^-$  form. Usefull in the grow technology of beet is calcium application and his combination with sulphur. Foliar fertilizers are helping us for strong beet plants and after application was able to see increasing yields and quality of beet (example potassium gel 5 l/ha in summer). For the future we have to resolve heavy firm soil and the sufficiency of organic substances in the soil. The sugar beet cultivation for the future seems to be sustainable, but we have to give special attention to

fertilizers with potassium, phosphorus and calcium. Otherwise will not be our children successful during sugar beet cultivation.

Sugar beet, fertilization, nitrogen, foliar fertilizers, sustainability