

Cesty k využití biologicky aktivních látek při regulaci tvorby výnosu cukrovky

Doc. Ing. Josef Pulkrábek, CSc.

Prof. Ing. Vladimír Švachula, DrSc.

Prof. Ing. Josef Šroller, CSc.

Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze

1. Ú V O D

Limitujícím faktorem intenzity produkce cukrovky a cukru na poli a tedy i efektivnosti intenzifikačních vkladů je půda a její úrodnost. Jedním z mnoha možných opatření regulace tvorby výnosu je využití biologicky aktivních látek aplikovaných v průběhu vegetace. V několika posledních letech se zkoumají možnosti jejich využití i u cukrovky. V ČR jsou do cukrovky nově registrovány biologicky aktivní látky zvyšující množství a jakost sklizené produkce (Rastim 30 DKV a Atonik).

Aplikace biologicky aktivních látek, konkrétně růstových regulátorů, významně ovlivňuje metabolismus rostlin a projevuje se mj. i ve změnách obsahu chlorofylů, betainu, některých těžkých kovů atd. Např. cytokininů svým vlivem na potlačení apikální dominance a stárnutí mohou působit zvětšení počtu listů a prodloužení jejich životnosti, zabránění poklesu obsahu nukleových kyselin i bílkovin a snížené odbourávání chlorofylů (ŠEBÁNEK et al., 1983, KUTINA 1988), což se v konečném důsledku projeví zpravidla pozitivně na výnosu a jakosti sklizně. Změny obsahu chlorofylů v listech řepy sledované po aplikaci biologicky aktivních látek mohou přispět k vysvětlení rozdílů v tvorbě výnosů a jakosti za různých ekologických podmínek, případně poskytnout podklady k diferenciaci pěstitelských zásahů s ohledem na požadovanou kvalitu bulev.

2. CÍL PROJEKTU

Řešením chceme přispět ke zpracování fyziologické charakteristiky vybraných biologicky aktivních látek (Rastimu 30 DKV, Atoniku, cytokininů atd.) s následnou možností jejich využití v pěstitelské technologii cukrovky. Ověřit reakci několika odrůd, termínů ošetření a pokusit se odpovědět na otázku, zda odlišné genotypy řepy mají rozdílnou reakci na sledované biologicky aktivní látky. Zjistit, do jaké míry reagují různé odrůdy cukrovky na aplikaci biologicky aktivních látek (růstových regulátorů) změnou obsahu chlorofylů, betainu v listech a zda tato změna má nějakou souvislost s výnosem a jakostí bulev.

3. MATERIÁL A METODIKA

Pro hodnocení vlivu biologicky aktivních látek byly v Uhříněvsi a v Červeném Újezdě na pokusných stanicích AF České zemědělské univerzity v Praze založeny přesné maloparcelkové pokusy s porosty několika odrůd technické cukrovky. V pokusech byl sledován vliv Rastimu 30 DKV, Atoniku, cytokininů - N⁶ - (meta - hydroxybenzyl) adenosinu a dalších látek na výnos a jakost bulev některých odrůd cukrovky, krmné řepy a porovnáván s neošetřenou kontrolou. Dávky přípravku vycházely z doporučení výrobce. Ošetření regulátory růstu v průběhu vegetace bylo ručním postřikovačem. První postřik byl v růstové fázi 26 - 38 (červen), když řepa měla 6 - 14 listů. Druhý asi 6 týdnů před sklizní (konec srpna), v růstové fázi 46 (PULKRÁBEK, 1988).

4. VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve snaze přispět k vysvětlení vlivu aplikace biologicky aktivních látek byly v druhé polovině vegetace v listech vybraných pokusných variant (s různými odrůdami a s různou aplikací látek) měřeny spektrofotometricky ve 2 až 4 termínech obsahy chlorofylů a a b.

Obsah chlorofylů v přepočtu na listovou plochu kolísal v roce 1992 od 4,94 do 3,66 mg.dm⁻² a v roce 1993 v průměru od 4,77 do 4,36 mg.dm⁻². V obou letech byla zjišťována s postupující vegetací klesající tendence obsahu pigmentů. Regresní analýzou byla zjišťována těsnost závislosti výnosů bulev, chrástu, cukernatosti, obsahu amidického dusíku a výnosu rafinády na obsahu chlorofylů během druhé poloviny vegetace. Nejtěsnější průkazný vztah byl zjištěn v roce 1992 u konečného výnosu bulev a výnosu rafinády na obsahu chlorofylů 20.8.1992. V roce 1993 se největší průkazná pozitivní závislost na obsahu chlorofylů (v průměru ze 4 termínů měření) ukázala u hodnot výnosu rafinády. Z korelačních koeficientů bylo možno mj.usoudit, že vliv odrůd byl v daných pokusných podmínkách výraznější, než vliv aplikace biologicky aktivních látek.

Z dosažených výsledků vyplývá, že obsah chlorofylů by mohl být jedním z vhodných fyziologických markerů vlivu aplikace biologicky aktivních látek na výnosy a kvalitu cukrovky.

Betain nebo-li trimetylderivát glycinu (CH₃)₃N⁺CH₂COO⁻, patří k nejvýznamnějším dusíkatým látkám v cukrovce. Sacharidy a proteiny v cukrovce mají charakter látek zásobních, kdežto aminokyseliny, amidy a betain reprezentují látky stavební a transportní a nacházejí se v rostlinách všude tam, kde se staví nová pletiva. Tato charakteristika byla motivem pro využití betainu, vedle základních technologických hodnot, k postižení a vysvětlení vlivu biologicky aktivních látek na výnosy a jakost cukrovky. Pro analýzy obsahu betainu byla použita modifikovaná metoda podle BRETSCHNEIDERA a HORÁLKA, LUKOVNIKOVÉ - JAROŠE a PREYE et al., spočívající ve srážení betainu ve vodním extraktu ze suchého vzorku rostlinného materiálu Reineckovou solí (tetrahydro-diamo-chromitan amonný) NH₄[Cr(NH₃)₂(SCN)₄] s následným měřením vzniklých barevných roztoků na spektrofotometru Zeiss - 220 při vlnové délce 525 nm (ŠVACHULA).

Průměrný obsah betainu v sušině listových čepelí u zkoumaných variant byl v r.1993 3,44 % a v r.1994 5,73 %. Bulvy měly v průměru všech variant obsah betainu v sušině v r.1993 2,18 % a v r.1994 1,77 %. Rozdíly v obsahu betainu mezi odrůdami byly vyšší než mezi variantami s různou aplikací biologicky aktivních látek a byly většinou statisticky málo průkazné. Relativně nejnižší obsah betainu byl zjištěn v listech i bulvách po oba roky u odrůdy Ibis a nejvyšší v listech u odrůdy Edda a v bulvách u odrůdy Petra. V roce 1993 nejvyšší snížení betainu v listech i bulvách bylo po aplikaci Atoniku a v roce 1994 největší zvýšení v listech i bulvách bylo naměřeno po jarní aplikaci cytokininu. V roce 1993 byla prokázána negativní závislost výnosu chrástu a bulev na hladině betainu v čepelích a bulvách. Potvrdil se předpoklad, že obsah betainu může být vhodným doplňujícím indikátorem ekologických vlivů na výnos a jakost cukrovky.

Předložené výsledky naznačily, že je možno obsah betainu použít jako jedno z kritérií ekologických vlivů a v neposlední řadě i jako ukazatel působení či nepůsobení aplikace biologicky aktivních látek. Zjištěné výsledky korespondují s údaji v literatuře. Shodně s poznatky BEISSE (1) nebyly prokázány signifikantní vztahy mezi obsahem betainu a ostatními technologickými ukazateli (především výnosem). Ukázaly se zřetelnější rozdíly mezi odrůdami. Svědčí to o různé citlivosti odrůd k růstovým látkám. Ekonomicky výhodná jejich aplikace bude zejména u odrůd citlivých, reaktivních. Potvrdily se dřívější vlastní poznatky, že minimální obsah betainu není spojen s maximálním výnosem, nýbrž spíše s obsahem středním - jakoby optimálním (ŠVACHULA). Bylo by jistě zajímavé sledovat

změny v dynamice betainu bezprostředně po aplikaci biologicky aktivních látek, což je námět pro další výzkum.

Zjištěné zvýšení výnosu bulv ošetřených Atonikem, Rastimem 30 DKV a cytokininy, s přihlédnutím k dřívějším výsledkům pokusů, nás vede ke konstatování, že lze předpokládat v průměru let zvýšení výnosu o 2 až 3 tuny bulv a následně i cukru což představuje zvýšení tržeb za bulvy cukrovky přibližně o 1600 až 2000 Kč z hektaru. Náklady na ošetření například Rastimem 30 DKV z toho představují asi polovinu (jeden litr Rastimu 30 DKV stojí 600 Kč). Z uvedeného vyplývá, že vliv Rastimu 30 DKV lze považovat za pozitivní i z ekonomického hlediska. Ekonomickou efektivnost lze zvýšit vhodnou kombinací Rastimu s používanými pesticidy. Obdobně by bylo možno hodnotit i ekonomiku aplikace Atoniku.

Naše výsledky se v obecné poloze shodují se závěry pokusů VÚCHT v Bratislavě, VÚC Modřany a SKZÚZ v Brně (ZAHRADNÍČEK 1993, HENSELOVÁ 1993 aj. ROZKOŠOVÁ 1994). Ve VÚCHT nejstabilnější pozitivní výsledky dosahují při předsklizňové aplikaci Rastimu 30 DKV.

Za vhodné považujeme pokusit se zobecnit závěry uváděné ZAHRADNÍČKEM (1993) pro různé, ale konkrétní biologicky aktivní látky. Domníváme se, že jím uváděné závěry mají obecnou platnost i pro látky námi sledované.

- Biologicky aktivní látka musí být metodicky správně aplikována (dokonalá listová kontaminace působí příznivě na biosyntézu sacharózy).
- Podmínkou příznivého účinku je, aby řepný porost byl zdravý, minimálně zaplevelený, s dostatečnou listovou pokryvností, se zajištěnou vyrovnanou výživou nezbytnými živinami, což je dáno vhodnými půdními a klimatickými podmínkami pěstování řepy.
- Po ošetření by nemělo ihned pršet (nezbytný minimální časový odstup mezi aplikací a deštěm je závislý od charakteru příjmu aplikovaného přípravku rostlinou cukrovky).
- Z našich dosavadních poznatků vyplývá, že snadněji lze ovlivnit množství produkce než její jakost. Proto za vhodnější považujeme ranější ošetření v naší pěstitelské technologii nejlépe v růstové fázi 26 až 38 (před zapojením porostu řepy) s případným opakováním po 14 dnech.
- Biologicky aktivní látky bychom neměli aplikovat na porost napadený listovými chorobami (zejména virovou žloutenkou, perenosporou a padlím).
- Silně zaplevelený porost neumožňuje vhodnou kontaminaci listů řepy aplikovaným přípravkem.

5. Z Á V Ě R

V přesných polních pokusech na pokusné stanici KRV v Uhřetěvsi v roce 1993 a 1994 byl sledován a potvrzen pozitivní vliv biologicky aktivních látek (Rastimu 30 DKV, Atoniku a cytokininu-meta-hydroxybenzyl adenosinu) aplikovaných ve fázi 26-38 a 46 na množství a jakost sklizené řepy. V průběhu vegetace byly hodnoceny zejména změny obsahu chlorofylů, betainu v listech, počty cévních svazků v bulvách atd. Zjištěné zvýšení výnosu bulv ošetřených Atonikem, Rastimem 30 DKV a cytokininy, s přihlédnutím k dřívějším výsledkům pokusů, nás vede ke konstatování, že lze předpokládat v průměru let zvýšení výnosu o 2 až 3 tuny bulv a následně i cukru což představuje zvýšení tržeb za bulvy cukrovky přibližně o 1.600 až 2.000,- Kč z hektaru.

Řešeno v rámci grantu č. 503 / 93 / 0224; 501 / 94 / 0413; 204 / 94 / 0641