

**Posudek
na disertační práci**

Ing. Evy Doleželové

**„Změny obsahu kadmia v rostlinách pod vlivem stupňování
dávek síry“**

Pracoviště: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav agrochemie, půdoznalectví, mikrobiologie a výživy rostlin

Školitel: prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc.

Oponent: prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.

České Budějovice 1.7. 2008

Paní Ing. Eva Doleželová předložila disertační práci na téma: „Změny obsahu kadmia v rostlinách pod vlivem stupňování dávek síry“. Její práce navazuje na bohaté výzkumné tradice Ústavu agrochemie, půdoznalectví, mikrobiologie a výživy rostlin Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, která v oblasti studia mobility kadmia v půdě a jeho příjmu rostlinami dosáhla významných výsledků a všeobecného uznání odborné veřejnosti.

Kadmium patří z biologického hlediska k nejtoxičtějším prvkům v půdě.

Jeho mobilita v půdě, přijatelnost rostlinami, a tedy i vstup do potravního řetězce závisí na mnoha půdních vlastnostech. Jedním z faktorů, které se mohou podílet na jeho příjmu rostlinami, je hodnota pH půdy. Aplikace hnojiv obsahujících síru může vést k poklesu hodnoty pH a v půdách se zvýšeným obsahem kadmia může podpořit vstup kadmia do rostlin. Současně mají rostliny možnost potlačit negativní působení kadmia pomocí sloučenin obsahujících síru. Právě sledování vlivu hnojení síranem amonným a elementární sírou (v dávkách 0-20-40-60 S.kg⁻¹) na příjem kadmia bramborem (odrůdami Rosara a Marabel) a hlávkovým salátem (odrůda Libusa) na kontaminované půdě (octanem kademnatým v dávce 4 mg.kg⁻¹) v laboratorním a vegetačním nádobovém pokusu (na fluvizemi glejové) bylo předmětem sledování. Řešení takového tématu formou disertační práce považuji za aktuální a potřebné.

Cíle práce jsou zformulovány jasně, výstižně a srozumitelně:

- porovnat v laboratorním pokuse vliv aplikace síranu amonného a elementární síry na změny uzančného obsahu kadmia v zemině (stanovitelného ve výluhu s 2M HNO₃)
- zhodnotit vliv dávek aplikované síry na příjem kadmia rostlinami a jeho distribuci mezi nať a hlízy brambor, hlávky a kořeny salátu
- porovnat vliv aplikace dvou forem síranu a elementární síry na příjem a distribuci kadmia v rostlinách
- porovnat vybrané odrůdy brambor z hlediska příjmu a akumulace kadmia v hlízách

- zhodnotit obsah kadmia v jednotlivých frakcích hlíz brambor
- posoudit vhodnost vybraných odrůd brambor jako předplodiny pro hlávkový salát z pohledu akumulace kadmia v hlávkách.

Naplnění těchto cílů práce umožnilo autorce odpovědět na řadu otázek spojených s vlivem stupňujících se dávek síry na změny obsahu kadmia v rostlinách.

Práce je důkladně zpracovaná do 9 kapitol. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují a jsou vzájemně vyvážené.

V první části *literární rešerše* nazvané „Kadmium“ předkladatelka nejprve podává stručnou charakteristiku prvku, dotýká se jeho obsahu v půdách s ohledem na jeho formy vzhledem k jeho mobilizaci či imobilizaci. Sleduje faktory ovlivňující obsah a účinky kadmia v rostlinách a zaměřuje se na příjem a transport prvku a jeho působení v rostlinách. Dotýká se principů tolerance rostlin ke kadmiu.

V druhé části „Síra“ se zaměřuje na síru, zde v úvodu předkládá stručnou charakteristiku prvku, sleduje její obsahy a formy z pohledu jejich přeměn a možných ztrát. Rozebírá příjem, transport a přeměny síry v rostlinách. Zaměřuje se na funkce síry v rostlinách a informuje o příčinách a projevech jejího nedostatku v rostlinách. Tuto část ukončuje představením současného stavu řešení studované problematiky. Následují již výše jmenované cíle práce.

Podrobnou informaci o způsobu provedení výzkumných sledování, včetně podrobné metodiky pokusů, charakteristiky stanoviště, použité zeminy, odrůd pokusných rostlin, použitých hnojiv, použitých analytických metod a způsobu statistického vyhodnocení výsledků analýz přináší čtvrtá kapitola *metodika a materiál*. V metodickém přístupu k řešení se promítá odborné vedení doktorandky školitelem prof. Ing. Jaroslavem Hluškem, CSc.

Jádro práce tvoří pátá kapitola *výsledky a diskuse* zformulovaná na 27 stranách s uvedením 21 tabulek a 2 obrázků. S touto kapitolou je spjata i kapitola *přílohy* zahrnující 10 tabulek s výsledky statistického zhodnocení

jednotlivých zkoumaných závislostí (znaků a pokusných faktorů laboratorního a nádobového pokusu).

Závěry plynoucí z disertační práce jsou jasně formulovány na pěti stranách textu ve 12–ti bodech a jsou v nich obsaženy všechny nejdůležitější poznatky, které byly při studiu změn obsahu kadmia v sledovaných rostlinách pod vlivem stupňování dávek síry získány.

Z pozice zhodnocení naplnění stanovených cílů (viz výše) je možné konstatovat, že cíle byly zcela naplněny. Ve vztahu k cílům si zasluhuje věnovat pozornost následujícím závěrům:

Vliv aplikace síranu amonného a elementární síry na obsah kadmia v půdě stanovený ve výluhu 2M HNO₃ v laboratorním pokuse byl statisticky neprůkazný.

Aplikovaná síra bez ohledu na dávku statisticky průkazně snižovala obsah kadmia v suché i čerstvé hmotě hlíz brambor odrůdy Rosara. V případě odrůdy Marabel vykazovala nejnižší obsah kadmia varianta hnojená nejvyšší dávkou síry, a to pouze v případě suché hmoty. Se stupňující dávkou síry byl sledován nárůst obsahu kadmia v sušině natě u obou odrůd. Ze všech sledovaných faktorů měla na variabilitu obsahu kadmia v nati nejvyšší podíl pěstovaná odrůda.

Obě odrůdy reagovaly na hnojení stoupajícími dávkami elementární síry poklesem obsahu kadmia v bílkovinné frakci a odrůda Marabel poklesem obsahu kadmia v rozpustných sacharidech a popelovinách.

Odrůda Rosara reagovala na hnojení stoupajícími dávkami síranu amonného zvyšováním podílu kadmia ve všech frakcích na úkor frakce kadmia ve zbytku po extrakci.

Obsah kadmia v hlávkách salátu stoupal se zvyšující se dávkou síry. V obsahu kadmia v kořenech salátu byl průkazný rozdíl ve variantě nejnižší dávky elementární síry, kde předplodinou byla odrůda Rosara.

Kapitola *seznam použité literatury* zahrnuje literaturu použitou při studiu. Autorka se seznámila s většinou významných prací, které byly publikovány ke

studovanému problému v posledních letech. Cituje 124 publikací převážně cizojazyčných.

Dovoluji si zadat autorce několik otázek:

Uveďte vědecké novinky, které Vaše práce přinesla.

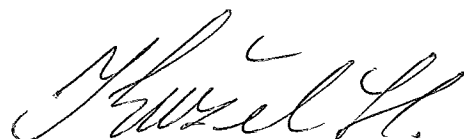
Jaké má Vaše práce praktické výstupy?

Čím si vysvětlujete odlišný obsah a odlišnou distribuci kadmia v hlízách a nati u dvou sledovaných odrůd brambor?

Vedla aplikace hnojiv obsahujících síru k poklesu hodnoty pH a následnému zvýšení obsahu kadmia v rostlinách? Či aplikace těchto hnojiv umožnila rostlinám potlačení negativního působení kadmia (viz poslední odstavec na straně 6 autoreferátu práce)?

Práce je napsána způsobem, který odpovídá požadavkům pro disertační práci. Z předloženého spisu je zřejmé, že předkladatelka zvládla velmi dobře náročné experimenty a analytická stanovení a provedla jejich hodnocení. Práce má potřebnou odbornou a vědeckou úroveň a z metodického hlediska je dobrým návodem pro další doktorandy.

Doporučuji, aby práce byla přijata k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení byl Ing. Evě Doleželové udělen akademický titul „Doktor“.



Prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.