



- **MENDELU**
- **1919—2019**
- **100 let**
-

PROBLEMATIKA KADMIA PŘI PĚSTOVÁNÍ MÁKU SETÉHO

Tomáš Lošák

Mendelova univerzita v Brně

Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií

KADMIUM V PŮDÁCH ČR

- ✘ Nahrazení max. přípustných obsahů tzv. preventivními hodnotami
- ✘ Preventivní hodnoty obsahu Cd v půdě stanovené v lučavce královské (Vyhl. č. 153/2016 Sb.)
 - + Lehké půdy: 0,4 mg/kg
 - + Běžné půdy (ostatní): 0,5 mg/kg
- ✘ Udává hranici omezující určité způsoby hospodaření na půdě tak, aby již nedocházelo ke zvyšování obsahů prvků v půdě.

KADMIUM V ROSTLINÁCH

- ✘ Vysoká pohyblivost v rostlině dřevem (xylémem)
- ✘ Nepohyblivé lýkem (floémem)
- ✘ Rozhodující příjem z půdy
- ✘ Údaje SZPI: průměr 0,63 mg/kg
- ✘ Max. limit: 0,80 mg Cd/kg semene

ROZBORY SEMENE MÁKU ZE SKLIZNĚ 2019 PRO LABRIS, S.R.O. (MAX. LIMIT: 0,80 mg/kg)

Lokalita	1	2	3	4	5	6	7
Obsah Cd	1,79	0,45	0,83	1,40	1,03	1,78	0,51
Odrůda	MS Harlekyn	Major	MS Harlekyn	MS Harlekyn	Opál	Maraton	Bergam
pH	5,1	6,2	6,5	5,1	5,6	4,8	5,5
Ca mg/kg	1200	2850	3623	1640	1460	990	1600
půda	S	S	S	L	L	L	L
Okres	JE	NA	Rychnov nad Kněžnou				
Výnos (kg/ha)	700	850	800	600	500	500	650

KADMIUM V ROSTLINÁCH ČR - ÚVAHY

- ✘ Vliv odrůdy?
 - + Možnost využití genetických markerů, jako u sóji?
- ✘ Zřed'ovací efekt výnosu?
- ✘ Kvalita ovzduší – imise?
- ✘ Kvalita půd – celkové obsahy Cd x přijatelný podíl?
 - + Půdní druh – L, S, T
 - + pH půdy – vápnění
 - + Org. hmota (org. hnojení)
 - + Obsah zinku v půdě – omezuje příjem Cd rostlinou
- ✘ Vliv stresů? Sucho, kroupy,..?

ORGANICKÁ HMOTA A KADMIUM

- ✘ Obecně org. hnojení doporučováno – humifikace – humus – nerozpustné sloučeniny s Cd u HK (imobilizace)
- ✘ ALE:
- ✘ Mnohé org. látky kadmium pevně vyváží (dobře)
- ✘ Jiné org. látky mají chelatilizační efekt a tím zvýší přístupnost kadmia (špatně)

ROČNÍ PŘÍVOD RIZIKOVÝCH PRVKŮ DO PŮD ZE STATKOVÝCH A Z ORGAN. HNOJIV NA MONITOROVANÝCH OSEVNÍCH POSTUPECH Z OKRESU ÚSTÍ NAD ORLICÍ 2012 – 2016 (PRŮMĚRY A MEZIROČNÍ ODCHYLKY)

Hnojivo	Přívod hnojiva	Fe	Cu	Mn	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	Hg	As
	t.ha ⁻¹	g.ha ⁻¹									
Kejda skotu	3,78 ±0,54	438 ±71	19,62 ±3,96	73 ±14	92 ±19	0,061 ±0,021	0,41 ±0,09	0,85 ±0,27	1,15 ±0,28	0,0045 ±0,0010	0,66 ±0,26
Kejda prasat	0,76 ±0,68	65 ±71	6,35 ±5,82	11 ±11	42 ±29	0,009 ±0,008	0,07 ±0,06	0,17 ±0,15	0,21 ±0,20	0,0008 ±0,0008	0,09 ±0,11
Hněj skotu	4,50 ±0,37	3656 ±2068	61,70 ±16,26	364 ±127	283 ±101	0,368 ±0,056	5,81 ±1,30	6,45 ±2,67	6,42 ±1,22	0,0323 ±0,0062	3,39 ±1,22
Hněj prasat	0,09 ±0,02	97 ±43	2,90 ±0,95	11 ±5	21 ±7	0,008 ±0,003	0,16 ±0,13	0,17 ±0,05	0,18 ±0,03	0,0004 ±0,0001	0,05 ±0,02
Hněj drůbeže	0,17 ±0,07	125 ±53	7,62 ±2,95	43 ±12	40 ±15	0,023 ±0,010	0,18 ±0,11	0,69 ±0,18	0,76 ±0,33	0,0010 ±0,0006	0,19 ±0,14
Digestát	6,22 ±2,68	766 ±337	35,57 ±14,68	118 ±55	146 ±64	0,145 ±0,076	0,97 ±0,44	1,68 ±0,69	2,18 ±1,06	0,0099 ±0,0042	0,90 ±0,34
Celkem	15,51 ±1,50	5146 ±2229	133,76 ±19,00	621 ±156	623 ±99	0,613 ±0,094	7,59 ±1,30	10,01 ±2,95	10,89 ±1,33	0,0490 ±0,0076	5,27 ±1,24



OBSAH KADMIA V SEMENI MÁKU

Var. č.	Druh hnojiva	Obsah kadmia v semeni (mg/kg)
1	Nehnojená kontrola	0.214 b
2	Draselná sůl (DS)	0.204 b
3	ESTA Kieserite	0.212 b
4	Patentkali	0.202 b
5	DS + ESTA Kieserite	0.214 b
6	Síran draselný	0.152 a

POLNÍ POKUS S MÁKEM 2020

- ✘ Agro Odersko, a.s.
- ✘ MS Harlekýn
- ✘ Setí 20.3.2020
- ✘ Aplikace Kalcis Mag 5 do seťové rýhy
 - + 88 % CaCO_3 a 5 % MgCO_3

VARIANTY POKUSU S VÁPŇENÍM

- ✘ 1) kontrola
- ✘ 2) 100 kg/ha do seťové rýhy (= 35 kg Ca a 1,44 kg Mg)
- ✘ 3) 200 kg/ha do seťové rýhy (= 70 kg Ca a 2,88 kg Mg)

VÝSLEDKY – PŮDNÍ REAKCE, VÁPŇÍK, KADMIUM

Var. č.	Označení	pH	Ca	Obsah Cd (mg/kg)		
			mg/kg	Vodní výluh	2M HNO ₃	Lučavka král.
1	kontrola	5,52 kyselá	1160 vyhovující	<0,100	0,26	0,27
2	Kalcis 100 kg/ha	5,74 slabě kyselá	1320 vyhovující	<0,100	0,27	0,29
3	Kalcis 200 kg/ha	5,90 slabě kyselá	1420 vyhovující	<0,100	0,27	0,28

VÝSLEDKY – KADMIUM V ROSTLINÁCH

Označení var.	pH	Ca mg/kg	Obsah Cd v rostlině (mg/kg)			
			semeno	makovice	stonek	kořen
Kontrola	5,52 kyselá	1160 vyhovující	1,06	0,22	0,48	1,21
Kalcis 100 kg/ha	5,74 slabě kyselá	1320 vyhovující	0,90	0,19	0,40	1,07
Kalcis 200 kg/ha	5,90 slabě kyselá	1420 vyhovující	0,84	0,20	0,36	0,87

ZÁVĚRY KE KADMIU U MÁKU

- ✘ Rozbor půd na obsah Cd
- ✘ Rozbor půd na obsah Ca (Mehlich III) a pH
- ✘ Vápnit kyselá půdy
 - + Sledovat změny pH
 - + Sledovat změny obsahu Ca
- ✘ Aplikovat hnojiva se zinkem do půdy
- ✘ Pravidelně organicky hnojit v osev. postupech



Děkuji Vám za pozornost