

# Obsahy rizikových prvků v půdách

Půda v sobě obsahuje mimo jiné i rizikové prvky, známé též pod názvem těžké kovy. Tyto prvky mohou být geogenního (přírodního) původu, tzn. že se do půdy dostávají při zvětrávání matečné horniny či substrátu. Přírodní obsah rizikových prvků bývá většinou nízký a jen zřídka dosahuje toxické úrovně. Rizikové prvky mohou být také antropogenního původu, tzn. že se do půdy dostávají činností člověka. Pak bývá jejich obsah vyšší a mohou se významně podílet na kontaminaci půdy, zejména její povrchové organominerální (humózní) vrstvy. Jejich vysoké množství může mít negativní dopad na půdu, pěstované rostliny, živočichy i člověka.

Potenciálně kontaminované půdy se mohou vyskytovat na místech starých průmyslových či zemědělských zátěží, v okolí výsypek dolů, v průmyslových oblastech nebo na územích ležících po směru větru od průmyslových oblastí. Ani zemědělské půdy nejsou ochráněny před možnou kontaminací rizikovými prvky. Jejich kumulace v orníčním horizontu může mít negativní dopad nejen na půdu samotnou a její úrodnost, například snížení mikrobiální aktivity, ale i na pěstované plodiny, přes které se mohou tyto prvky dostávat do potravinového řetězce.

Nadměrné množství rizikových prvků v půdě může být toxické nejen pro rostliny, ale také pro živočichy včetně člověka. Jejich působení má nejčastěji trvalý charakter, způsobený přenosem v potravinovém řetězci, kdy se tyto prvky bioakumulují (zvyšují koncentraci) v pletivech a tkáních živých organismů. Akutní otrava způsobená příjmem potravy nebo kontaktem s kůží je vzácná, nikoli však vyloučená. Na druhou stranu jsou některé těžké kovy (například měď, selen a zinek) stopovými prvky nezbytnými pro metabolismus živých organismů, člověka nevyjímaje.

## Zákonné nástroje a metodika

Podle zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, ve znění pozdějších předpisů, provádí Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) v rámci agrochemického zkoušení zemědělských půd (AZZP) také sledování obsahu rizikových prvků. Rozsah a způsob tohoto sledování stanovuje Ministerstvo zemědělství (§ 10 zákona o hnojivech). Obsah rizikových prvků (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn) v zemědělských půdách je hodnocen podle preventivních a indikačních hodnot uvedených ve vyhlášce č. 153/2016 Sb., o stanovení podrobnosti ochrany kvality zemědělské půdy a o změně vyhlášky 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu. Výsledky uvedeného sledování jsou vedeny v databázi v Registru kontaminovaných ploch (RKP). Základem registru jsou analýzy vybraných vzorků půd z cyklu AZZP z let 1990–1992, kdy byl v rámci AZZP z každých přibližně 100 ha zemědělské půdy analyzován jeden směrný vzorek na obsah rizikových prvků (asi 34 800 vzorků). Postupně se databáze doplňuje a zpřesňuje a ke konci roku 2021 obsahovala více než 64 000 vzorků.

Ve vzorcích se na začátku sledování stanovoval obsah rizikových prvků ve výluhu 2M HNO<sub>3</sub>. Stanovení prvků touto metodou bylo ukončeno v roce 2010. V roce 1998 bylo zahájeno stanovení rizikových prvků extrakcí lučavkou královskou. Tato metoda se používá dodnes. Nejprve byl uvedenou metodou stanovo-

ván obsah osmi rizikových prvků (As, Be, Cd, Cu, Mo, Ni, Pb a Zn), ke kterým v roce 1999 přibýly Co, Cr a V. Od počátku sledování se stanovuje také obsah Hg, u které se stanovuje její celkový obsah.

Jeden směrný vzorek na orné půdě a trvalých travních porostech reprezentuje plochu sedmi až deseti hektarů v závislosti na půdních podmínkách a výrobní oblasti. U chmelnic a sadů je plocha pro odběr jednoho směrného vzorku tři hektary a u vinic dva hektary. Na ploše pro odběr jednoho směrného vzorku se provede sondovací tyč z dané hloubky minimálně 30 vpichů, které jsou rovnoměrně rozmístěny po pozemku se stejnou plodinou. Z půdního vzorku vysušeného na yzdychu se odstraní větší částice

skeletu, rostlinné a živočišné zbytky a po rozdrobení se na prosévače oddělí částice menší než 2 mm. Tento proces se dále analyzuje v laboratořích ÚKZÚZ.

U vzorků se sledují tyto parametry:

■ druh půdy – příslušné hodnoty se získávají převodem z kódu BPEJ nebo, pokud není možné je získat převodem, stanoví se kategorie půd (lehká, střední nebo těžká) prstovou zkouškou;

■ pH – výměnné pH se stanoví ve výluhu CaCl<sub>2</sub> měřením iontové selektivní elektrodou;

■ rizikové prvky (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, V, Zn) se stanoví metodou ICP-OES v extraktu lučavky královské;

■ Hg – se stanoví analýzou celkového obsahu analyzátořem AMA.

Tab. 1 – Rizikové prvky v zemědělských půdách ČR za období 1998 až 2020 stanovené v extraktu lučavky královské

| Rizikový prvek   | Preventivní hodnota podle vyhlášky č. 153/2016 Sb. |                          | Průměrný obsah rizikových prvků (mg/kg) |                          | Počet analyzovaných vzorků celkem | Procento vzorků překračujících preventivní hodnotu |                          |                     |
|------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                  | lehké půdy <sup>1)</sup>                           | běžné půdy <sup>2)</sup> | lehké půdy <sup>1)</sup>                | běžné půdy <sup>2)</sup> |                                   | lehké půdy <sup>1)</sup>                           | běžné půdy <sup>2)</sup> | celkem všechny půdy |
| As               | 15,0                                               | 20,0                     | 11,4                                    | 11,7                     | 17 086                            | 14,3                                               | 8,2                      | 9,0                 |
| Be               | 1,5                                                | 2,0                      | 0,9                                     | 1,0                      | 17 286                            | 11,9                                               | 3,7                      | 4,8                 |
| Cd               | 0,4                                                | 0,5                      | 0,2                                     | 0,3                      | 17 312                            | 11,4                                               | 9,5                      | 9,8                 |
| Co               | 20,0                                               | 30,0                     | 10,4                                    | 11,6                     | 17 296                            | 4,0                                                | 2,0                      | 2,2                 |
| Cr               | 55,0                                               | 90,0                     | 42,9                                    | 40,1                     | 17 317                            | 18,4                                               | 3,9                      | 5,8                 |
| Cu               | 45,0                                               | 60,0                     | 18,0                                    | 21,3                     | 17 318                            | 2,7                                                | 2,9                      | 2,9                 |
| Hg <sup>3)</sup> | 0,3                                                | 0,3                      | 0,1                                     | 0,1                      | 55 751                            | 1,5                                                | 2,2                      | 2,1                 |
| Ni               | 55,0                                               | 60,0                     | 22,9                                    | 24,2                     | 17 318                            | 4,7                                                | 4,0                      | 4,1                 |
| Pb               | 120,0                                              | 130,0                    | 25,0                                    | 28,0                     | 17 316                            | 4,6                                                | 3,6                      | 3,7                 |
| V                | 105,0                                              | 120,0                    | 44,3                                    | 48,7                     | 17 264                            | 1,0                                                | 2,3                      | 2,2                 |
| Zn               | 120,0                                              | 105,0                    | 70,9                                    | 74,4                     | 17 318                            | 9,7                                                | 5,8                      | 6,3                 |

Poznámka:

<sup>1)</sup> Lehké půdy: půdy vzniklé na velmi lehkých a chudých matečných horninách, jako jsou písky a štěrky. Při vymezení těchto půd se vychází ze zastoupení jemných částic (do 0,01 mm), které tvoří maximálně 20 %. Tyto půdy se vyznačují velmi nízkou absorpční kapacitou.

<sup>2)</sup> Běžné půdy: písčitohlinité, hlinité, jílovitohlinité a jílovité půdy, které zaujímají převážnou část zemědělsky využívaných půd; jedná se o půdy s normální variabilitou prvků, s normálním půdním vývojem v různých geomorfologických podmínkách včetně půd na karbonátových horninách

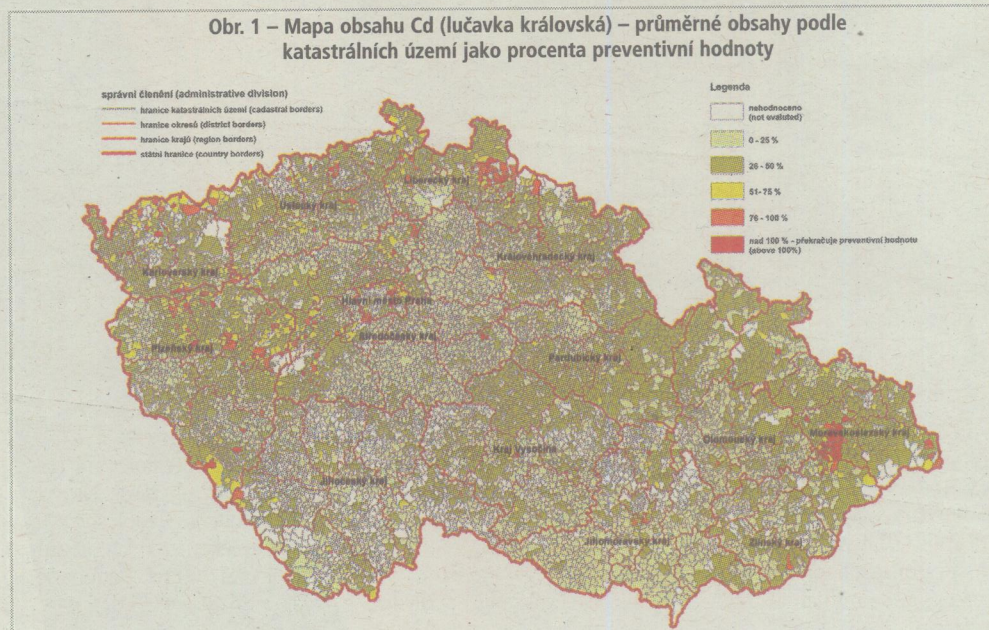
<sup>3)</sup> uvedené hodnoty vyjadřují celkový obsah Hg

Tab. 2 – Počty a procenta analýz s překročením preventivních hodnot rizikových prvků od roku 1998 do roku 2020 podle půdního druhu (vyhláška č. 153/2016 Sb., lučavka královská) celkem za všechny prvky a s rozlišením na prvky s převážující zootoxicitou a fytozoxicitou

| Prvek                         | Půdní druh | Počet analýz |                               |                           |
|-------------------------------|------------|--------------|-------------------------------|---------------------------|
|                               |            | celkem       | s nadlimitním obsahem (počet) | s nadlimitním obsahem (%) |
| Všechny prvky                 | lehké půdy | 29 466       | 1 952                         | 6,6                       |
|                               | běžné půdy | 199 116      | 7 995                         | 4,0                       |
|                               | celkem     | 228 582      | 9 947                         | 4,4                       |
| Zootoxicity Cd, Hg, Pb        | lehké půdy | 11 667       | 467                           | 4,0                       |
|                               | běžné půdy | 78 712       | 3 038                         | 3,9                       |
|                               | celkem     | 90 379       | 3 505                         | 4,8                       |
| Fytozotoxicita Cr, Cu, Ni, Zn | lehké půdy | 8 912        | 792                           | 8,9                       |
|                               | běžné půdy | 60 359       | 2 520                         | 4,2                       |
|                               | celkem     | 69 271       | 3 312                         | 4,8                       |

Tab. 3 – Obsah Cd, Hg a Pb v jednotlivých krajích ČR za období 1998 až 2020 (stanovení v extraktu lučavky královské)

| Kraje                        |            | Jihočeský kraj             | Jihomoravský kraj | Karlovarský kraj | Kraj Vysočina | Královéhradecký kraj | Liberecký kraj | Moravskoslezský kraj | Olomoucký kraj | Pardubický kraj | Plzeňský kraj | Středočeský kraj | Ústecký kraj | Zlínský kraj |
|------------------------------|------------|----------------------------|-------------------|------------------|---------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|-----------------|---------------|------------------|--------------|--------------|
| Lehké půdy                   | Cd         | medián obsahu (mg/kg)      | 0,18              | 0,15             | 0,27          | 0,22                 | 0,26           | 0,20                 | 0,33           | 0,19            | 0,08          | 0,25             | 0,19         | 0,21         |
|                              |            | počet analyzovaných vzorků | 450               | 212              | 78            | 414                  | 125            | 97                   | 60             | 51              | 191           | 178              | 235          | 94           |
|                              | Hg         | medián obsahu (mg/kg)      | 0,06              | 0,05             | 0,09          | 0,07                 | 0,08           | 0,10                 | 0,10           | 0,08            | 0,07          | 0,08             | 0,06         | 0,07         |
|                              |            | počet analyzovaných vzorků | 660               | 403              | 434           | 1 328                | 445            | 348                  | 377            | 360             | 537           | 751              | 1 221        | 186          |
| Běžné půdy                   | Pb         | medián obsahu (mg/kg)      | 20,6              | 12,55            | 20,44         | 21,2                 | 24,5           | 23,1                 | 30,5           | 34,4            | 20            | 20,43            | 20,4         | 21,1         |
|                              |            | počet analyzovaných vzorků | 450               | 212              | 78            | 414                  | 125            | 97                   | 60             | 51              | 191           | 178              | 235          | 94           |
|                              | Cd         | medián obsahu (mg/kg)      | 0,18              | 0,19             | 0,25          | 0,20                 | 0,17           | 0,22                 | 0,35           | 0,20            | 0,18          | 0,27             | 0,21         | 0,28         |
|                              |            | počet analyzovaných vzorků | 1 303             | 1 466            | 388           | 1 382                | 523            | 498                  | 1 533          | 1 053           | 1 125         | 1 697            | 2 046        | 1 337        |
| Procento nadlimitních vzorků | Hg         | medián obsahu (mg/kg)      | 0,07              | 0,05             | 0,10          | 0,07                 | 0,08           | 0,10                 | 0,09           | 0,07            | 0,08          | 0,09             | 0,06         | 0,08         |
|                              |            | počet analyzovaných vzorků | 2 142             | 3 951            | 1 306         | 3 467                | 3 166          | 1 689                | 5 353          | 4 636           | 3 272         | 4 853            | 7 765        | 4 136        |
|                              | Pb         | medián obsahu (mg/kg)      | 19,8              | 14,4             | 25,5          | 21,8                 | 29,1           | 27,1                 | 30,0           | 27,5            | 25,1          | 23,1             | 22,4         | 21,2         |
|                              |            | počet analyzovaných vzorků | 1 303             | 1 466            | 388           | 1 381                | 523            | 498                  | 1 533          | 1 053           | 1 125         | 1 703            | 2 046        | 1 337        |
| Procento nadlimitních vzorků | Lehké půdy | lehké půdy                 | 4,0               | 0,9              | 12,8          | 13,0                 | 28,0           | 8,2                  | 41,7           | 25,5            | 11,5          | 8,4              | 15,7         | 16,0         |
|                              |            | běžné půdy                 | 1,9               | 2,5              | 9,8           | 6,6                  | 6,1            | 13,5                 | 17,2           | 6,8             | 1,2           | 18,0             | 13,0         | 14,5         |
|                              |            | celkem všechny půdy        | 2,5               | 2,3              | 10,3          | 8,1                  | 10,3           | 12,6                 | 18,1           | 7,7             | 2,7           | 17,1             | 13,3         | 14,6         |
|                              |            | lehké půdy                 | 0,2               | 0,0              | 4,4           | 0,8                  | 0,7            | 3,4                  | 1,1            | 1,1             | 0,0           | 2,1              | 2,2          | 2,7          |
|                              | Běžné půdy | lehké půdy                 | 0,3               | 1,3              | 4,8           | 0,5                  | 0,7            | 4,4                  | 5,6            | 0,4             | 0,6           | 3,7              | 2,0          | 1,8          |
|                              |            | běžné půdy                 | 0,3               | 1,3              | 4,8           | 0,5                  | 0,7            | 4,4                  | 5,6            | 0,4             | 0,6           | 3,7              | 2,0          | 1,8          |
|                              |            | celkem všechny půdy        | 0,2               | 1,2              | 4,7           | 0,6                  | 0,7            | 4,2                  | 5,3            | 0,5             | 0,5           | 3,5              | 2,1          | 1,9          |
|                              |            | lehké půdy                 | 5,8               | 0,5              | 0,0           | 4,8                  | 9,6            | 5,2                  | 5,0            | 11,8            | 1,6           | 4,5              | 6,4          | 3,2          |
| Procento nadlimitních vzorků | Pb         | lehké půdy                 | 4,9               | 0,1              | 7,7           | 4,9                  | 2,5            | 5,2                  | 3,1            | 2,6             | 1,2           | 3,9              | 3,8          | 7,5          |
|                              |            | běžné půdy                 | 4,9               | 0,1              | 7,7           | 4,9                  | 2,5            | 5,2                  | 3,1            | 2,6             | 1,2           | 3,9              | 3,8          | 7,5          |
|                              |            | celkem všechny půdy        | 5,1               | 0,2              | 6,4           | 4,8                  | 3,9            | 5,2                  | 3,2            | 3,0             | 1,3           | 4,0              | 4,1          | 7,2          |
|                              |            | lehké půdy                 | 5,1               | 0,2              | 6,4           | 4,8                  | 3,9            | 5,2                  | 3,2            | 3,0             | 1,3           | 4,0              | 4,1          | 7,2          |



V tabulce 2 je uveden celkový počet analýz provedených od roku 1998 do roku 2020, ze kterých jsou vyloučeny prvky s převážující zootoxicitou (Cd, Hg, Pb) a fytozoxicitou (Cr, Cu, Ni, Zn). Celkem bylo provedeno 228 582 analýz a v 4,4 % případů byl zjištěn nadlimitní obsah některého ze sledovaných prvků. Z tabulky 2 je patrná stejná závislost jako v předchozích případech. U lehkých půd je vyšší počet analýz s nadlimitním obsahem než u běžných půd. To platí jak pro všechny rizikové prvky, tak i pro prvky se zootoxicitou či fytozoxicitou.

## Kadmium, rtuť a olovo v půdách jednotlivých krajů

K potenciálně nejvíce toxickým rizikovým prvkům se řadí kadmium (Cd), rtuť (Hg) a olovo (Pb). Mediány obsahů a procenta nadlimitních vzorků rizikových prvků v extraktu lučavky královské od roku 1998 do roku 2020. Je zřejmé, že vzorky z lehkých půd častěji překračují preventivní hodnoty (18,4 % nadlimitních vzorků u Cr; 14,3 % u As; 11,9 % u Be; a 11,4 % u Cd) než vzorky z ostatních půdních druhů (středně těžkých a těžkých), u nichž nejčastěji překračuje preventivní hodnoty As (8,2 %).

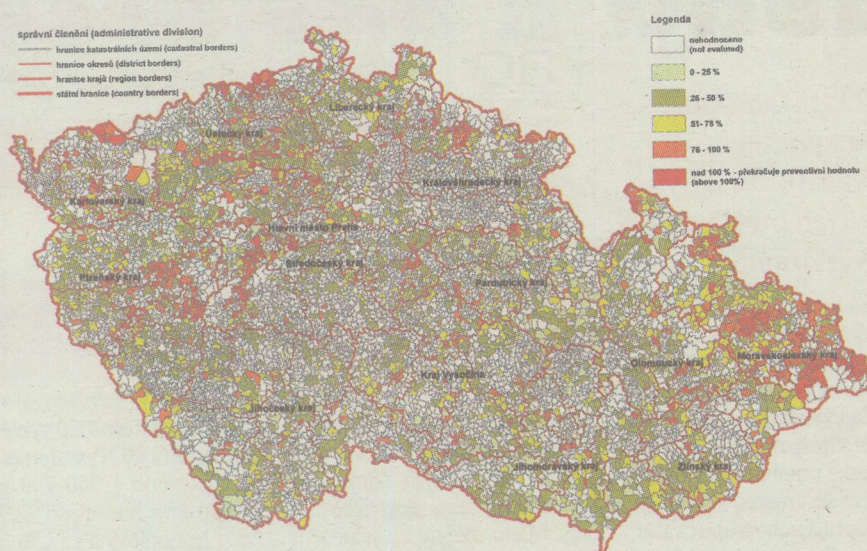
U kadmia je nejvyšší mediánový obsah (medián 0,33 mg/kg) u lehkých půd, i nejvyšší procento nadlimitních vzorků (41,7 % vzorků), tzn. kdy byla překročena preventivní hodnota, v Moravskoslezském kraji. U běžných

půd je v Moravskoslezském kraji nejvyšší pouze mediánový obsah (medián 0,35 mg/kg). Procento nadlimitních vzorků běžných půd je nejvyšší v Plzeňském kraji (18,0 %). Jak je z tabulky 3 a grafu 1 patrné, při srovnání lehkých půd s běžnými půdami v rámci jednotlivých krajů jsou si hodnoty mediánů Cd velice podobné až na Pardubický a Ústecký kraj, kde jsou výrazně vyšší hodnoty v běžných půdách. Preventivní hodnoty pro Cd jsou převážně překračovány na lehkých půdách, výjimkou je Plzeňský kraj. Na lehkých půdách jsou zaznamenána nejvyšší procenta nadlimitních hodnot také v Královéhradeckém (28,0 %), Olomouckém (25,5 %), Ústeckém (16,0 %) a Středočeském (15,7 %) kraji. Nejvyšší procenta nadlimitních hodnot u běžných půd jsou zjištěna v Plzeňském (18,0 %), Moravskoslezském (17,2 %) a Ústeckém (14,5 %) kraji. Nejvíce vzorků (18,2 %) se pohybuje v rozmezí mediánového obsahu Cd 0,06–0,09 mg/kg.

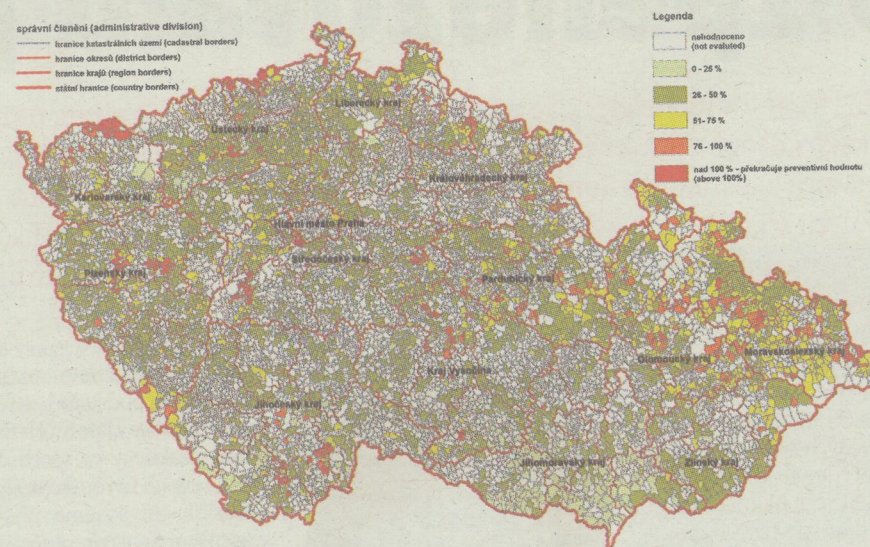
V mediánových obsazích Hg (graf 2) nejsou mezi jednotlivými kraji tak výrazné rozdíly jako u Cd a Pb. Rozdíly mezi hodnotami mediánů v jednotlivých krajích u lehkých i běžných půd nejsou velké. Vyšší mediánové obsahy Hg jsou u většiny krajů v běžných půdách, pouze v Moravskoslezském a Olomouckém kraji jsou vyšší v lehkých půdách. U lehkých půd je procento vzorků překračujících preventivní hodnotu nejvyšší ve Zlínském (5,6 %) a Karlovarském (4,4 %) kraji. Jeden z nejvyšších mediánových obsahů na lehkých půdách má Moravskoslezský a Liberecký kraj (0,1 mg/kg), následuje kraj Karlovarský (0,09 mg/kg). U běžných půd byla nejvyšší mediánová hodnota zjištěna v Karlovarském a Libereckém kraji (0,01 mg/kg). Procento nadlimitních vzorků pro běžné půdy je nejvyšší v Moravskoslezském kraji (5,6 %), následuje kraj Karlovarský (4,8 %) a Liberecký (4,4 %). Nejvíce vzorků (26,4 %) má mediánový obsah Hg v rozmezí 0,06–0,08 mg/kg.

(Pokračování na str. 29)

Obr. 2 – Mapa obsahu Hg (lučavka královská) – průměrné obsahy podle katastrálních území jako procenta preventivní hodnoty



Obr. 3 – Mapa obsahu Pb (lučavka královská) – průměrné obsahy podle katastrálních území jako procenta preventivní hodnoty



(Dokončení ze str. 28)

Hodnoty mediánů Pb jsou ve většině krajů vyšší v běžných půdách, pouze u tří krajů (Olomouckém, Moravskoslezském a Jihočeském) jsou vyšší v lehkých půdách. Nejvyšší mediánová hodnota u lehkých půd byla zaznamenána v Olomouckém kraji (34,4 mg/kg), jak je zřejmé z grafu 3, a má i nejvyšší procento nadlimitních vzorků, a to 11,8 %. Další nejvyšší procento nadlimitních vzorků u lehkých půd mají Královéhradecký (9,6 %) a Jihočeský (5,8 %) kraj. V Karlovarském a Zlínském kraji se dosud nenašel žádný nadlimitní vzorek překračující preventivní hodnotu pro lehkou půdu. U běžných půd je nejvyšší průměrný obsah Pb (30,0 mg/kg) v Moravskoslezském kraji, ale

nejvyšší procento nadlimitních vzorků je v Karlovarském kraji (7,7 %). Druhé nejvyšší procento nadlimitních vzorků má Ústecký kraj (7,5 %), který je následován krajem Libereckým (5,2 %). Nejvyšší počet vzorků (23,9 %) má mediánový obsah Pb v rozmezí 15–20 mg/kg.

**Jak jsme na tom?**

Na základě získaných výsledků obsahů rizikových prvků byly vypracovány mapy zatížení těmito prvky až na úroveň katastrálních území. Pro mapovou interpretaci byly využity kompletní databázové soubory včetně doplňujících šetření. Ne všechna katastrální území jsou vzorkována, navíc hustota vzorkování je v jednotlivých katastrálních územích rozdílná. Obrázky 1 až 3 představují

mapy průměrných obsahů rizikových prvků (Cd, Hg a Pb) vyjádřených jako procenta z preventivních hodnot v zemědělských půdách v extraktu lučavky královské podle katastrálních území.

Na začátku monitorování rizikových prvků na zemědělských půdách proběhl velkoplošný průzkum, kdy jeden vzorek reprezentoval plochu 100 ha. Poté následovalo zahušťování (7 ha) v mis-

tech nalezání kontaminované půdy tak, aby byla získána přibližná hranice kontaminované plochy a současně pokračoval odběr vzorků u konvenčních a u ekologických zemědělců. Z Registru kontaminovaných ploch lze pro extrakt lučavky královské přibližně odvodit podíl kontaminované zemědělské plochy, který se pohybuje kolem 1,0 % zemědělské půdy (přepočteno na výměru země-

dělské půdy 4205 tisíc hektarů v roce 2018 – zdroj Ministerstvo zemědělství). Kromě výsledků ze sledování těžkých kovů v půdě, víme z kontrol krmiv, které také provádí ÚKZÚZ, že záchyty zvýšených obsahů těžkých kovů v produkci jsou raritní, proto můžeme konstatovat, že z hlediska kontaminace sledovanými rizikovými prvky jsou na tom naše zemědělské půdy relativně dobře.

K vyhodnocení zátěže jednotlivých pozemků je však nutné přistupovat individuálně, se zřetelem na původ zátěže, půdní druh a způsob využívání pozemku, neboť zvýšené koncentrace rizikových prvků mohou být původu antropogenního či geogenního.

**Ing. Ladislav Kubík, Ph.D.**  
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

inzerce



Výzkumný ústav bramborářský  
Havlíčkův Brod, s.r.o.

Český bramborářský svaz vás zve při příležitosti 31. bramborářských dnů v Havlíčkově Brodě na odborný seminář konaný dne **22. října 2021** v Kulturním domě Ostrov (Na Ostrově 28, Havl. Brod) a výstavu vzorků odrůd brambor (před KD Ostrov) v rámci projektu Stabilita produkce brambor postupy šetrnými k životnímu prostředí a hospodaření s vodou v půdě

# BRAMBORY 2021

## PROGRAM

8.00 - 9.00 Prezence

9.00 - 13.00

1. Uvítání Mgr. Vítězslavem Schrekem, MBA, hejtmanem Kraje Vysočina
2. Uvítání Mgr. Janem Teclem, MBA, starostou města Havlíčkův Brod
3. Vyhlášení výsledků studentských soutěží - RNDr. Jiří Ptáček, CSc., VÚB Havlíčkův Brod
4. Vystoupení předsedy ČBS Ing. Josefa Králíčka
5. Vystoupení ministra zemědělství Ing. Miroslava Tomana, CSc.
6. Vystoupení prezidenta Agrární komory ČR Ing. Jana Doležala
7. Pěstování brambor v roce 2021 - Ing. Jaroslav Čepel, CSc., ředitel VÚB Havlíčkův Brod
8. Průběžné výsledky uznávacího řízení sadby brambor v roce 2021 - Ing. Barbora Dobiášová, ÚKZÚZ
9. Aktuální fytoakaranténní situace v bramborářství - Ing. Michal Hnzdil, ÚKZÚZ
10. Výsledky úřední kontroly konzumních brambor - Ing. Martin Klanica, SZPI
11. Slovenské bramborářství v roce 2021 - Ing. Jozef Šumichrast, Ph.D., předseda Slovenského bramborářsko-zelinařského svazu
12. Vývoj cen brambor ze sklizně 2021 a situace na domácím a zahraničním trhu  
Ing. Milan Čížek, Ph.D., VÚB Havlíčkův Brod

Oběd

**12.30 - 14.30** Prohlídka vzorků odrůd brambor

Seminář je pořádán ve spolupráci s Agrární komorou České republiky a Výzkumným ústavem bramborářským v Havlíčkově Brodě. Vstup na seminář a prohlídku vzorků odrůd brambor zdarma, občerstvení účastníků je zajištěno. Spolufinancováno v rámci projektu reg. č. 20/009/0121e/631/000001.

„Osobní údaje budou v souladu s nařízením EP a Rady (EU) č. 679/2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES zpřístupněny také Státnímu zemědělskému intervenčnímu fondu a Ministerstvu zemědělství pro účely administrace, kontroly a evaluace Programu rozvoje venkova na období 2014-2020“.

**31. bramborářské dny podporují:**

Akce se koná pod záštitou  
ministra zemědělství  
Miroslava Tomana.

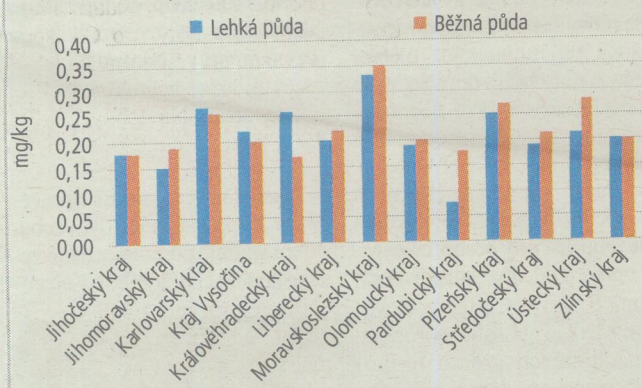
HLAVNÍ SPONZOŘI:



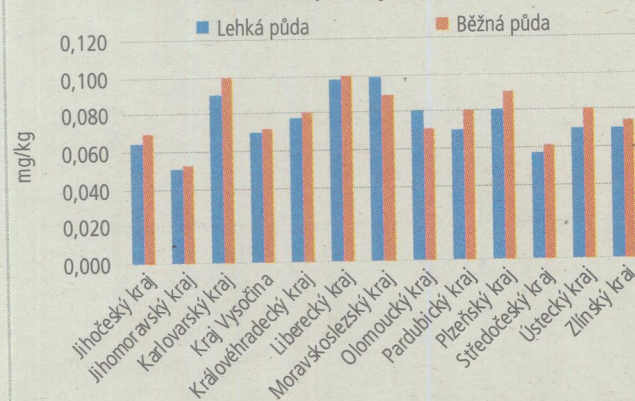
Český bramborářský svaz, z. s.

Dobrovského 2366  
580 01 Havlíčkův Brod  
Telefon: +420 569 466 243  
E-mail: cbsbh@cbsbh.cz  
www.cbsbh.cz

Graf 1 – Hodnoty mediánu Cd v jednotlivých krajích ČR za období 1998–2020 (extrakce lučavkou královskou)



Graf 2 – Hodnoty mediánu Hg v jednotlivých krajích ČR za období 1998–2020 (celkový obsah)



Graf 3 – Hodnoty mediánu Pb v jednotlivých krajích ČR za období 1998–2020 (extrakce lučavkou královskou)

