



ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ

ISO 9001: 2015

www.ukzuz.cz

Formy, výskyt, koloběh a hodnocení obsahu fosforu v půdě

Michaela Smatanová, Lenka Prášková

Sekce zemědělských vstupů



ÚKZÚZ provádí správní řízení a činnosti, odborné a zkušební úkony, kontrolní a dozorové činnosti v oblastech:

ROSTLINOLÉKAŘSTVÍ

PŘÍPRAVKY NA OCHRANU ROSTLIN

EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

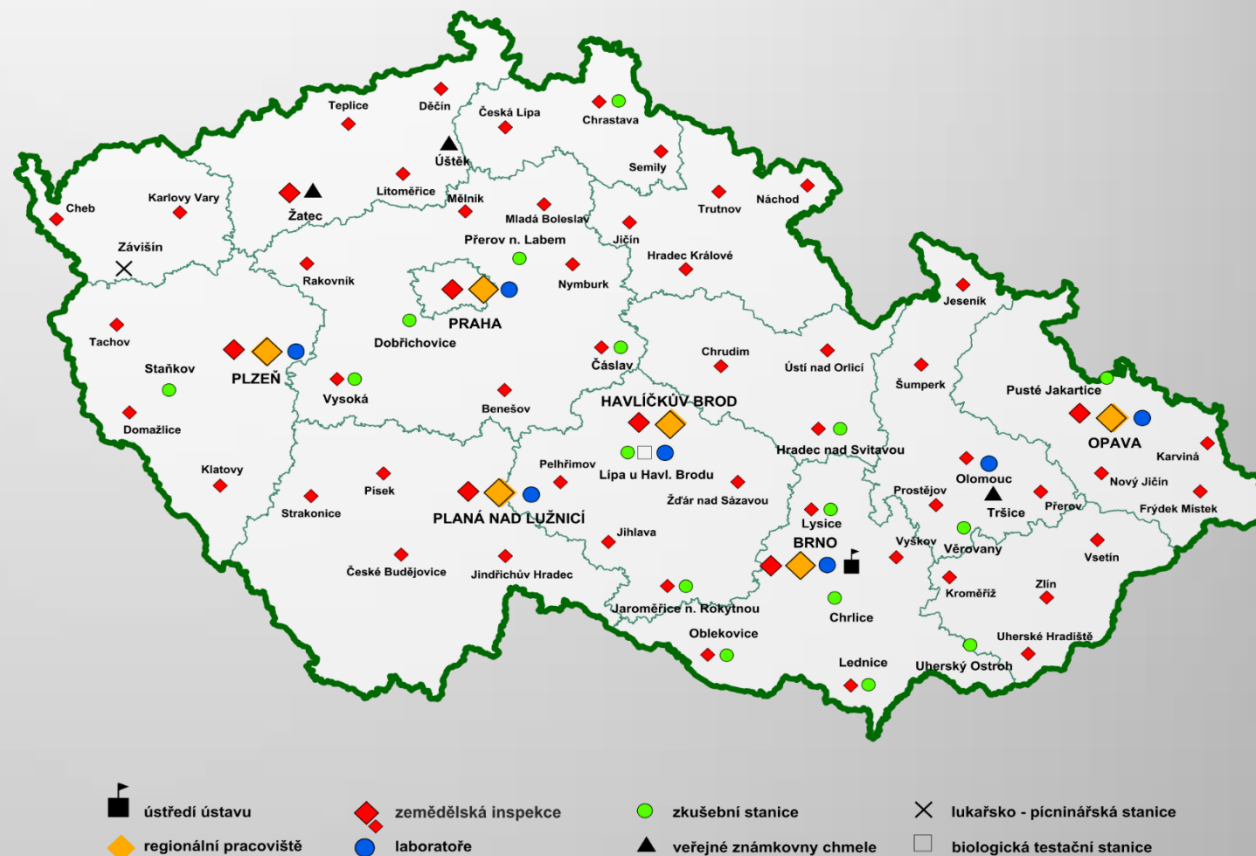
ODRŮDOVÉ ZKUŠEBNICTVÍ

HNOJIVA A PŮDA

TRVALÉ KULTURY

KRMIVA

OSIVO A SADBA

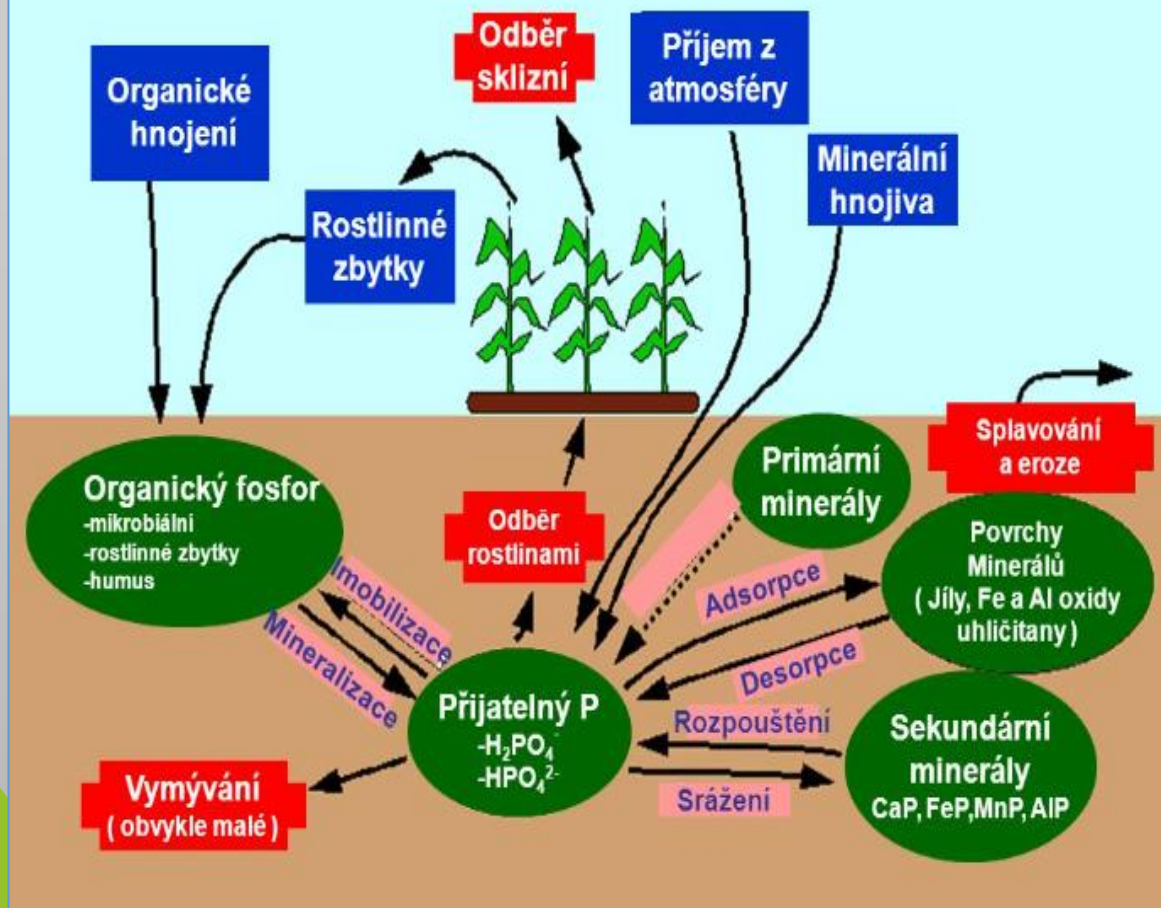


- Chemismus fosforu v půdě
- Hodnocení obsahu P v půdě
- Zdroje kontaminace vody
- Produkce P hnojiv
- Alternativní zdroje P - kaly a sedimenty



Charakteristika půdního fosforu

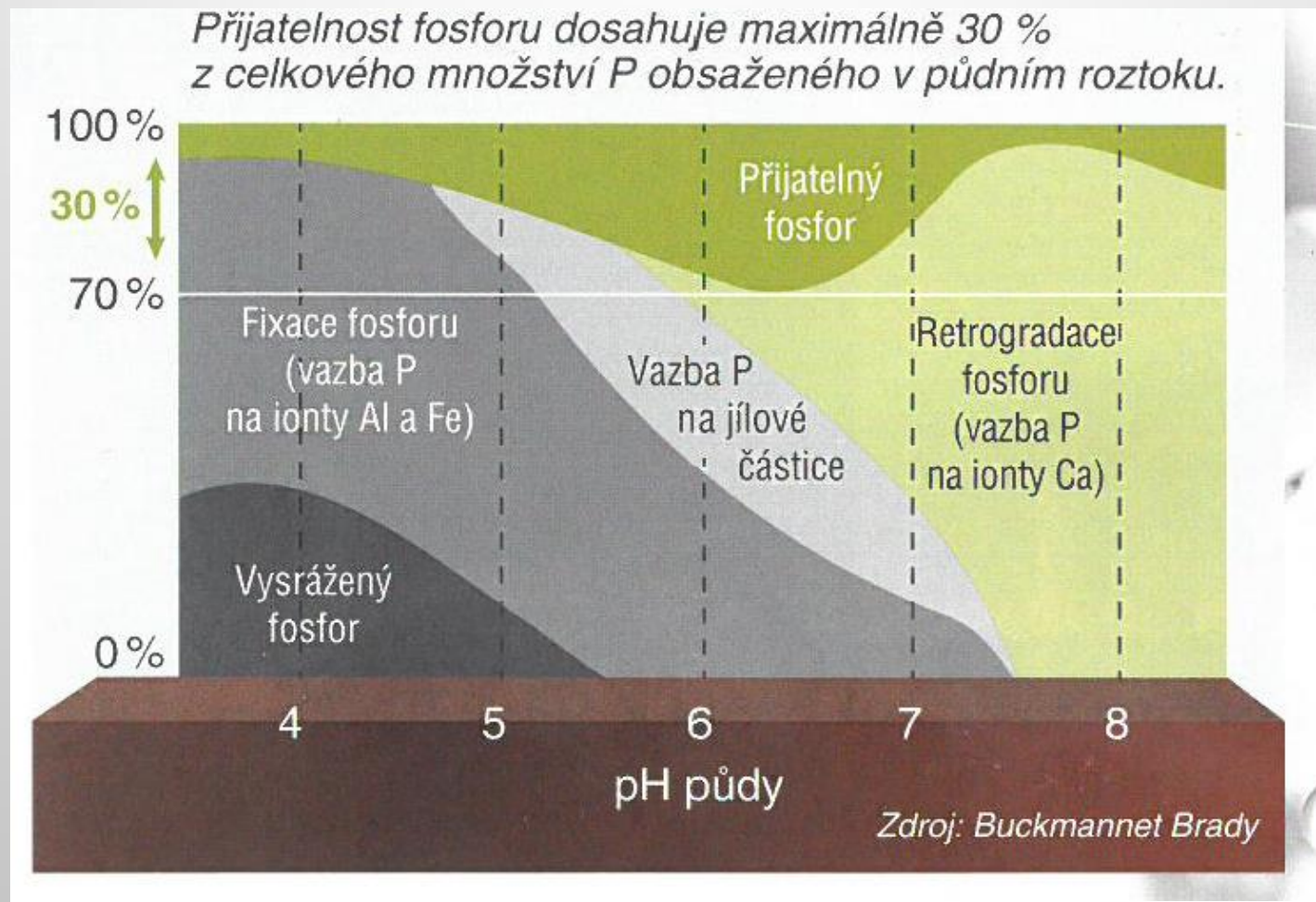
Koloběh fosforu v půdě



Celkový obsah v půdě	500 – 800 mg.kg ⁻¹
Koncentrace v půdním roztoku	0,001 – 1,0 mg.l ⁻¹
Mobilita v půdě	minimální
Formy P přístupné pro rostliny	H_2PO_4^- ; HPO_4^{2-}
Vliv pH půdy na přístupnost pro rostliny	$\text{H}_2\text{PO}_4^- < 7,2$ $\text{HPO}_4^{2-} > 7,2$
Mineralizace/imobilizace	C:P pod 200 (mineralizace org. P) C:P nad 300 (imobilizace org. P)
Fixace P v půdě	Tvorba nerozpustných Ca, Al, Fe fosforečnanů
Zdroje organického P v půdě	Estery kyseliny ortofosforečné, fosfolipidy, nukleové kyseliny
Zdroje anorganického P v půdě	Apatit, vápenaté fosforečnany, fosforečnany železa a hliníku
Ostatní zdroje P	Drůbeží trus (2,9 %), uhlý popel, digestáty



Přijatelnost fosforu v půdě při různém pH půdního roztoku



Nerozpustné
fosforečnany
Fe-P

Nerozpustné
fosforečnany
Al-P

**Optimální
přístupnost**

Nerozpustné
fosforečnany
Ca-P

Vliv hodnoty pH na přístupnost P



Hodnocení obsahu přístupného P v systému Agrochemického zkoušení zemědělských půd

- Pravidelná, nezávislá kontrola stavu přístupných živin zcela garantovaná státem, v šestiletých cyklech, od r. 1961, ÚKZÚZ
- Zdarma poskytovaná zemědělcům
- Zákon č. 156/1998 Sb. o hnojivech
- Vzorkování podle výměry, výrobní oblasti, na jaře a na podzim, orná p., sady, vinice, chmelnice, TTP
- Výsledky živin kategorizovány: N, VH, D, V, VV (vyhláška č. 335/2017 Sb.)

Chemické analýzy:

Všechny vzorky

- přístupné živiny P, K, Ca, Mg
- výměnná půdní reakce/ CaCl_2
- K : Mg, KVK, potřeba vápnění
- druh půdy

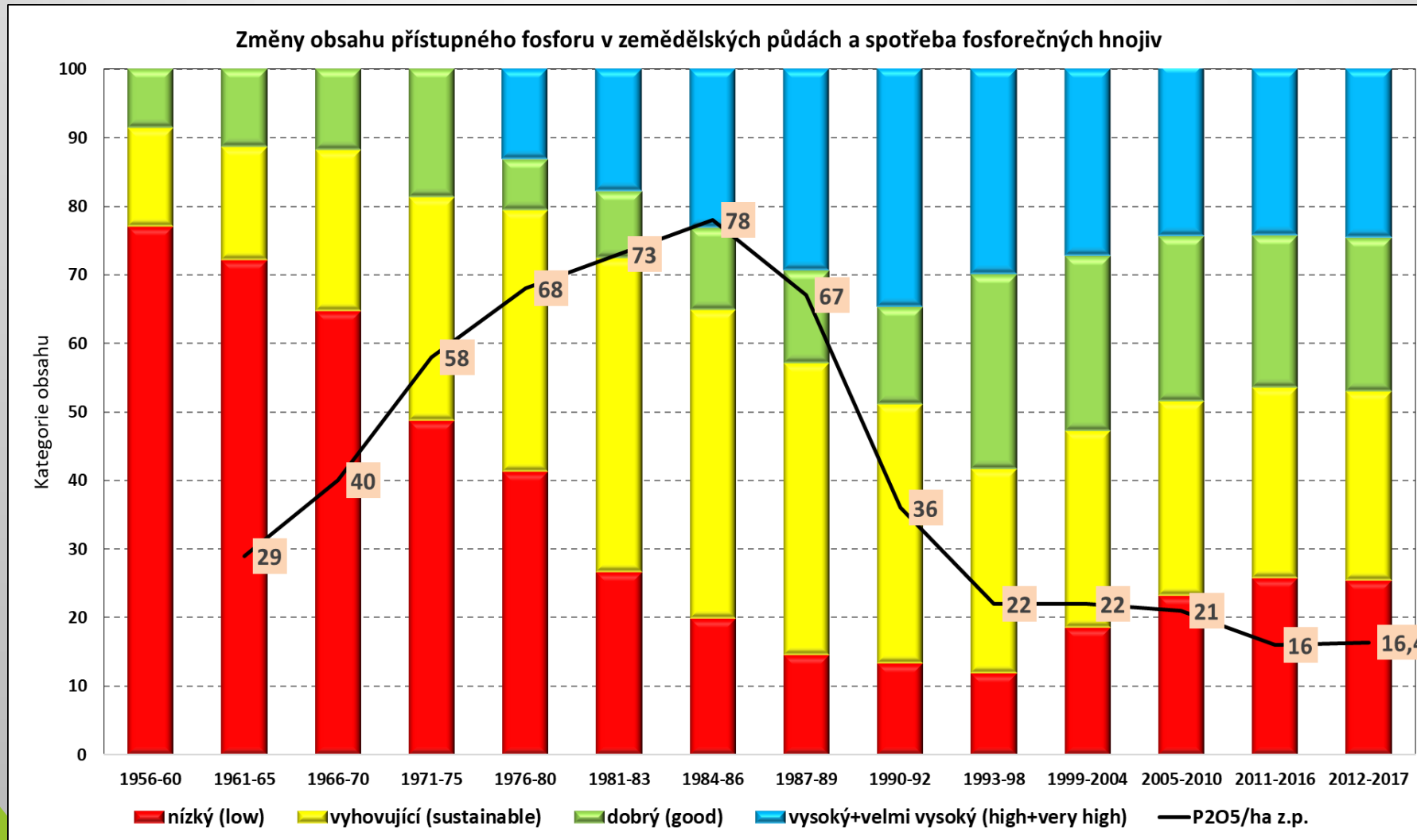
Vybrané vzorky

- Al, Cu, Fe, Mn, Zn, S, B, Cd
- Cox, glomalin, CTOT, NTOT, Q4/6

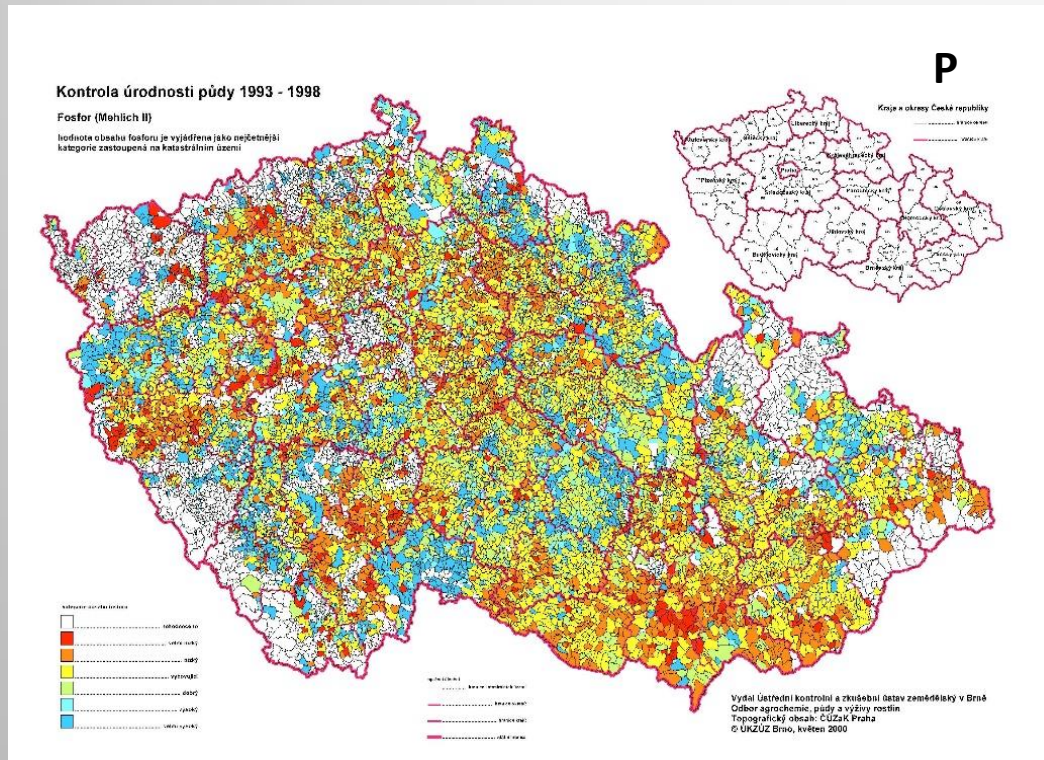
- Organizace a výsledky: registr půdy/<http://eagri.cz/public/web/mze/farmer/LPIS>
- www.ukzuz.cz výsledky, zprávy, kartogramy



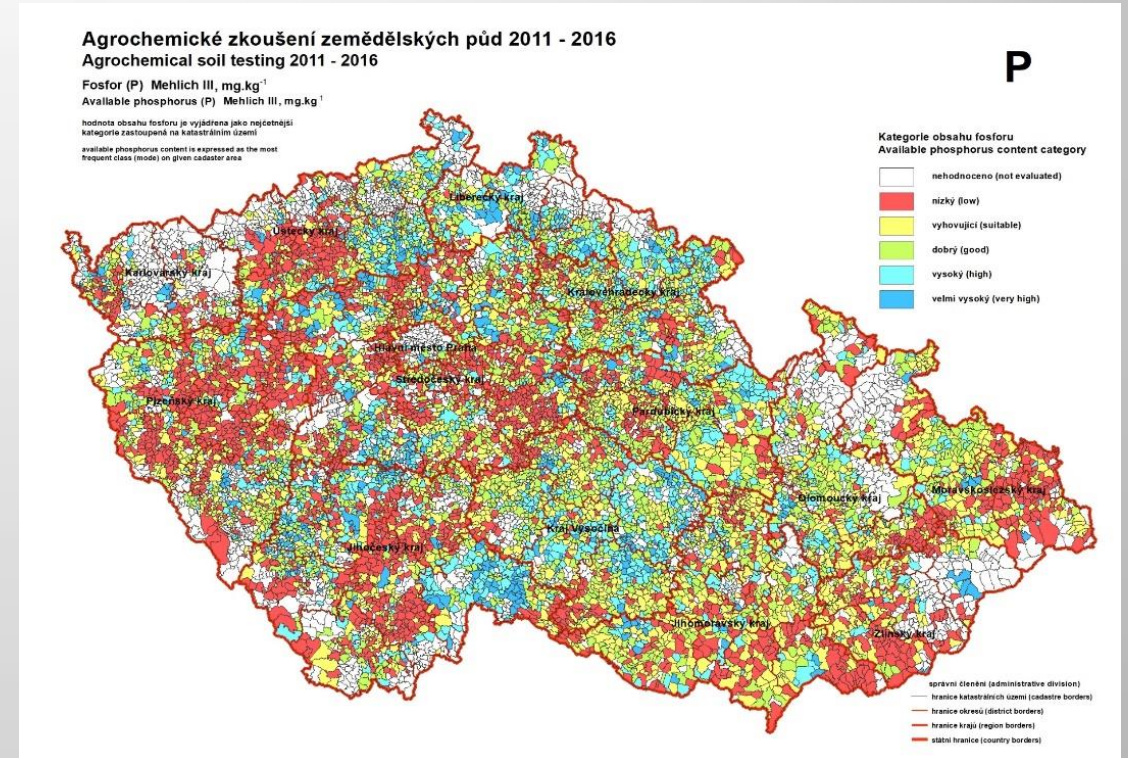
Změny obsahu přístupného fosforu v zemědělských půdách ČR a spotřeba fosforečných hnojiv, za celé sledované období



Změny přístupného fosforu v zemědělských půdách ČR za období 1993-1998 a 2011-2016



orná p. prům. 108 mg/kg P



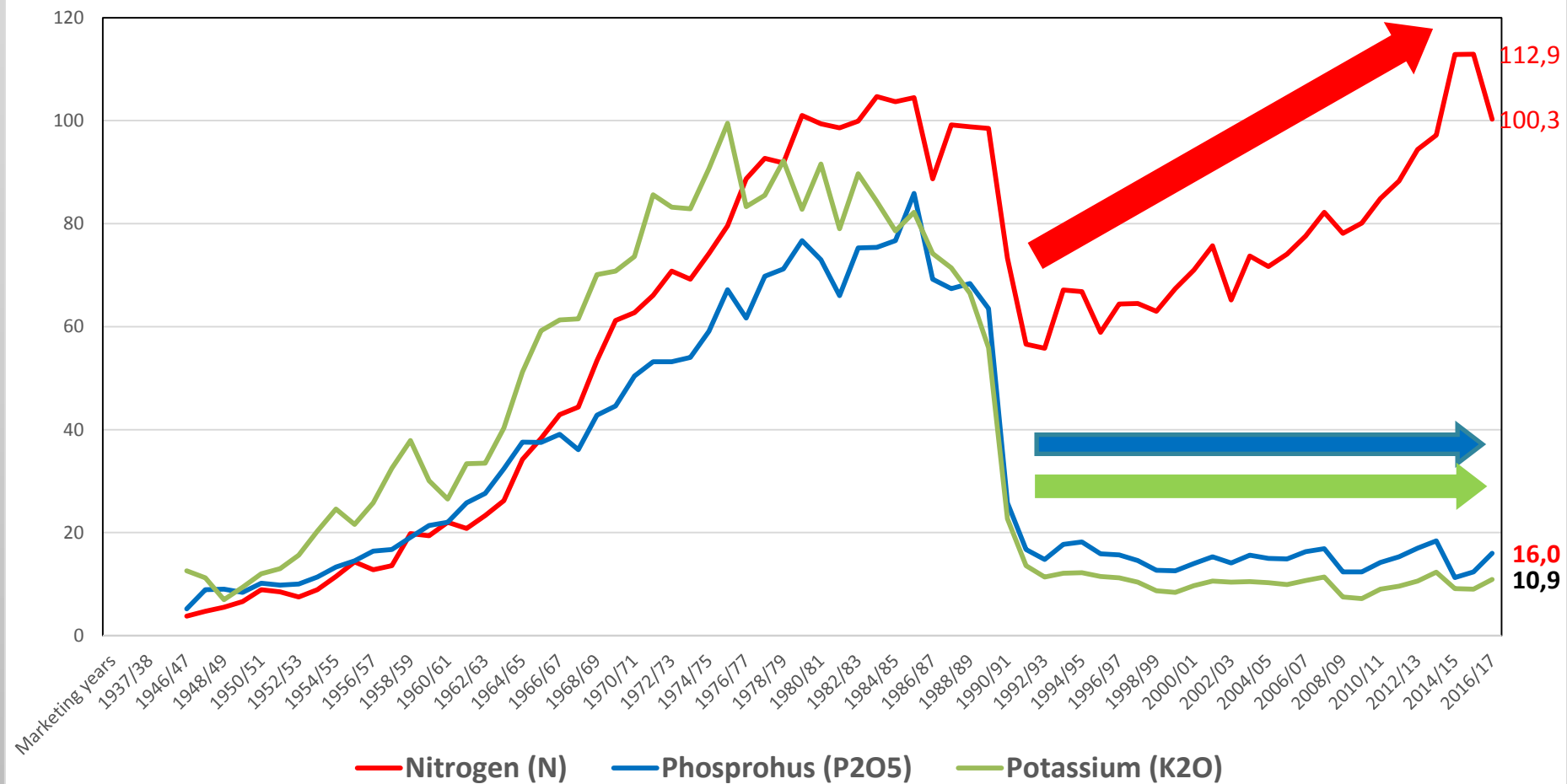
orná p. prům. 91 mg/kg P

Orná půda ČR pokles průměr - 17 mg/kg P

Zdroj: ÚKZÚZ

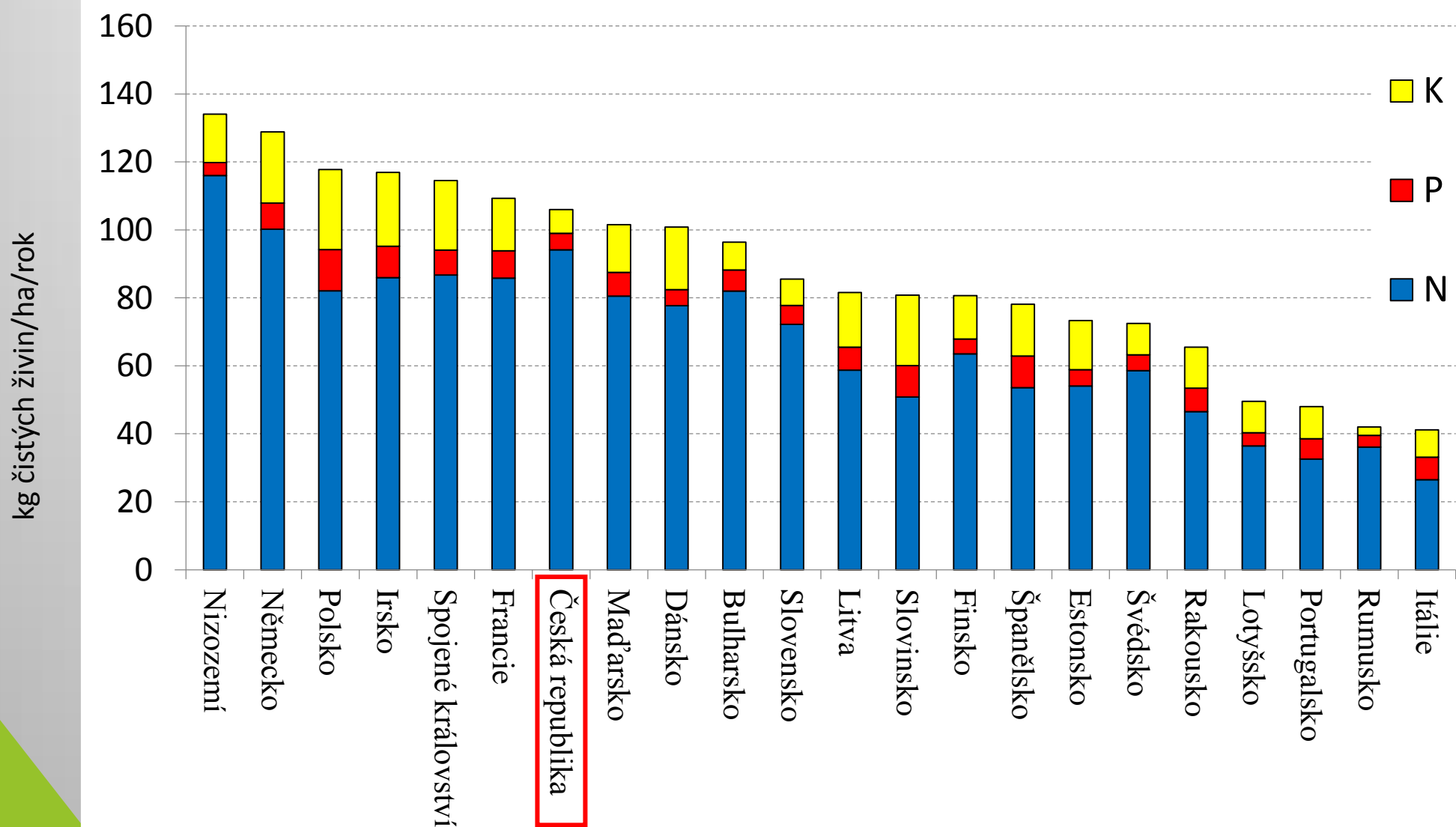


Spotřeba minerálních hnojiv na 1ha zemědělské půdy v ČR

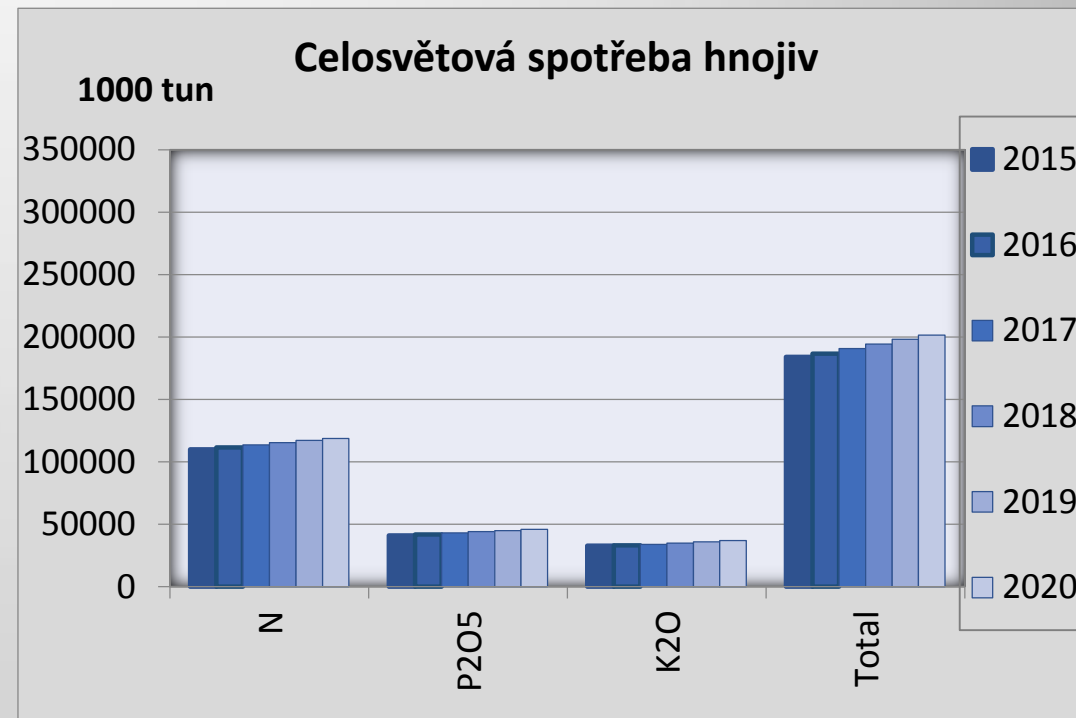
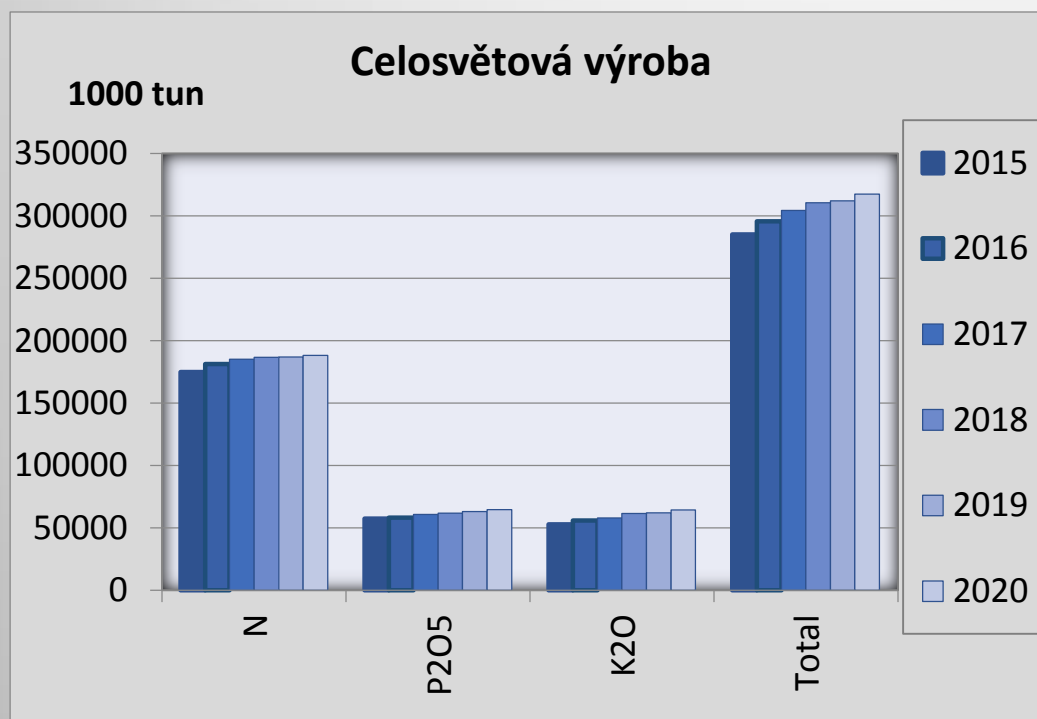


Roční spotřeba živin v minerálních hnojivech

Situace v Evropě (2013)



Celosvětová výroba N, P₂O₅, K₂O a spotřeba minerálních hnojiv

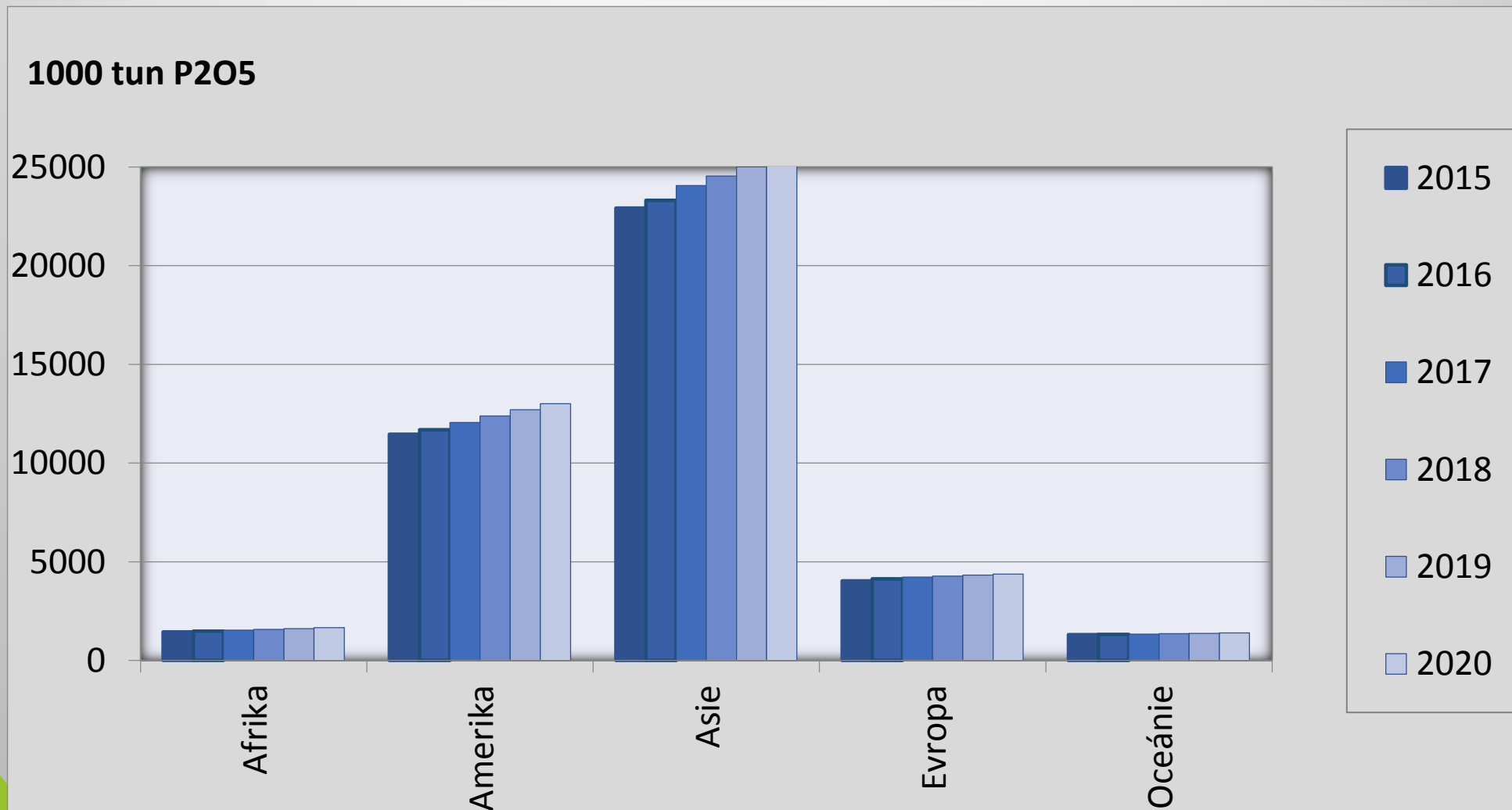


2020: +2,2 % P₂O₅

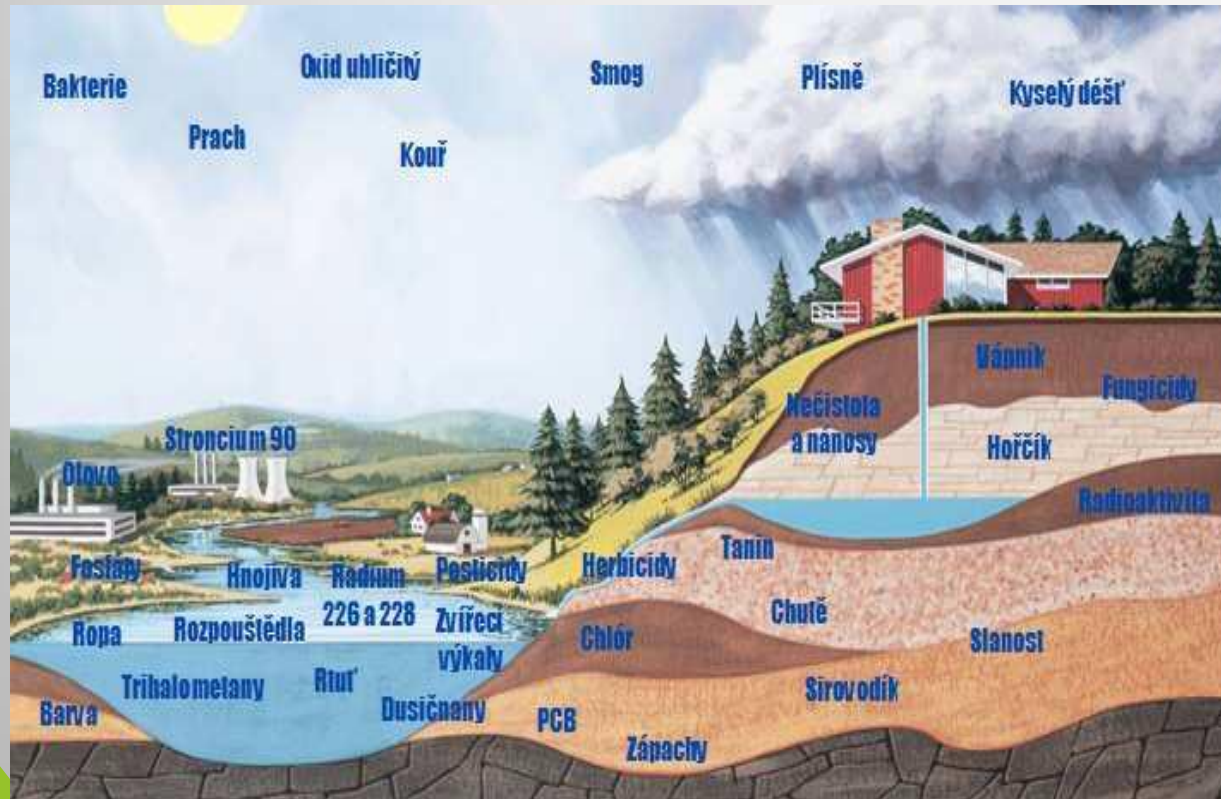
2020: +1,9 % Σ



Světová spotřeba fosforečných hnojiv



Zdroje kontaminace vody v krajině



Čistírenské kaly, bohatý zdroj P

- nevyhnutelný odpad při čištění odpadních vod
- před aplikací na ornou půdu nutná úprava kalů – různá koncentrace „prospěšných a **znečišťujících**“ látek v kalu

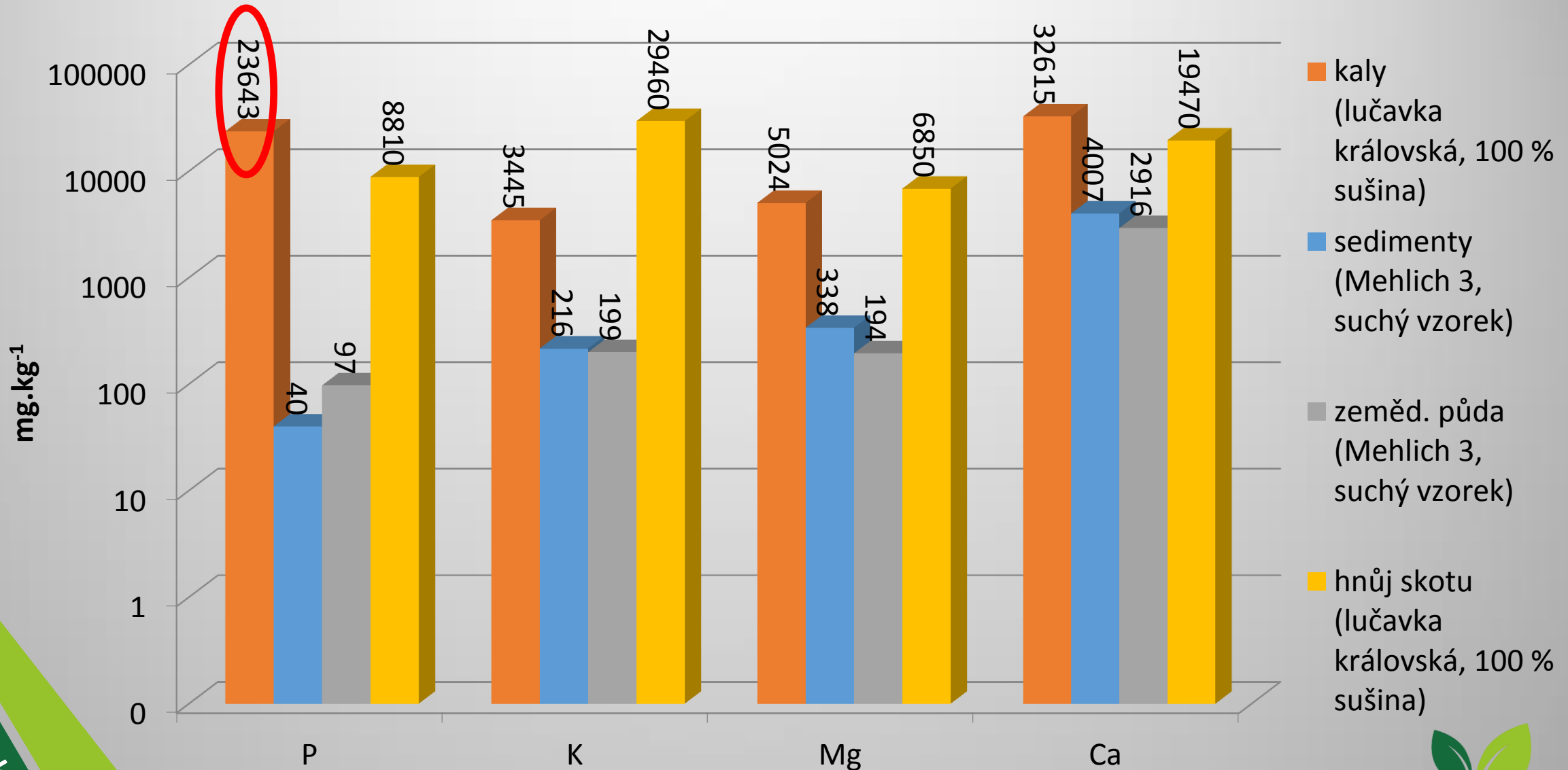


Sedimenty

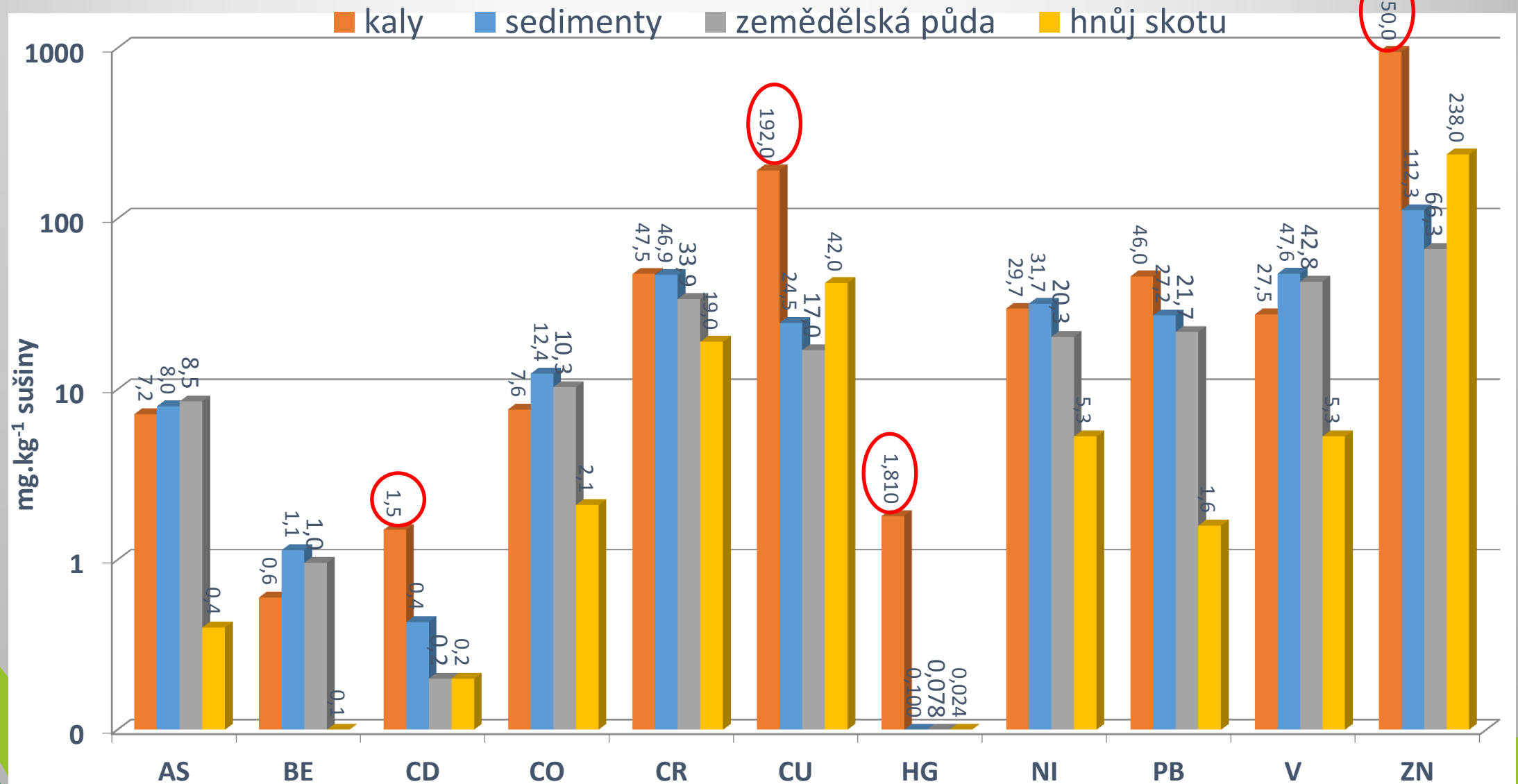
- vznik sedimentací – štěrkopísky, písky až jílovitohlinité a jílovité substráty
- splachy zemědělské půdy – nevhodné hospodaření zvýšení eroze
- zvodnění až do 80%
- látky různého složení a koncentrace
- 1/3 rybníků v ČR nadměrně zatížená sedimenty
- omezení až znemožnění vodohospodářských, biologických a ekologických funkcí vodních nádrží a toků



„Hnojivá“ hodnota kalů z ČOV



Celkový obsah rizikových prvků (lučavka královská)



Legislativa kaly a sedimenty

- **Kaly**

vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

- technické podmínky použití kalů na zemědělské půdě
- mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových látek v půdě a rizikových látek, které mohou být do zemědělské půdy přidány
- mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových látek a prvků v kalech a mikrobiologická kritéria pro použití kalů na zemědělské půdě
- postupy odběru vzorků kalů a půdy a metody analýzy kalů a půdy
- obsah programu použití kalů na zemědělskou půdu

- **Sedimenty**

vyhláška č. 257/2009 Sb., o používání sedimentů na zemědělské půdě

- předmět úpravy
- limitní hodnoty rizikových prvků a rizikových látek v sedimentu a v půdě, na kterou má být použit a biologické vlastnosti sedimentu
- podmínky a způsob používání sedimentů na zemědělské půdě
- postupy rozboru sedimentů a půdy a metody odběru vzorků sedimentů a půdy
- evidence o použití sedimentů

Děkuji za pozornost

