



# Hodnocení kvality půdy a její testování

**Michaela Smatanová**

---

**Brno, 22. 2. 2023**





## Obsah přednášky

- systém hodnocení zkoušení půd
- výměnná půdní reakce - vápnění, zásady, hodnocení pH
- přístupný fosfor a draslík - hodnocení, přístupnost ve vztahu k pH, hnojiva

### **Předpisy & dokumenty**

- ❖ Vyhláška č. 275/1998 Sb. o agrochemickém zkoušení zemědělských půd a zjišťování půdních vlastností lesních pozemků
- ❖ [Pracovní postupy pro agrochemické zkoušení zemědělských půd \(AZZP\) v ČR v období 2023 až 2028 \(ÚKZÚZ\)](#)
- ❖ [Příručka pro hnojení plodin \(ÚKZÚZ\) \(eagri.cz\)](#)

## Zásady výživy a hnojení půdy

---



Hnojením a výživou můžeme aktivně ovlivňovat **přístupné a přijatelné živiny**

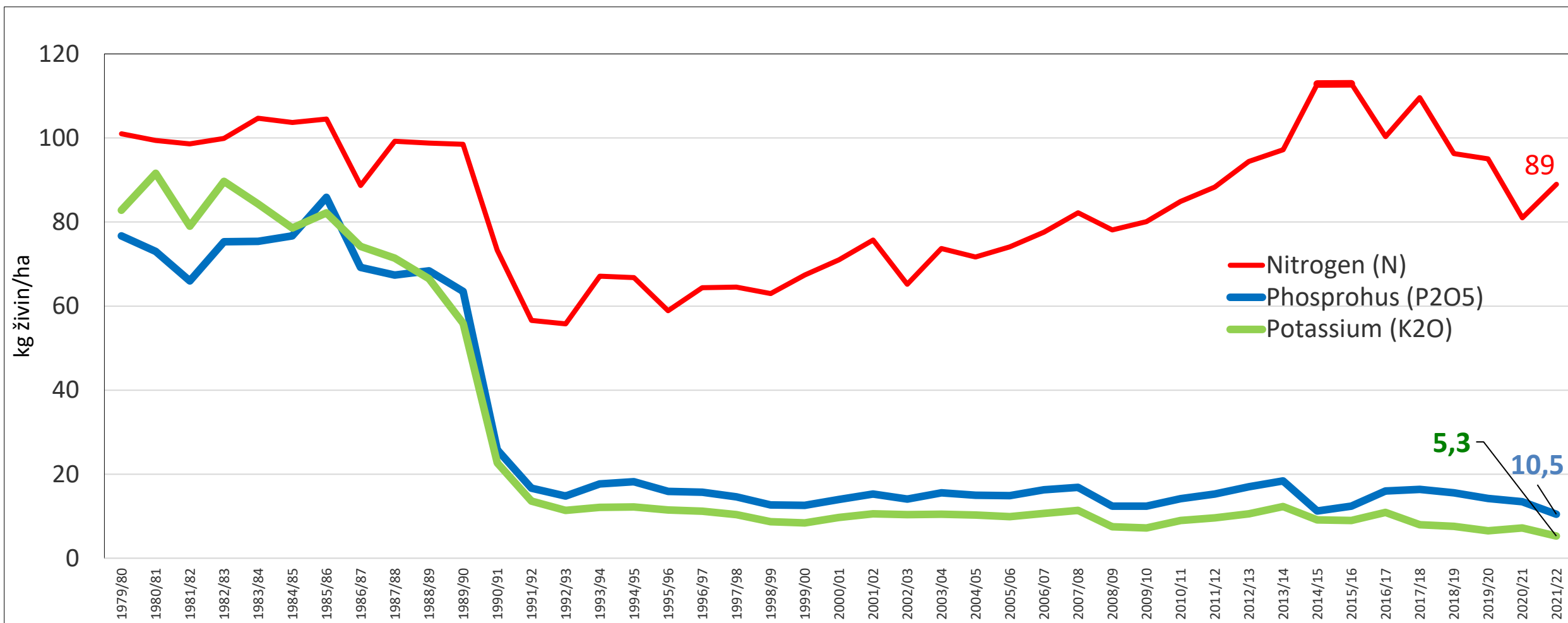
**Celkový obsah živin** je provázán s půdotvorným substrátem

Zákon maxima = faktor v **nadbytku** i **minimu** snižuje účinek faktorů dobré úrovně

Komplexní vyvážená výživa všech živin -> všechny parametry v optimu

Jednostranná výživa N -> pokles ostatních živin z půdní zásoby

## Spotřeba minerálních hnojiv (kg/ha) zemědělské půdy v ČR



Optimální poměr 1 N : 0,5 P : 0,8 (1) K

## System vzorkování AZZP



- Pravidelná kontrola úrodnosti půdy - zdarma poskytovaná zemědělcům
- Zákon č. 156/1998 Sb. o hnojivech
- Odběry v šestiletých cyklech -> 450 tisíc ha z. p. - tj. cca 65 - 70 tisíc vzorků/rok
- 1.2. - 31.5. a od 1.7. - 30. 11. v každém kalendářním roce
- Nášlapná sondýrka s úzkým hrotem, 1 vzorek = min. 30 vpichů
- Výsledky živin kategorizovány: N, VH, D, V, VV (vyhláška č. 275/2017 Sb.)
- pH/CaCl<sub>2</sub>, P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn, S, B, Cd, K : Mg, KVK, potřeba vápnění
- Organická hmota: Cox, glomalin, C<sub>TOT</sub>, N<sub>TOT</sub>, C : N, Q4/Q6 (vybrané pozemky)
- Organizace a výsledky: registr půdy/ <http://eagri.cz/public/web/mze/farmer/LPIS>

21

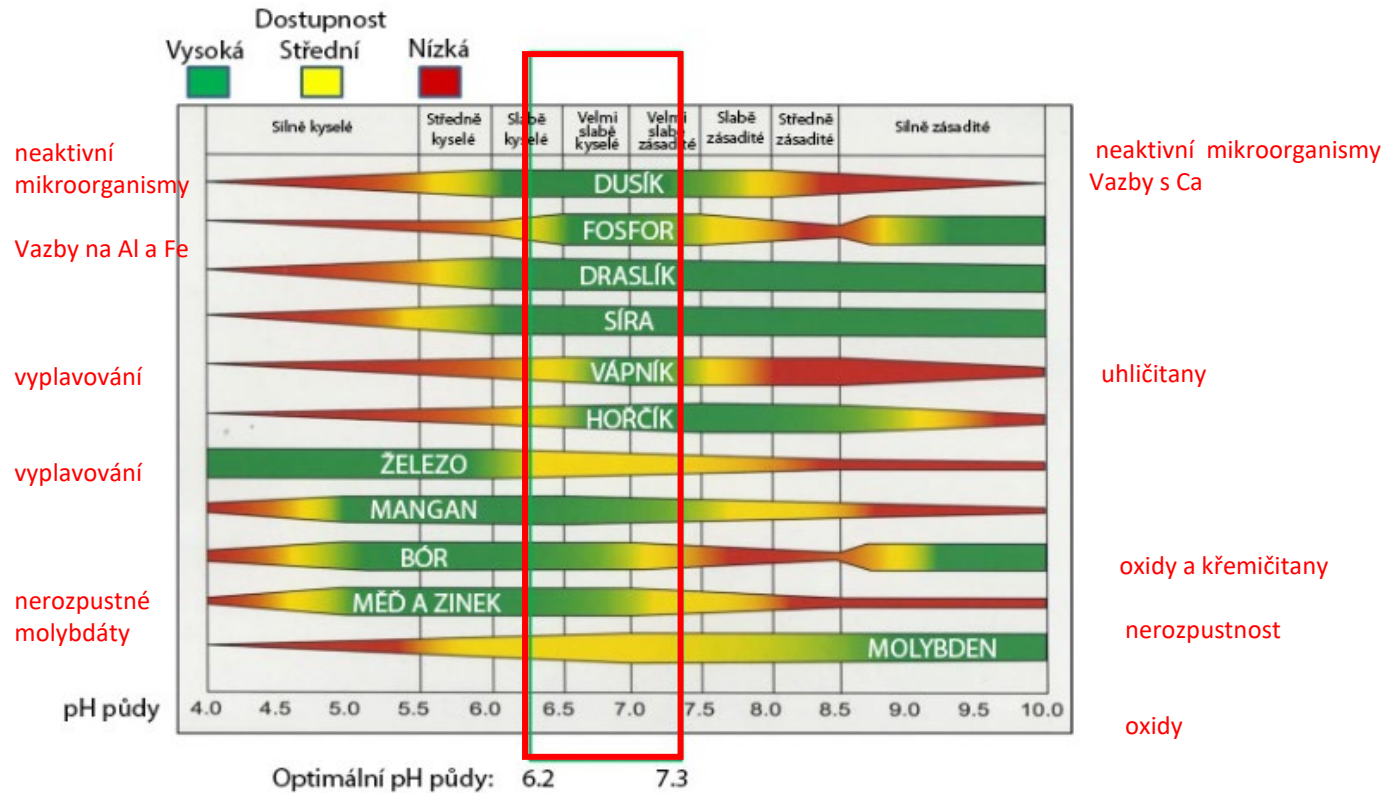
ORNÁ půda	0 - 30 cm v BO a HO <b>7 ha</b> ; ŘO a KO <b>10 ha</b>
CHMELNICE	do 40 cm, plocha <b>4 ha</b>
VINICE	0 - 30 cm a 30-60 cm, plocha <b>2 ha</b>
OVOCNÉ SADY	30 cm, plocha <b>3 ha</b>
TTP (bez drnu)	0 - 15 cm v BO a HO ze <b>7 ha</b> ; v ŘO a KO z <b>10 ha</b>







## Vliv pH na půdní vlastnosti a dostupnost živin pro rostliny



- poloha - humidní oblasti, dostatek srážek, tendence k poklesu pH, průsak vyplavuje báze
- stabilní půdní OH zabraňuje vyplavování Ca a pokles pH
- N hnojiva
  - ❖ kyselé pH: ledek vápenatý, hořečnato-vápenatý (alkalizují)
  - ❖ neutrální pH: močovina
  - ❖ alkalické pH: SA (fyziologicky kyselý)



### Materiály

- **Vápenec** ( $\text{CaCO}_3$  a  $\text{MgCO}_3$ )
- **Dolomitické vápence** nebo dolomity vyšší % Mg - vhodné pro náročnější na Mg (řepka ozimá, luskoviny, košťaloviny, réva, ovocné dřeviny)

### Úprava

- **Zrnitost** větší než 5 mm -> neefektivní
- **Optimum** do 0,2 mm -> plně zareaguje během 3 let

### Způsoby vápnění

- **Meliorační vápnění** - cílem je náprava stavu (pH a druh půdy)
- **Udržovací** - kryje ztráty Ca vyplavením, odběr produkcí, okyselení hnojiv (odběr JJ 20, PŠ 30, cukrovka 50, vojtěška 120 kg Ca/ha)

### Zásady

- **Nejvyšší** efekt první 2 roky, vápnit rok před náročnější plodinou
- **Zapravení** podmínkou na strniště, zbránit smyvu vápence, rotačním nářadím zapravit do profilu

### Snášenlivost plodin vápnění

**Dobře:** jeteloviny, cukrovka, řepka

**Středně:** pšenice, ječmen, kukuřice, TTP, brambory



Půdní typ	Půdní druh	Dávka Ca vzhledem pH (t Ca/ha)							Maximální povolená dávka vápnění (t Ca/ha)	
		pH	< 4,5	5,0	5,5	5,8	6,0	6,3		6,7
Písčitá	Lehké		1,0	0,5	-	-	-	-	-	<b>0,7</b>
Hlinitopísčitá			2,5	1,5	1,0	0,5	-	-	-	
Písčitohlinitá	Střední		4,5	2,7	2,0	1,5	1,0	0,5	-	<b>1,4</b>
Hlinitá			5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	
Jílovitohlinitá, jíl	Těžké		6,5	4,2	3,3	2,5	2,0	1,5	0,9	<b>2,5</b>

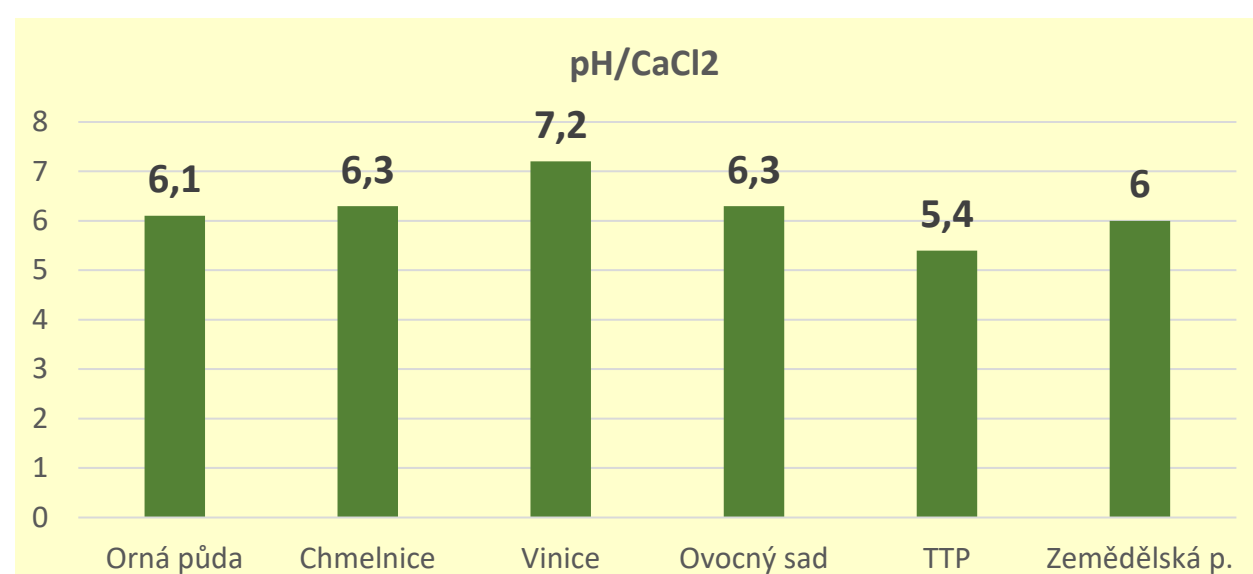
Je-li potřeba vyšší než max. přípustné množství, pak dělíme a aplikujeme během 2-3 let

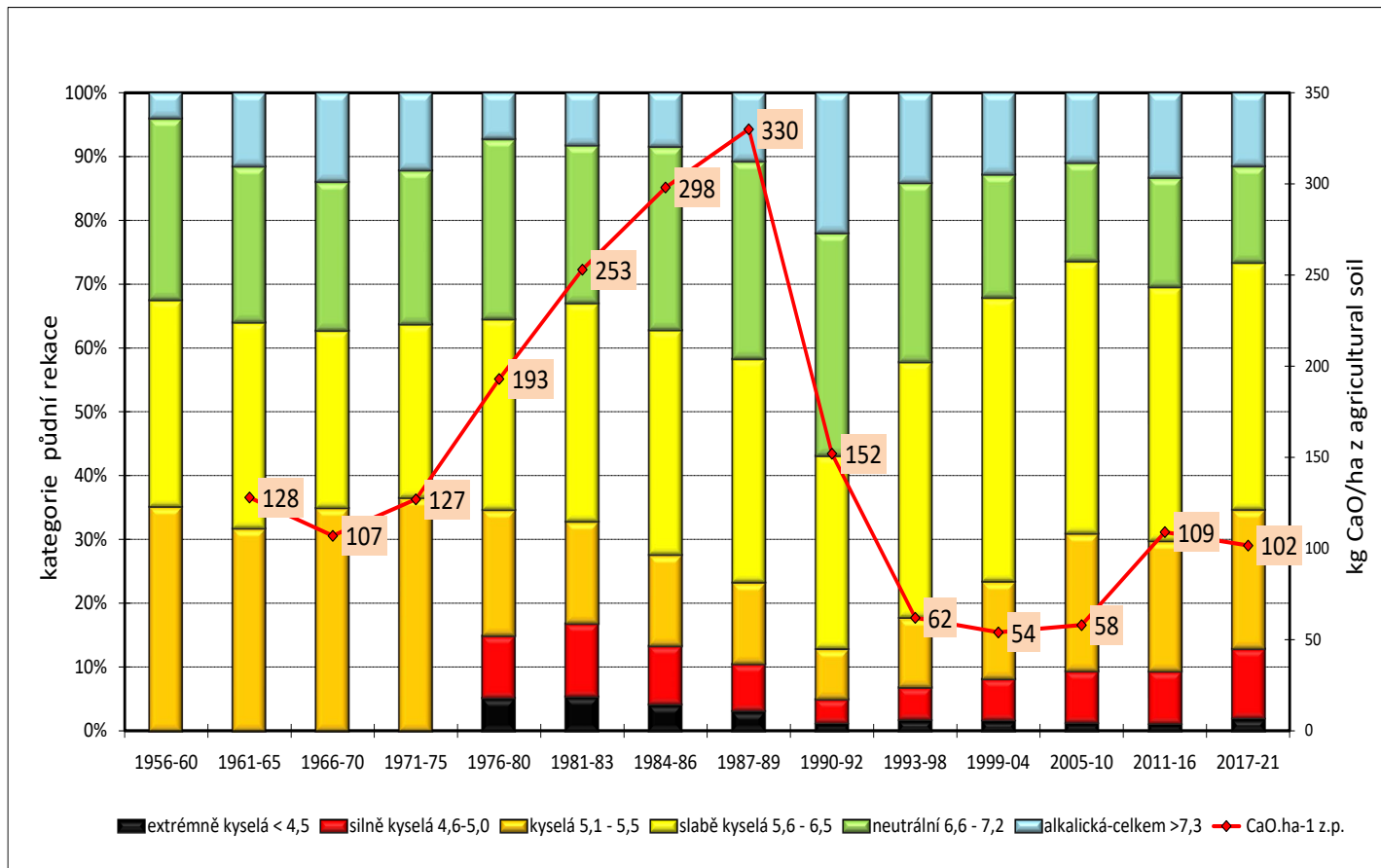
Pro každou kulturu individuální dávky

## Půdní reakce - souhrn výsledků za ČR na zemědělské půdě

Kraj	Průměrná hodnota pH	Podíl půd % výměry (vážené průměry)	
		Reakce kyselá	Reakce alkalická
		(do 5,5)	(nad 7,2)
Praha–hl. město	6,4	14	15
Středočeský	6,3	21	19
Jihočeský	5,5	54	0,2
Plzeňský	5,6	53	0,1
Karlovarský	5,5	57	0,4
Ústecký	6,5	20	31
Liberecký	5,6	52	2
Královéhradecký	6,2	23	10
Pardubický	5,9	35	5
Vysočina	5,6	51	0,4
Jihomoravský	6,7	12	41
Olomoucký	6,1	28	8
Moravskoslezský	5,8	43	1
Zlínský	6,1	24	9
Česká republika	6,0	35	12

kultura	půdní reakce (v % výměry)						
	EK	SiLK	K	SlaK	N	A	SiA
Orná půda	1,3	7,9	18,6	41,5	17,4	13,3	0,09
Chmelnice	2,9	7,0	14,5	33,7	28,0	13,8	-
Vinice	0,2	0,7	2,3	9,1	16,0	68,9	2,78
Ovocný sad	1,9	5,1	14,1	40,5	20,8	17,5	0,13
TTP	5,4	26,6	38,4	25,1	3,6	0,9	0,01
Zemědělská p.	2,0	10,9	21,8	38,7	15,2	11,4	0,08

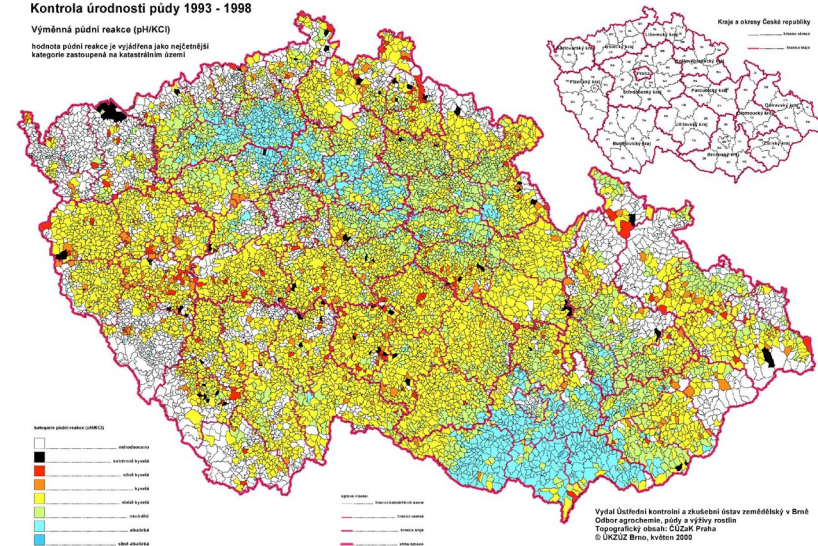




### Kontrola úrodnosti půdy 1993 - 1998

Výměnná půdní reakce (pHKCI)

hodnota půdní reakce je vyjádřena jako nejčastější kategorie zastoupená na katastrálním území



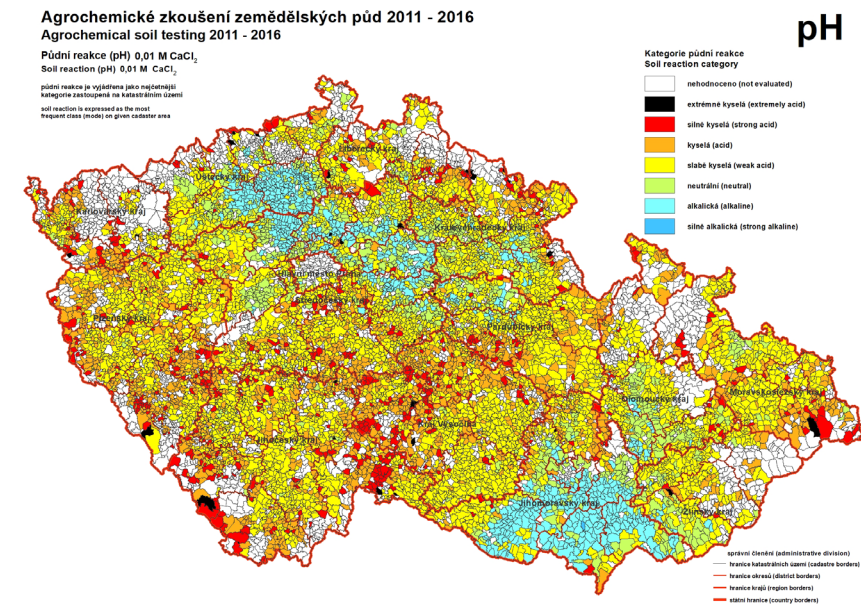
### Agrochemické zkoušení zemědělských půd 2011 - 2016

Půdní reakce (pH) 0,01 M CaCl<sub>2</sub>

Soil reaction (pH) 0,01 M CaCl<sub>2</sub>

půdní reakce je vyjádřena jako nejčastější kategorie zastoupená na katastrálním území

soil reaction is expressed as the most frequent class (shown on green cadastral area)

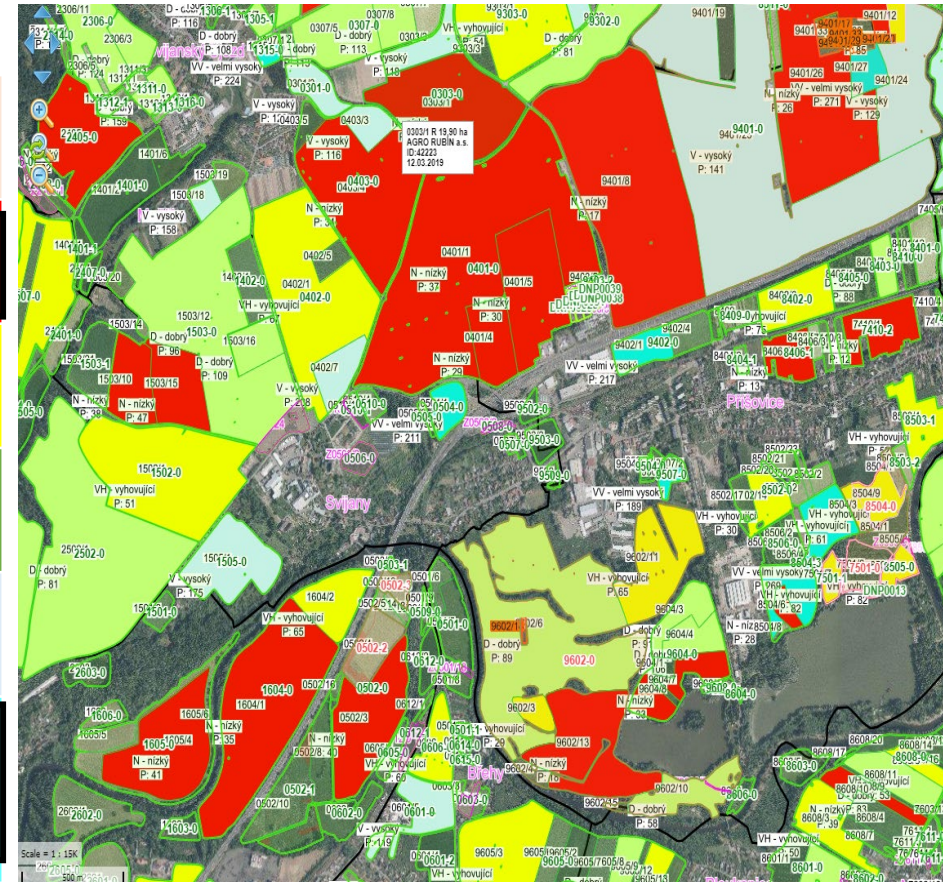


# Jak porozumět výsledkům analýz živin?

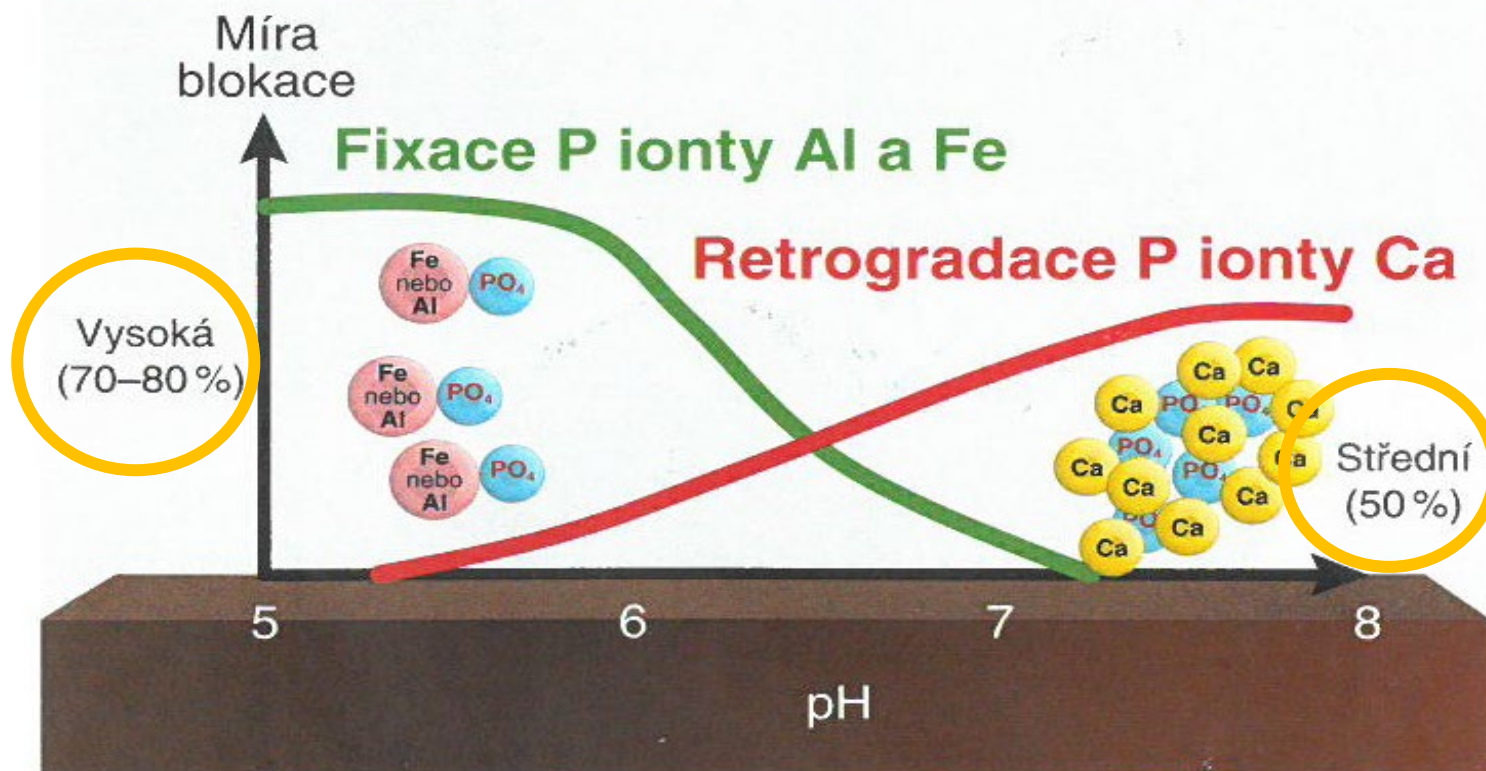
## Hodnotící kritéria přístupných živin P, K, Ca, Mg

### Vyhláška č. 275/1998 Sb.

Kategorie obsahu přístupných živin	Hodnocení obsahu a korekce dávky P, K, Mg, Ca pro hnojařský zásah
<b>nízký N</b>	potřeba dosycení příslušnou živinou, <b>povýšit vypočtenou dávku o 50 %</b>
<b>vyhovující VH</b>	potřeba <b>mírného</b> dosycení příslušnou živinou, <b>povýšit vypočtenou dávku o 20 - 30 %</b>
<b>dobrý D</b>	příznivý obsah, jehož udržení je potřeba zajistit nahrazovacím hnojením příslušnou živinou, dodávat živinu podle odběrových normativů
<b>vysoký V</b>	potřeba <b>vypustit hnojení</b> příslušnou živinou na přechodnou dobu (2 - 3 roky), než bude dosaženo kategorie dobré
<b>velmi vysoký VV</b>	zvyšování tohoto obsahu je <b>nevhodné z ekologického hlediska</b> , hnojení příslušnou živinou je nepřipustné - vypustit hnojení příslušnou živinou na dobu, než budou k dispozici nové výsledky AZPP



## Retrogradace a fixace fosforu



Nerozpustné  
fosforečnany  
Fe-P

Nerozpustné  
fosforečnany  
Al-P

**Optimální  
přístupnost**

Nerozpustné  
fosforečnany  
Ca-P

### Karbonátové půdy:

- 1) výměnná půdní reakcí vyšší než pH 7,3
- 2) přístupný vápník (Ca) vyšší než 3 500 mg.kg<sup>-1</sup>

Při hodnocení P stanoveného metodou Mehlich 3 (ICP-OES) se používají kritéria zohledňující odlišný chemizmus karbonátových půd od běžných půd.

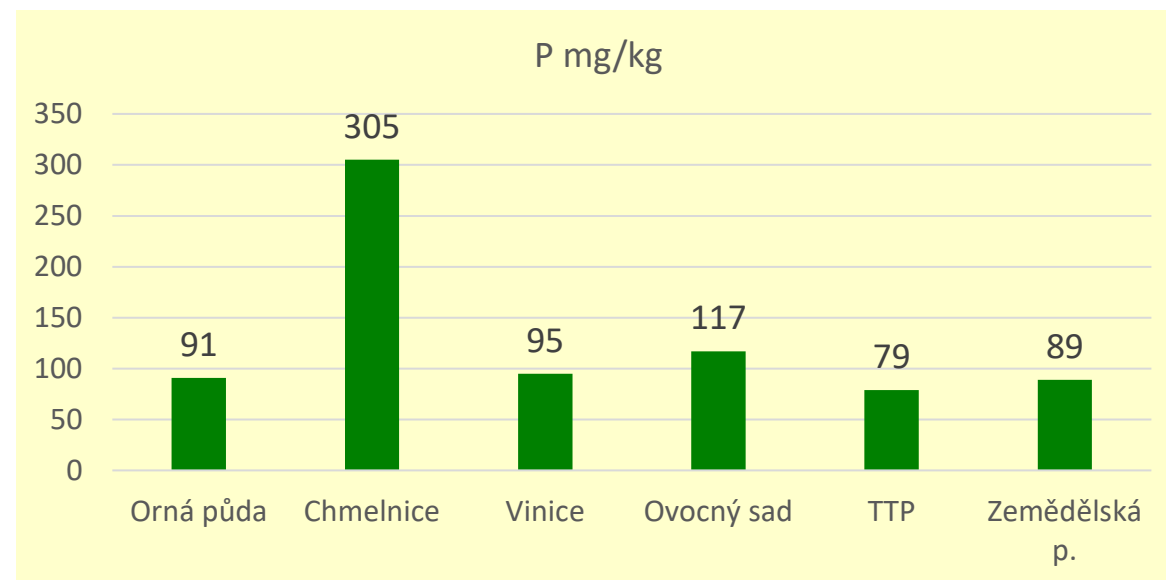
Hodnocení	Fosfor (mg.kg <sup>-1</sup> )	
	Běžné půdy	Karbonátové půdy
Nízký	do 50	<b>do 40</b>
Vyhovující	51 - 80	<b>41 - 70</b>
Dobrý	81 -115	<b>71 - 105</b>
Vysoký	116 - 185	<b>106 - 150</b>
Velmi vysoký	nad 185	<b>nad 150</b>

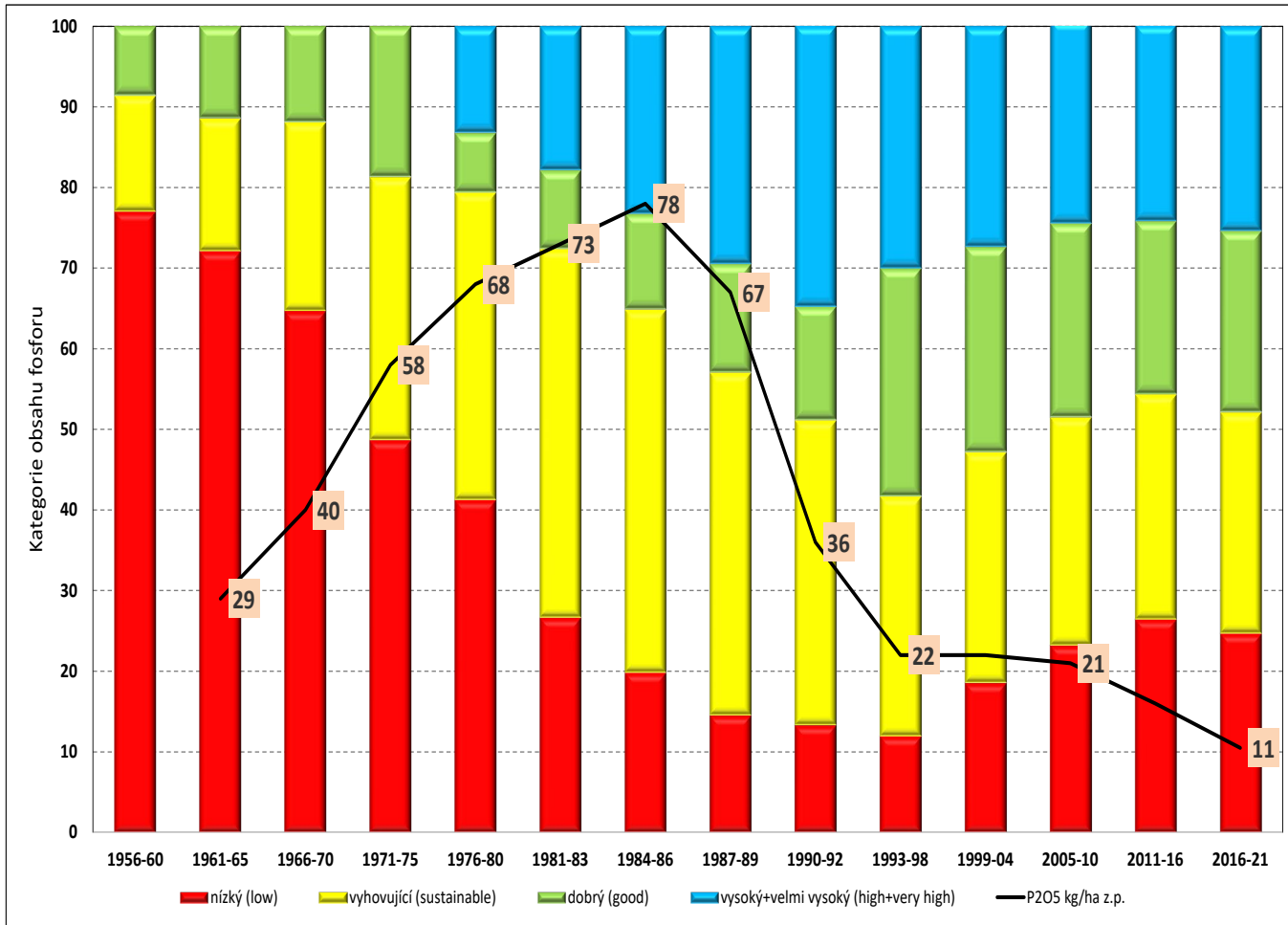
P

## Fosfor - souhrn výsledků za ČR na zemědělské půdě

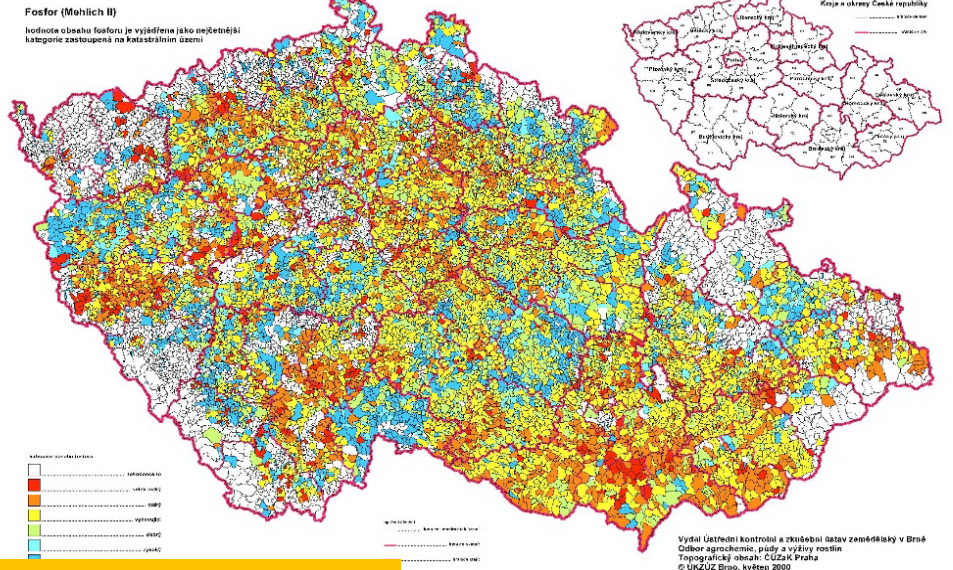
Kraj	Vážený	Podíl půd - % výměry (vážené průměry)	
	P (mg.kg <sup>-1</sup> )	Nízký obsah	Vysoký a velmi vysoký obsah
Praha–hl. město	74	39,4	14,1
Středočeský	93	27,2	25,0
Jihočeský	88	28,5	26,2
Plzeňský	75	32,6	20,1
Karlovarský	85	24,6	29,8
Ústecký	96	25,4	30,3
Liberecký	104	10,6	40,6
Královéhradecký	104	12,2	35,1
Pardubický	86	23,0	22,3
Vysočina	103	16,2	32,5
Jihomoravský	86	29,9	20,1
Olomoucký	88	20,6	22,8
Moravskoslezský	77	23,6	19,1
Zlínský	73	35,3	15,4
Česká republika	89	24,8	25,3

kultura	obsah přístupného FOSFORU (v % výměry)				
	N	VH	D	V	VV
Orná půda	26,5	27,9	21,3	17,2	7,1
Chmelnice	10,5	13,9	25,9	28,0	21,6
Vinice	29,6	32,9	27,4	7,8	2,4
Ovocný sad	12,8	33,8	37,6	12,0	3,8
TTP	16,3	25,1	27,8	19,7	11,1
Zemědělská p.	24,8	27,4	22,5	17,6	7,7



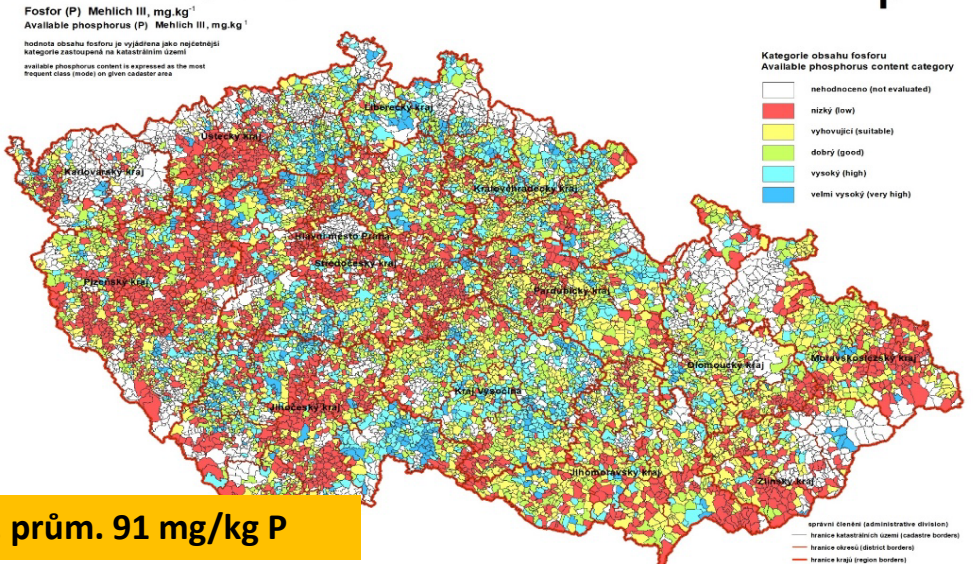


Kontrola úrodnosti půdy 1993 - 1998



**orná p. prům. 108 mg/kg P**

Agrochemické zkoušení zemědělských půd 2011 - 2016



**orná p. prům. 91 mg/kg P**



## K

## Efektivní používání draselných hnojiv

- celkový K závisí na matečné hornině
- K je v půdním roztoku dobře rozpustný
- váže se na sorpční komplex
- největší podíl K pevně vázán v půdních minerálech (nevýměnný K)
- K výměnný - hlavní zdroj pro rostliny
- zohlednit nároky pěstovaných plodin, odběr
- nadbytek - zasolení půdy, poléhání
- nerovnováha K nad Mg, Ca -> poruchy ve výživě ->
- Mg : K 3 x vyšší

### Volba hnojiv

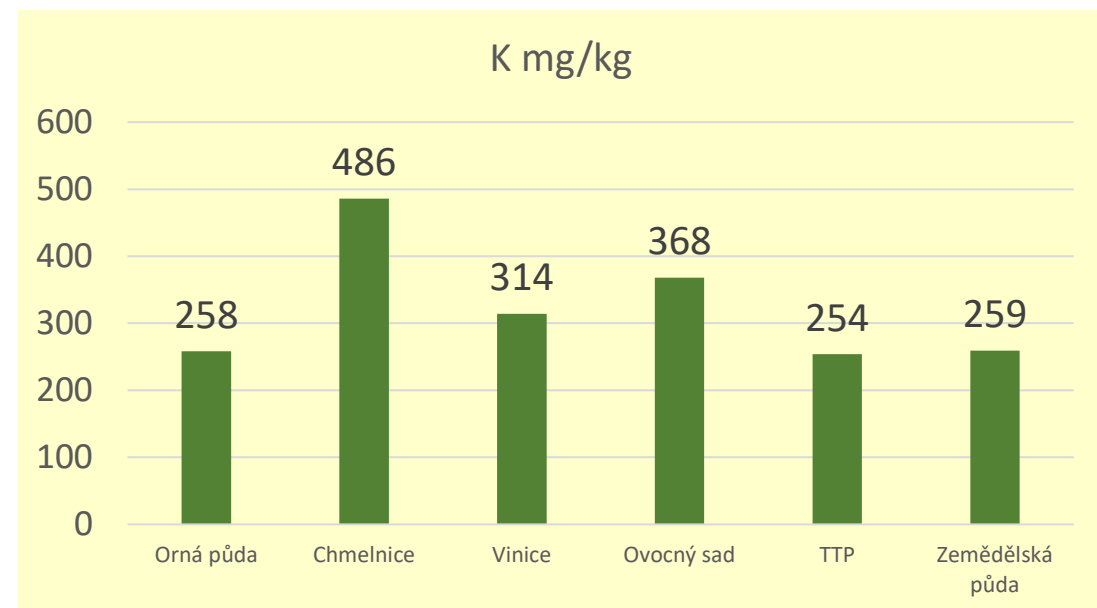
- Hnojiva **chloridového typu** (draselná sůl KCl, Kamex, Kainit)
  - ❖ nevhodné na kyselé půdy s nízkým obsahem CaCO<sub>3</sub>
  - ❖ plodiny citlivé na Cl<sup>-</sup> aplikovat na podzim (vyplaví se)
- Hnojiva **síranového typu** k plodinám citlivým na Cl<sup>-</sup> (ovocné dřeviny, réva, chmel, plodová zelenina, brambory) síran draselný K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Pentakali

Poměr	Hodnota K : Mg	Hodnocení
dobrý - D	do 1,6	nelze očekávat problémy s výživou hořčíkem
vyhovující - VH	<b>1,6 - 3,2</b>	ke hnojení draslíkem je třeba přistupovat opatrně, problémy se mohou vyskytnout především u krmných plodin
nevyhovující - NVH	<b>nad 3,2</b>	jedná se o špatný poměr, který způsobuje nadměrný příjem draslíku - <b>je třeba vypustit draselné hnojení</b>

## Draslík - souhrn výsledků za ČR na zemědělské půdě

Kraj	Vážený průměr	Podíl půd - % výměry (vážené průměry)	
	K (mg.kg <sup>-1</sup> )	Nízký obsah	Vysoký a velmi vysoký obsah
Praha–hl. město	244	4,67	19,82
Středočeský	242	8,07	28,67
Jihočeský	211	18,73	16,34
Plzeňský	230	10,71	20,89
Karlovarský	307	11,32	39,41
Ústecký	411	3,71	60,09
Liberecký	216	16,92	20,64
Královéhradecký	265	7,22	27,75
Pardubický	208	11,11	11,69
Vysočina	229	8,21	17,71
Jihomoravský	300	2,28	35,35
Olomoucký	236	9,48	19,56
Moravskoslezský	207	12,61	15,29
Zlínský	278	5,14	28,11
Česká republika	259	9,42	25,66

kultura	obsah přístupného DRASLÍKU (v % výměry)				
	N	VH	D	V	VV
Orná půda	25,7	41,2	13,8	10,3	25,7
Chmelnice	25,6	31,2	19,1	18,1	25,6
Vinice	35,4	32,8	16,9	7,4	35,4
Ovocný sad	28,8	37,6	17,9	12,3	28,8
TTP	31,2	23,5	19,0	14,8	31,2
Zemědělská půda	26,7	38,2	14,7	11,0	26,7



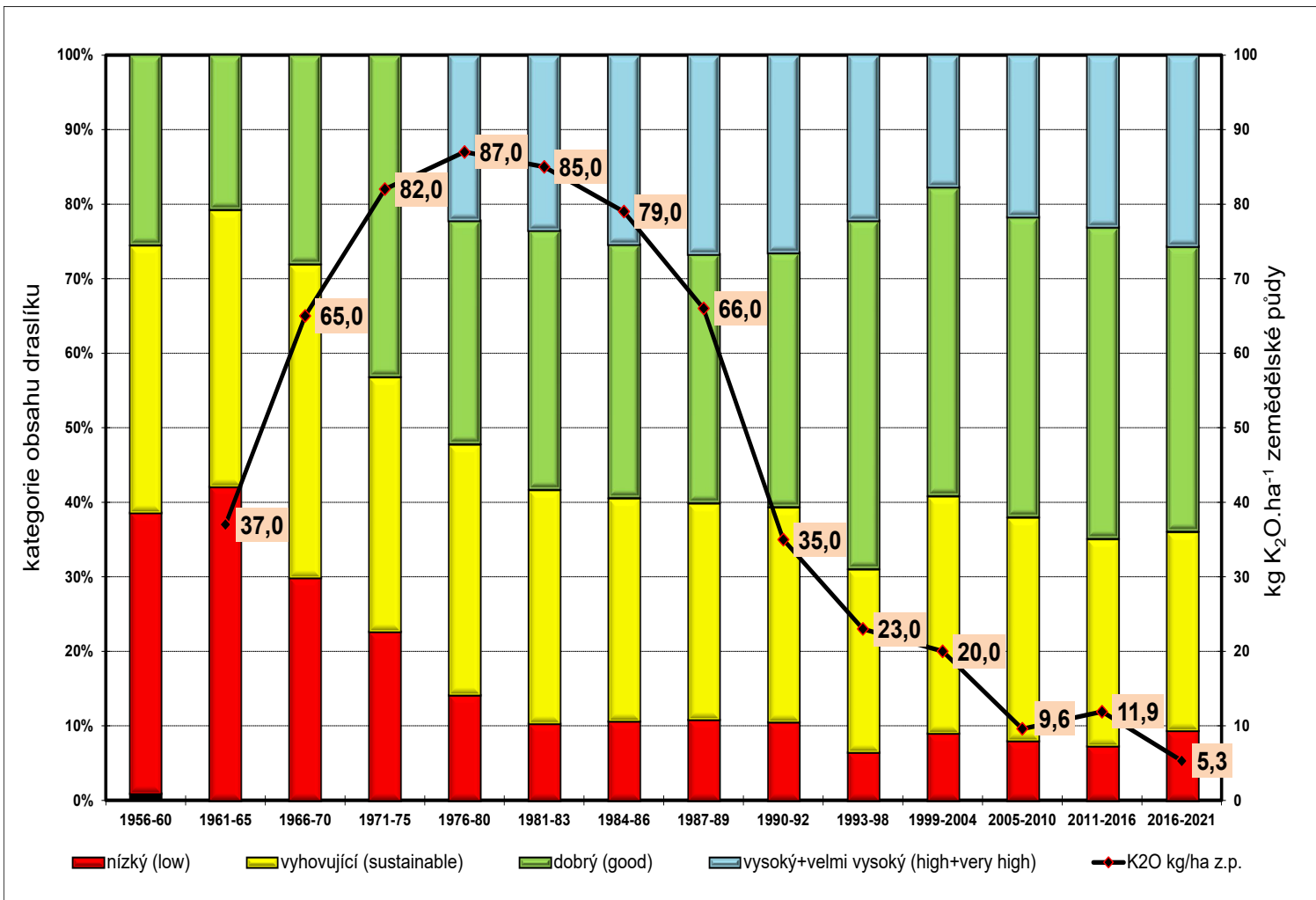
Obsah	<b>Orná půda</b> DRASLÍK (mg.kg <sup>-1</sup> )		
	lehká	střední	těžká
nízký	do 100	do 105	do 170
vyhovující	101-160	106-170	171-260
dobrý	161-275	171-310	261-350
vysoký	276-380	311-420	351-510
velmi vysoký	nad 380	nad 420	nad 510

Obsah	<b>Chmelnice</b> DRASLÍK (mg.kg <sup>-1</sup> )		
	lehká	střední	těžká
nízký	do 170	do 220	do 290
vyhovující	171-275	221-370	291-400
dobrý	276-400	371-515	401-570
vysoký	401-560	516-650	571-680
velmi vysoký	nad 560	nad 650	nad 680

Obsah	<b>TTP</b> DRASLÍK (mg.kg <sup>-1</sup> )		
	lehká	střední	těžká
Nízký	do 70	do 80	do 110
Vyhovující	71-150	81-160	111-210
Dobrý	151-240	161-250	211-300
Vysoký	241-350	251-400	301-470
velmi vysoký	nad 350	nad 400	nad 470

Obsah	<b>Sady a vinice</b> DRASLÍK (mg.kg <sup>-1</sup> )		
	lehká	střední	těžká
nízký	do 100	do 125	do 180
vyhovující	101-220	126-250	181-310
dobrý	221-340	251-400	311-490
vysoký	341-500	401-560	491-680
velmi vysoký	nad 500	nad 560	nad 680

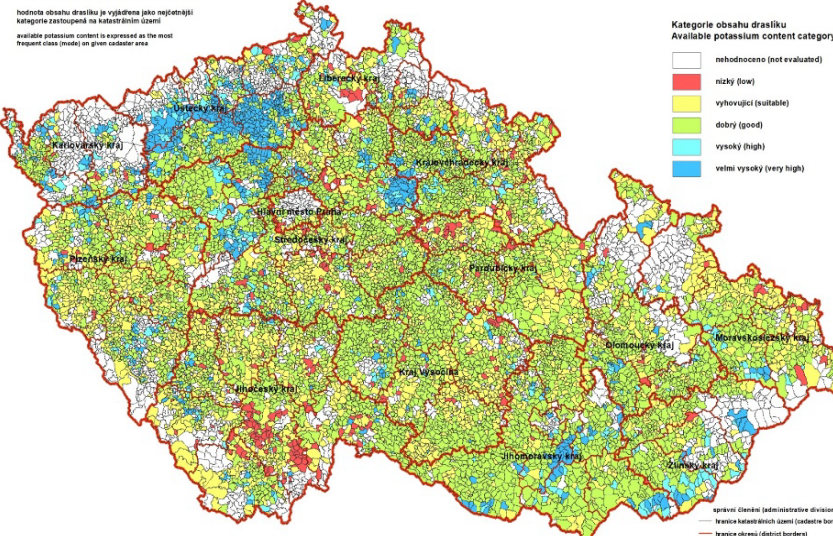
## Vývoj obsahu přístupného draslíku



Agrochemické zkoušení zemědělských půd 2011 - 2016  
Agrochemical soil testing 2011 - 2016

Draslík (K) Mehlich III, mg.kg<sup>-1</sup>  
Available potassium (K) Mehlich III, mg.kg<sup>-1</sup>

hodnota obsahu draslíku je vyjádřena jako nejčastější  
kategorie zastoupená na katastrálním území  
available potassium content is expressed as the most  
frequent class (mode) in given cadastral area

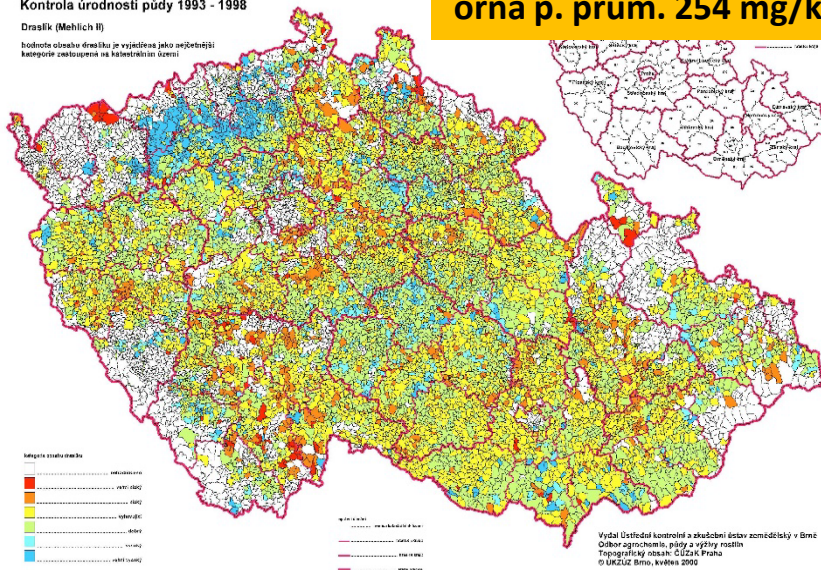


orná p. prům. 279 mg/kg K

Kontrola úrodnosti půdy 1993 - 1998

Draslík (Mehlich II)

hodnota obsahu draslíku je vyjádřena jako nejčastější  
kategorie zastoupená na katastrálním území



orná p. prům. 254 mg/kg K

# Informace k AZZP - web ÚKZÚZ



- Informace zemědělce o odběru půdních vzorků  
<https://eagri.cz/public/app/eagriapp/sov/Prehled/PrehledSubjektu.aspx>
- Regionální pracoviště (Praha, Plzeň, Chrastava, Planá n. L, Brno, H. Brod, Opava)
- Návod na zobrazení výsledků z LPIS
- Udělení způsobilosti k provádění odběru půdních vzorků
- Metodika pro provádění AZZP
- Zprávy, publikace, kartogramy

**Veřejné zakázky Úřední desky Tiskový servis Kalendář akcí Legislativa Kontakty E-podatelna**

**Systém objednávek vzorků ÚKZÚZ**

eAGRI Hledaný výraz **Hledej**

[Přihlá](#)

### Přehled subjektů pro odběry AZZP v jednotlivých letech

Rok:  Okres:

**Hradec Králové**

- AGRO Konárovice s.r.o. (Budíkov)
- AGRO Radovesnice II spol. s r.o. (Radovesnice II)
- Agrodrůzstvo Lhota pod Libčany (Lhota pod Libčany)
- Agropodnik Humburky, a.s. (Kosičky)
- AGROSEM semenářské družstvo (Stěžery)
- ANDRYSEK JIŘÍ (Mlékosrby)
- ANDRYSEK JIŘÍ, Ing. (Mlékosrby)
- BEDNÁŘ LUBOMÍR (Stražov)
- BLAŽEK KAREL (Benátky)
- BOUČEK TOMÁŠ (Benátky)
- BURIANEC LUKÁŠ (Praskačka)
- CEJPOVÁ ANETA (Nechanice)
- ČAPEK LIBOR (Mžany)
- ČERNÁ VÁCLAVA (Světí)
- ČERNÝ JIŘÍ. Ina.. Ph.D. (Benátky)

**Agrochemické zkoušení zemědělských půd**

Jednou ze základních podmínek stability rostlinné výroby je harmonická výživa rostlin, kterou lze zajistit soustavnou péčí o půdní úrodnost. Tu charakterizujeme jako schopnost půdy zajišťovat rostlinám nezbytné podmínky pro růst a vývoj, které se projeví dosažením žádoucího výnosu a kvality produkce. Na půdní úrodnosti se podílí minerální, chemické, fyzikální a biologické vlastnosti půdy. Z hlediska agrochemického je půdní úrodnost výrazně ovlivněna obsahem organických látek, půdní reakcí a obsahem živin.

Činnost v oblasti agrochemického zkoušení zemědělských půd (AZZP) vymezují zákony č. 147/2002 Sb., o Ústředním kontrolním a zkušebním ústavu zemědělském a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o Ústředním kontrolním a zkušebním ústavu zemědělském), ve znění pozdějších předpisů; zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů; a podzákonné právní předpisy vydané k provedení těchto zákonů.

[Seznam subjektů pro odběry AZZP v jednotlivých letech.](#)

### Návod na zobrazení zpráv s výsledky rozborů půd v rámci AZZP a prohlášení odběrových bodů vlastních pozemků na mapě najdete zde.

**Udělení "Způsobilosti k provádění odběru půdních vzorků"**

- pro účely agrochemického zkoušení půdy
- pro odběr vzorků půdy určené k uložení upravených kalů

uděluje regionální pracoviště ÚKZÚZ. Vyplněné žádosti ([zde přiložit](#)) je možno doručit poštou, osobně nebo datovou schránkou ugbaq7.

**Formulář pro předání výsledků AZZP**

- [Žádost o předání výsledků AZZP](#)

**Dotazy k problematice AZZP směřujte na kontaktní osoby pro AZZP v jednotlivých regionech.**

**Pracovní postupy** pro agrochemické zkoušení zemědělských půd (AZZP) v ČR v období 2017 až 2022.

**Jak žádat o poskytnutí informace** podle zákona č. 106/2009 Sb.

**Zpráva a publikace**

Informační letáček - [Výživa rostlin](#)

**Přílohy**

[Žádost o vydání pověření](#) (DOC, 85 KB)

Tyto webové stránky využívají k analýze návštěvnosti soubory cookies. Pokud váš internetový prohlížeč má v nastavení cookies povoleny, je nezbytný váš souhlas s použitím této technologie. Více informací [Souhlas](#)



Děkuji za vaši pozornost

[michaela.smatanova@ukzuz.cz](mailto:michaela.smatanova@ukzuz.cz)