

Mendelova  
univerzita  
v Brně



Agronomická  
fakulta

# Ekonomické zhodnocení živin v digestátu a ve statkových hnojivech

**Petr Škarpa**

Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin,

Agronomická fakulta

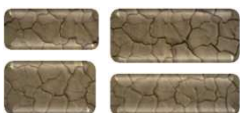
Mendelova univerzita v Brně



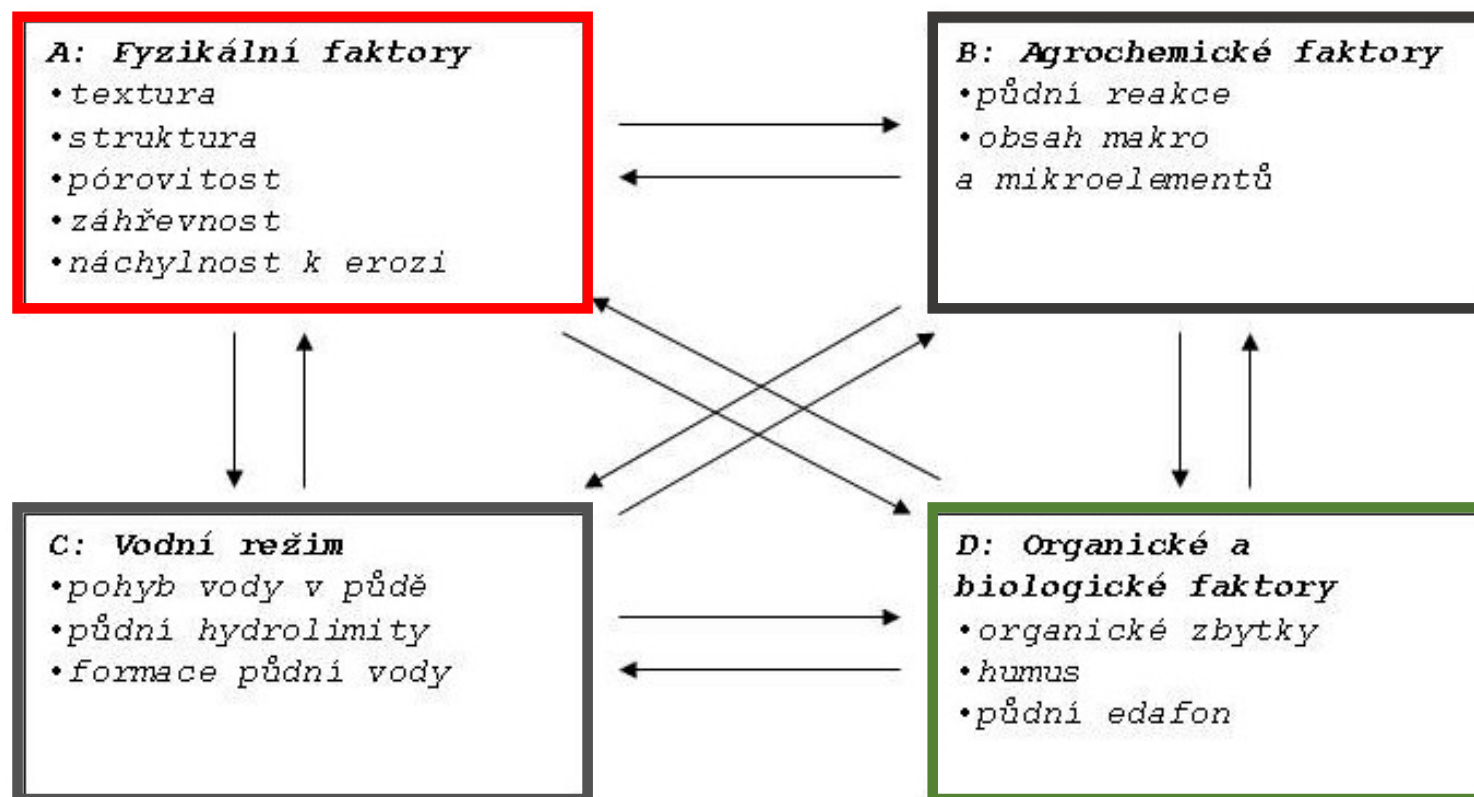
## Půdní úrodnost

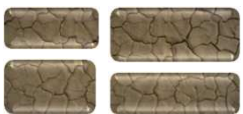
Úrodnost půdy je její schopnost

- **poskytovat rostlinám prostředí pro optimální růst a vývoj**  
(uspokojit jejich požadavky na vodu, živiny a půdní vzduch po celé vegetační období a tak zabezpečit jejich úrodu)
- poskytovat optimální podmínky pro život edafonu
- vyrovnávat změny v půdním prostředí

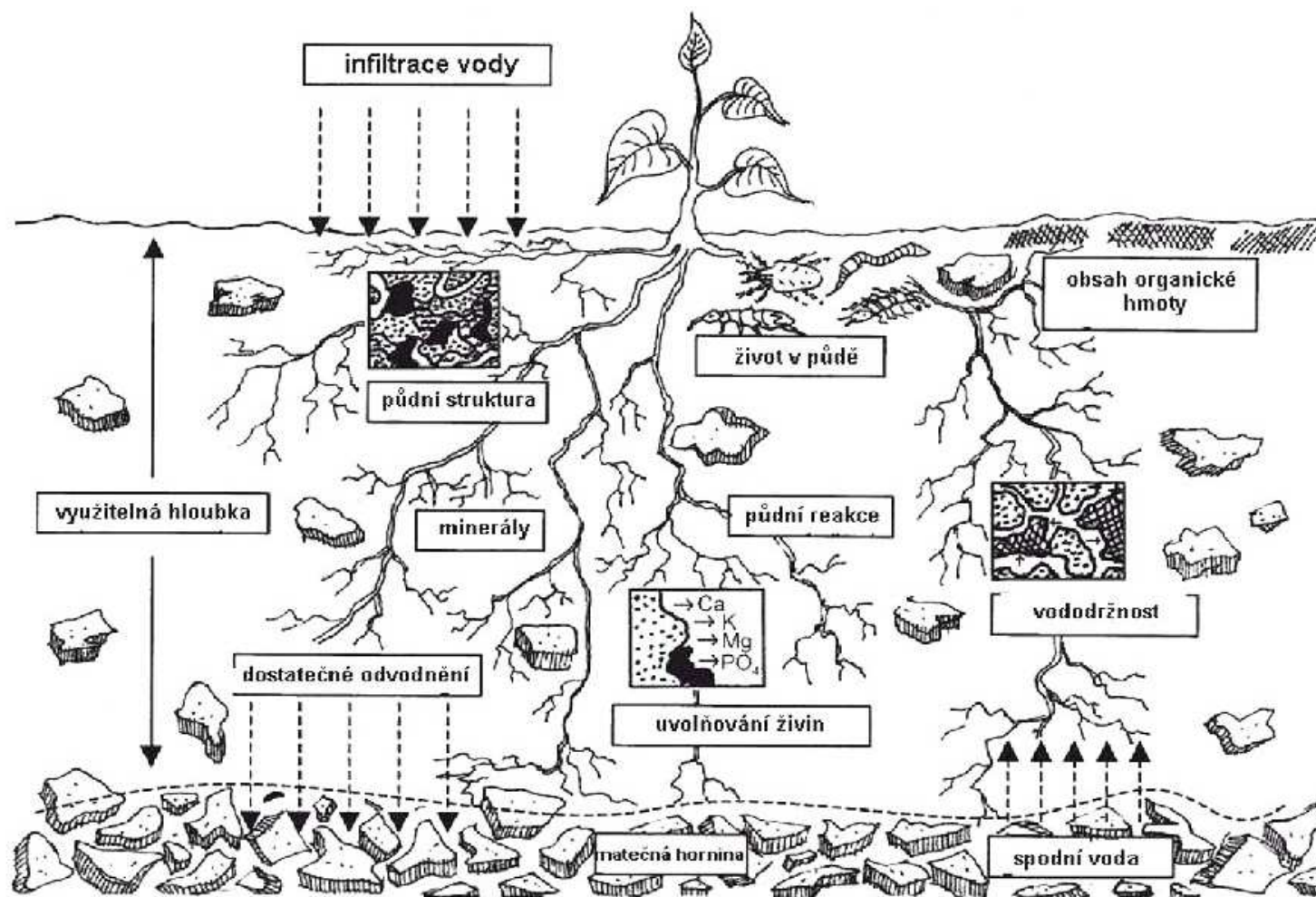


## Faktory (prvky) půdní úrodnosti





## Faktory (prvky) půdní úrodnosti





## Organická hnojiva

### Výhody organických hnojiv (oproti hnojivům minerálním)

- organická hmota,
- mikroorganismy,
- mikroelementy,
- růstové látky (heteroauxin)

### Jejich nevýhody

- skladování
- objemná hnojiva
- variabilita ve složení

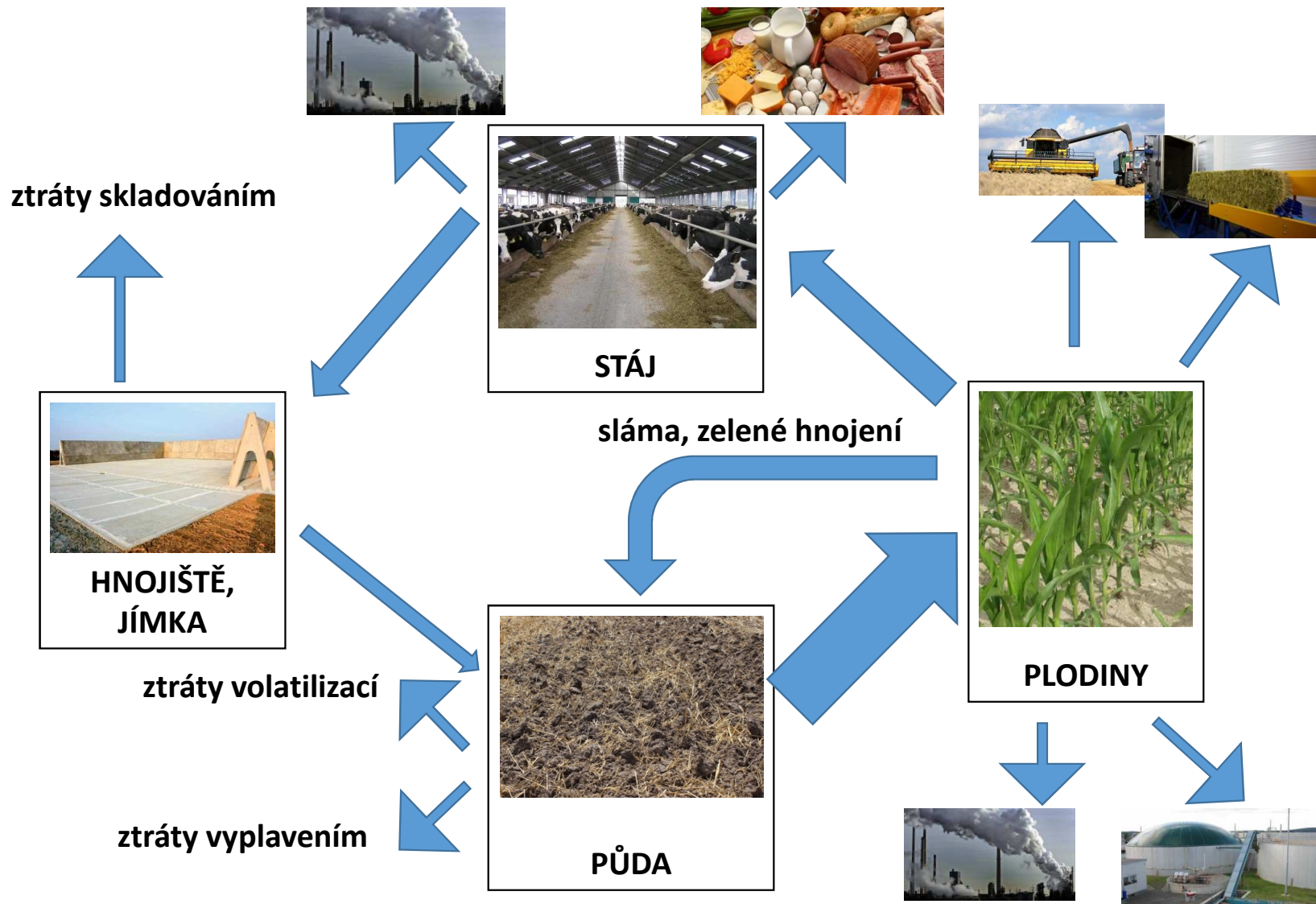




## Organické a biologické faktory

- o koloběh látek **začíná a opět by měl končit na půdě**
- o rostliny odčerpávají živiny z půdy a ukládají je do hlavního nebo vedlejšího produktu
  - část produkce je **předmětem trhu**
  - část se **vrací do půdy** jako hnojivo
- Podíl organických látek vstupujících zpět do půdy
- Kvalita organických látek







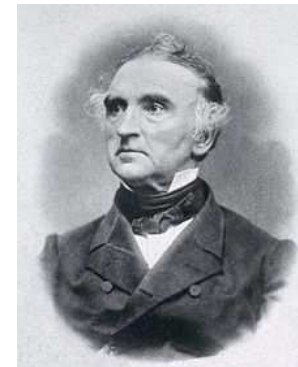
# Základní princip výživy rostlin

## Bilanční princip

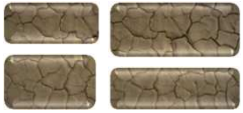


**Náhrada mineralizované půdní organické  
hmoty do půdy**

Náhrada odebraných živiny (N, P, K, ...)







V podmínkách ČR se roční spotřeba nehumifikovaných organických látek pohybuje v rozmezí **4 až 4,5 t.ha<sup>-1</sup>**.

- 50 až 60 % - úhrada posklizňovými zbytky
- 40 až 50 % - doplnění organickými hnojivy



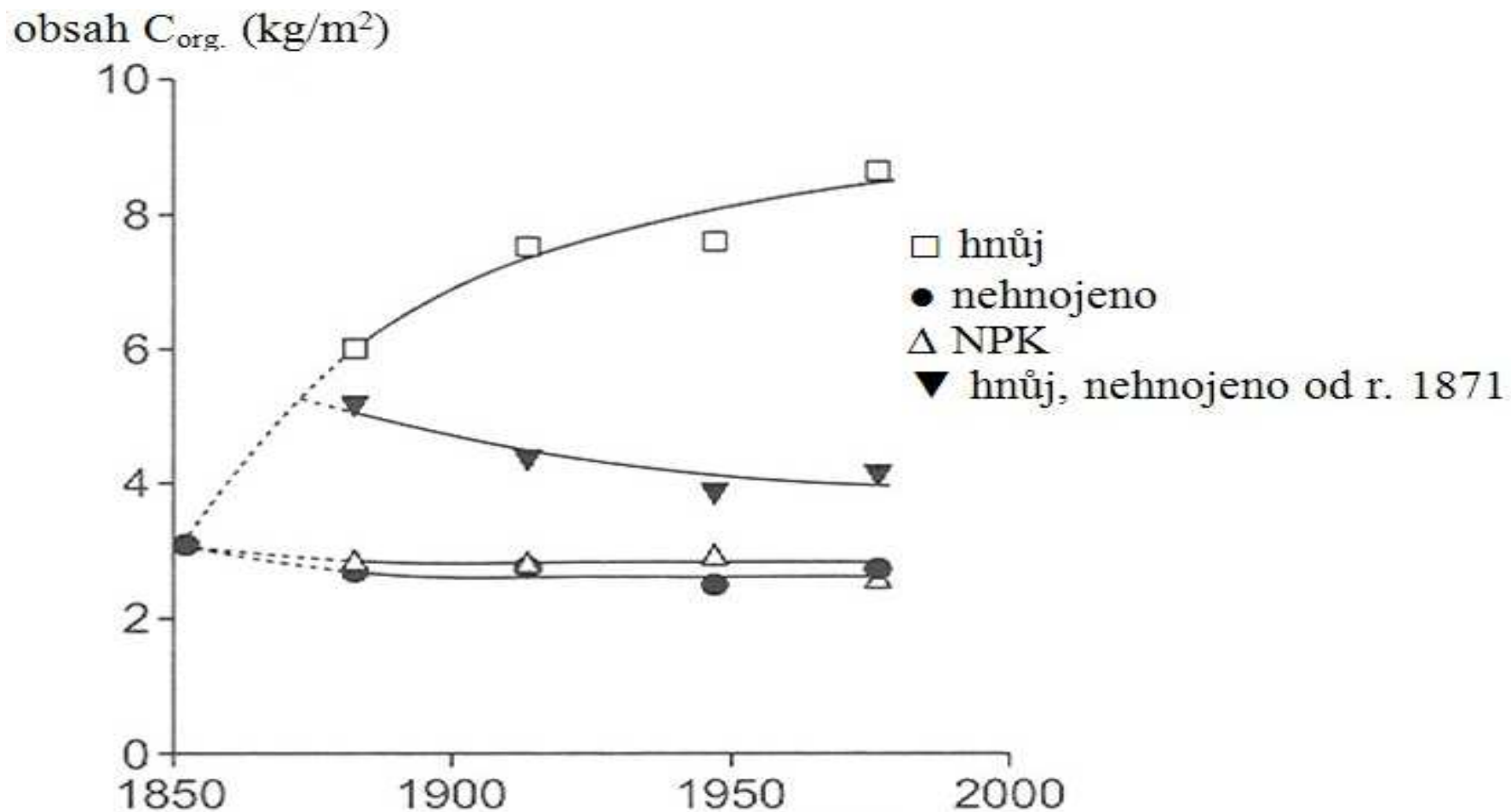


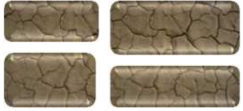
Hodnoty  
normativů  
roční potřeby  
OL pro ornou  
půdu ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ )  
(Richter, Kubát 2003)

Zastoupení hlavních druhů plodin v osevním postupu (%)			Potřeba organických látek podle druhů půdy ( $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ )	
zrniny	okopaniny, jedn. píceiny, zelenina	víceleté píceiny	L, T	S, VT
			(p-hp) (jh)	(ph-hp) (jv-j)
20	80	0	2,50	2,85
40	60	0	2,20	2,55
60	40	0	1,90	2,25
80	20	0	1,70	1,90
100	0	0	1,50	1,70
20	70	10	2,10	2,60
40	50	10	1,75	2,30
60	30	10	1,50	1,90
80	10	10	1,30	1,70
90	0	10	1,20	1,60



Změny obsahu humusu v kambizech v dlouhodobém pokusu v Rothamstadu od roku 1852 (*Rusel 1988*)





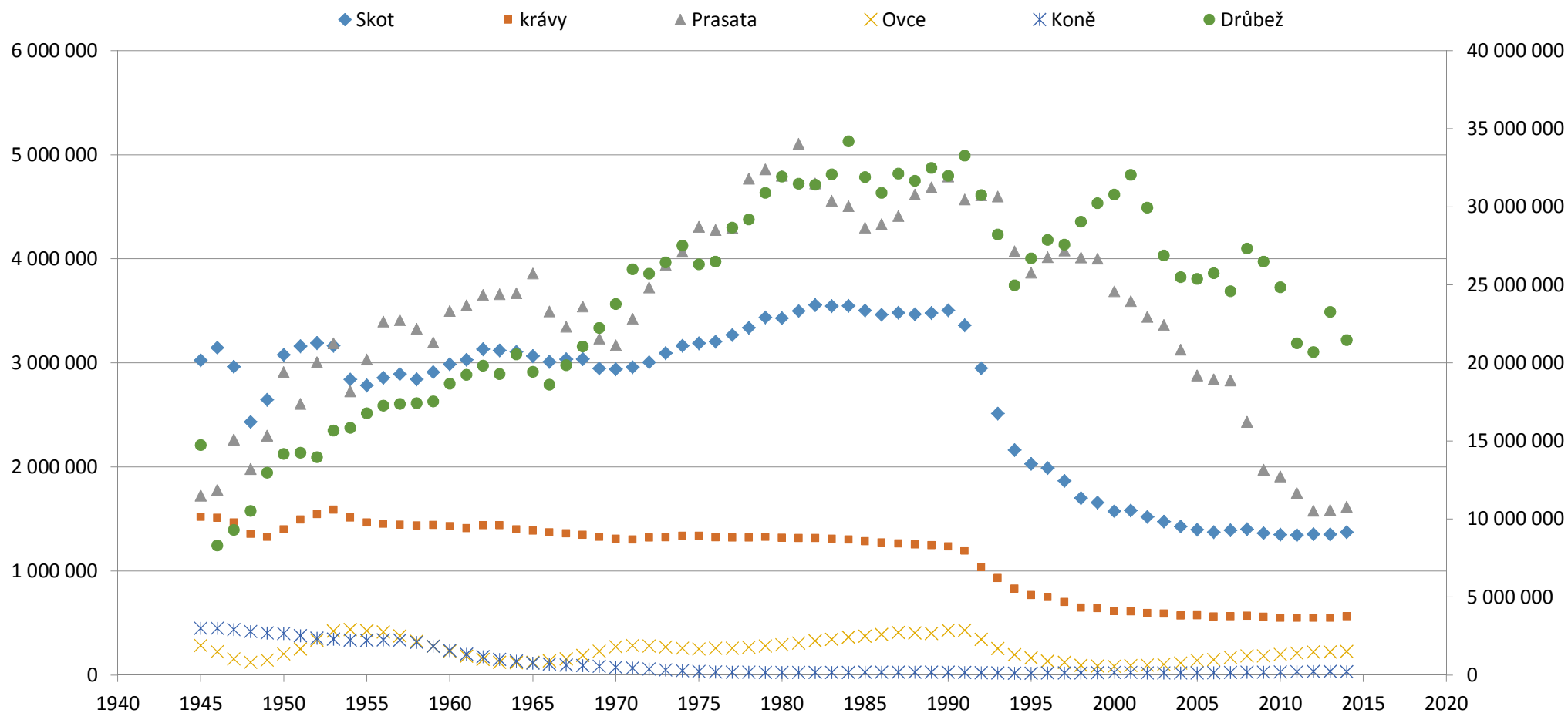
---

## Faktory bezprostředně se podílející na množství a kvalitě dodávané **organické hmoty** do půdy

- Pokles stavů hospodářských zvířat, zejména skotu a v důsledku toho snížená produkce statkových hnojiv.



## Stavy hospodářských zvířat (tis. ks) 1945 -2014 (ČSÚ)





## Odhad produkce statkových hnojiv v ČR

(mil. t; vypočteno na základě stavu zvířat, způsobů ustájení a normativní produkce statkových hnojiv) (*VÚRV, v.v.i.*)

	1985	1990	1995	2000	2005	2006	2007
Hnůj <sup>*)</sup>	26,2	25,6	15,6	12,4	10,9	10,7	10,8
Močůvka	13,3	13,1	8,0	6,3	5,5	5,4	5,5
Kejda	11,9	12,4	9,0	8,1	6,5	6,3	6,4
Drůbeží trus	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

<sup>\*)</sup> včetně drůbežího trusu s podestýlkou („drůbeží podestýlka“)

Změna produkce statkových hnojiv

**hnůj: 25 mil. t (80. léta)**  
**kejda: 12-15 mil. t (80. léta)**

**10 mil. t (rok 2014)**  
**4–5 mil. t (rok 2014)**





## Spotřeba hnojiv 1 ha obhospodařované zem. půdy (ČSÚ)

ročník	Statková hnojiva (t)	Organická hnojiva (kg)*
2005/2006	5,647	177
2006/2007	5,357	87
2007/2008	5,256	87
2008/2009	5,180	176
2010/2011	5,025	363
2011/2012	4,851	476
2012/2013	4,873	741
2013/2014	4,751	1354
2015/2016	4,836	1584

\* např. kompost, digestáty



## Podíl bioplynu produkci elektrické energie

[GWh]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Celkem</b>	<b>83508</b>	<b>82231</b>	<b>85891</b>	<b>87504</b>	<b>87613</b>	<b>86992</b>	<b>86150</b>	<b>83258</b>	<b>83289</b>
<b>OZE</b>	<b>4105</b>	<b>5172</b>	<b>6423</b>	<b>7822</b>	<b>8827</b>	<b>10129</b>	<b>10162</b>	<b>10570</b>	<b>10479</b>
<b>Bioplyn</b>	<b>247</b>	<b>405</b>	<b>591</b>	<b>868</b>	<b>1406</b>	<b>2243</b>	<b>2555</b>	<b>2608</b>	<b>2600</b>
<b>Zemní plyn</b>	<b>1033</b>	<b>965</b>	<b>1045</b>	<b>1023</b>	<b>1134</b>	<b>1670</b>	<b>1354</b>	<b>1962</b>	<b>3422</b>
(%)									
<b>OZE</b>	<b>4.9</b>	<b>6.3</b>	<b>7.5</b>	<b>8.9</b>	<b>10.1</b>	<b>11.6</b>	<b>11.8</b>	<b>12.7</b>	<b>12.6</b>
<b>Bioplyn z celku</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>1.0</b>	<b>1.6</b>	<b>2.6</b>	<b>3.0</b>	<b>3.1</b>	<b>3.1</b>
<b>Bioplyn z OZE</b>	<b>6.0</b>	<b>7.8</b>	<b>9.2</b>	<b>11.1</b>	<b>15.9</b>	<b>22.1</b>	<b>25.1</b>	<b>24.7</b>	<b>24.8</b>



(Česká bioplynová asociace <http://www.czba.cz>)



## Spotřeba hnojiv 1 ha obhospodařované zem. půdy (ČSÚ)

ročník	Statková hnojiva (t hnojiva/ha z.p.)		
	hnůj	kejda	močůvka
2006/2007	3,172	1,114	0,963
2007/2008	3,016	1,203	0,906
2008/2009	2,952	1,282	0,817
2009/2010	2,825	1,227	0,708
2010/2011	2,808	1,247	0,662
2011/2012	2,707	1,147	0,634
2012/2013	2,655	1,165	0,607
2013/2014	2,562	1,094	0,600
2014/2015	2,689	1,109	0,541



Spotřeba hnojiv 1 ha obhospodařované zem. půdy (ČSÚ)

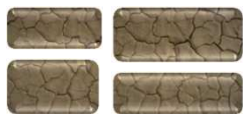
ročník	Organické látky (t OL/ha z.p.)			
	hnůj <sup>(17)</sup>	kejda <sup>(5,7)</sup>	močůvka <sup>(2)</sup>	Σ
2006/2007	0,539	0,063	0,019	0,622
2007/2008	0,513	0,069	0,018	0,599
2008/2009	0,502	0,073	0,016	0,591
2009/2010	0,480	0,070	0,014	0,564
2010/2011	0,477	0,071	0,013	0,562
2011/2012	0,460	0,065	0,013	0,538
2012/2013	0,451	0,066	0,012	0,529
2013/2014	0,436	0,062	0,012	0,510
2014/2015	0,457	0,063	0,011	0,531



---




## **Faktory bezprostředně se podílející na množství a kvalitě dodávané organické hmoty do půdy**

- Pokles stavů hospodářských zvířat, zejména skotu a v důsledku toho snížená produkce statkových hnojiv.
- Nevhodná struktura pěstovaných plodin (OP)
  - snížená reprodukce POH (pokles ploch plodin zanechávajících v půdě kvalitní posklizňové zbytky)
  - převládají ekonomické aspekty nad agronomickými potřebami
- Aplikace nekvalitní organické hmoty do půdy

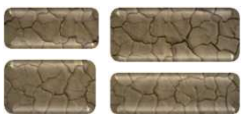


## Průměrný obsah živin v digestátu, slámě a v chlévském hnoji

(Dostál, Richter 2007; Richter, Hlušek 1994)

Druh hnojiva		% čerstvé hmoty						
		Sušina	OL	N	P	K	Ca	Mg
Digestát (kejdy prasat a kuk. siláže)		6,7	4,67	0,51	0,17	0,31	016	0,05
Sláma obilnin		86	82	0,45	0,09	0,79	0,24	0,06
Chlévský hnůj		23,0	15,6	0,42	0,11	0,50	0,4	0,05





# **poměr C:N**

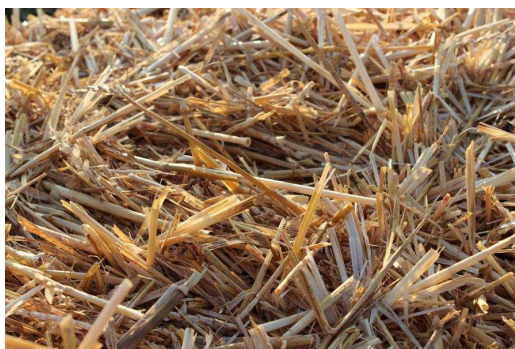
**chlévký hnůj**



**20 – 30 : 1**

**OPTIMÁLNÍ  
POMĚR**

**sláma obilnin**



**80 – 100 : 1**

**DUSÍKATÁ  
DEPRESE**

**digestát**



**<10 : 1**

**ÚNIK  
DUSÍKU**



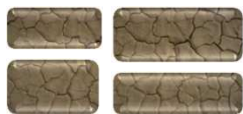
# Působení kejdy a digestátu na půdu

## SAMOTNÁ APLIKACE BEZ ORGANICKÝCH LÁTEK

- **snižuje obsah humusu v půdě**
- nižší obsah OL s úzkým poměrem C:N snižuje obsah humusu
- zhoršují se fyzikální vlastnosti půdy:
  - zvyšuje se objemová hmotnost
  - snižuje se pórovitost
  - snižuje se vzdušnost půd

## APLIKACE SPOLU S ORGANICKOU HMOTOU (sláma obilovin – drcená, kukuřice, slunečnice)

- zvýší biologickou sorpci a dochází k imobilizaci N



# CENA HNOJIV

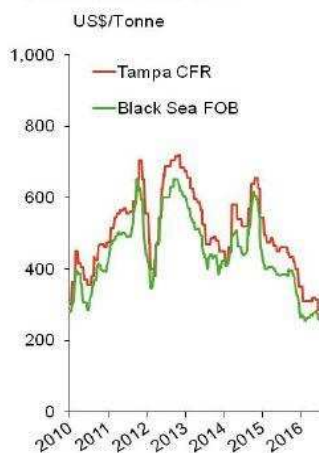
## World Potash Prices

Prices Under Pressure in 2016

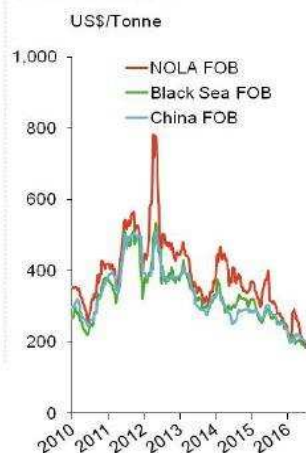
## World Nitrogen Prices

Prices Pressured by Lower Energy Costs and Increased Supply

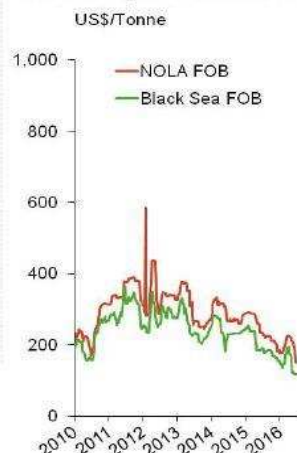
World Ammonia Prices



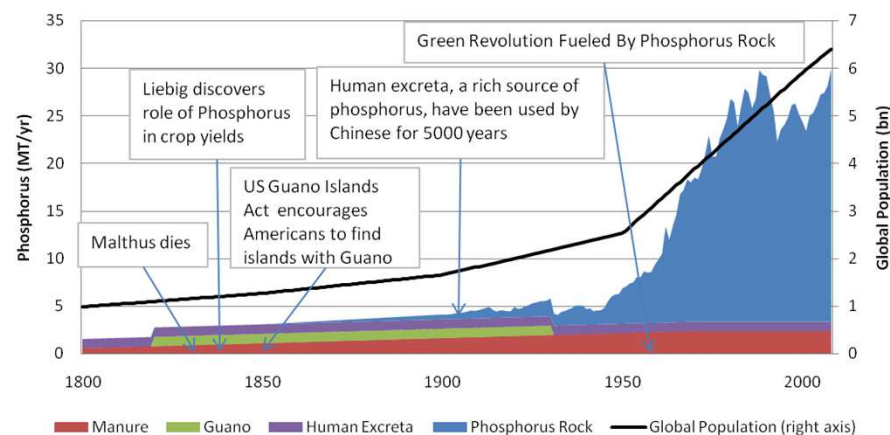
World Urea Prices



World Nitrogen Solutions Price

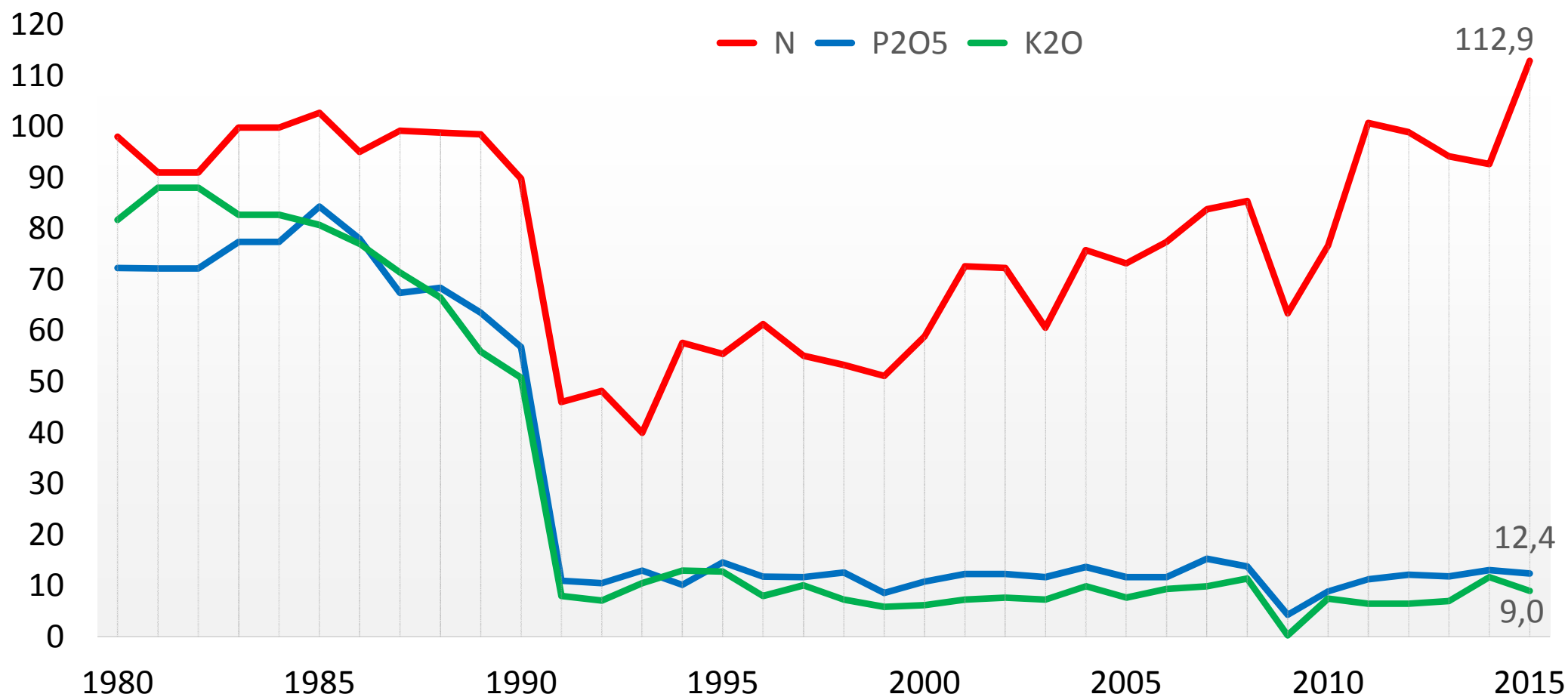


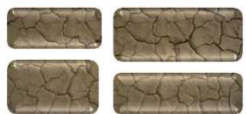
## Historical Sources of Phosphorus Fertilizer





## SPOTŘEBA MINERÁLNÍCH HOJIV V ČR v kg na ha zem. půdy





## Aktuální ceny hnojiv (živin)

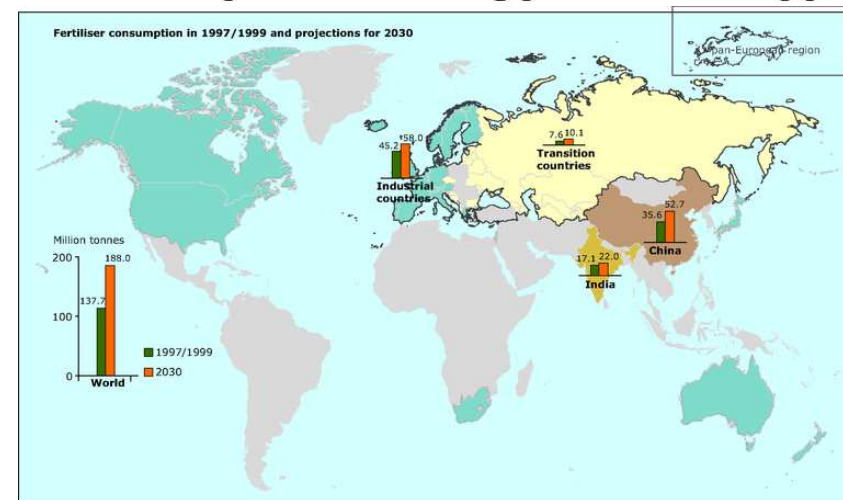
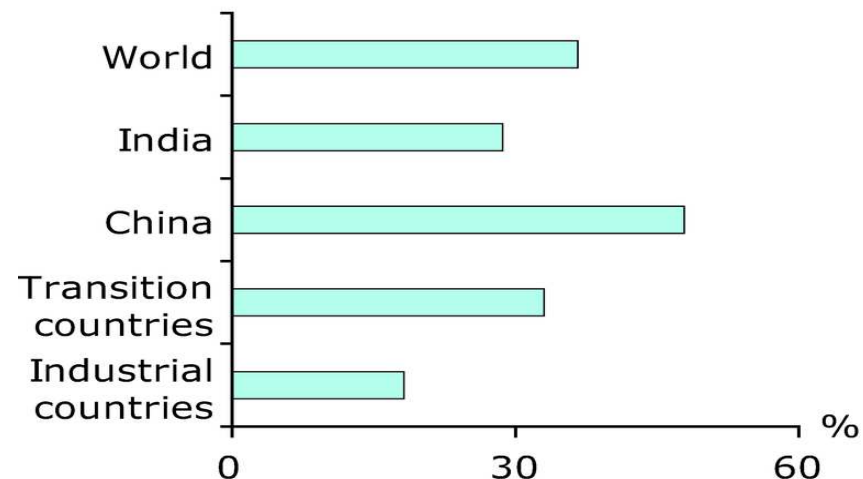
N hnojiva	Cena (Kč/t)	% živiny	Cena (Kč/kg živiny)
DAM 390 VL/ jumbo	4 550,00	30	15,2
LAD 27%N	4 550,00	27	16,9
LAV 27 (27N+20%CaCO <sub>3</sub> )	4 800,00	27	17,8
Močovina (46N)	6 800,00	46	14,8
Močovina granulovaná (46N)	7 650,00	46	16,6
Močovina granulovaná (46N)	6 900,00	46	15,0
Močovina granulovaná 46%N	6 350,00	46	13,8
Síran amonný granul.	4 850,00	21	23,1
Síran amonný granul.	5 050,00	21	24,0
Síran amonný krystal.	3 750,00	21	17,9
UREA stabil přilovaná (46N)	7 900,00	46	17,2
P hnojiva			
Superfosfát trojitý 46%	8 660,00	46	43,2
Superfosfát 40 % (+5SO <sub>3</sub> +10CaO)	8 050,00	40	46,2
Superfosfát 40 % (+5SO <sub>3</sub> +10CaO)	8 220,00	40	47,1
K hnojiva			
Draselná sůl 60 %	7 740,00	60	15,5
Draselná sůl 60 %	8 000,00	60	16,1



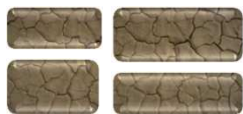
## CENA živin

živina	Kč/kg živiny
DUSÍK	15 - 20
FOSFOR	45 - 50
DRASLÍK	15 - 22
VÁPŇÍK	2 - 8
HOŘČÍK	35 - 45

### Change in fertiliser consumption from 1997/1999 to 2030







## Ceny statkových hnojiv, organických hnojiv a substrátů

[www.agronormativy.cz](http://www.agronormativy.cz)

Druh	Měrná jednotka	Cena [Kč.měr.jedn. <sup>-1</sup> ]
Chlévský hnůj od skotu (23 % sušiny)	t	200,00 - 260,00
Kompost	t	340,00
Močůvka (1-2,5 % sušiny)	t	60,00
Kejda skotu (8,5-9,5 % sušiny)	t	150,00
Kejda prasat (5,5-6,5 % sušiny)	t	180,00
Trus drůbeže (11,8 % sušiny)	t	350,00
Sláma krmná	t	250,00
Sláma stelivová	t	200,00
Rašelina	m <sup>3</sup>	420,00 -1700,00
Zahradnický substrát	m <sup>3</sup>	515,00 - 1500,00
Mulčovací kůra	m <sup>3</sup>	290,00 - 1300,00
Digestát - tekutý	t	150,00 - 180,00
Digestát - tuhý	t	350,00 - 600,00



## Průměrné složení DIGESTÁTU a jeho ekonomické zhodnocení dle obsahu živin

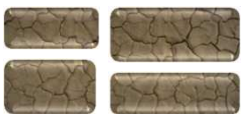
Hnojivo	Sušina %	Přívod živin do půdy v kg.t <sup>-1</sup> statkového hnojiva		
		N	P	K
Digestát - pícniny a kejda skotu	6,97	4,5	0,63	3,4
Digestát - pícniny a kejda prasat	5,71	4,1	0,60	3,2
Digestát kejdy prasat a k. siláže	6,70	5,1	1,7	3,1

Dostál, 2016; Dostál, Richter 2007

### Průměrné ceny živin (Kč) obsažené v 1 tuně digestátu

Hnojivo	N	P	K	Celkem Kč
Digestát - pícniny a kejda skotu	77	28	51	156
Digestát - pícniny a kejda prasat	70	27	48	145
Digestát kejdy prasat a k. siláže	87	77	47	210

**V ceně hnojiva není započítána hodnota organické hmoty!!!**



## Změny složení kejdy telat anaerobní metanovou fermentací (Dostál, Richter 2007)

Ukazatel obsahu	Jednotka	Před fermentací	Po fermentaci	Změna v %
Obsah sušiny	%	3,78±0,95	2,22±1,03	- 41
Obsah organických látek	%	2,93±0,81	1,44±0,78	- 51
Obsah celkového dusíku	%	0,305±0,023	0,312±0,055	+ 2
Poměr C:N		4,80 : 1	2,31 : 1	- 52
Obsah celkové S	%	0,0130±0,0020	0,0113±0,0049	- 13
Reakce pH	%	7,85±0,21	8,32±0,15	+ 6
Obsah celkového P	%	0,044±0,014	0,029±0,020	-34
Obsah celkového K	%	0,173±0,006	0,203±0,015	+ 17
Obsah celkového Ca	%	0,107±0,024	0,075±0,046	- 30
Obsah celkového Mg	%	0,040±0,012	0,029±0,019	- 28

Anaerobní metanová fermentace kejdy telat



## Změny složení kejdy telat anaerobní metanovou fermentací (Dostál, Richter 2007)

Ukazatel obsahu		Jednotka	Před fermentací	Po fermentaci	Změna v %
Obsah Cu	<i>v sušině / v pův. hmotě</i>	mg.kg <sup>-1</sup>	83,7 / 3,16	102,9 / 2,28	<b>+23</b>
Obsah Zn	<i>v sušině / v pův. hmotě</i>	mg.kg <sup>-1</sup>	371,6 / 14,1	522,8 / 11,6	<b>+41</b>
Obsah Mn	<i>v sušině / v pův. hmotě</i>	mg.kg <sup>-1</sup>	483,7 / 18,28	596,3 / 13,2	<b>+23</b>
Obsah Mo	<i>v sušině / v pův. hmotě</i>	mg.kg <sup>-1</sup>	2,90 / 0,11	3,89 / 0,08	<b>+34</b>
Obsah B	<i>v sušině / v pův. hmotě</i>	mg.kg <sup>-1</sup>	36,9 / 1,40	51,7 / 1,15	<b>+40</b>

*Anaerobní metanová fermentace kejdy telat*

**Při aplikaci 20 t  
digestátu:**

<b>Dávka Cu</b>	<b>45,6 g</b>
<b>Dávka Zn</b>	<b>232 g</b>
<b>Dávka Mn</b>	<b>264 g</b>
<b>Dávka Mo</b>	<b>1,6 g</b>
<b>Dávka B</b>	<b>23 g</b>



## CENA MIKROELEMENTŮ v digestátu

ZINKOSOL FORTE (Zn 154 g/l) - 64 Kč/litr

ZINEK 120 (Zn 128 g/l) – 81 Kč/litr

YaraVita ZINTRAC 700 (Zn 700g/l) – 319 Kč/litr

MANGAN FORTE (Mn 152 g/l) - 59 Kč/litr

YaraVita MANTRAC PRO (Mn 500g/l) – 231 Kč/litr

BÓR 150 (B 150 g/l) - 66 Kč/litr

YaraVita BORTRAC 150 (B 150g/l) - 66 Kč/litr

BOROSAN FORTE (B 150 g/l) – 74 Kč/litr

Cena 1 kg Zn v listových hnojivech se Zn cca 490 Kč

**Při aplikaci 20 t digestátu dodáte cca 232 g Zn = 113 Kč**

Cena 1 kg Mn v listových hnojivech s Mn cca 420 Kč

**Při aplikaci 20 t digestátu dodáte cca 264 g Mn = 110 Kč**

Cena 1 kg B v listových hnojivech s B cca 456 Kč

**Při aplikaci 20 t digestátu dodáte cca 23 g B = 10 Kč**

<http://www.mansfeld.cz/?page=agro/cenik&k=HNOJIVA>



## Průměrné složení HNOJE a jeho ekonomické zhodnocení dle obsahu živin

Hnojivo	Sušina %	Přívod živin do půdy v kg.t <sup>-1</sup> statkového hnojiva		
		N	P	K
Hnůj skotu	23,0	5,0	1,4	5,9
Hnůj prasat	23,0	6,2	2,5	4,2
Koňský hnůj	29,0	5,2	1,4	6,1

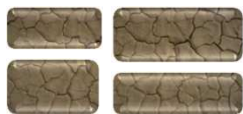
### Průměrné ceny živin (Kč) obsažené v 1 tuně hnoje

[www.agronormativy.cz](http://www.agronormativy.cz)

Hnojivo	N	P	K	Celkem Kč
Hnůj skotu	85	63	89	<b>237</b>
Hnůj prasat	105	113	63	<b>281</b>
Koňský hnůj	88	63	92	<b>243</b>

**V ceně hnojiva není započítána hodnota organické hmoty!!!**





## Průměrné složení KEJDY a MOČŮVKY a jejich ekonomické zhodnocení

Hnojivo	Sušina %	Přívod živin do půdy v kg.t <sup>-1</sup> statkového hnojiva		
		N	P	K
Kejda skotu	7,8	3,2	0,7	4,0
Kejda prasat	6,8	5,0	1,3	1,9
Močůvka skotu	2,4	2,5	0,1	4,4
Močůvka prasat	2,0	2,8	0,2	2,1

www.agronormativy.cz

### Průměrné ceny živin (Kč) obsažené v 1 tuně kejdy a močůvky

Hnojivo	N	P	K	Celkem Kč
Kejda skotu	54	32	60	146
Kejda prasat	85	59	29	172
Močůvka skotu	43	5	66	113
Močůvka prasat	48	9	32	88

**V ceně hnojiva není započítána hodnota organické hmoty!!!**



## Průměrné složení SLÁMY a její ekonomické zhodnocení dle obsahu živin

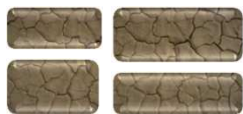
Hnojivo	Sušina %	Přívod živin do půdy v kg.t <sup>-1</sup> statkového hnojiva		
		N	P	K
Sláma pšenice	85	5,0	1,0	15,0
Sláma kukuřice	85	9,0	1,1	16,0
Sláma řepky	85	6,6	1,3	19,0

### Průměrné ceny živin (Kč) obsažené v 1 tuně slámy

[www.agronormativy.cz](http://www.agronormativy.cz)

Hnojivo	N	P	K	Celkem Kč
Sláma pšenice	85	45	225	<b>355</b>
Sláma kukuřice	153	50	240	<b>443</b>
Sláma řepky	112	59	285	<b>456</b>

**V ceně hnojiva není započítána hodnota organické hmoty!!!**



## Průměrné složení VÝKALŮ a MOČE hosp. zvířat na pastvě

[www.agronormativy.cz](http://www.agronormativy.cz)

Hnojivo	Sušina %	Přívod živin do půdy v kg.t <sup>-1</sup> statkového hnojiva		
		N	P	K
Skot (14,0 t/DJ/rok*)	23,0	3,3 **	1,0	5,9
Ovce, kozy (9,1 t/DJ/rok*)	23,0	4,9	1,1	5,5
Koně (8,6 t/DJ/rok)	23,0	2,8	1,0	2,9

\*průměrná produkce výkalů a moči, \*\*Pro mladý skot (do 2 let věku) se použije hodnota 2,6 kg N.t<sup>-1</sup> výkalů a moči

## Průměrné ceny živin (Kč) obsažené v 1 tuně slámy

Hnojivo	N	P	K	Celkem Kč
Skot (14,0 t/DJ/rok)	56	45	89	190
Ovce, kozy (9,1 t/DJ/rok)	83	50	83	215
Koně (8,6 t/DJ/rok)	48	45	44	136

**V ceně hnojiva není započítána hodnota organické hmoty!!!**

Statkové hnojivo	Průměrný přívod dusíku (N) do půdy (kg N.t <sup>-1</sup> )	Podíl využitelného dusíku <sup>1)</sup>					
		1. rok			2. rok		
		lehká půda	střední půda	těžká půda	lehká půda	střední půda	těžká půda
a. Období použití statkových hnojiv není určeno							
Hnůj 2)	5,2 - 8,9	0,55	0,40	0,30	0,30	0,25	0,20
b. Hnojení v období červenec - září 4)							
Hnojůvka, močůvka	1,5 - 2,2	0,25	0,30	0,35	-	-	-
Kejda skotu	3,7 - 3,9	0,30	0,35	0,40	0,10	0,15	0,25
Kejda prasat 3)	3,1 - 4,8	0,30	0,40	0,50	-	0,10	0,15
c. Hnojení v období říjen - listopad 5)							
Hnojůvka, močůvka	1,5 - 2,2	0,35	0,40	0,40	-	-	-
Kejda skotu	3,7 - 3,9	0,45	0,45	0,45	0,10	0,20	0,30
Kejda prasat 3)	3,1 - 4,8	0,50	0,55	0,55	-	0,10	0,20
d. Hnojení v období březen - květen 6)							
Hnojůvka, močůvka	1,5 - 2,2	0,90	0,80	0,70	-	-	-
Kejda skotu	3,7 - 3,9	0,70	0,60	0,50	0,20	0,25	0,30
Kejda prasat 3)	3,1 - 4,8	0,80	0,70	0,60	0,10	0,15	0,20
e. Hnojení v období červen - červenec 7)							
Hnojůvka, močůvka	1,5 - 2,2	0,65	0,65	0,65	-	-	-
Kejda skotu	3,7 - 3,9	0,55	0,50	0,45	0,15	0,20	0,30
Kejda prasat 3)	3,1 - 4,8	0,60	0,60	0,55	-	0,15	0,20

1) Platí za předpokladu včasného zapravení statkových hnojiv do půdy (tekutá statková hnojiva do 24 hodin, tuhá statková hnojiva do 48 hodin po aplikaci). Při použití hadicových aplikátorů do porostu se využití v prvním roce snižuje o čtvrtinu. Údaje o podílu využitelného dusíku platí i pro tekutou složku kejdy po její mechanické separaci. Organické hnojivo vzniklé anaerobní fermentací kejdy při výrobě bioplynu však obsahuje více amoniakálního dusíku než surová kejda, takže podíl využitelného dusíku v prvním roce je vyšší a následné působení úměrně nižší.

U produktů zpracování statkových hnojiv a u upravených kalů jsou nutné analýzy na obsah živin. Podíl využitelného dusíku při hnojení travních porostů se zvyšuje s výkonností porostu. Při použití hnoje nebo kompostu na travních porostech se v prvním roce působení použije koeficient 0,30, při hnojení kejdou 0,50 (při podzimní aplikaci 0,30) a močůvkou 0,80. Při pastvě zvířat se použije koeficient 0,60, v dalším roce 0,40. Při každoroční pastvě se tedy započítává celý přívod dusíku (koeficient 1,0).

2) Údaj o podílu využitelného dusíku platí i pro drůbeží podestýlku, kompost a upravené kaly.

3) Údaj o podílu využitelného dusíku platí i pro kejdu drůbeže a drůbeží trus.

4) Účinnost v prvním roce působení se může až o 50 % zvýšit při aplikaci kejdy v období září - říjen k meziplodinám nebo k řepce ozimé.

5) Hnojení je možné jen při respektování zákonných požadavků na hospodaření a správné zemědělské praxe. V zimním období se nehnojí.

6) V prvním roce působení se počítá s přímým využitím amoniakálního dusíku, jehož podíl na celkovém N je u kejdy skotu 50-55 %, kejdy drůbeže 60 %, kejdy prasat 65-70 % a močůvky 90 %) a rovněž části dusíku z organické formy, v závislosti na jejím rozkladu. V suchém drůbežím trusu je sice podíl amoniakálního dusíku nízký (okolo 15 %), ale působení tohoto statkového hnojiva v půdě je velmi rychlé, z důvodu rozkladu nestabilních dusíkatých sloučenin vzniklých při sušení.

7) Při aplikaci v červenci se uvedené hodnoty použijí jen v případě hnojení plodin s vysokým odběrem dusíku (kukuřice, časné seté meziplodiny).



## Kraj Vysočina – obsah živin v půdě (% výměry TTP) zdroj ÚKZÚZ

<b>Obsah přístupného P</b>	N	VH	D	V	VV
2006-2011	19,83	22,77	25,60	19,54	12,25
2010-2015	24,04	24,64	25,14	16,95	9,23
<b>Obsah přístupného K</b>	N	VH	D	V	VV
2006-2011	12,90	41,40	24,66	13,73	7,29
2010-2015	17,15	40,76	23,07	12,60	6,42
<b>Obsah přístupného Mg</b>	N	VH	D	V	VV
2006-2011	12,00	24,49	26,53	23,06	13,92
2010-2015	11,38	25,70	26,27	23,55	13,10





## Kraj Vysočina – průměrný obsah živin v půdě zdroj ÚKZÚZ

### Mehlich III - vážené průměry za období 2010-2015

kultura	výměra v ha	pH	P	K	Mg	Ca	Poměr K:Mg
			[ mg.kg <sup>-1</sup> půdy ]				
orná půda	267655	5,6	101	209	150	1660	1,39
chmelnice	-	-	-	-	-	-	-
vinice	-	-	-	-	-	-	-
ovocné sady	231	5,8	119	201	202	2391	1,00
travní porosty	27451	5,4	68	179	157	1699	1,14
zemědělská půda	295338	5,6	98	206	150	1664	1,37

### Porovnání vývoje půdních vlastností AZPP v ČR od roku 1990 do roku 2010

Kultura	Cyklus zkoušení	Výměra	pH	P	K	Mg	Ca	K:Mg
		(ha)		mg.kg <sup>-1</sup>				
louky a pastviny	A: 1990 - 1992	348 529	6	77	213	213	2874	1
	B: 1993 - 1998	162 435	5,9	76	190	223	2817	0,85
	C: 1999 - 2004	490 808	5,7	77	209	212	2311	0,99
	D: 2005 - 2010	789 440	5,6	78	231	198	2146	1,17
	rozdíl D - A	440 911	- 0,4	1	18	- 15	- 728	0,17

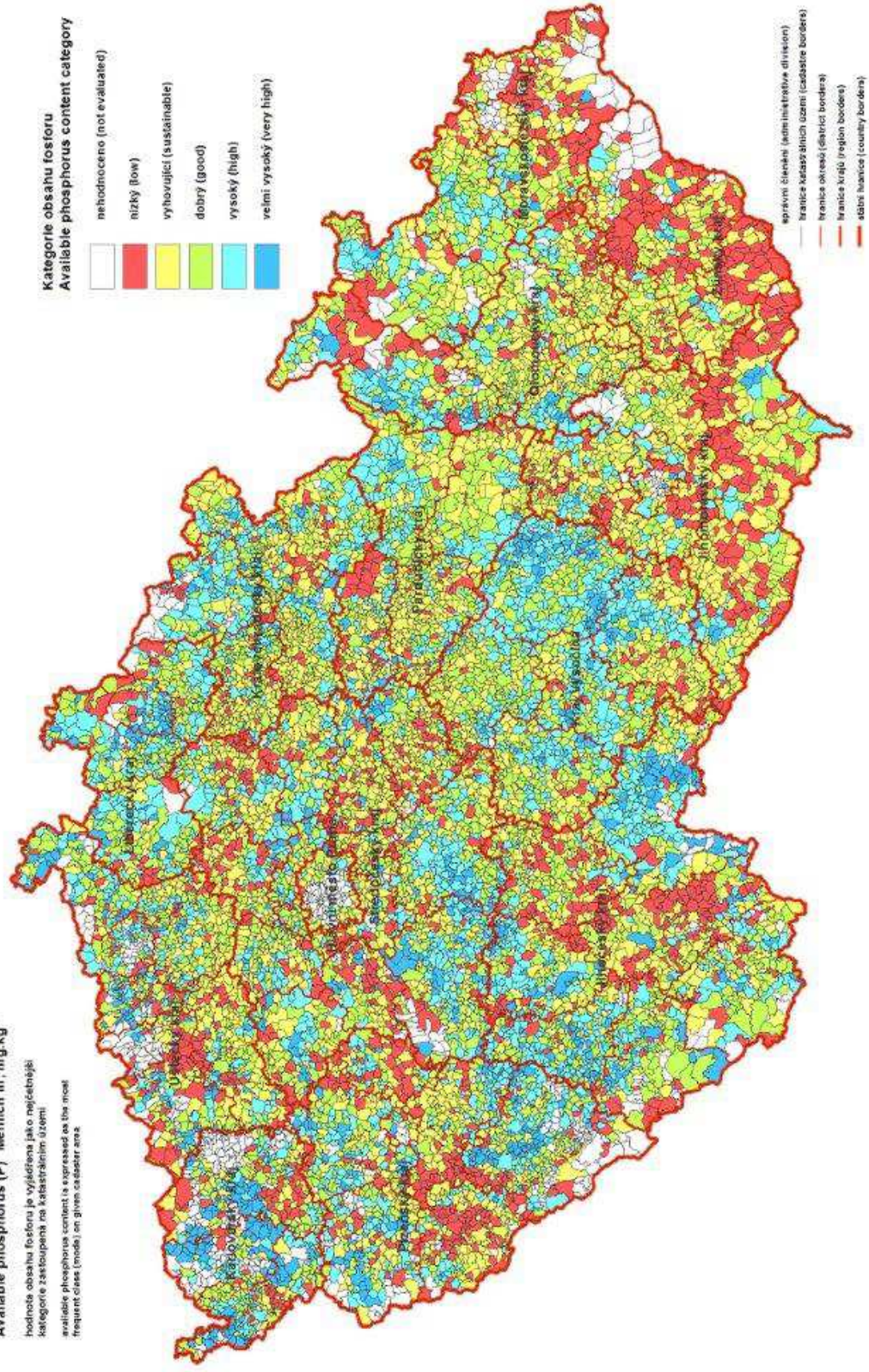
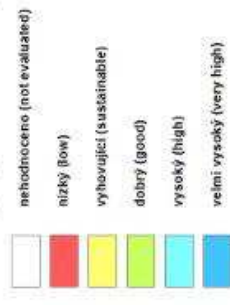
# Agrochemické zkoušení zemědělských půd 1999 - 2004 Agrochemical soil testing 1999 - 2004

Fosfor (P) Mehlich III, mg.kg<sup>-1</sup>  
 Available phosphorus (P) Mehlich III, mg.kg<sup>-1</sup>

Hodnota obsahu fosforu je vyjádřena jako nejčastější  
 kategorie zastoupená na katastrálním území  
 available phosphorus content is expressed as the most  
 frequent class (mode) on given cadastre area

P

Kategorie obsahu fosforu  
 Available phosphorus content category



úpravní členění (administrative division)  
 hranice katastrálních území (cadastral borders)  
 hranice okresů (district borders)  
 hranice krajů (region borders)  
 státní hranice (country borders)



# Agrochemické zkoušení zemědělských půd 2005 - 2010

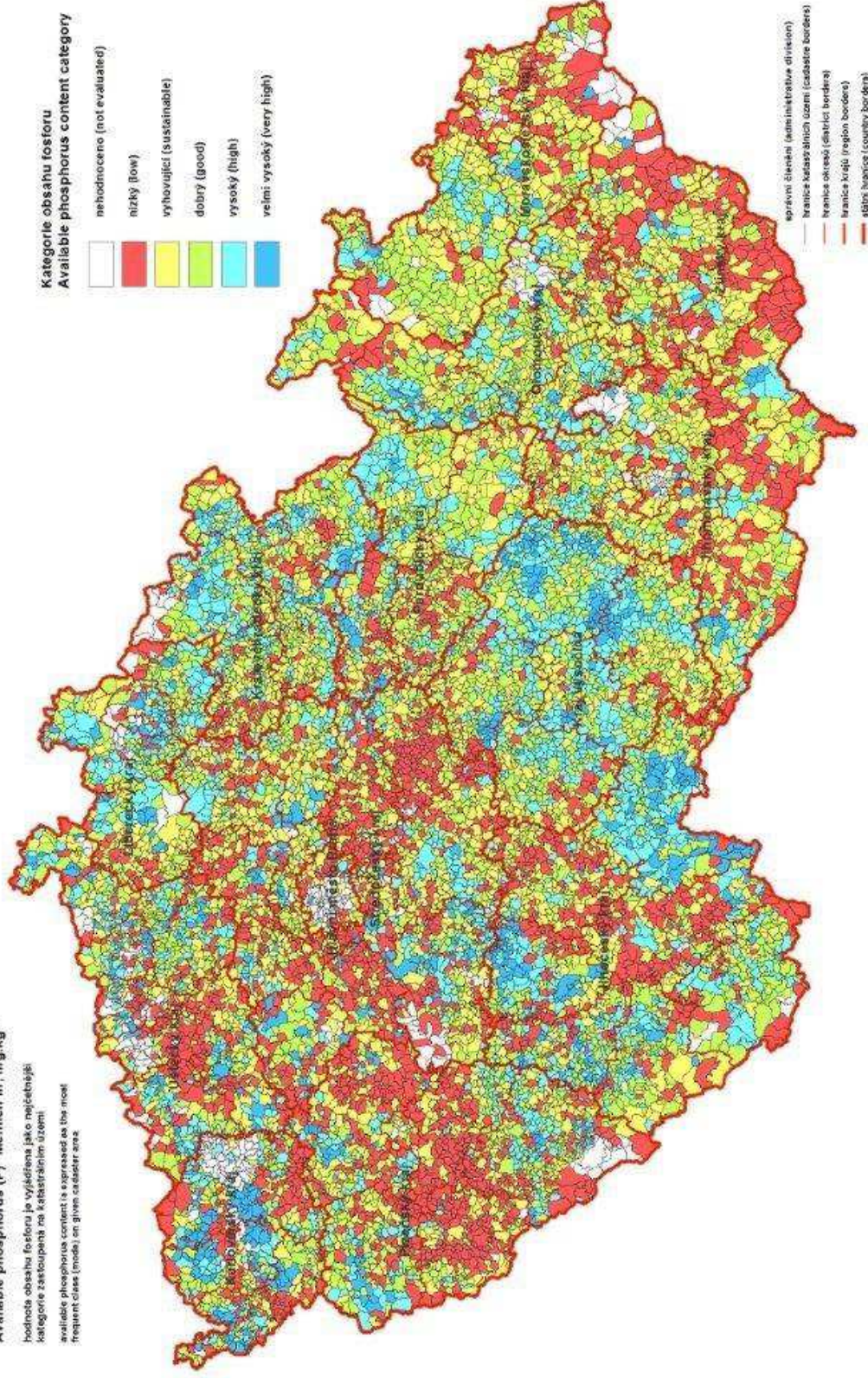
## Agrochemical soil testing 2005 - 2010

Fosfor (P) Mehlich III, mg.kg<sup>-1</sup>  
Available phosphorus (P) Mehlich III, mg.kg<sup>-1</sup>

Hodnota obsahu fosforu je vyjádřena jako nejčastější  
kategorie zastoupená na katastrálním území  
available phosphorus content is expressed as the most  
frequent class (mode) on given cadastre area

P

Kategorie obsahu fosforu  
Available phosphorus content category



správní členění (administrative division)  
hranice katastrálních území (cadastre borders)  
hranice okresů (district borders)  
hranice krajů (region borders)  
státní hranice (country borders)



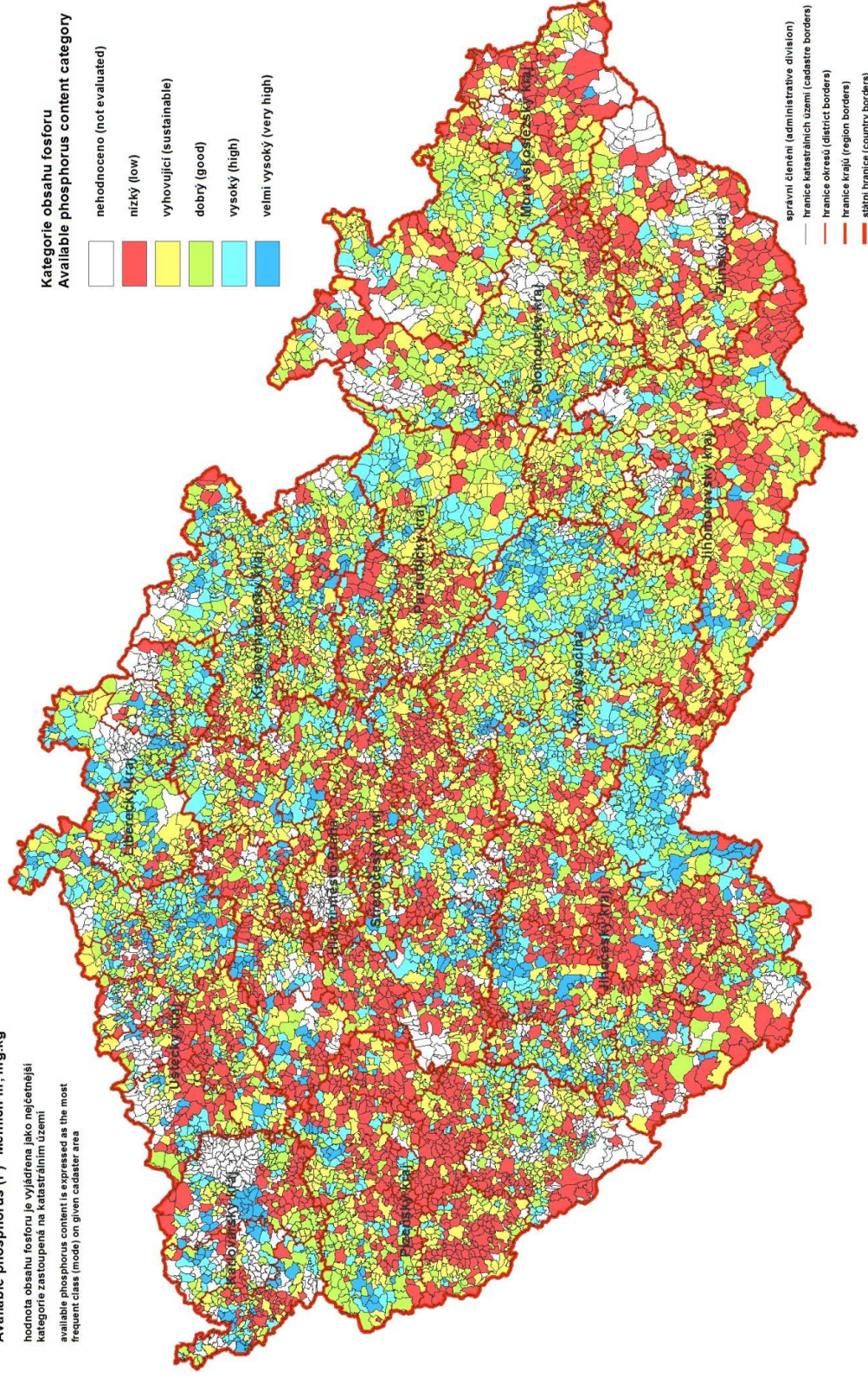
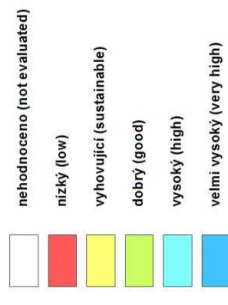
# Agrochemické zkoušení zemědělských půd 2009 - 2014 Agrochemical soil testing 2009 - 2014

Fosfor (P) Mehlich III,  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$   
 Available phosphorus (P) Mehlich III,  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$

hodnota obsahu fosforu je vyjádřena jako nejčastější  
 kategorie zastoupená na katastrálním území  
 available phosphorus content is expressed as the most  
 frequent class (mode) on given cadaster area

P

Kategorie obsahu fosforu  
 Available phosphorus content category





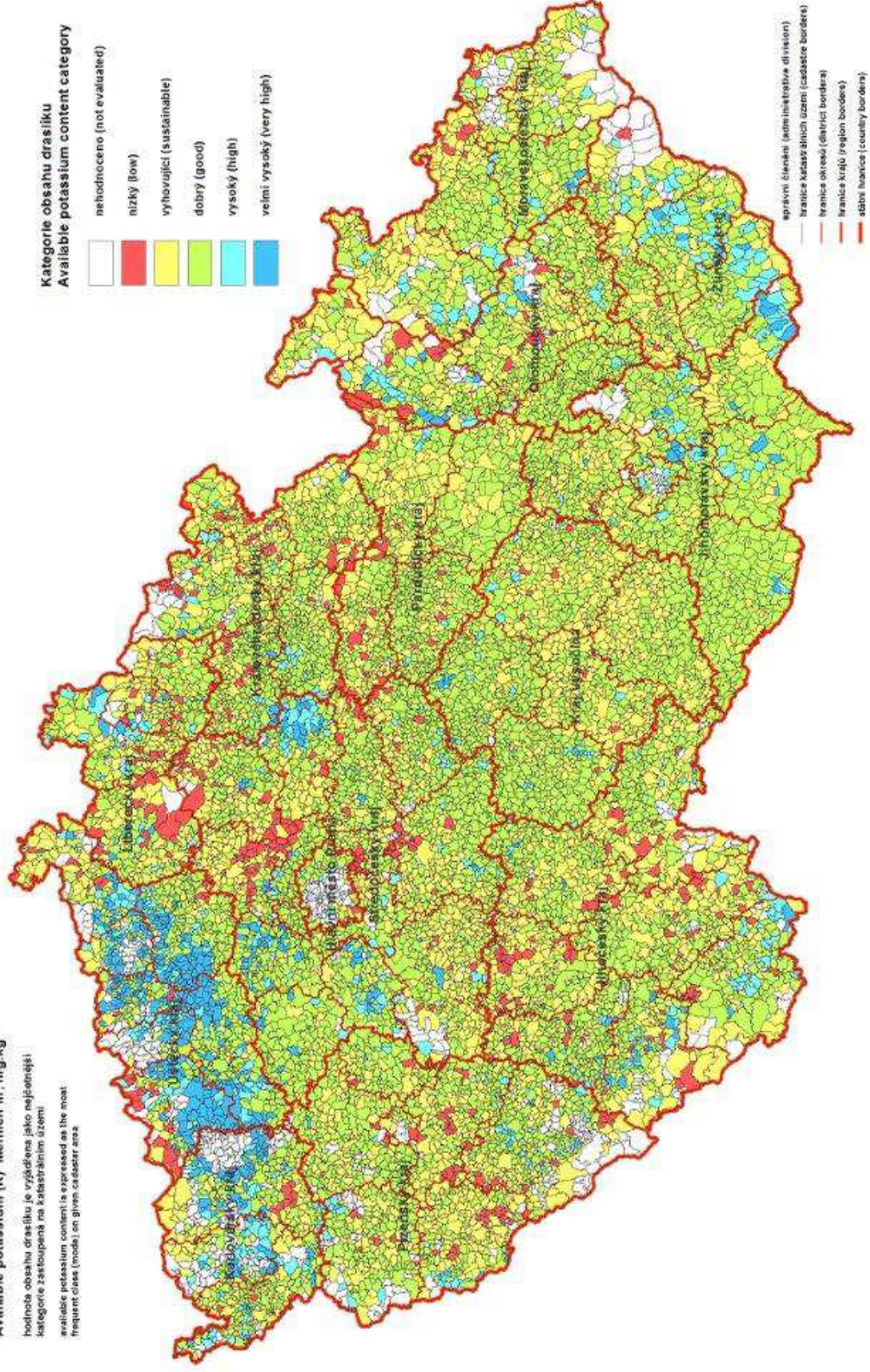
# Agrochemické zkoušení zemědělských půd 1999 - 2004 Agrochemical soil testing 1999 - 2004

K

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) on given cadastre area

Kategorie obsahu draslíku  
 Available potassium content category









## Agrochemical soil testing 2009 - 2014

Draslík (K) Mehlich III, mg.kg<sup>-1</sup>Available potassium (K) Mehlich III,  $\text{mg.kg}^{-1}$ 

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

available potassium content is expressed as the most frequent class (mode) on given cadaster area



DĚKUJI ZA POZORNOST