


# Základy poľnohospodárstva I

- 
- A photograph showing a man in traditional clothing, including a cap and a patterned shirt, plowing a field. He is walking behind a wooden plow, which is being pulled by two horses. The horse on the left is brown with a white blaze on its face, and the horse on the right is white. The field is dry and yellowish, suggesting late autumn or winter. The background shows a line of trees under a clear sky.
- Poľnohospodárstvo a jeho úlohy
  - Agroekosystém, charakteristika, rozdelenie
  - Produkcia potravín a zmena krajiny
  - Vplyv poľnohospodárstva na životné prostredie



# Poľnohospodárstvo

odvetvie hospodárstva, ktorého hlavnou úlohou je produkcia organickej hmoty

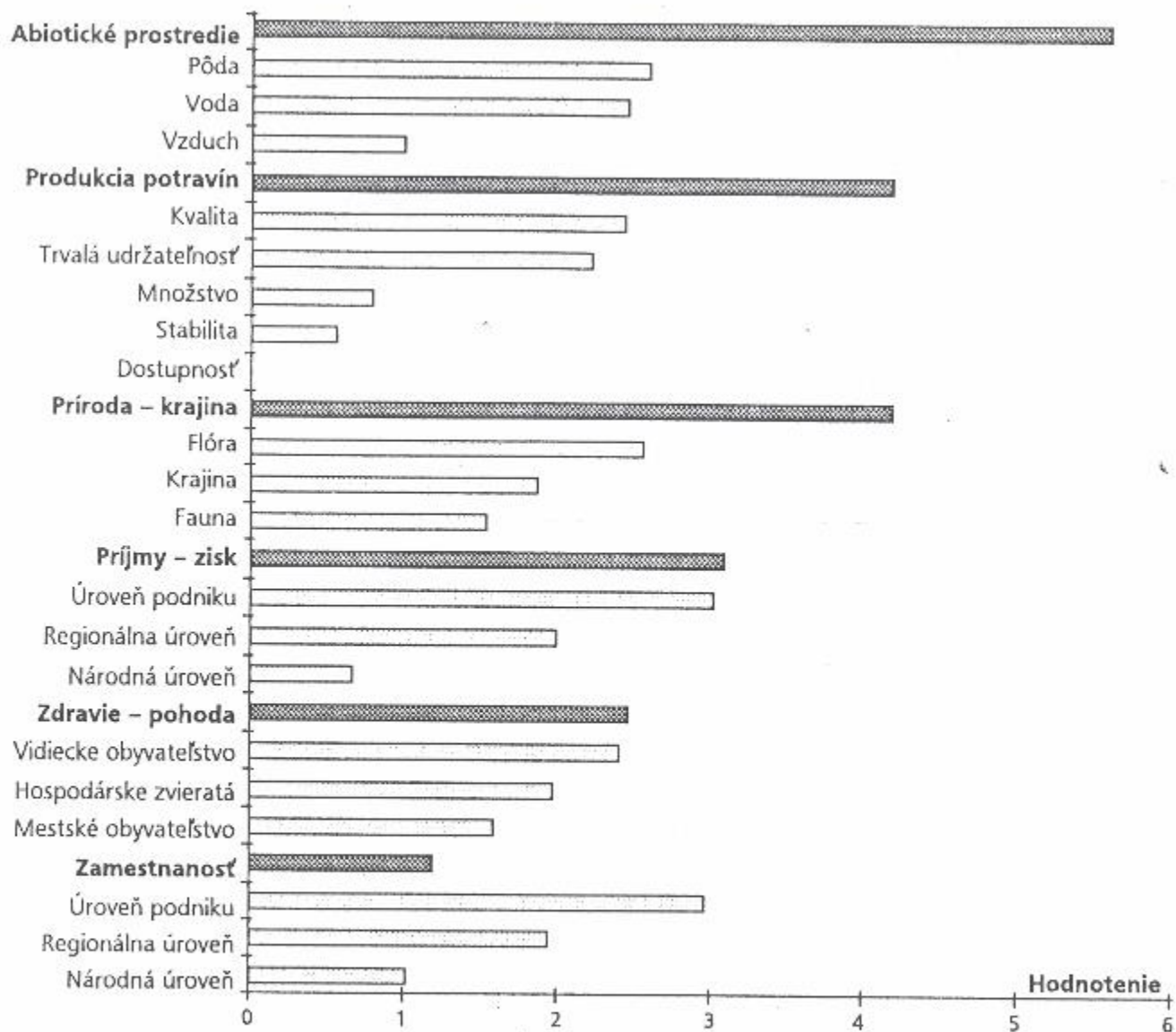
## Členenie

Pestovanie rastlín

Chov hospodárskych zvierat

Krajinné inžinierstvo

Spracovanie produktov - ekonomika



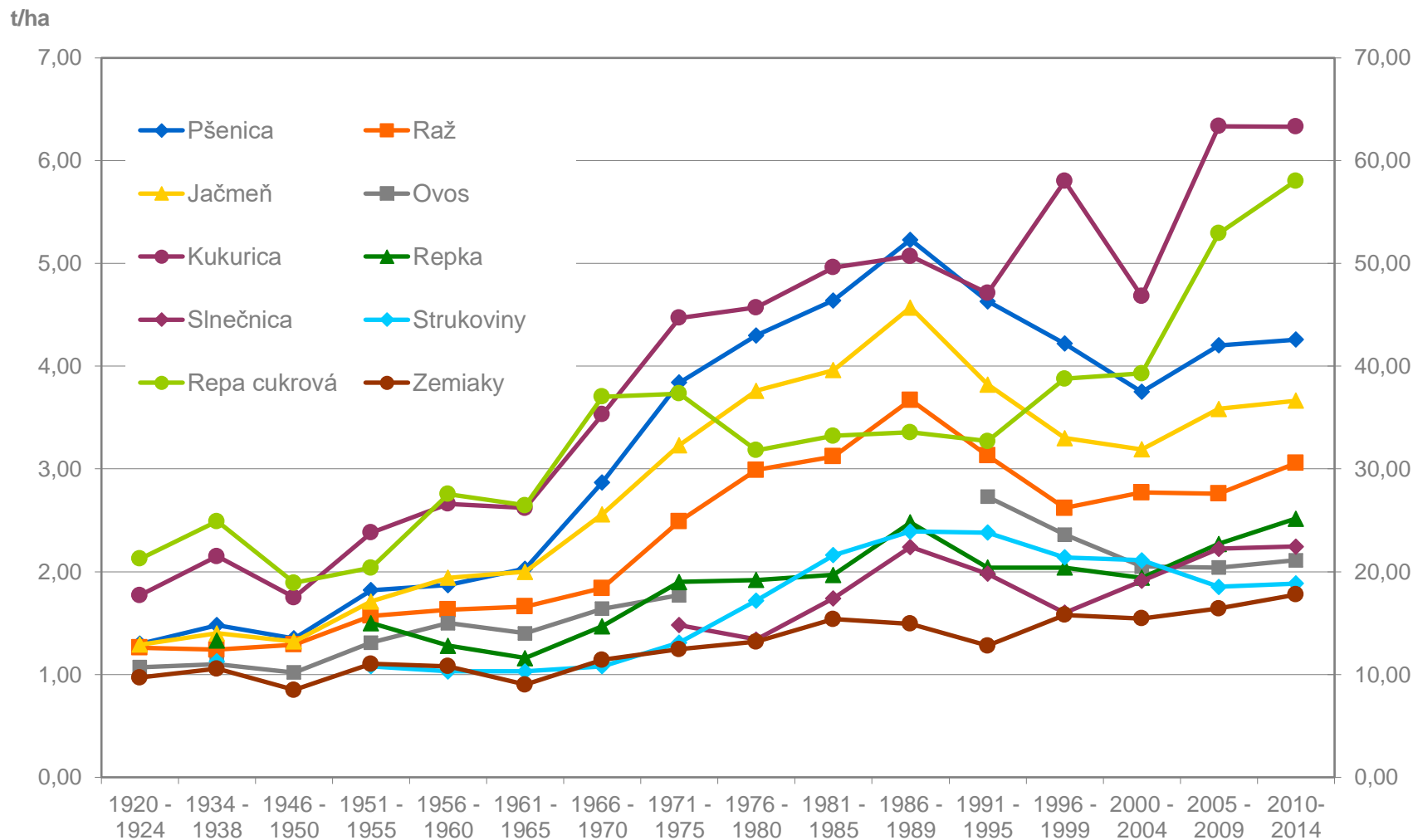
Obrázok 4.2

Hierarchia cieľov v európskych prototypoch ekologických poľnohospodárskych systémov

# Základné úlohy poľnohospodárstva:

1. udržanie súčasného produkčného potenciálu agroekosystémov a postupné zvyšovanie produkcie organickej hmoty, t.j. úrod biomasy poľnohospodárskych plodín v požadovanej štruktúre

Vývoj priemerných hektárových úrod plodín Slovenska





## Základné úlohy poľnohospodárstva:



2. ochrana jednotlivých zložiek životného prostredia pred kontamináciou cudzorodými látkami, ktoré pochádzajú z poľnohospodárstva (nadmerná aplikácia priemyselných hnojív, pesticídov, vysoká koncentrácie ŽV a riešenie koncovky v ŽV)



## *Základné úlohy poľnohospodárstva:*

3. reštrukturalizácia poľnohospodárskej krajiny, ktorá zvýši jej ekologickú stabilitu a zabezpečí efektívnu ochranu najzákladnejšej zložky biosféry, t.j. pôdy




# *Základné úlohy poľnohospodárstva:*



4.            uchovanie  
biodiverzity            a  
ochrana prírodných  
druhov flóry a fauny





**AGROEKOSYSTÉM** – súbor agrobiocenóz a agrobiotopov antropogénne štrukturovaných, usporiadaných, riadených a regulovaných v priestore a čase, za účelom produkcie organickej hmoty.

**A LOT OF BEEF**

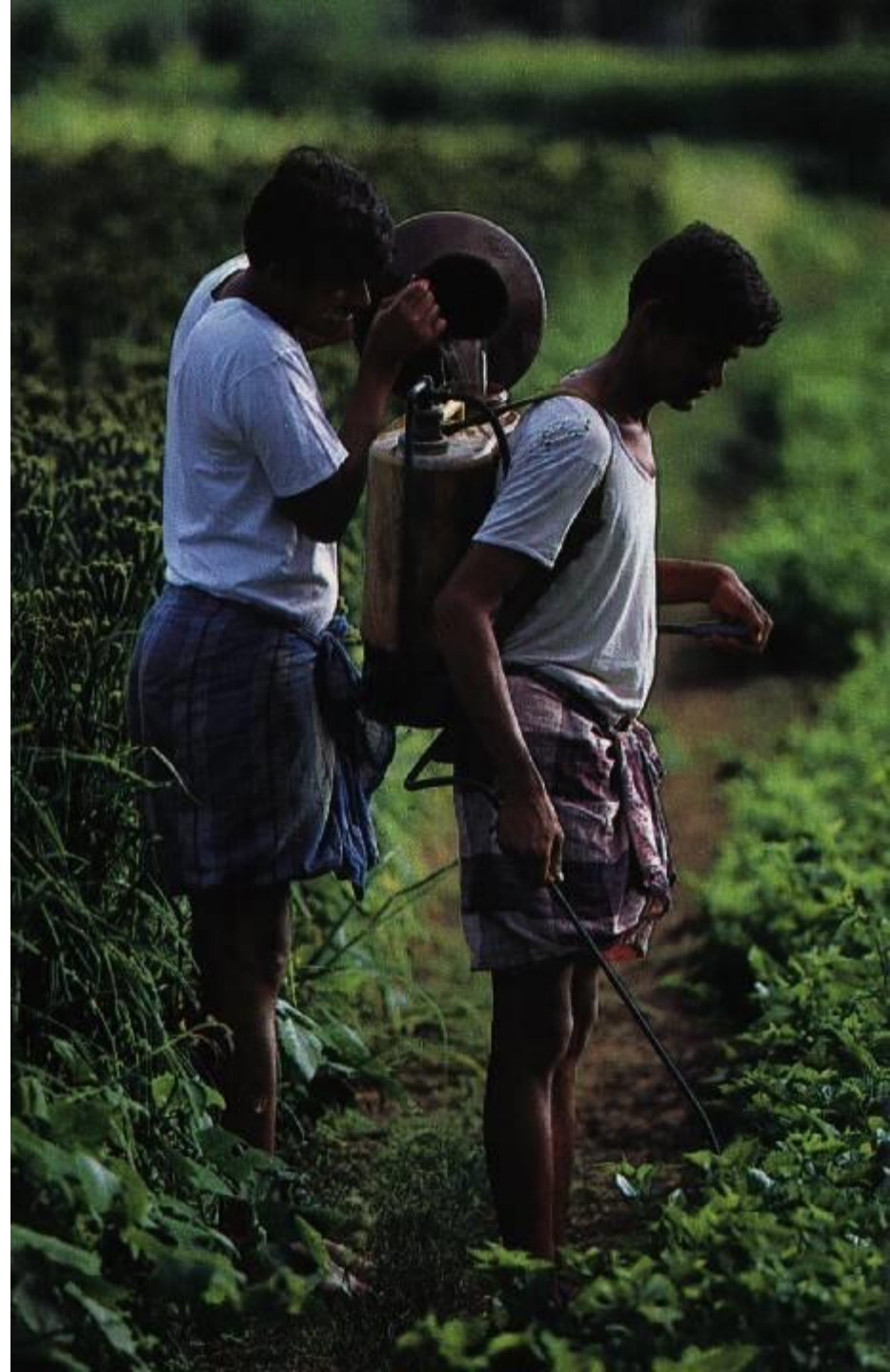
Penned between grain troughs, 100,000 cattle can fill this feedlot in Colorado, one of the biggest in the country. Large-scale agriculture keeps prices low but raises the risk of fecal contamination and disease.



**Agroekosystémy sa odlišujú od prirodzených ekosystémov.**


**Základné špecifiká agroekosystémov:**

- vysoký stupeň antropizácie
- otvorený ekosystém (porušené vnútorné väzby medzi jeho jednotlivými zložkami)
- narušený biogeochemický cyklus
- vysoká energetická náročnosť (potreba dodávania energie)
- porušená ekologická stabilita
- porušená biodiverzita





# Typy agroekosystémov

- 
- ekosystémy na ornej pôde
  - ekosystémy trvalých trávnych porastov
  - ekosystémy záhrad, sádov, chmeľníc a vinogradov
  - ekosystémy skleníkových kultúr
  - ekosystémy chovov hospodárskych zvierat





ekosystémy skleníkových kultúr, Španielsko

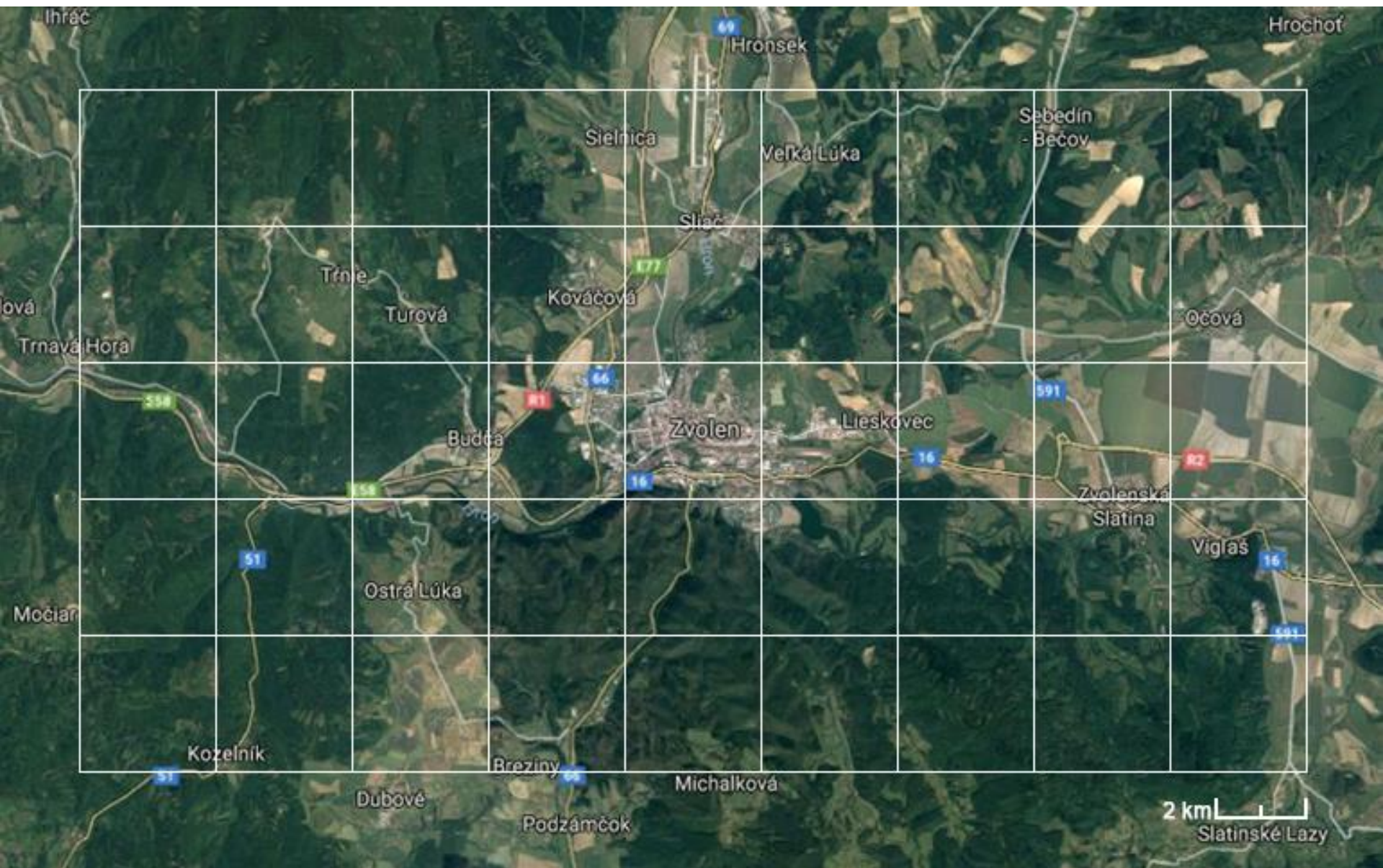




**ekosystémy skleníkových kultúr, Španielsko**



# Porovnanie so Zvolenom





# Produkcia potravín a zmena krajiny

Určujúce faktory: exponenciálny rast populácie  
tlak na produkciu potravín

Experti FAO odhadujú, že ak máme v roku 2030 nasýtiť 8 miliárd ľudí, potom bude oproti dnešku potrebné **zvýšiť** poľnohospodársku **produkciu** v priemere o **40%**. Toto zvýšenie sa má v rozsahu asi **80%** uskutočniť ďalšou **intenzifikáciou** a v rozsahu asi **20% rozširovaním plôch** ornej pôdy

Pre produkciu potravín sa využíva až **tretina nezaľadnenej časti zemského povrchu**, 11 až 12% pre pestovanie obilnín.

Poľnohospodárska krajina nie je len bázou pre produkciu potravín, ale tiež **bázou život udržujúcich systémov**.

**Poľnohospodárstvo predstavuje najrozsiahlejší systém zmeny a deteriorizácie prírodného prostredia činnosťou človeka**



**Podiel poľnohospodárskej pôdy** na celkovej svetovej ploche všetkých krajín v roku 2007 dosiahol **38,2 %**.

Vyšší podiel mala India (60,8 %), Čína (59,5 %), Austrália (57,2 %), Nový Zéland (64,3 %), USA (44,7 %) a EÚ-25 (46,9 %).

Nižší podiel dosiahla Kanada (7,4 %) a Japonsko (14,2 %).

Tab. č. 1: Plošné zastúpenie prvkov DKŠ na Slovensku v roku 2016

druh pozemku		výmera	
		ha	%
celková výmera SR		4 903 435	100
poľnohospodárska pôda		2 385 328	48,65
z toho	orná pôda	1 409 778	59,10
	trvalé trávne porasty	855 882	35,88
	chmeľnice	511	0,02
	vinice	26 266	1,10
	záhrady	76 206	3,19
	ovocné sady	16 685	0,70
lesné pozemky		2 022 522	41,25
vodné plochy		95 257	1,94
zastavané plochy a nádvoría		236 281	4,82
ostatné plochy		164 046	3,35

zdroj: Štatistická ročenka o pôdnom fonde SR, k 1. 1. 2017



# **1 Súčasné konvenčné poľnohospodárstvo ako agropriemyselný systém**

## **2 Degradácia abiotických zložiek prostredia**

### **2.1 Fyzikálna degradácia pôdy**

### **2.2 Chemická degradácia pôdy**

### **2.3 Vyčerpávanie a znečisťovanie vody**

### **2.4 Znečisťovanie ovzdušia poľnohospodárstvom**

## **3 Produkcia potravín a úbytok biodiverzity**

## **4 Úbytok biodiverzity v poľnohospodárskej krajine Slovenska**



# 1 Súčasné konvenčné poľnohospodárstvo ako agropriemyselný systém

## Charakteristika agropriemyselného systému

- Veľkovýrobné postupy
- Vysoká intenzita výroby – zvyšovanie vstupov dodatkovej energie do systému (zelená revolúcia)

minerálne hnojivá

syntetické chemické prostriedky na ochranu rastlín pred sprievodnými rastlinnými druhmi a tzv. škodcami

fosílna palivá

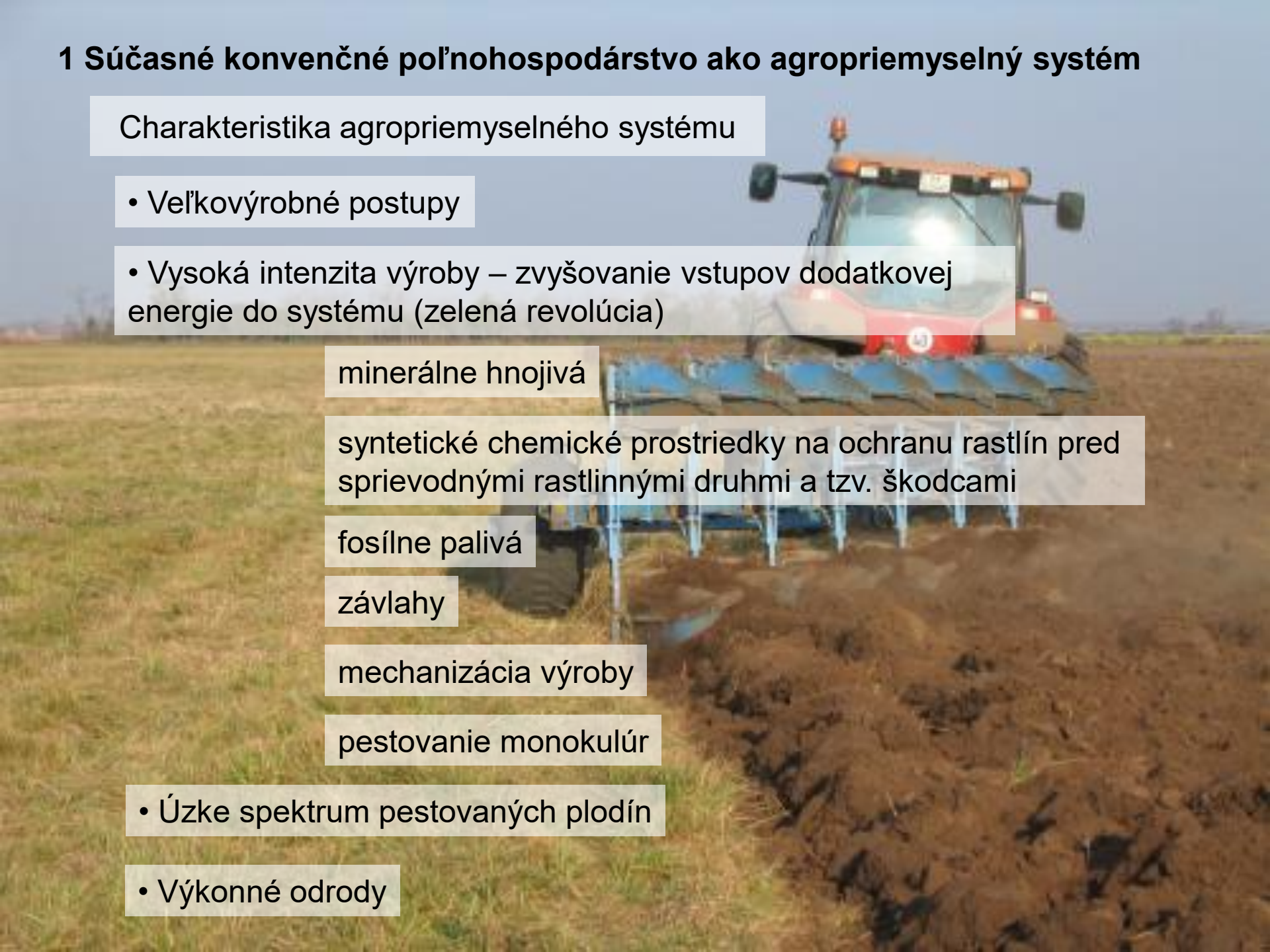
závlahy

mechanizácia výroby

pestovanie monokulúr

- Úzke spektrum pestovaných plodín

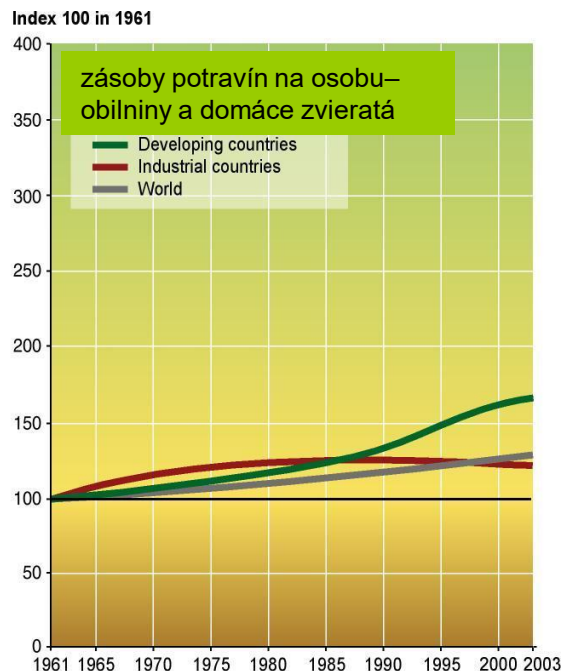
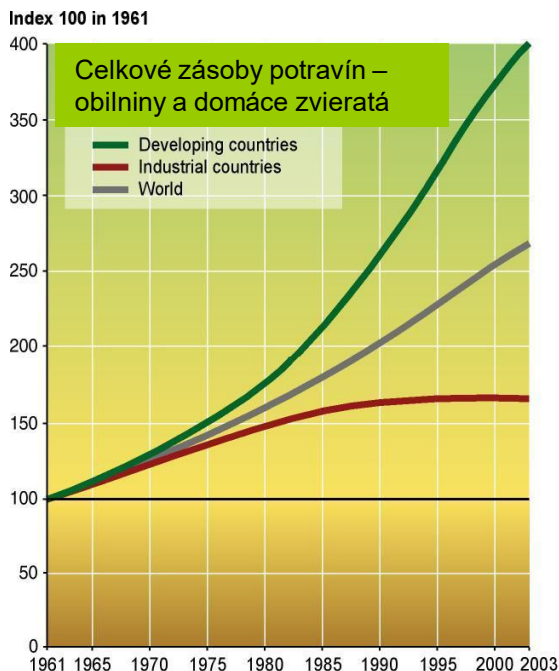
- Výkonné odrody





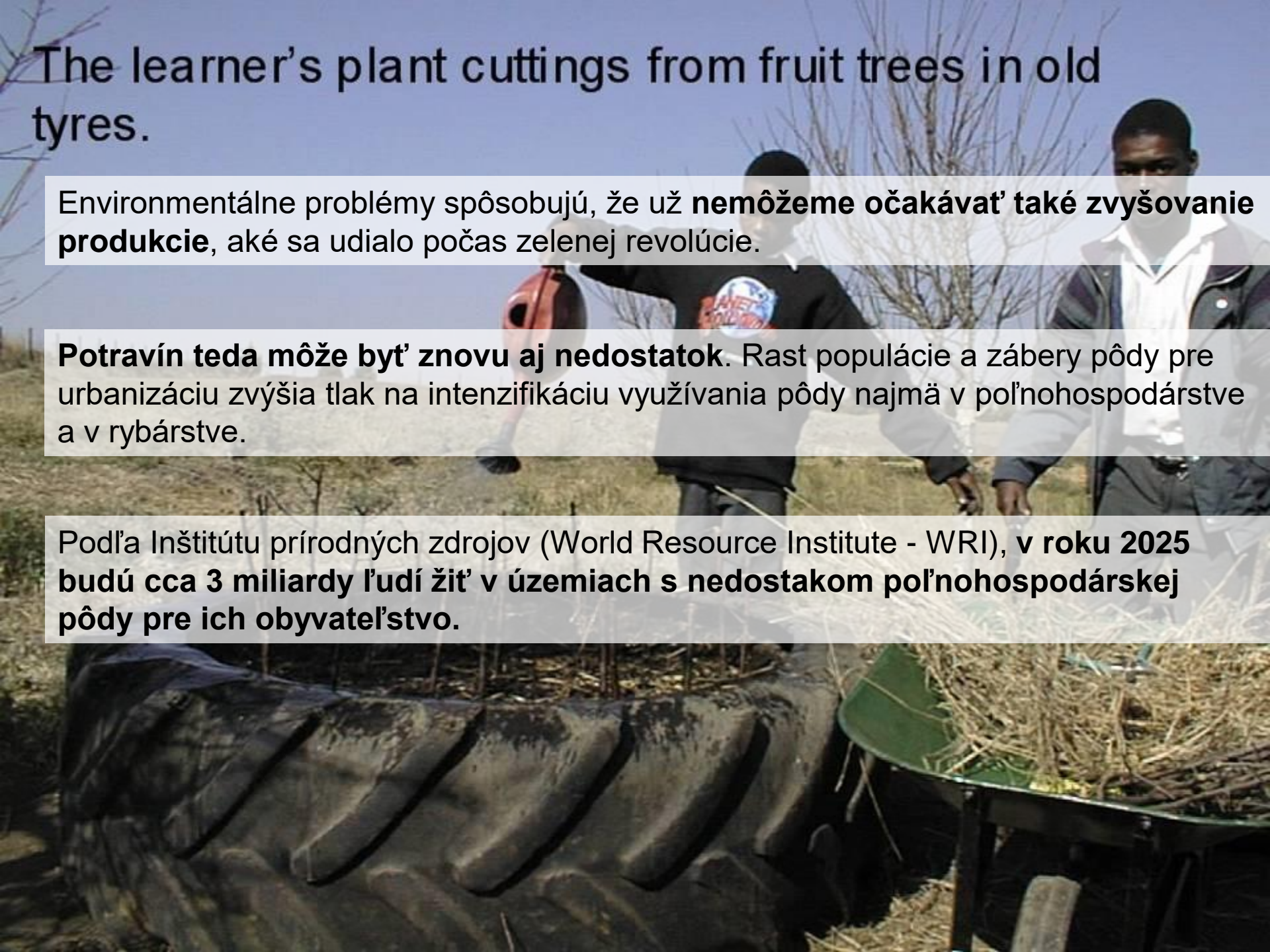
# Prínosy a negatíva zelenej revolúcie:

- Na produkciu rovnakého množstva potravín ako tradičnými metódami stačí **menší záber území**
- poľnohospodár sa sústreďuje na udržanie dostatku živín v pôde pre zabezpečenie vysokej produkcie, iné významné **aspekty agroekosystémov zanedbáva**
- vysoko výnosné odrody sa vyznačujú **nižšou odolnosťou voči patogénom a škodcom**
- počas zelenej revolúcie **vzrástlo využívanie fosílnych palív** poľnohospodármi 4 x, minerálnych hnojív 10 x a pesticídov až 30 x (Miller, 1999)
- sociálny rozmer - úpadok miliónov chudobných farmárov, ktorí nedokážu zaplatiť vysoké vstupy, ktoré si vyžaduje pestovanie vysoko výnosných odrôd



**Zvyšovanie produkcie potravín a ich dostupnosti na osobu v rokoch 1961 - 2003**  
Philippe Rekacewicz,  
Emmanuelle Bournay,  
UNEP/GRID-Arendal  
FAOSTATS, Millennium Ecosystem Assessment





The learner's plant cuttings from fruit trees in old tyres.

Environmentálne problémy spôsobujú, že už **nemôžeme očakávať také zvyšovanie produkcie**, aké sa udialo počas zelenej revolúcie.

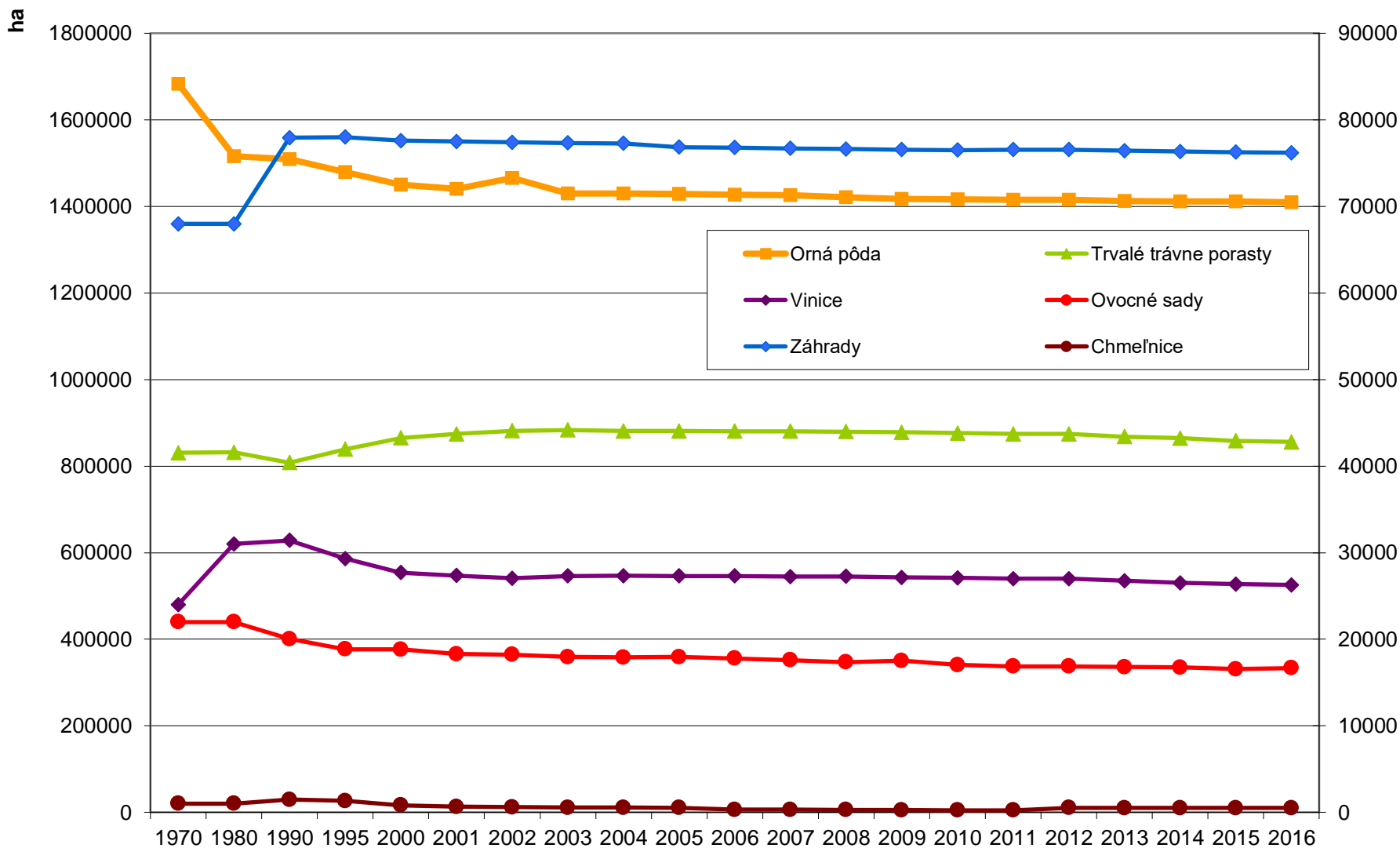
**Potravín teda môže byť znovu aj nedostatok.** Rast populácie a zábery pôdy pre urbanizáciu zvýšia tlak na intenzifikáciu využívania pôdy najmä v poľnohospodárstve a v rybárstve.

Podľa Inštitútu prírodných zdrojov (World Resource Institute - WRI), **v roku 2025 budú cca 3 miliardy ľudí žiť v územiach s nedostatkom poľnohospodárskej pôdy pre ich obyvateľstvo.**



# Vývoj poľnohospodárskych plôch a trendy vo využívaní poľnohospodárskej pôdy

## Vývoj výmery poľnohospodárskej pôdy na Slovensku v rozmedzí rokov 1970 až 2016



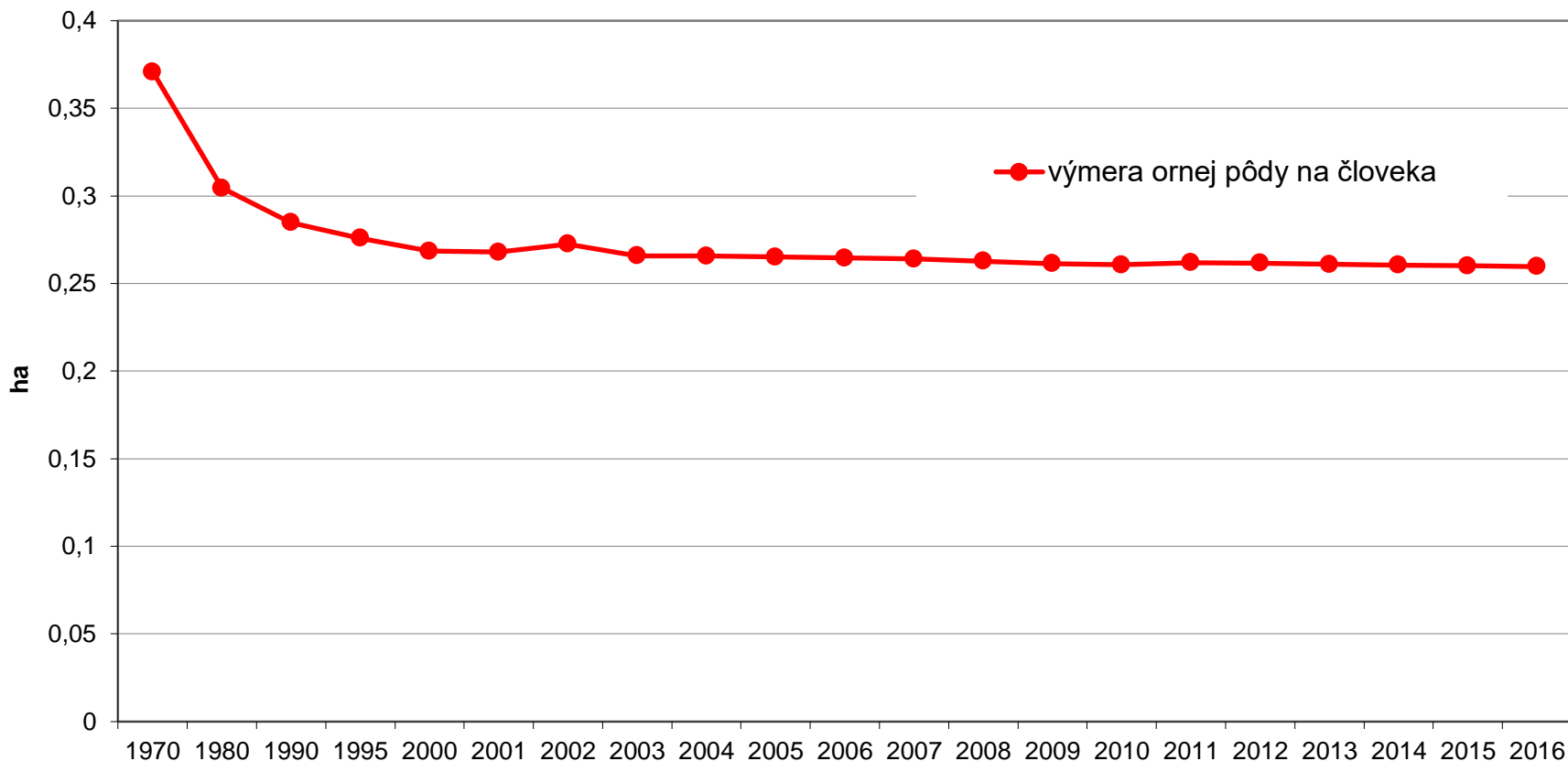


rozdiely medzi rokmi 1970 a 2016		
druh využitia	výmera (ha)	%
OP	-273 221	16,2
TTP	24 882	3,0
Vinice	2 266	9,4
Ovocné sady	-5 315	28,7
Záhrady	8 206	12,1
Chmeľnice	-489	48,9
rozdiel spolu	-243 671	-9,3

**Dôsledky:** extenzívne využívanie TTP, zvyšovanie importu

# Vývoj výmery ornej pôdy na jedného obyvateľa SR

Výmera ornej pôdy na jedného obyvateľa SR

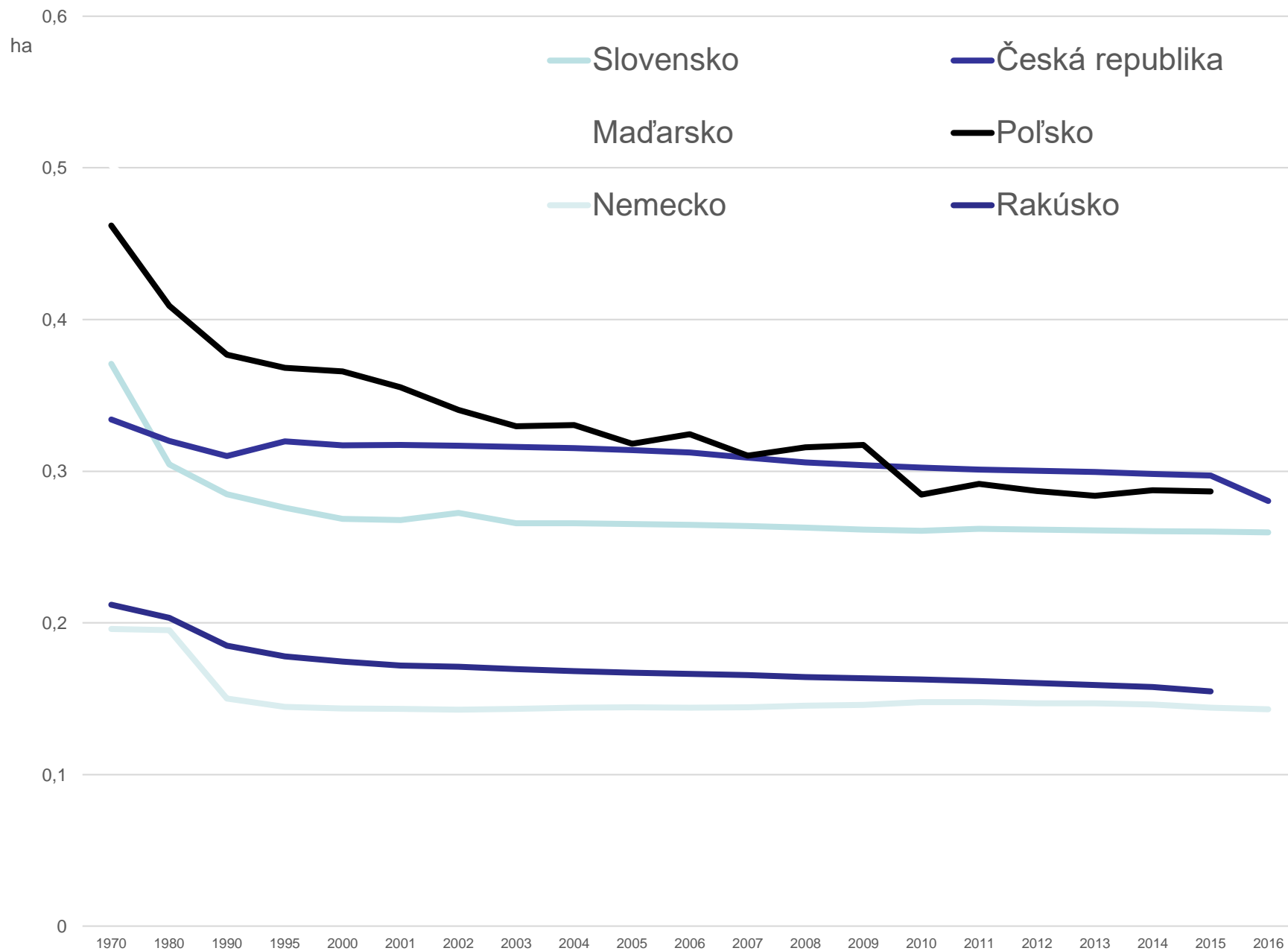


## Zhodnotenie

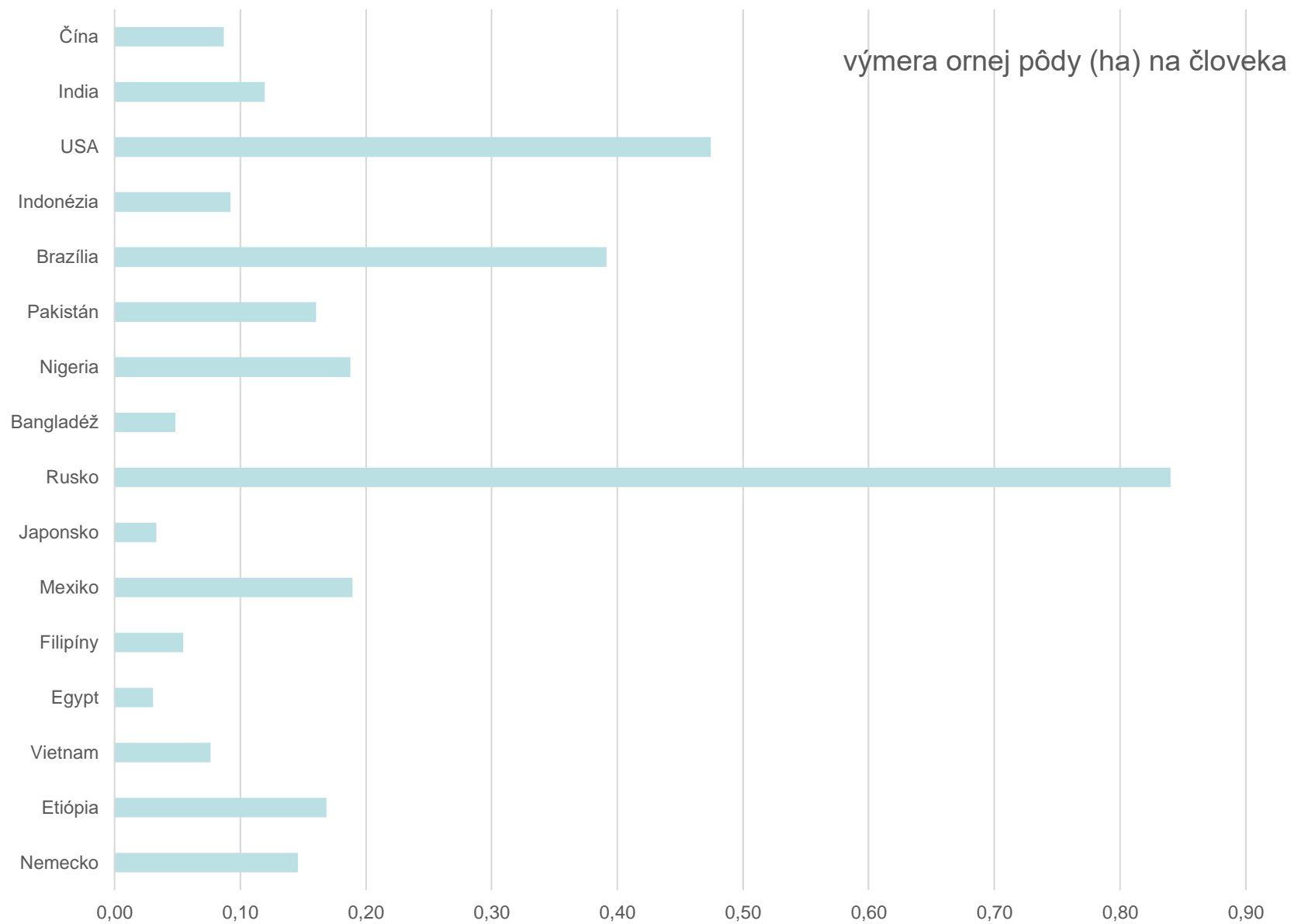
Výmera ornej pôdy na 1 obyvateľa v priebehu posledných 46 rokov klesla z 0,37 ha v roku 1970 na 0,260 ha v roku 2016, čo predstavuje pokles výmery ornej pôdy o 0,11 ha (**1100 m<sup>2</sup>**) na obyvateľa. Z environmentálneho hľadiska je tento jav negatívny najmä v prípade, keď je orná pôda vynímaná z poľnohospodárskeho pôdneho fondu a preradená do kategórie zastavaných plôch.



# Vývoj výmery ornej pôdy na jedného obyvateľa

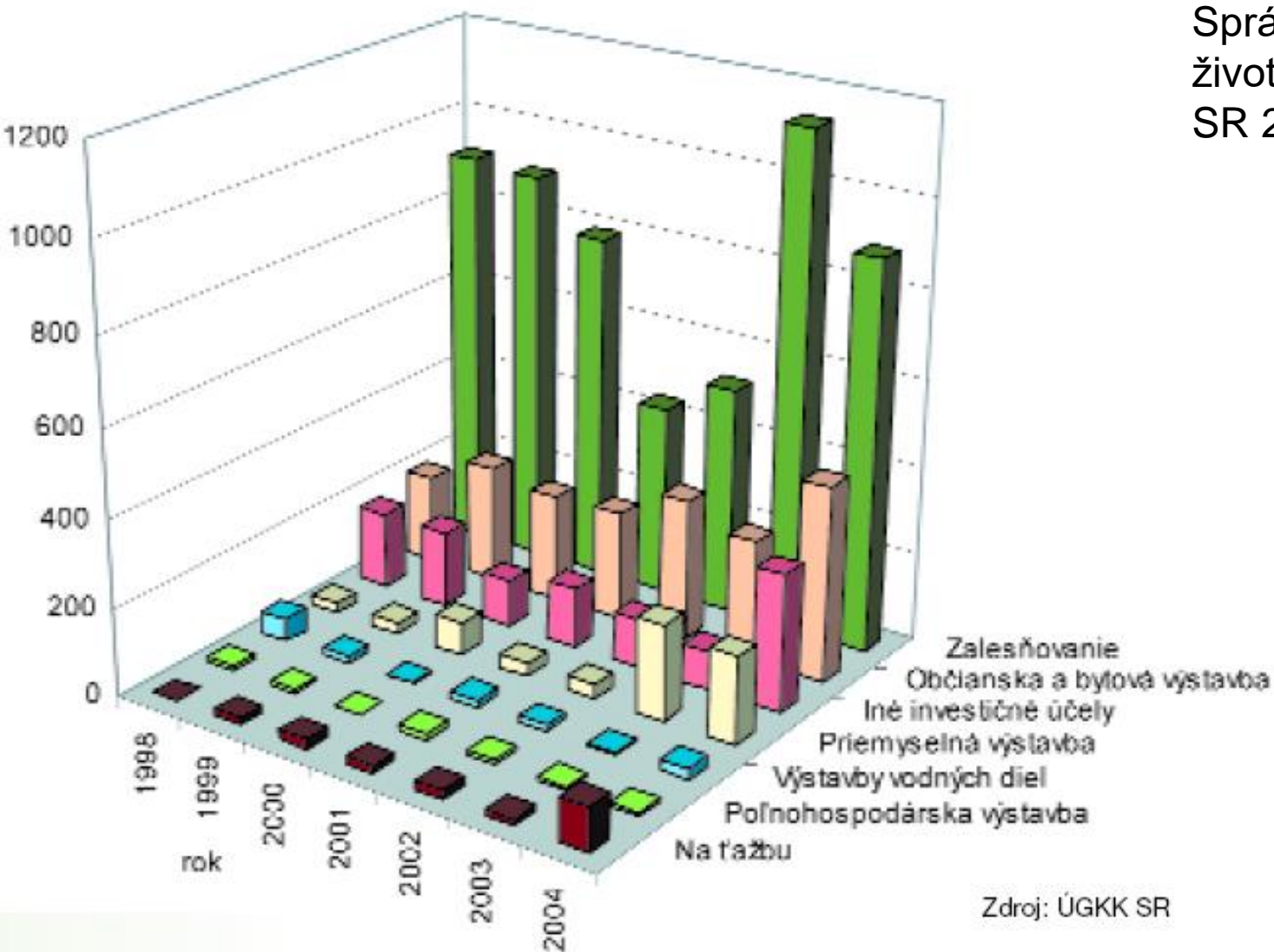


# Výmera ornej pôdy na jedného obyvateľa najľudnatejších krajín sveta





Graf 67. Vývoj úbytkov poľnohospodárskej pôdy do lesných pozemkov, nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov podľa účelu použitia



Správa o stave  
životného prostredia  
SR 2004

Zdroj: ÚGKK SR

Denne prichádzame v SR o 5 až 6 ha poľnohospodárskej pôdy

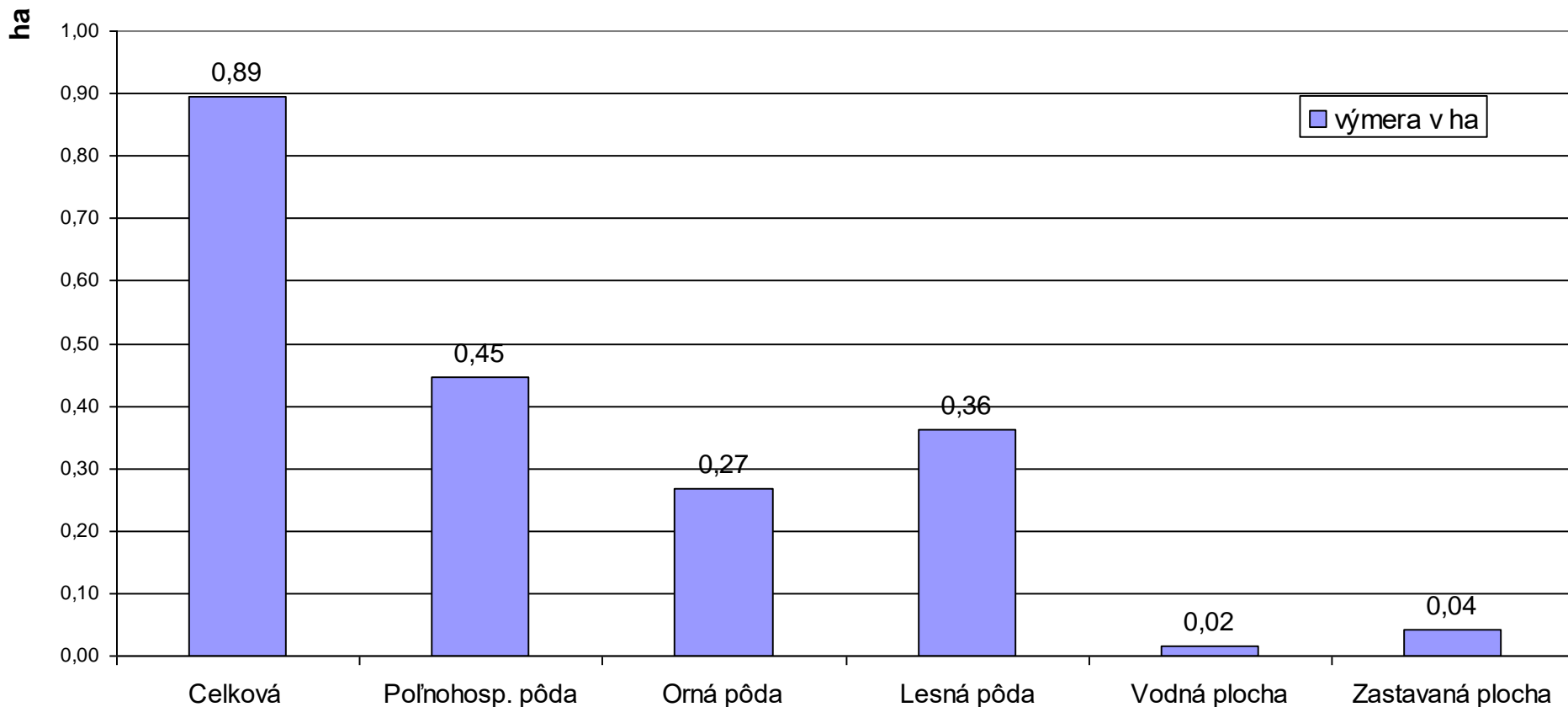
## Podiel zástavby na úbytku ornej pôdy

2012		2013		2014		2015		2016	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
725	36,6	915	52,3	604	34,9	651	24,6	1045	57,3

zdroj: <http://www.skgeodesy.sk>



Výmera pôdy podľa kategórií na jedného obyvateľa v roku 2007 v ha. Zdroj:  
VÚPOP Bratislava



Výmera poľnohospodárskej pôdy a ornej pôdy v Slovenskej republike na jedného obyvateľa k 1. júlu 2006:

**0, 4509 ha poľnohospodárskej pôdy** na jedného obyvateľa

**0, 2648 ha ornej pôdy** na jedného obyvateľa.

# Koľko hektárov ornej pôdy by Slovensku malo stačiť z hľadiska potravinovej bezpečnosti ?



**Z hľadiska potravinovej bezpečnosti by našej krajine malo stačiť milión ha ornej pôdy, čo je asi 78 % z terajšej celkovej výmery ornej pôdy.**

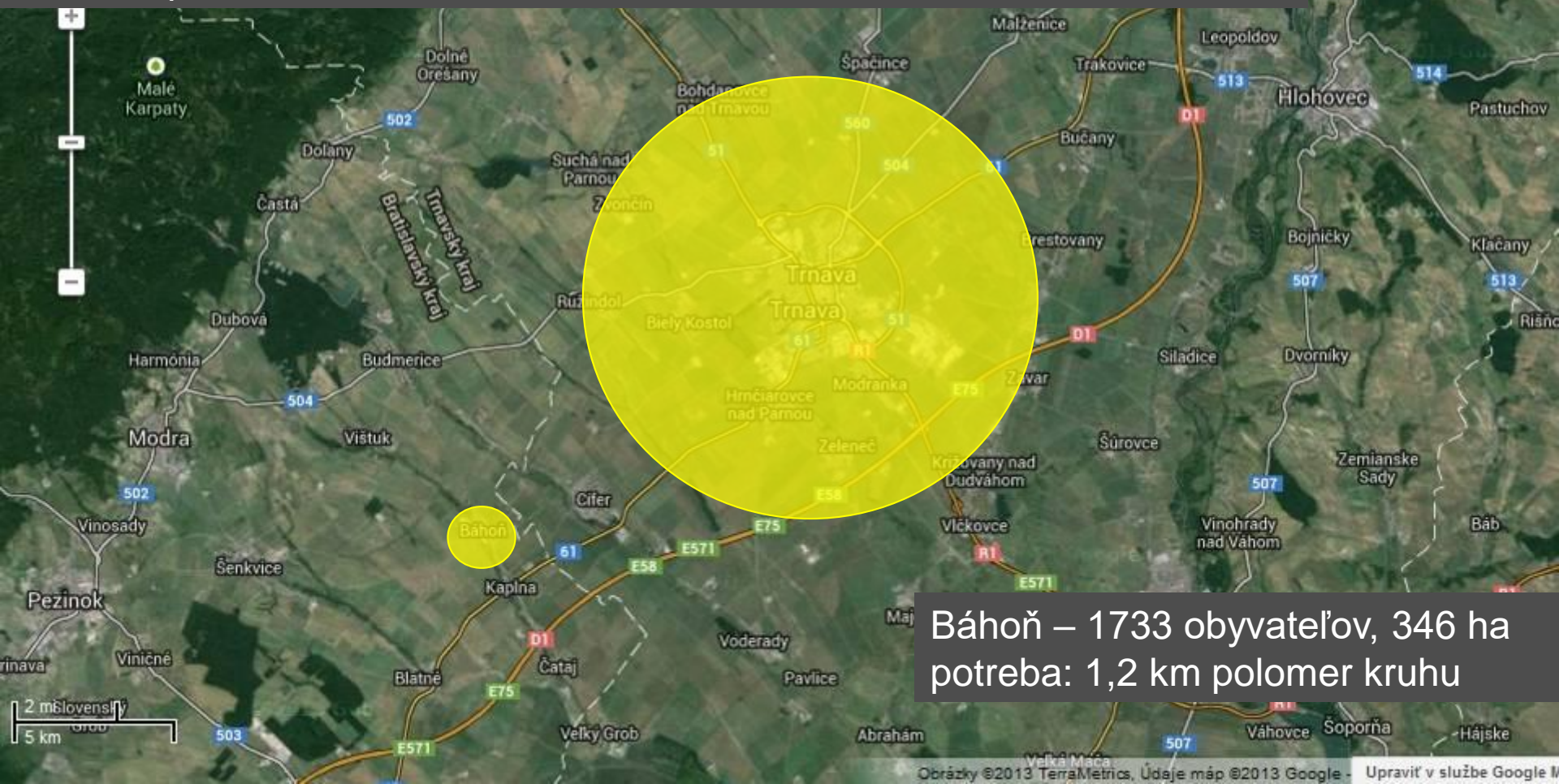
K 20. máju 2008 bolo na Slovensku evidovaných 1 353 864 ha.



# Mesto a vidiek - potreba poľnohospodárskej krajiny

## Trnava

- počet obyvateľov: 65 132 (2012)
- minimálna plocha poľnohospodárskej pôdy na človeka 0,2 ha (2000 m<sup>2</sup>)
- celková potreba poľnohospodárskej pôdy **13 026 ha** (130,26 km<sup>2</sup>)
- kruh s polomerom **6,9 km**



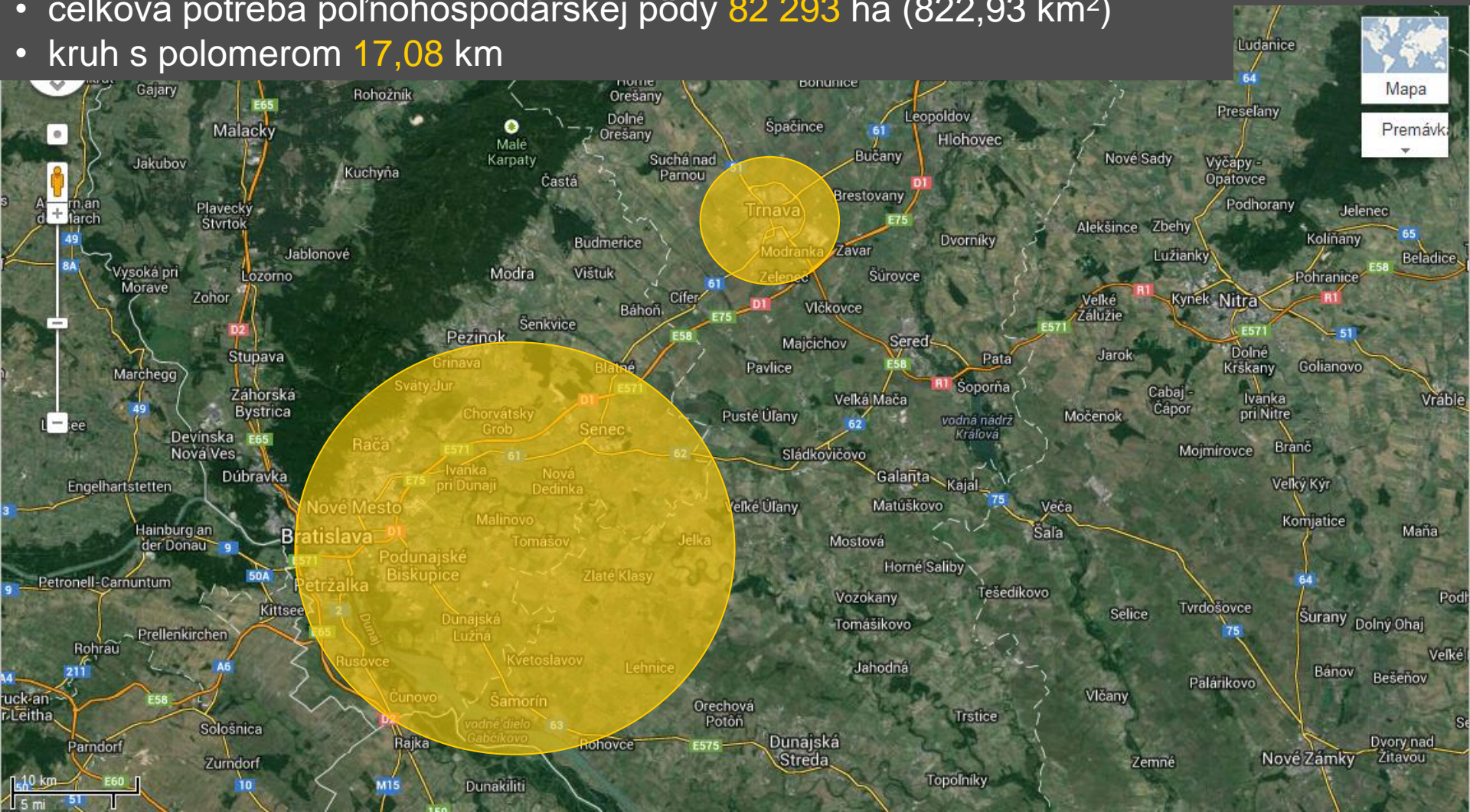
Báhoň – 1733 obyvateľov, 346 ha  
potreba: 1,2 km polomer kruhu



# Mesto a vidiek - potreba poľnohospodárskej krajiny

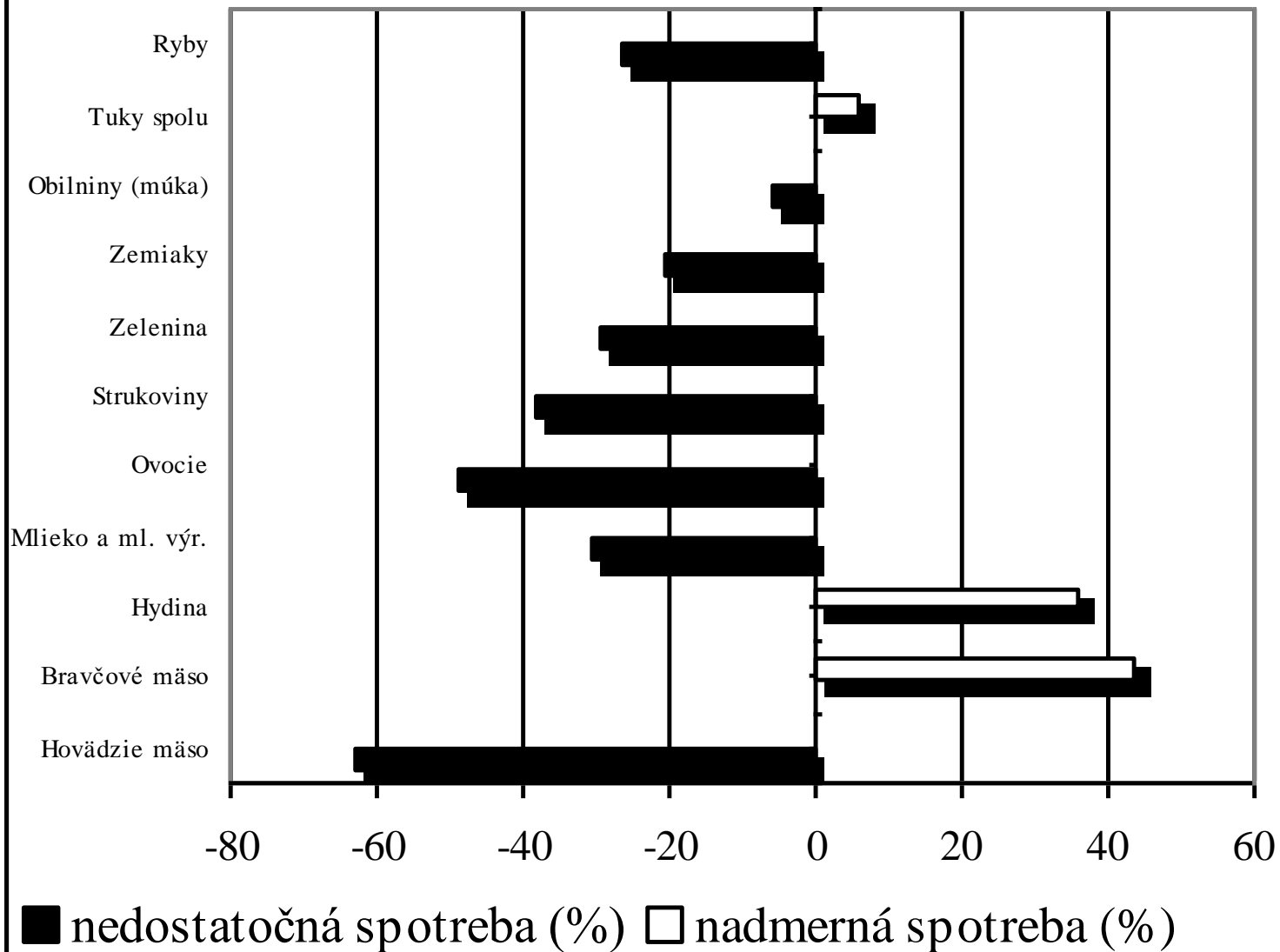
## Bratislava

- počet obyvateľov: **411 465** (2011)
- minimálna plocha poľnohospodárskej pôdy na človeka 0,2 ha (2000 m<sup>2</sup>)
- celková potreba poľnohospodárskej pôdy **82 293** ha (822,93 km<sup>2</sup>)
- kruh s polomerom **17,08** km



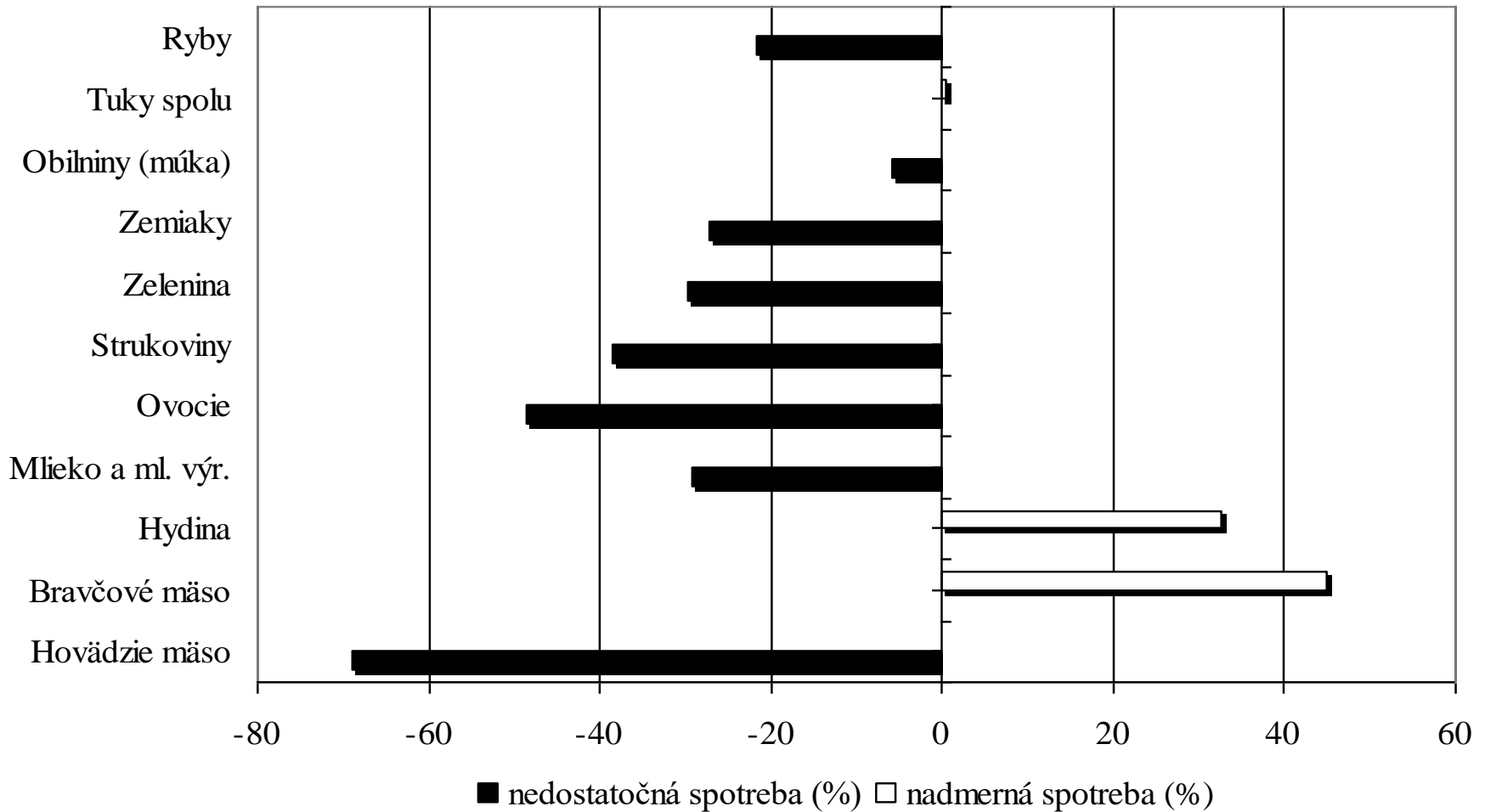


# Porovnanie spotreby s odporúčanými dávkami potravín



Prameň: Spotreba potravín, ŠÚ SR 2005

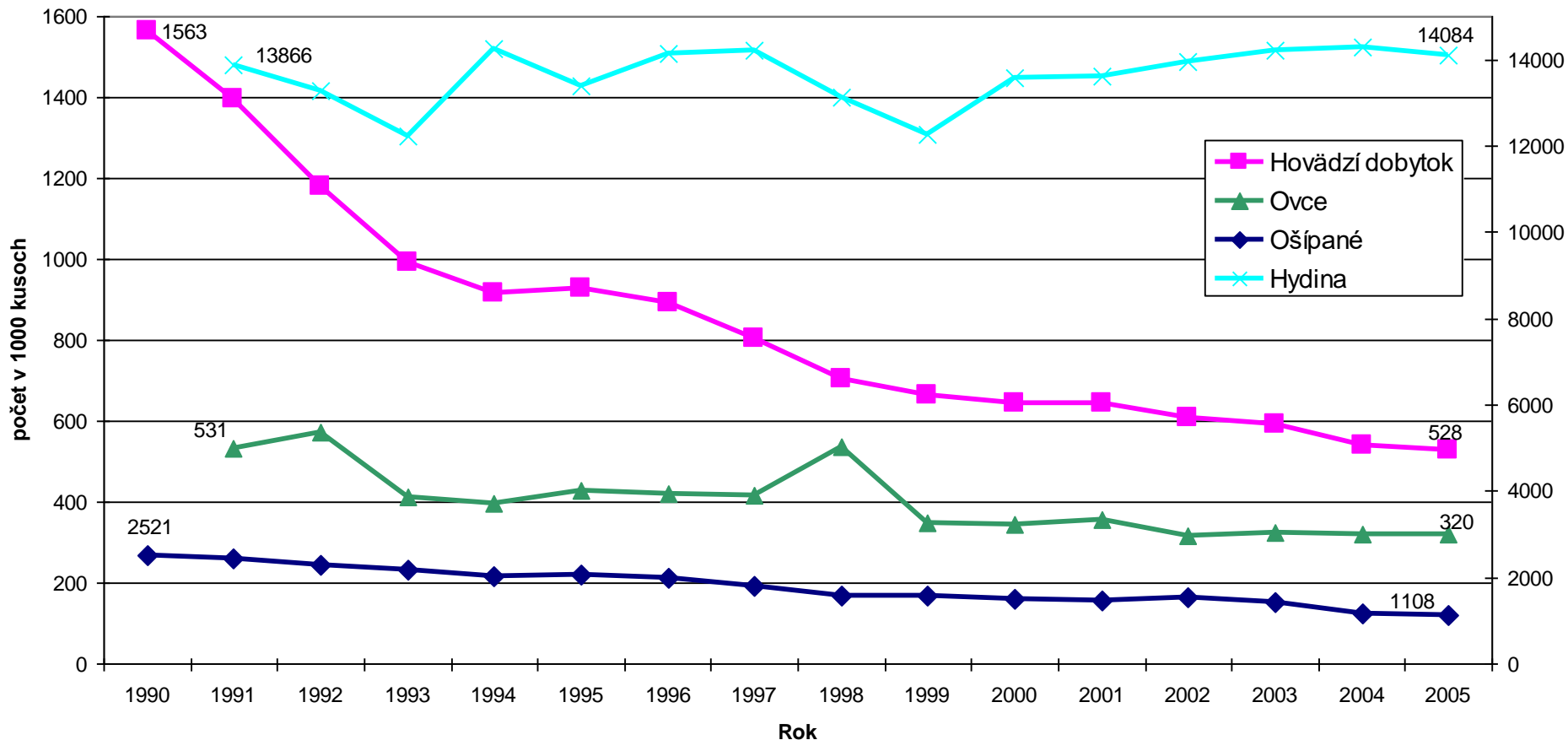
## Porovnanie spotreby s odporúčanými dávkami potravín





# Štruktúra a zameranie chovu hospodárskych zvierat

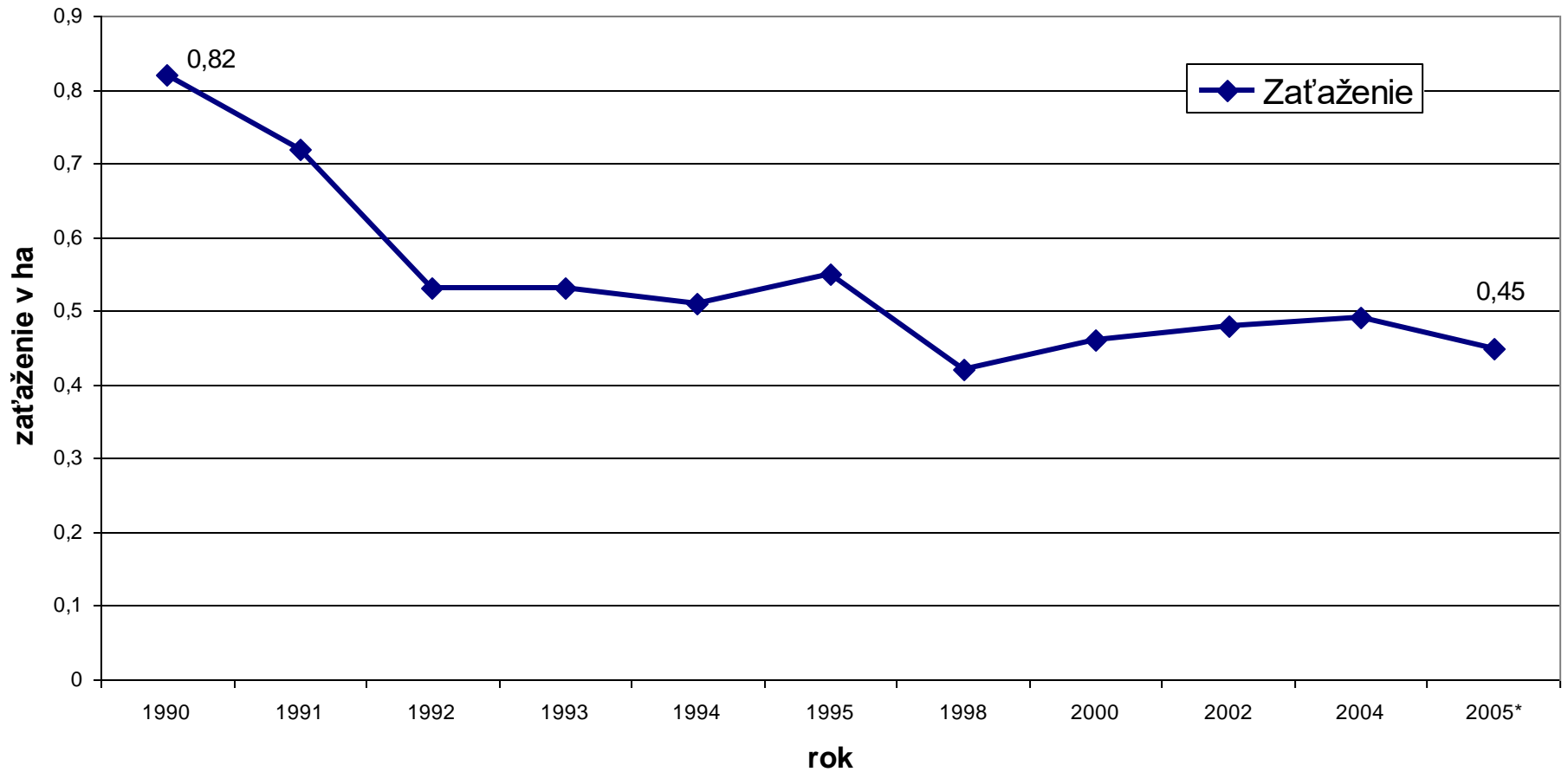
Trend vývoja počtu vybraných hospodárskych zvierat v Slovenskej republike v rozmedzí rokov 1990 a 2005. Zdroj: Kováčik, 2007



**Dôsledok:** Pokles záťaže na plochu, zníženie produkcie maštalného hnoja, negatívny vývoj v oblasti obnovy pôdnej organickej hmoty, zvýšenie využívania priemyselných hnojív

# Štruktúra a zameranie chovu hospodárskych zvierat

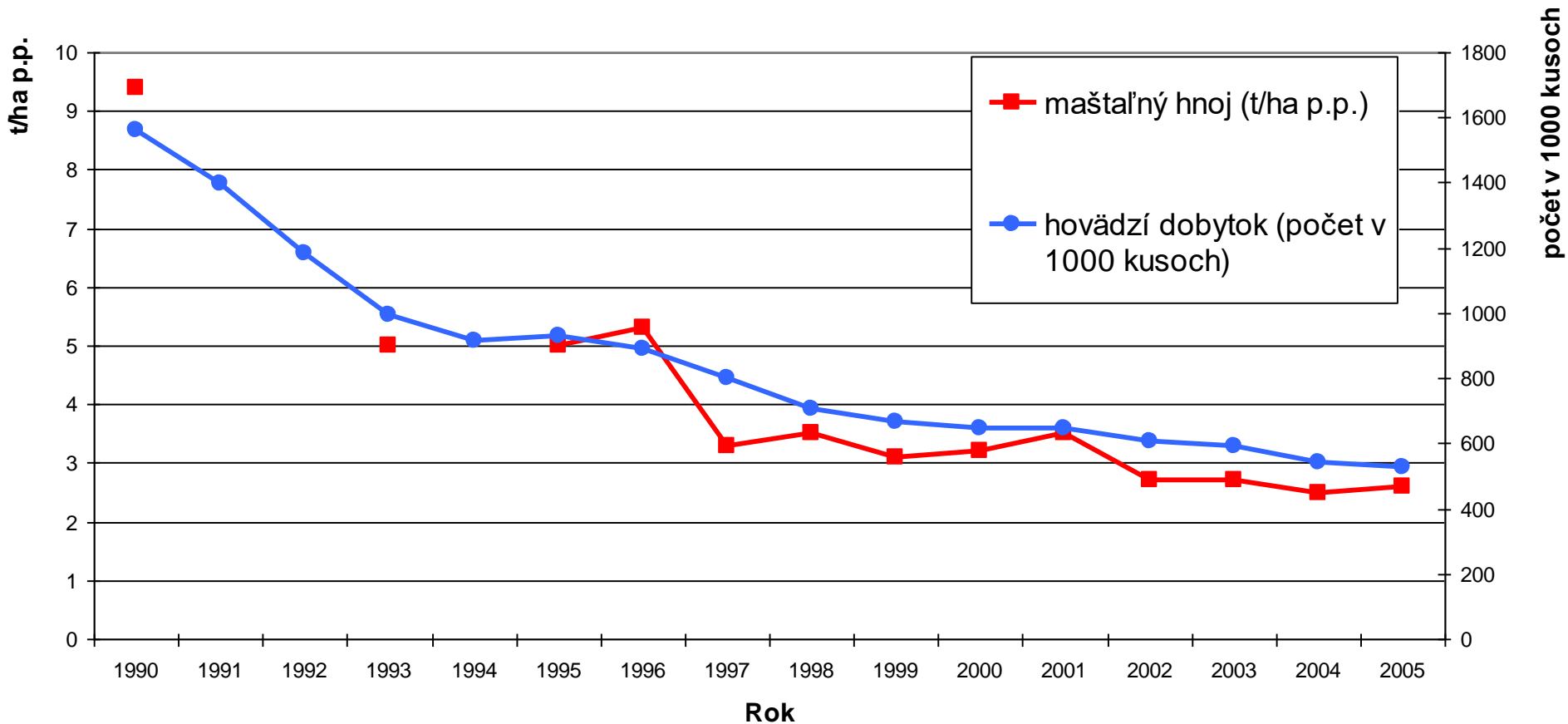
Počet veľkých dobytčích jednotiek na ha poľnohospodárskej pôdy SR,  
(zaťaženie). Zdroj: Kováčik, 2007





# Štruktúra a zameranie chovu hospodárskych zvierat

Trendy produkcie maštalného hnoja podľa stavu hovädzieho dobytku v období 1990 - 2005 (zdroj: Bácsayová, 2006)





Na jedného poľnohospodárskeho pracovníka pripadalo vo svetovom meradle **3,7 ha** poľnohospodárskej pôdy,

čo bolo 4-násobne menej ako v **EÚ –25 (14,7 ha)**.

Osobitou je **Austrália** s najviac hektármi na jedného pracovníka v poľnohospodárstve (**1 008 ha**).

Takmer **200 ha** pripadalo v **Kanade**,

**146 ha USA** a

**103 ha** na **Novom Zélande**.

Najmenej dosahovali krajiny so značnou preľudnenosťou, t.j. **India 0,7 ha**

a **Čína 1,1 ha**.

Na **Slovensku** pripadá na jedného zamestnanca v poľnohospodárstve približne **12 ha** poľnohospodárskej pôdy.



## Podiel pracovníkov v poľnohospodárstve

v celosvetovom meradle dosiahol **podiel pracovníkov v poľnohospodárstve** v roku 2007 na celkovom počte aktívnych pracovníkov **21,1 %**

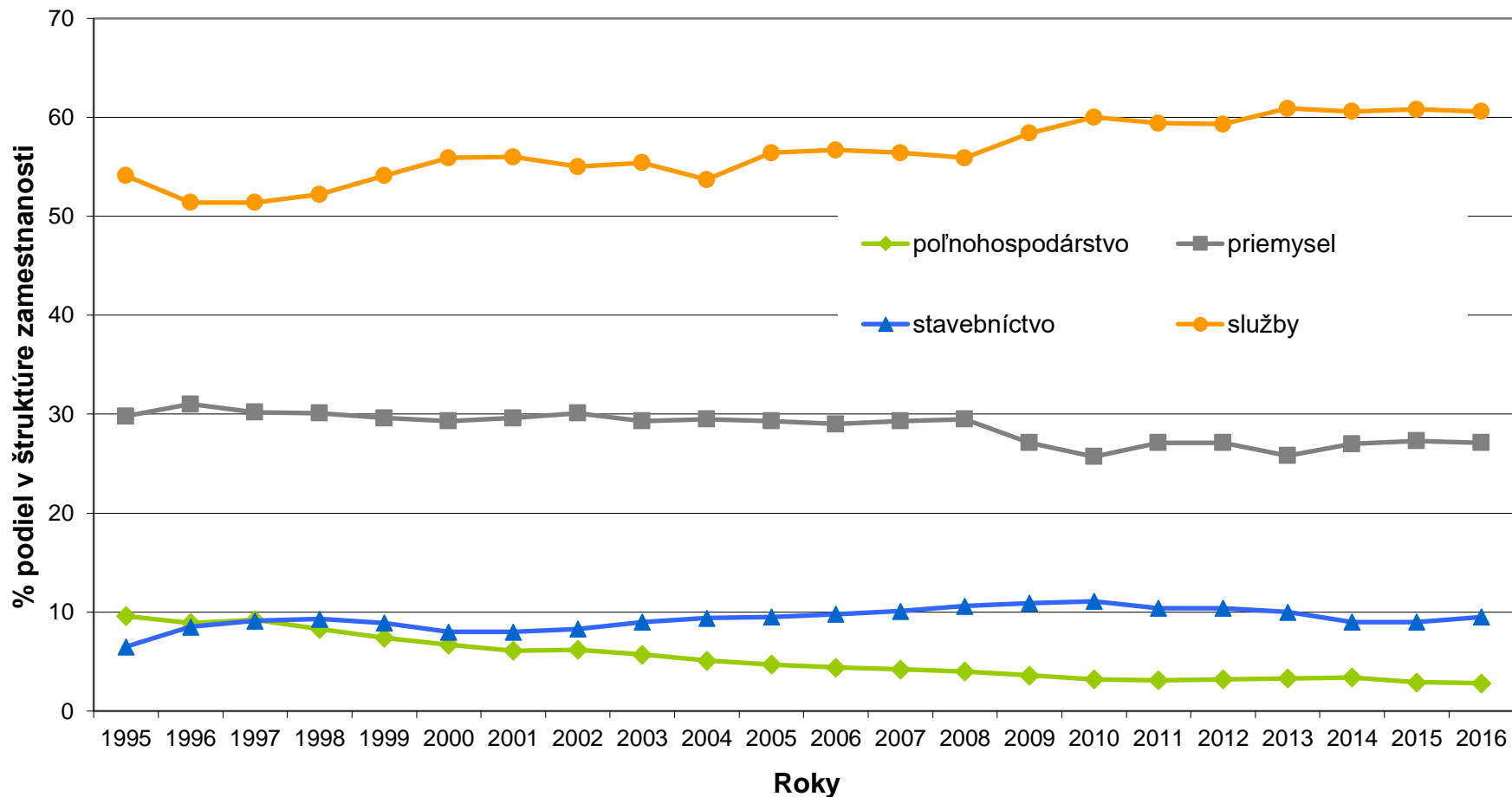
**vysoký podiel** pracovníkov v poľnohospodárstve mali **rozvojové a rozvíjajúce sa krajiny** (Čína 38,6 %, India 25,6 %)

**nízky rozvinuté krajiny** ako USA (0,9 %), Kanada (1,1 %), Japonsko (1,7 %), Austrália (2,2 %). Rusko dosahovalo 5,2 % podiel



# demografický vývoj a trendy podielu pracovnej sily v poľnohospodárstve

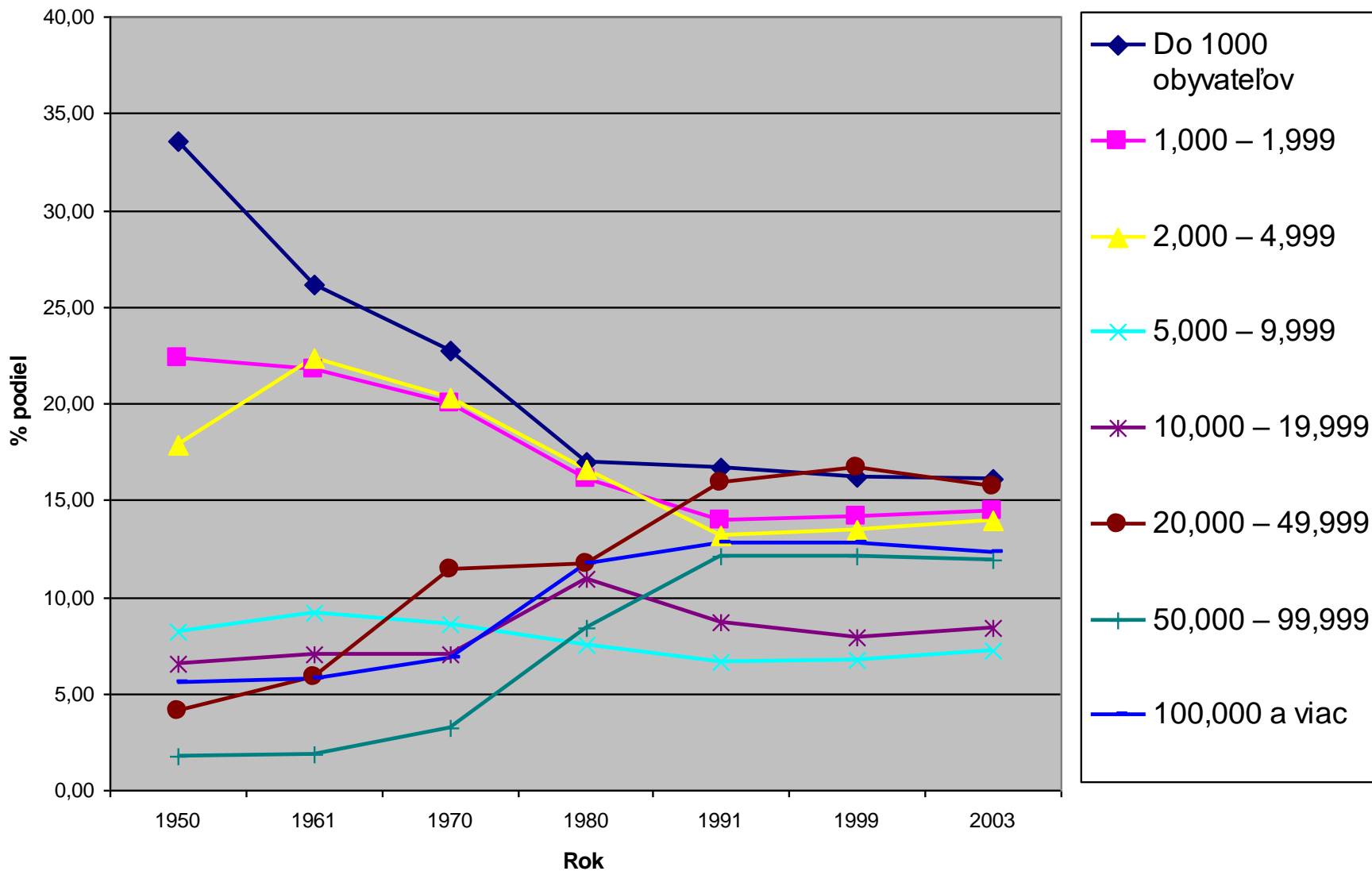
## Vývoj štruktúry zamestnanosti podľa odvetví ekonomickej činnosti SR od roku 1995 do 2016.



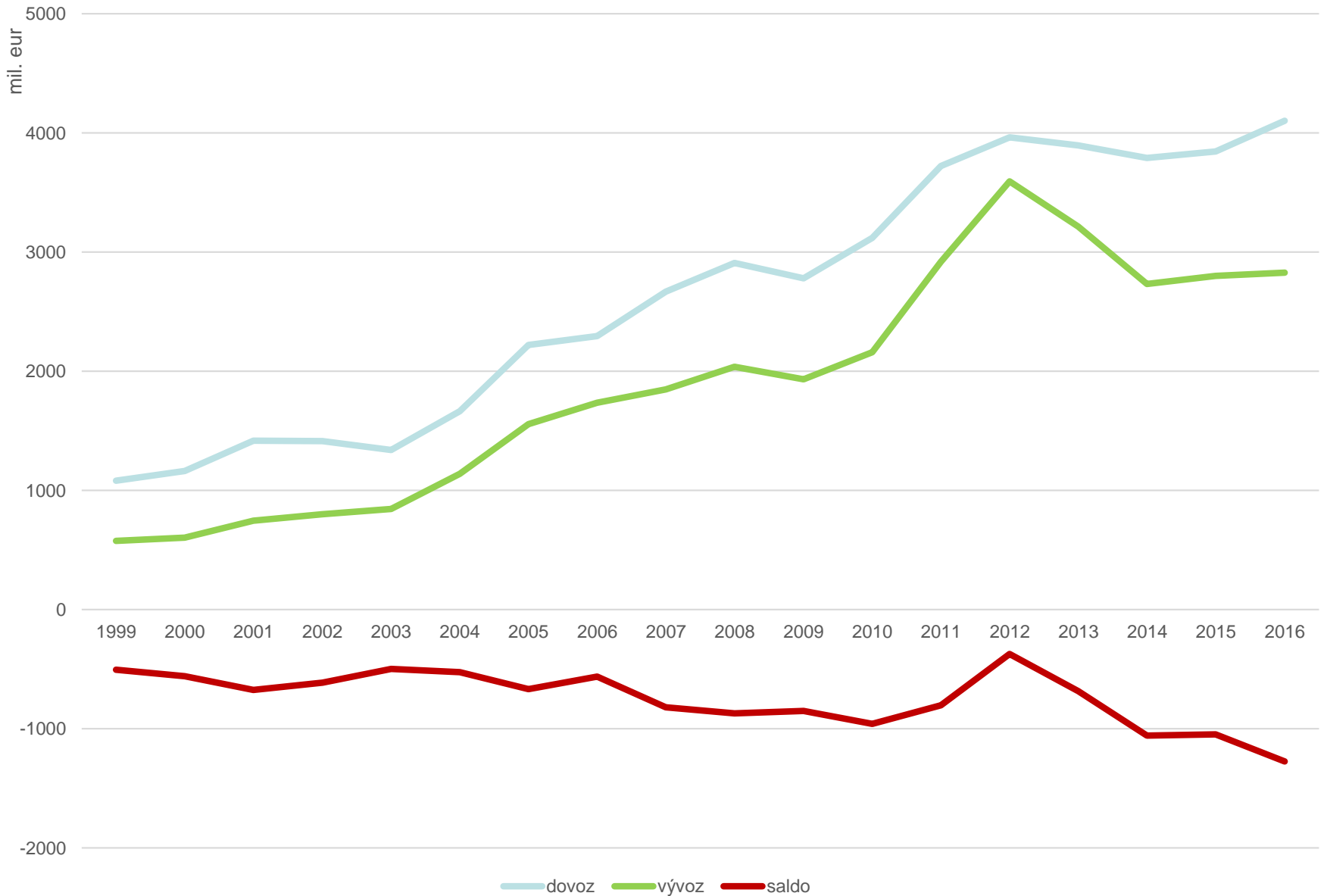


# demografický vývoj a trendy podielu pracovnej sily v poľnohospodárstve

Percentuálny podiel obyvateľov z celkového počtu obyvateľov SR, Zdroj: Konceptia územného rozvoja, ZMOS



# Vývoz zahraničního agropotravinového obchodu





# Základy poľnohospodárstva II



## **2 Degradácia abiotických zložiek prostredia**

### **2.1 Fyzikálna degradácia pôdy**

### **2.2 Chemická degradácia pôdy**

### **2.3 Vyčerpávanie a znečisťovanie vody**

### **2.4 Znečisťovanie ovzdušia poľnohospodárstvom**

## **3 Produkcia potravín a úbytok biodiverzity**



## 2 Degradácia abiotických zložiek prostredia

Z hľadiska poľnohospodárskej produkcie je najvýznamnejšia degradácia pôdy, ktorá znamená výrazné **zníženie jej potenciálu produkovať biomasu**. To však vedie nielen k redukcii až strate produkcie, ale aj ďalších **ekosystémových služieb**, ktoré nám poskytuje aj poľnohospodárska krajina.

### 2.1 Fyzikálna degradácia pôdy



Erózia pôdy

Zhutňovanie pôdy

Zmeny hydrologického režimu pôdy

Rozpad pôdnej štruktúry



## Erózia pôdy

- odnos pôdnych častíc z povrchu pôdy vodou alebo vetrom,
- v niektorých regiónoch až 1000 x prevyšuje prirodzenú eróziu.
- Celosvetová erózia pôdy dnes predstavuje 54 miliárd ton pôdy ročne,
- **V Afrike je degradovaných 20% poľnohospodárskej pôdy**
- ešte viac je postihnutá **Stredná Amerika, kde svoju niekdajšiu úrodnosť stratilo až 75% pôdy** (Tacio, 2007).
- v USA sa ekonomické straty spôsobené eróziou pôdy odhadujú na 27 miliárd USD ročne (Harris, 2004).

**V Európe** je silnou eróziou postihnutých až 27 miliónov ha (17%), najmä v oblasti Stredomoria.

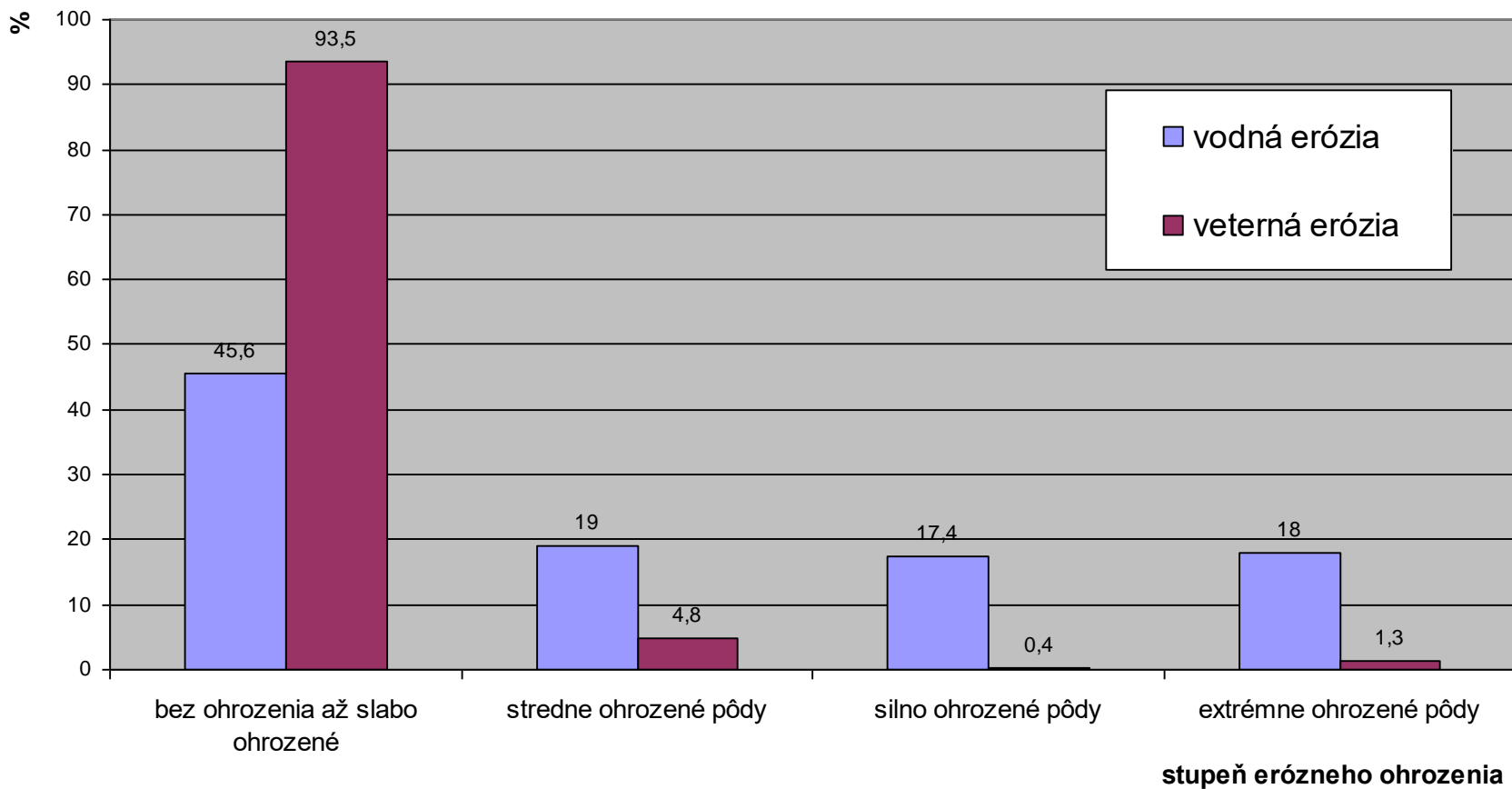
**Na Slovensku** bolo v roku 2006 ako potenciálne ohrozených strednou, vysokou (silnou) a extrémnou vodnou eróziou klasifikovaných 1 162 022 ha pôdy (**47,7%** poľnohospodárskeho pôdneho fondu).

Veterná erózia sa prejavuje menej, postihuje 150 057 ha (6,2 % územia – Klinda, Lieskovská, 2007).

(1 cm vrchnej pôdy sa v prírodných podmienkach môže tvoriť až 100 – 500 rokov)

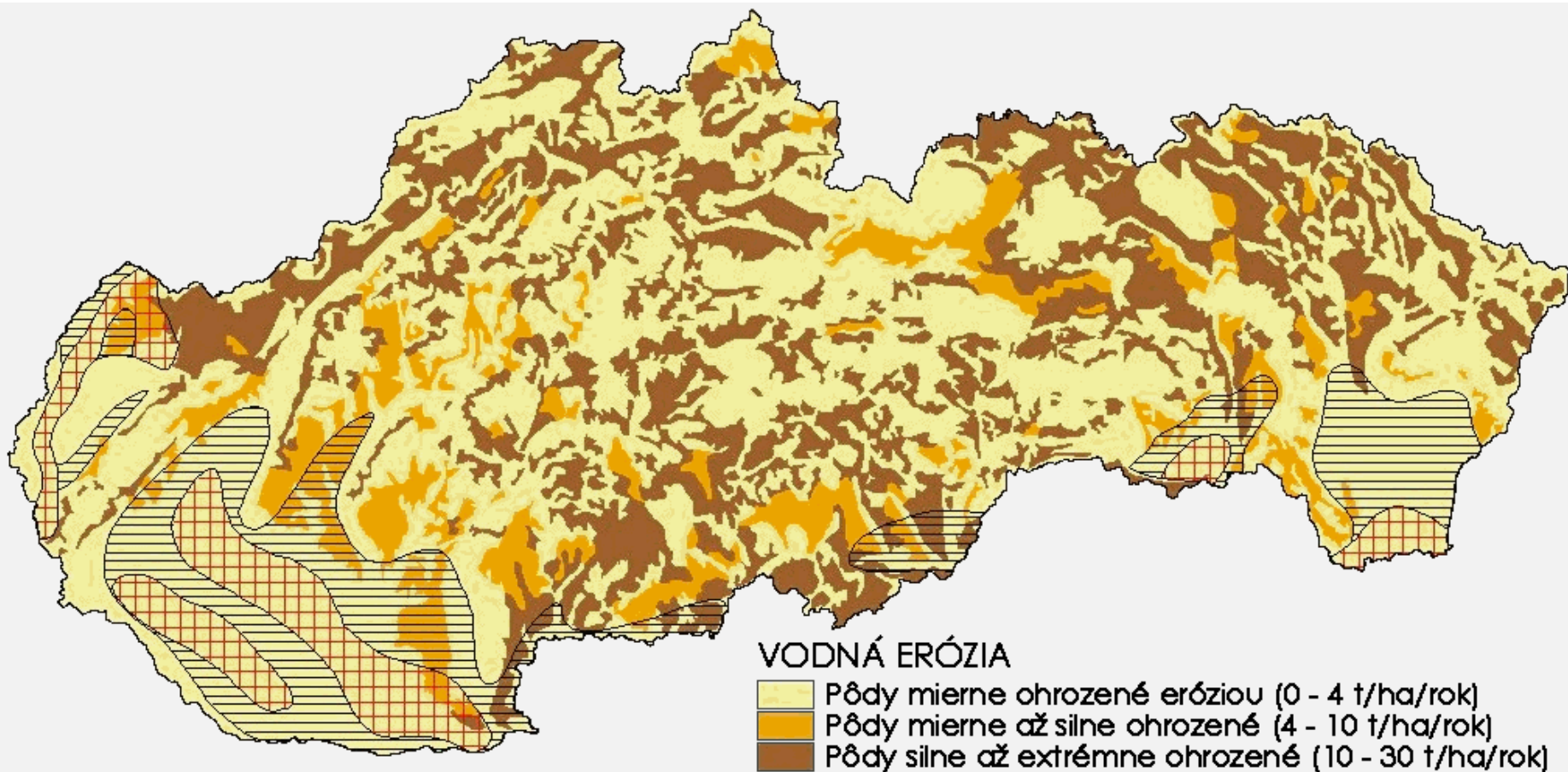


Percentuálny podiel výmery poľnohospodárskych pôd so stanovením stupeň ohrozenosti veternou a vodnou eróziou. Zdroj: VÚPOP, <http://enviroportal.sk>



# Potenciálna vodná a veterná erózia SR

Zdroj: Výskumný ústav pôdy a ochrany pôdy, Slovenská agentúra životného prostredia, 2005



## VODNÁ ERÓZIA

- ☐ Pôdy mierne ohrozené eróziou (0 - 4 t/ha/rok)
- ☐ Pôdy mierne až silne ohrozené (4 - 10 t/ha/rok)
- ☐ Pôdy silne až extrémne ohrozené (10 - 30 t/ha/rok)

## VETERNÁ ERÓZIA

- ▨ Mierna deflácia
- ▨ Stredne silná až intenzívna deflácia



## Zhutňovanie pôdy

dôsledky **kompakcie** pôdy:

- narúšajú pôdnú štruktúru
- znižovanie pórovitosti
- schopnosti udržiavať vlahu.

Typy zhutnenia :

- **Primárne zhutnenie** podmienené genetickými vlastnosťami pôdy.
- **Sekundárne zhutnenie (technogénne)** je spôsobené činnosťou človeka,

Na Slovensku je zhutnených 191 000 ha pôdy (7,8 %)



## odvodňovanie pôdy

- vysušovanie krajiny
- regulácia vodných tokov
- zánik pôvodných mokradných ekosystémov
- znižovanie druhovej aj štrukturálnej diverzity,
- znižovanie ekologickej stability krajiny

## zamokrenie pôdy

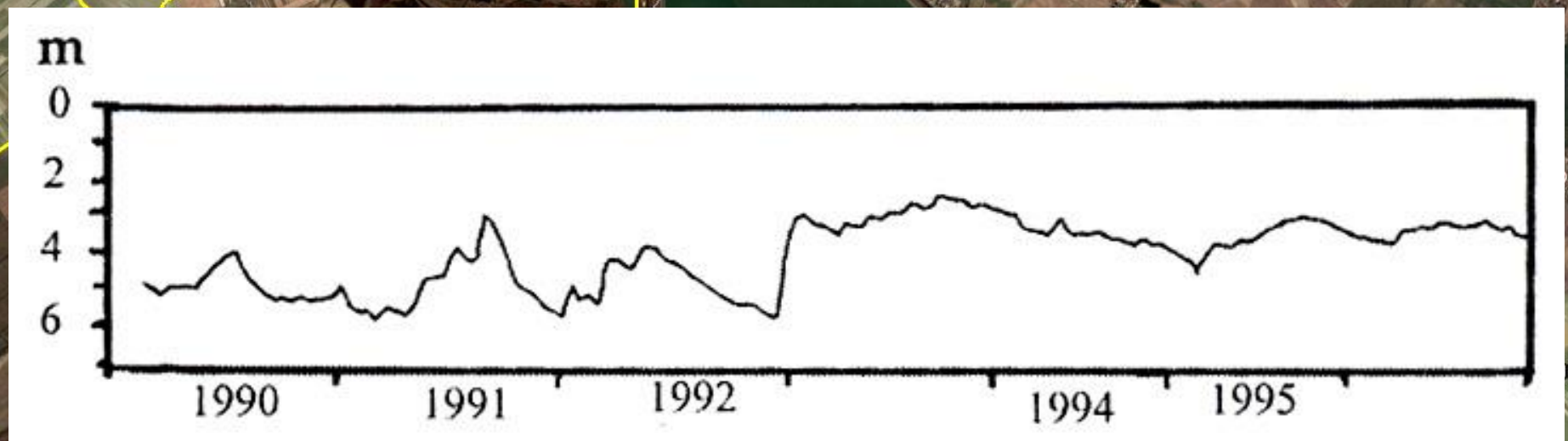
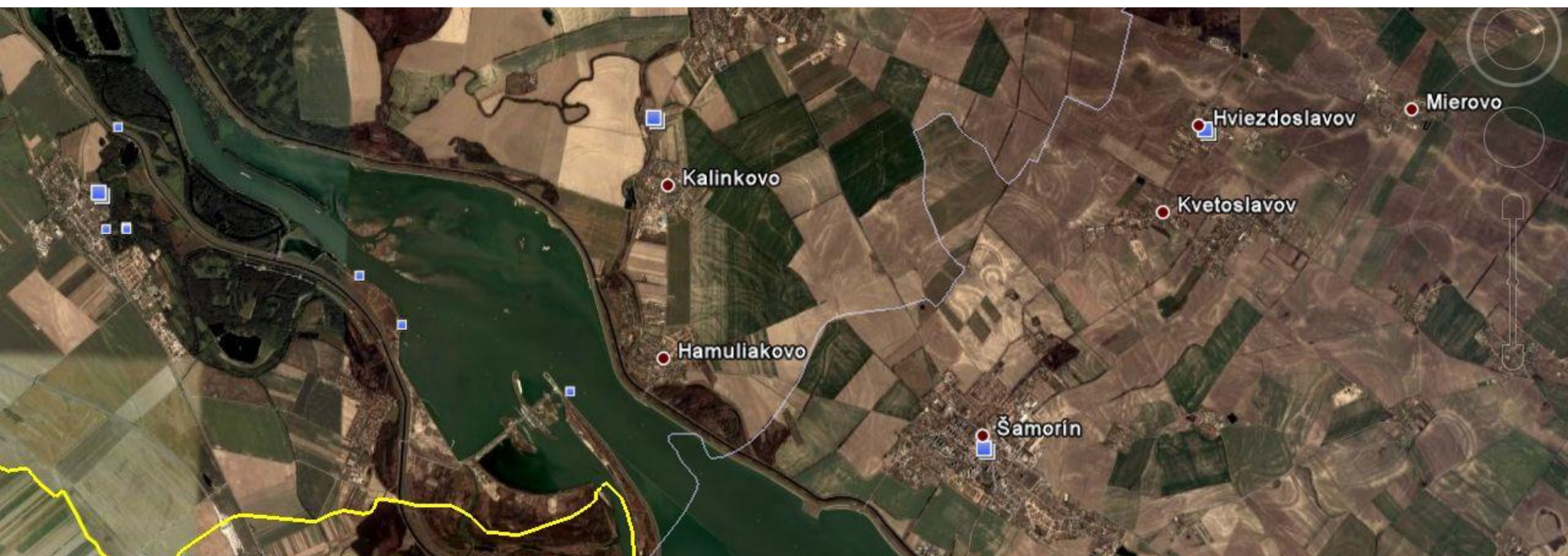
- okolí vodných nádrží
- dôsledok intenzívneho zavlažovania
- zmenu pôvodných biotopov, v prípade poľnohospodárskych pôd zhoršenie kvality krmovín a zníženie úrod plodín.

Pre kultúrne rastliny je hĺbka 1,5 – 2 m optimálnou hladinou.

V Podunajskej nížine sa podzemná voda v hĺbke 1,2 – 2 m v piesočnato hlinitých až ílovitých pôdach podieľa 20 – 30 % na dosahovaných úrodách.



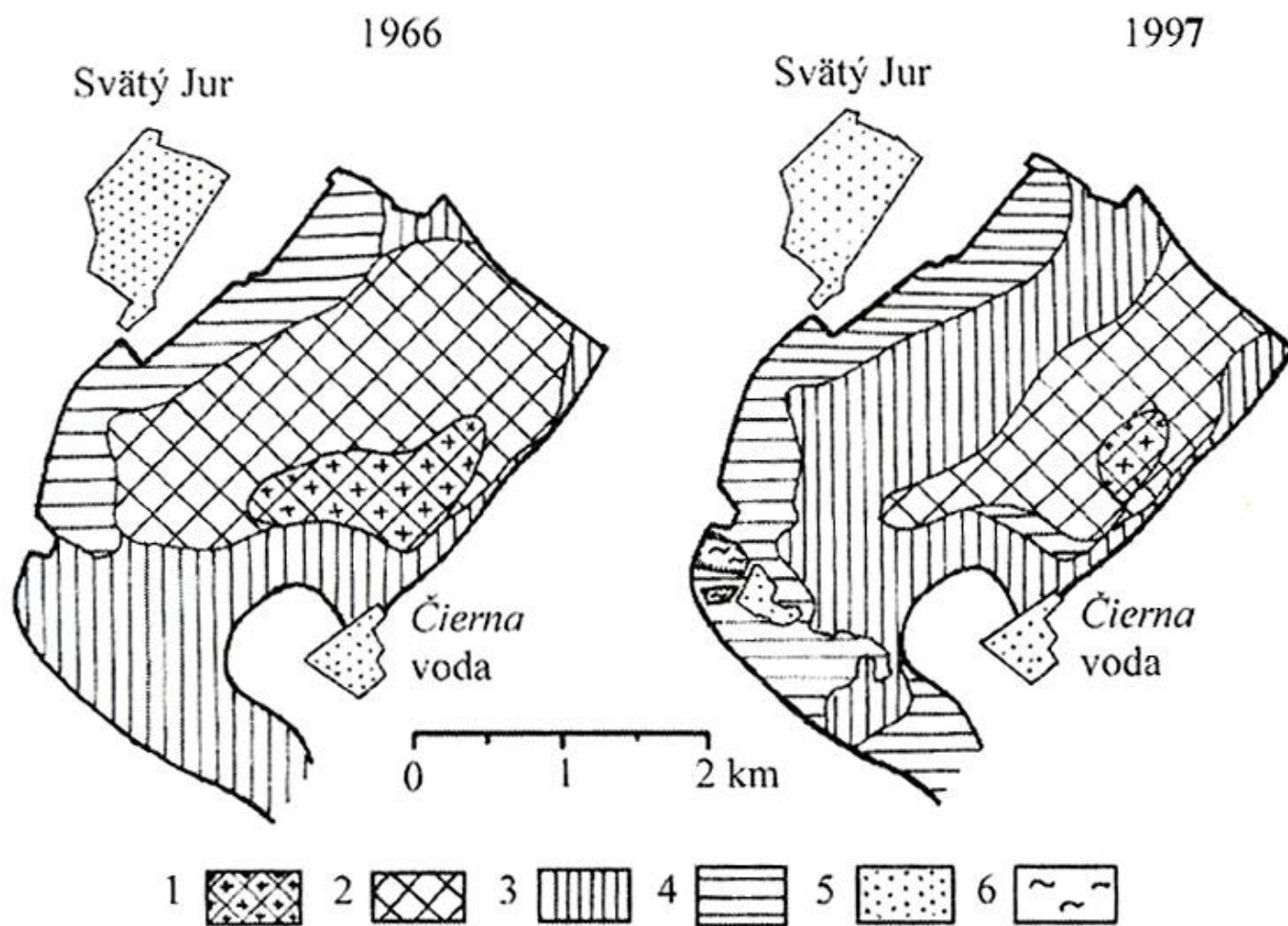
# Vývoj výšky hladiny podzemnej vody po vybudovaní zdrže Hrušov na Dunaji v roku 1992



Príkladom vysušovania môže byť NPR Šúr pri obci Svätý Jur s výmerou 681 ha.

**Predmet ochrany:** zvyšok vysokokmenného barinatio-slatinného jelšového lesa, po jeho obvode sa nachádzajú zvyšky mokrých a rašelinných lúk. Nachádzajú sa tu aj xerothermné biocenózy. Bohatá biodiverzita na malej ploche, množstvo ohrozených taxónov.

V roku 1943, deväť rokov pred vyhlásením chráneného územia došlo k **vybudovaniu obvodového odvodňovacieho kanála**, ktorý výrazne ovplyvnil mokradňový charakter depresie. Poklesom vody spôsobil obmedzenie tvorby rašeliny a nastala jej mineralizácia.



Postupné vysušovanie NPR Šúr pri obci Svätý Jur. **Legenda:**

- 1 – organozem modálna,
- 2 – organozem glejová,
- 3 – čiernica glejová a modálna,
- 4 – fluvizem glejová a modálna,
- 5 – zastavané plochy,
- 6 – vodné plochy



## Rozpad pôdnej štruktúry

Pôdnu štruktúru tvoria agregáty pozliepané z jednotlivých minerálnych a organických zŕn rôznych tvarov a veľkostí.

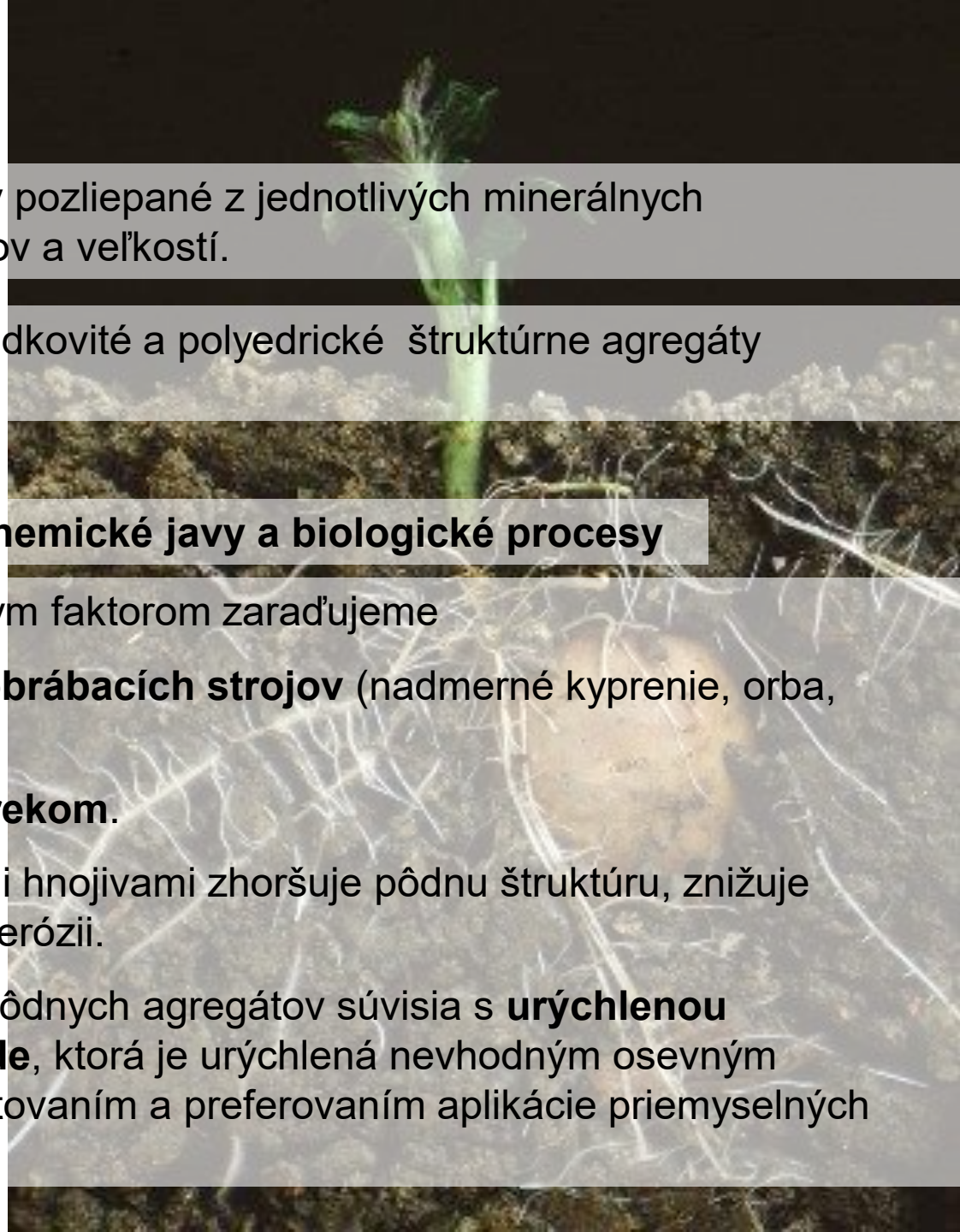
Najvýhodnejšie sú guľovité, hrudkovité a polyedrické štruktúrne agregáty s veľkosťou 1 – 10 mm

Príčiny rozpadu:

**mechanické sily, fyzikálno-chemické javy a biologické procesy**

K najvýraznejším antropogénnym faktorom zaraďujeme

- trvalejšie pôsobiace **zásahy obrábacích strojov** (nadmerné kyprenie, orba, plečkovanie, valcovanie)
- dlhodobé **zavlažovanie postrekom**.
- **Prehnojenie pôdy** draselnými hnojivami zhoršuje pôdnu štruktúru, znižuje odolnosť pôdy voči utláčaniu a erózii.
- Biologické procesy rozkladu pôdnych agregátov súvisia s **urýchlenou mineralizáciou humusu v pôde**, ktorá je urýchlená nevhodným osevným postupom, monokultúrnym pestovaním a preferovaním aplikácie priemyselných hnojív pred organickými



## 2.2 Chemická degradácia pôdy

**Kontaminácia pôdy ťažkými kovmi**

**Salinizácia pôdy**

**Okyslovanie pôdy**

**Dezertifikácia**

**Biologická degradácia pôdy**





# Kontaminácia pôdy ťažkými kovmi

**Najrozšírenejšie ťažké kovy v orných pôdach na Slovensku:**

- Olovo
- Zinok
- Meď
- Nikel
- Chróm
- Kadmium



Podľa ČMS Pôda nastáva:

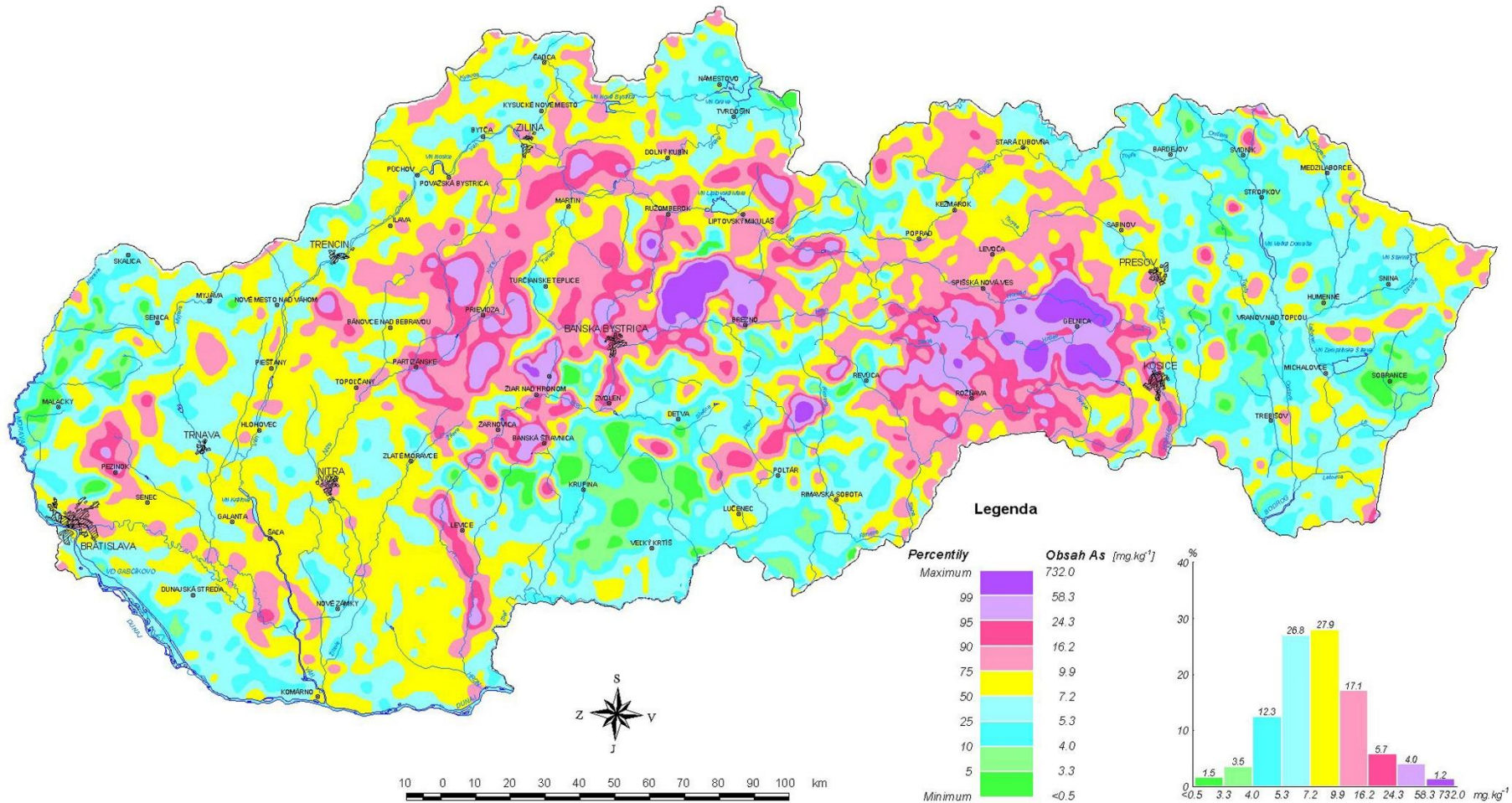
A - horizonte zníženie priemerného obsahu Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn a len mierne zvýšenie priemerného obsahu As. (Pokles kontaminácie z ovzdušia)

B/C horizonte (podornici) monitorovaných pôd zníženie priemerného obsahu Cr, Cu, a Ni a mierne zvýšenie priemerného obsahu Pb a Zn. V prípade As a Cd však došlo k 2 až 3-násobnému zvýšeniu ich priemerného obsahu.

**Dochádza k vertikálnej migrácii týchto kovov z A - horizontu do C-horizontu.**

# Mapa kontaminácie pôd arzénom (As)

© Výskumný ústav pôdnej úrodnosti Bratislava, 1998  
 Autori: Čurík, J., Šefčík, P.



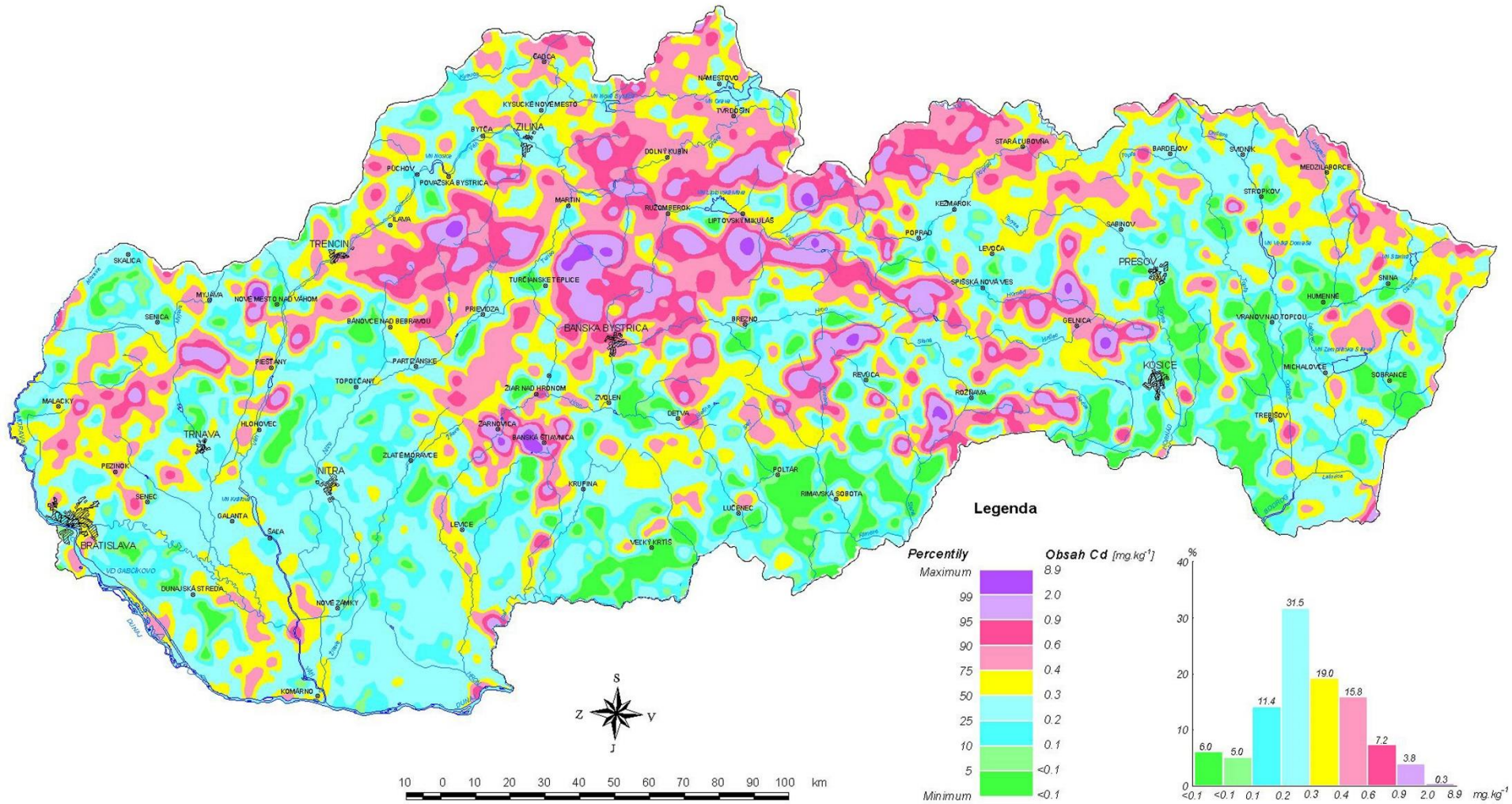
**Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde**  
 (v  $\text{mg/kg}$  suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)

Pôdny druh	As
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	10
piesočnato-hlinitá, hlinitá	25
ílovito-hlinitá, ílovitá, íl	30



# Mapa kontaminácie pôd kadmium (Cd)

© Výskumný ústav pôdnej úrodnosti Bratislava, 1998  
 Autori: Čurlík, J., Šefčík, P.



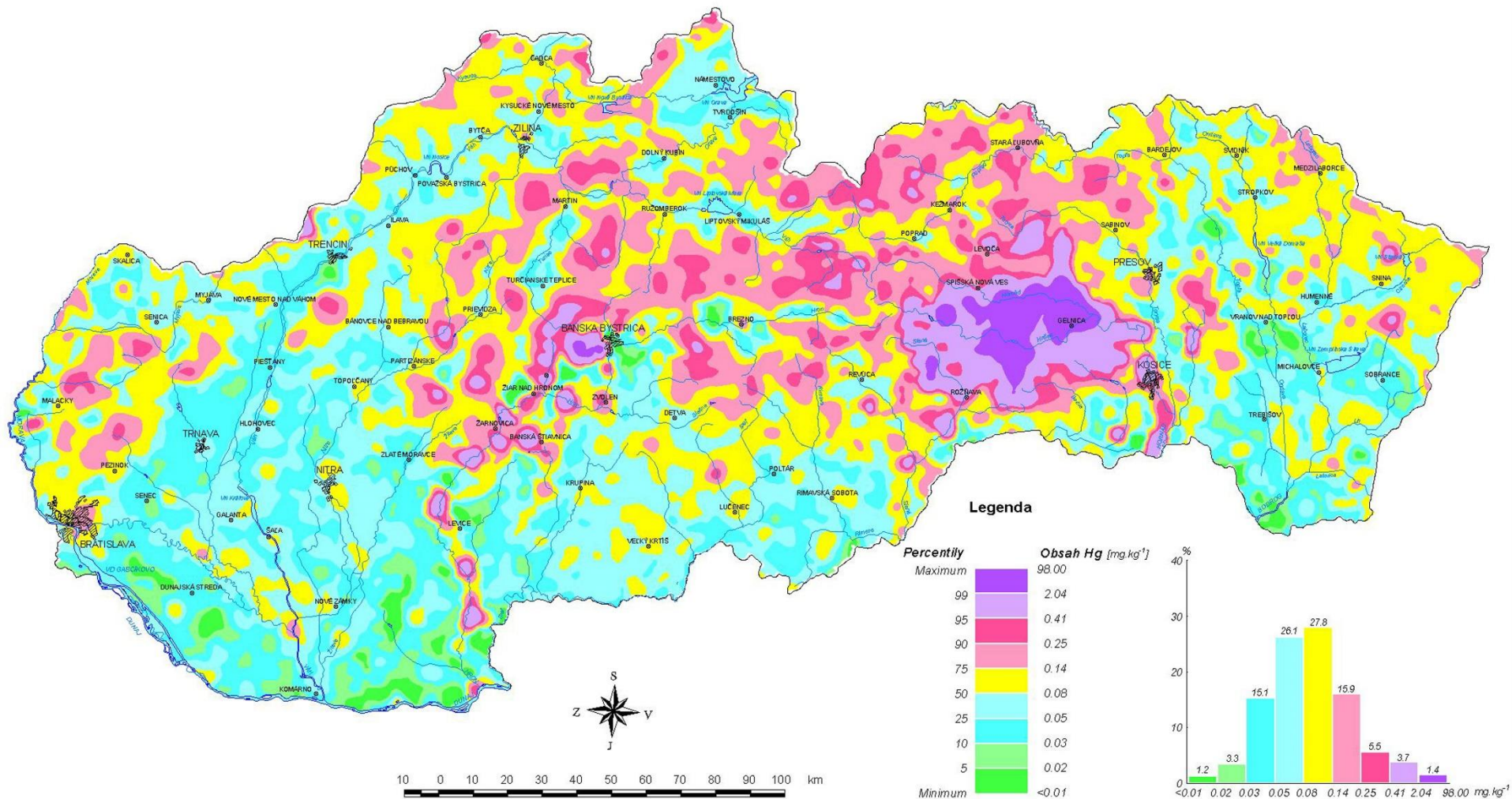
**Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde**  
 (v mg/kg suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)

Pôdny druh	Cd
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	0,4
piesočnato-hlinitá, hlinitá	0,7
ílovito-hlinitá, ílovitá, íl	1,0



# Mapa kontaminácie pôd ortuťou (Hg)

© Výskumný ústav pôdnej úrodnosti Bratislava, 1998  
 Autori: Čuriík, J., Šefčík, P.



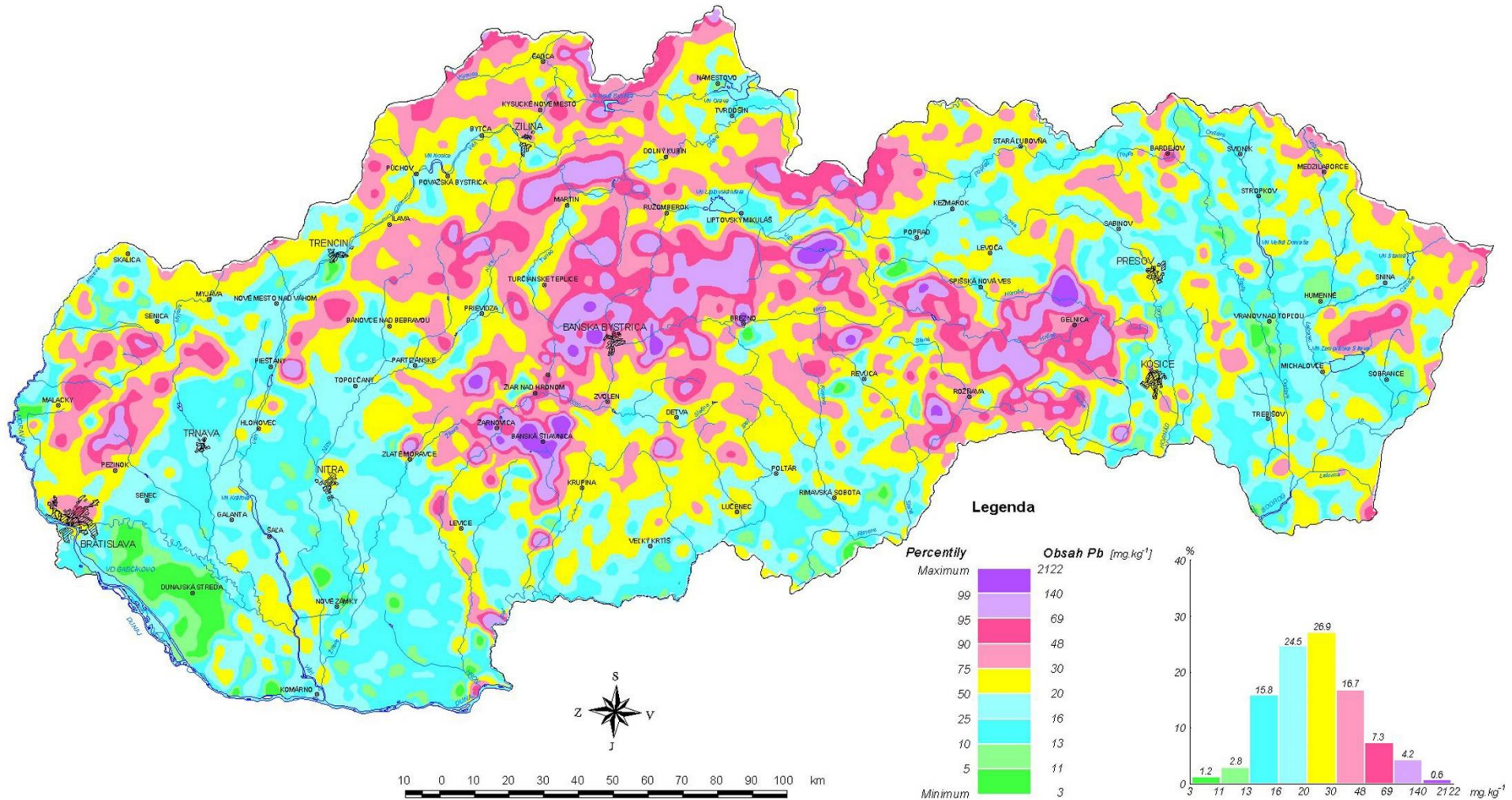
**Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde**  
 (v mg/kg suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)

Pôdny druh	Hg
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	0,15
piesočnato-hlinitá, hlinitá	0,5
ílovito-hlinitá, ílovitá, íl	0,75



# Mapa kontaminácie pôd olovom (Pb)

© Výskumný ústav pôdnej úrodnosti Bratislava, 1998  
 Autori: Čurlík, J., Šefčík, P.



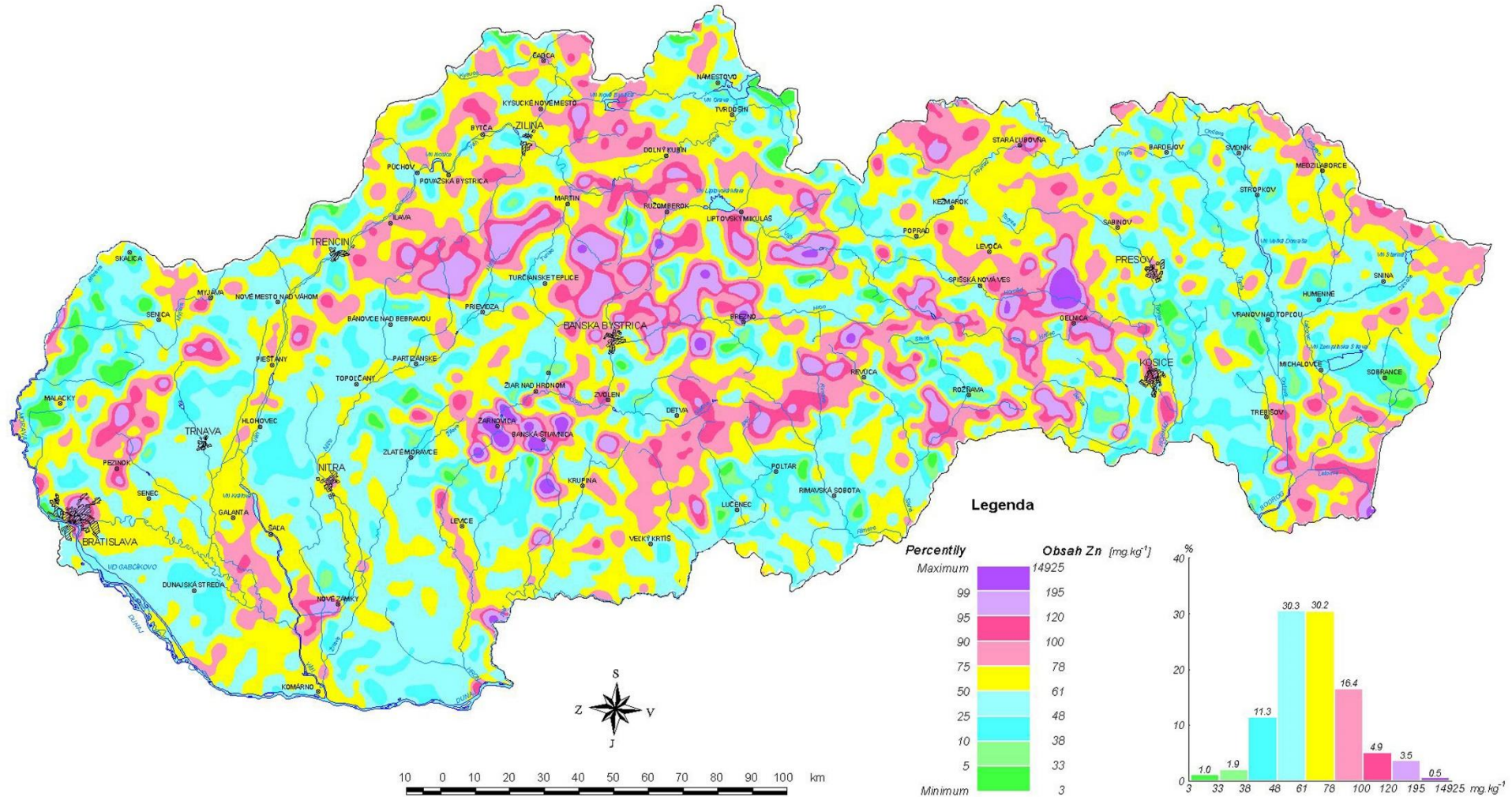
**Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde**  
 (v mg/kg suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)

Pôdny druh	Pb
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	25
piesočnato-hlinitá, hlinitá	70
ilovito-hlinitá, ilovitá, il	115



# Mapa kontaminácie pôd zinkom (Zn)

© Výskumný ústav pôdnej úrodnosti Bratislava, 1998  
 Autori: Čuřík, J., Seřčík, P.



**Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde**  
 (v mg/kg suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)

Pôdny druh	Zn
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	100
piesočnato-hlinitá, hlinitá	150
ilovito-hlinitá, ilovitá, il	200



**Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde**  
(v mg/kg suchej hmoty, rozklad lúčavkou kráľovskou, Hg celkový obsah)

**Tab. č. 1**

<b>Pôdny druh</b>	<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Co</b>	<b>Cr</b>	<b>Cu</b>	<b>Hg</b>	<b>Ni</b>	<b>Pb</b>	<b>Se</b>	<b>Zn</b>	<b>F</b>
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	10	0,4	15	50	30	0,15	40	25	0,25	100	400
piesočnato-hlinitá, hlinitá	25	0,7	15	70	60	0,5	50	70	0,4	150	550
ílovito-hlinitá, ílovitá, íl	30	1,0	20	90	70	0,75	60	115	0,6	200	600

Zákon 220/2004

**o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z.  
o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia  
a o zmene a doplnení niektorých zákonov**

# Salinizácia pôdy

Procesy zvyšovania hodnôt pôdnej reakcie v dôsledku **zvýšeného zavlažovania**.

V 20-tom storočí sa rozloha zvalažovanej pôdy zvýšila 7x, na 255 miliónov ha.

**Dnes sa zavlažuje približne 20% ornej pôdy** – v Pakistane až 65%, v Číne 50%, v Indonézii 40% (Harris, 2004).

Podľa údajov FAO je **salinizáciou na svete postihnutých 25 až 30 miliónov ha**, na Strednom východe a v SV Afrike je to až 70% zavlažovanej pôdy.

Na Slovensku je riziko salinizácie najmä v nížinách, kde sa aj vzhľadom k postupujúcemu globálnemu otepľovaniu zvyšuje výpar z pôdy a akumulácia solí v pôde zo vzliňajúcej podzemnej vody, čo môže v budúcnosti viesť k zníženiu úrod (Klinda, Lieskovská, 2005).

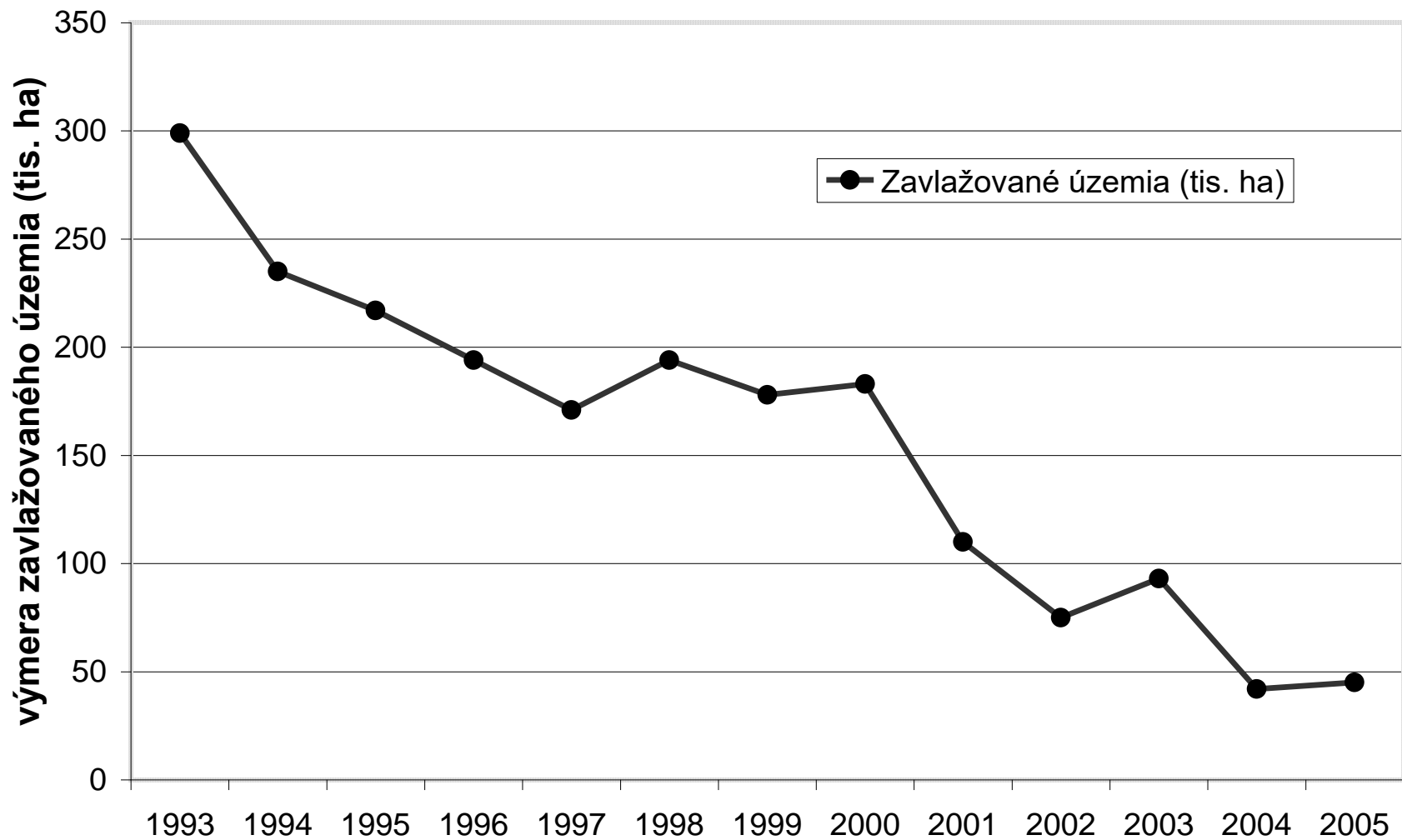
## zavlažované územia v SR

Dominantná výstavba závlahových systémov v SR v rokoch 1960 – 1990 na výmere 321 tis. ha.

V období rokov 1993 až 2000 poklesla výmera zavlažovaných území v SR o zhruba 116 000 ha (**takmer 40%**). Po roku 2000 trend poklesu pokračuje.

Z hľadiska zníženia čerpania vody ako významného prírodného zdroja a zníženia rizika salinizácie aj kontaminácie podzemných vôd závlahami možno tento trend považovať za pozitívny.





Zdroj: enviroportal.sk

## Okyslovanie pôdy

### Príčiny:

- Vysoké dávky minerálnych hnojív
- kyslé atmosférické depozície, energetika, priemysel a doprava.

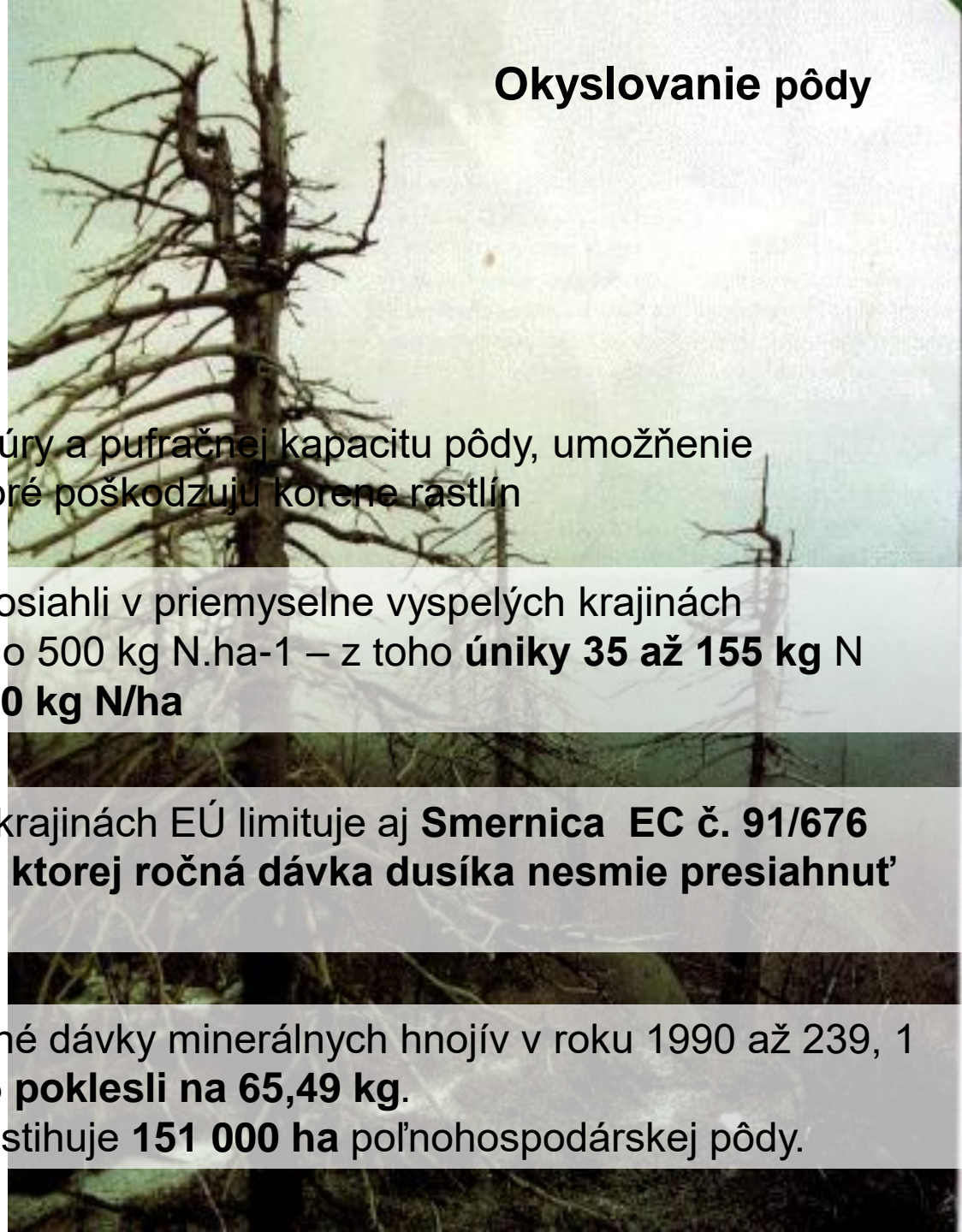
**Dôsledky:** zmena pôdnej štruktúry a pufrácej kapacity pôdy, umožňovanie uvoľňovania toxických iónov, ktoré poškodzujú korene rastlín

**Aplikácie minerálnych hnojív** dosiahli v priemyselne vyspelých krajinách v nedávnej minulosti, od 100 až do 500 kg N.ha<sup>-1</sup> – z toho **úniky 35 až 155 kg N** z hektára. Dnešný priemer EU **120 kg N/ha**

Používanie minerálnych hnojív v krajinách EÚ limituje aj **Smernica EC č. 91/676 (tzv. nitrátová smernica)**, podľa ktorej ročná dávka dusíka nesmie presiahnuť **170 kg na hektár**.

Na Slovensku dosahovali priemerné dávky minerálnych hnojív v roku 1990 až 239, 1 kg N,P a K na hektár, v **roku 2005 poklesli na 65,49 kg**.

Acidifikácia dnes na Slovensku postihuje **151 000 ha** poľnohospodárskej pôdy.





## Biologická degradácia pôdy

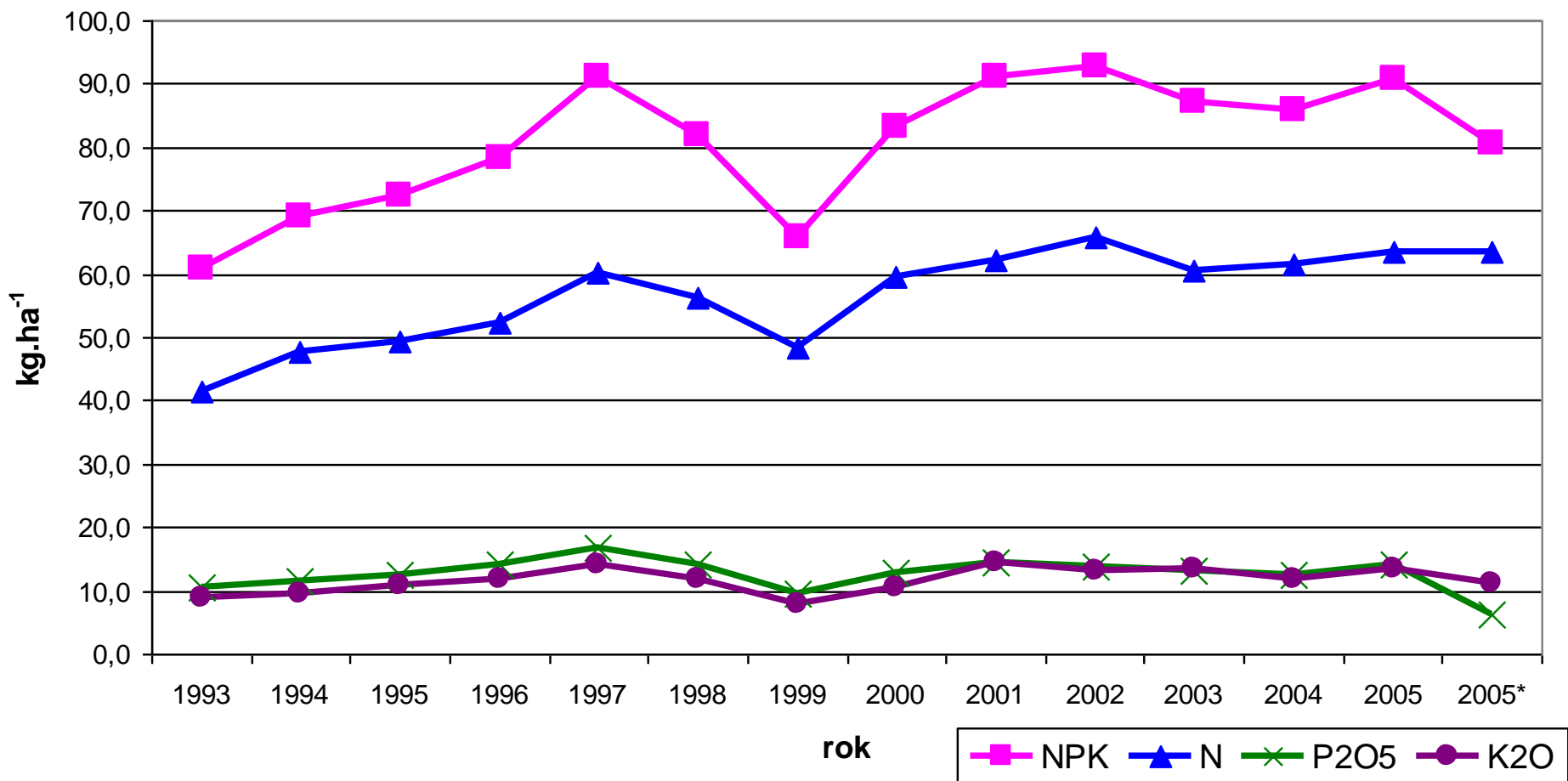
spravidla následok synergických efektov fyzikálnej a chemickej degradácie  
spočíva najmä v

- **ohrození edafónu,**
- **znížení obsahu humusu** v pôde
- **ohrozenie ľudského zdravia** aplikáciou chemických prostriedkov na ochranu rastlín – herbicídy, fungicídy a pesticídy.



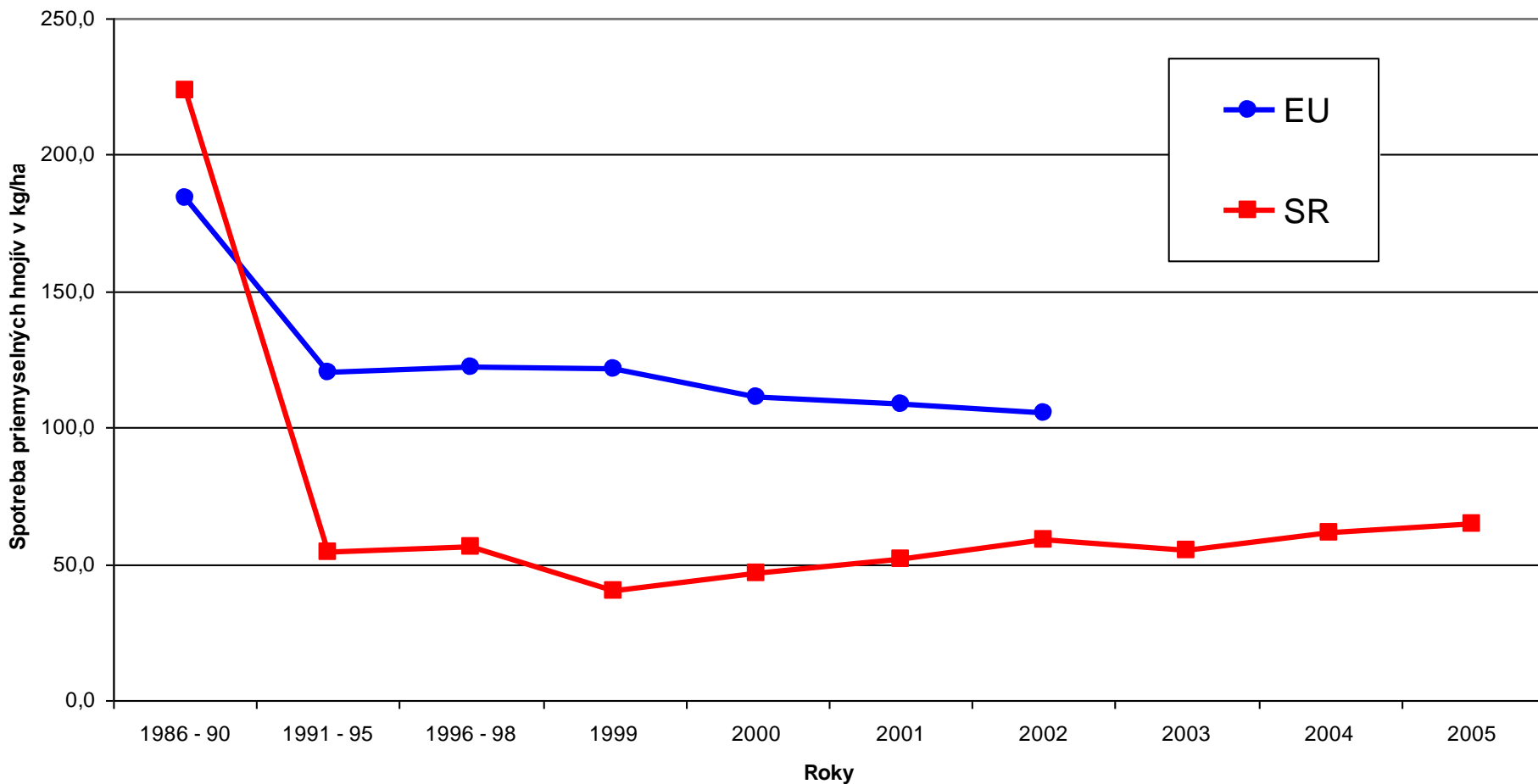
*Euglypha strigosa*

**Spotreba priemyselných hnojív na ornej pôde na území Slovenskej republiky, 1993 - 2005. zdroj: [www.uksup.sk](http://www.uksup.sk); Zelená správa, 2006**



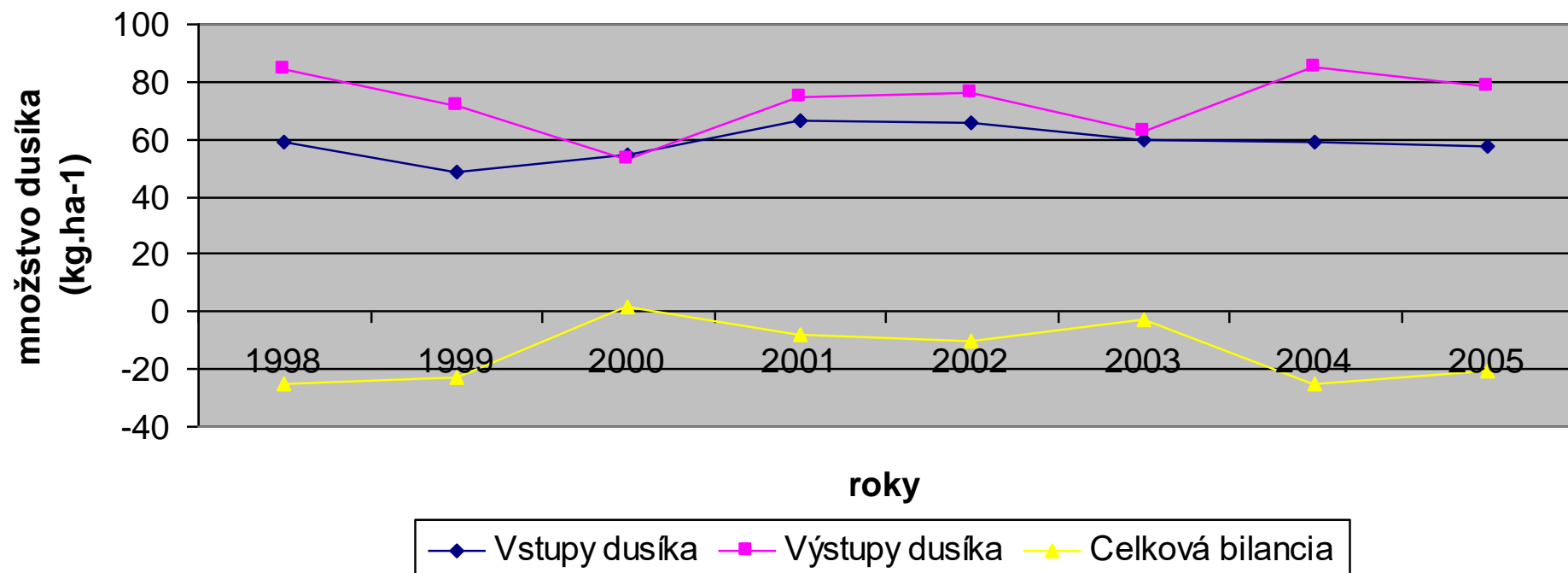


Percentuálne porovnanie vývoja spotreby priemyselných hnojív na poľnohospodárskych pôdach Slovenska a EU. Zdroj: Kováčik 2005, Gáborík 2006, Zelená správa 2006



**Trend:** zlepšovanie ekonomickej situácie SR, približovanie sa k EU

## bilancia dusíka v poľnohospodárskych pôdach SR (<http://enviroportal.sk>)





**Dezertifikácia - stupeň deteriorizácie pôdy, najmä erózie, kde dochádza k úplnej strate jej funkcií, k premene na polopúšť až púšť.**

Ak vylúčime prirodzene existujúce vysoko arídne zóny, tak **dezertifikácia** dnes **postihuje 3 600 miliónov ha pôdy**, najmä v púštnych oblastiach.

Situáciu zhoršuje tlak rýchlo rastúcej populácie.

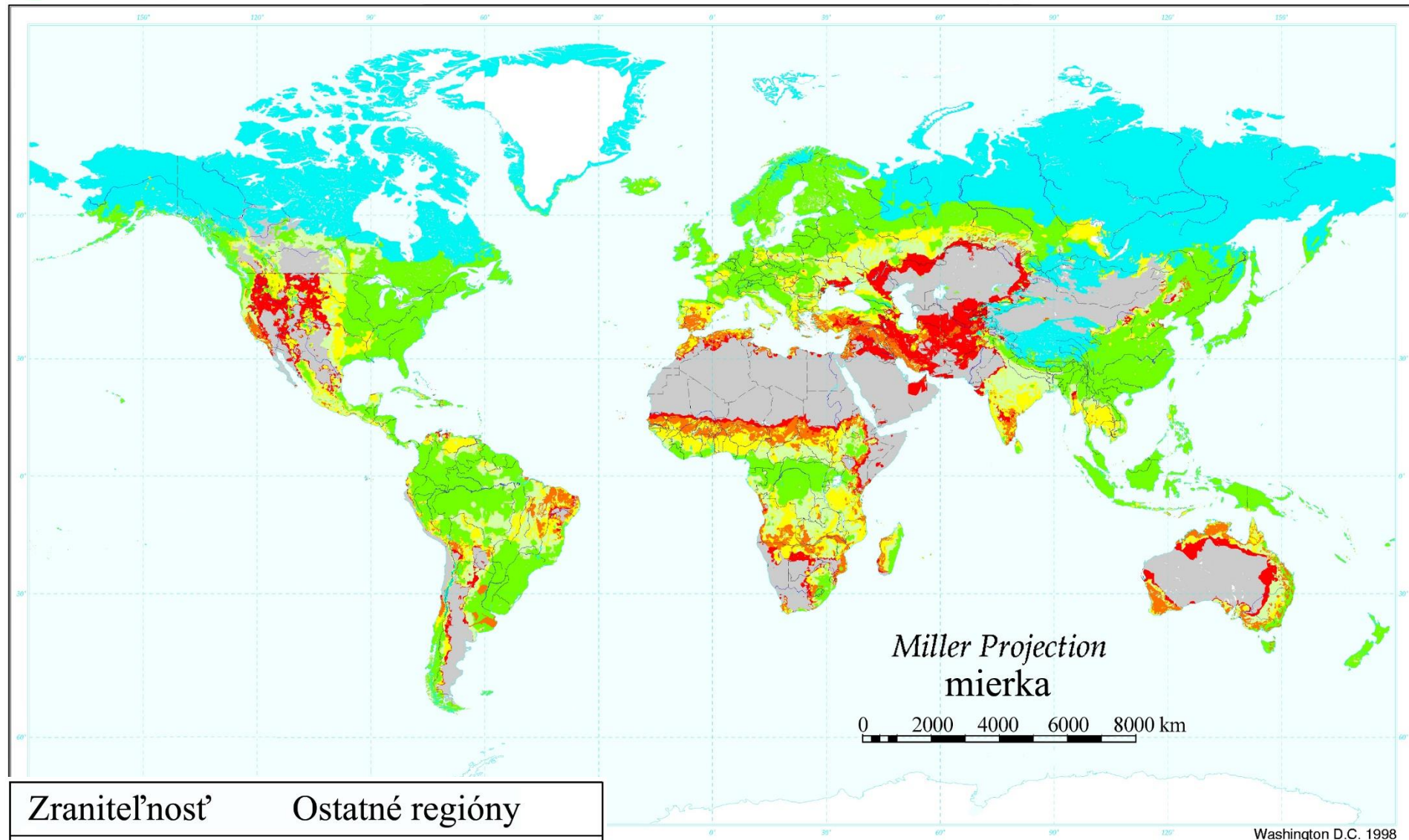
**V budúcich 30-tich rokoch sa podľa FAO má zmeniť na poľnohospodársku pôdu ďalších 57 miliónov hektárov afrických lesov a iných, pre pestovanie potravín dnes marginálnych území.**

Ochrana pôdy - kombinácia **biologických** a **mechanických postupov**













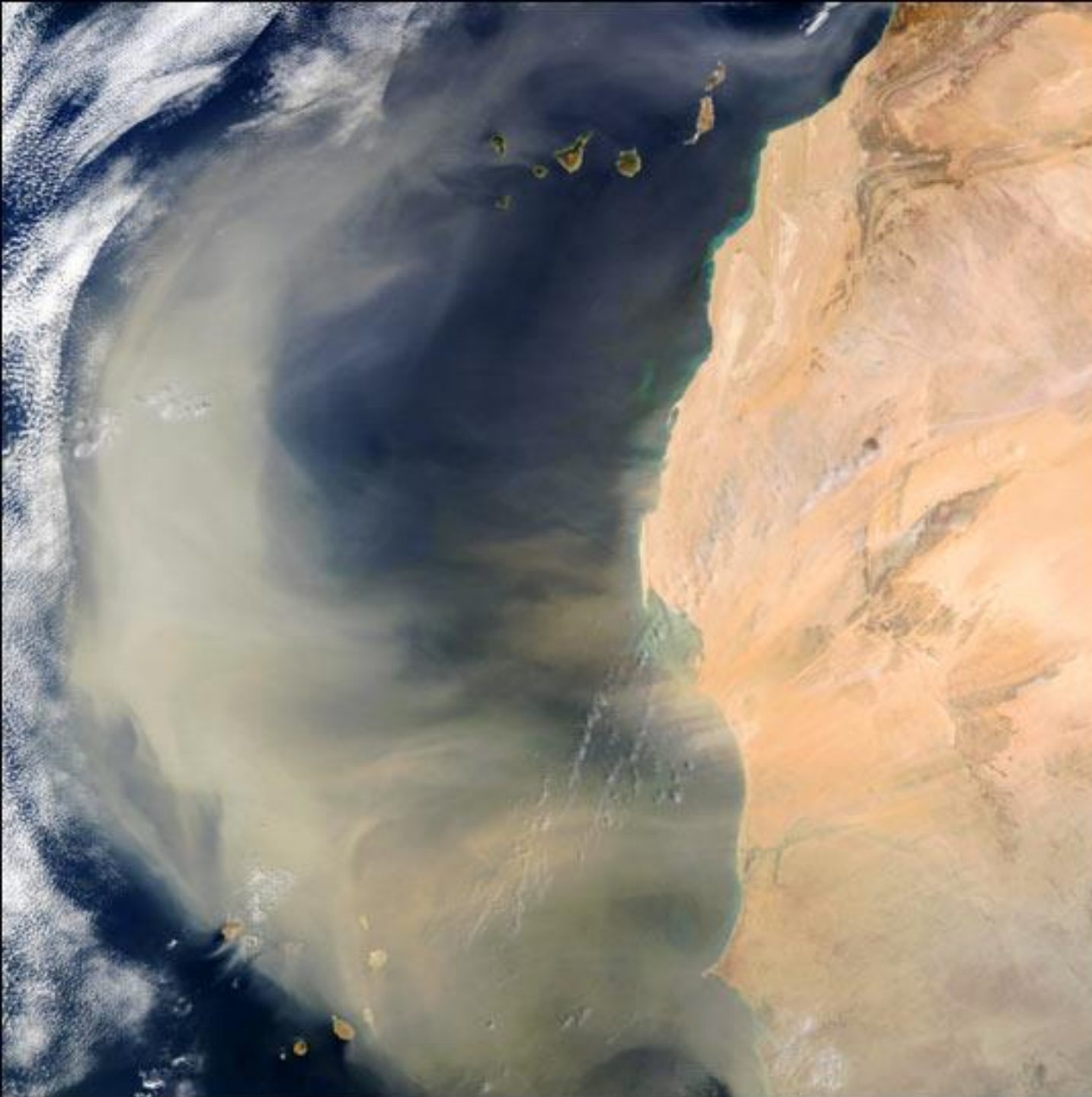
# Zraniteľnosť dezertifikáciou



Washington D.C. 1998

Zraniteľnosť	Ostatné regióny
 nízka	 suchý
 stredná	 chladný
 vysoká	 vlhký/bez zraniteľnosti
 veľmi vysoká	 ľad/ľadovec





**NASA satellite image of a dust storm carrying particles off the coast of west Africa. Image by NASA**

## 2.3 Vyčerpávanie a znečisťovanie vody

**Vyčerpávanie vodných zdrojov v dôsledku rozširovania závlah**

**Znečisťovanie vody poľnohospodárstvom**





## Vyčerpávanie vodných zdrojov v dôsledku rozširovania závlah

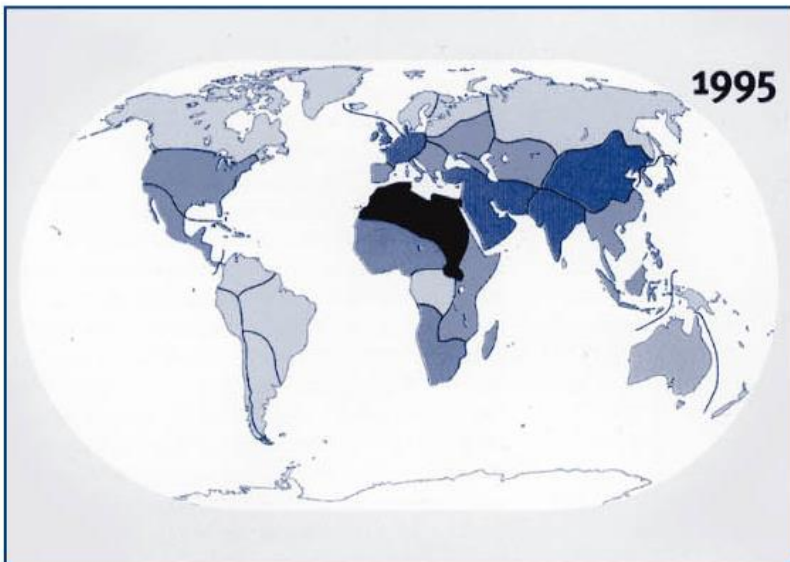
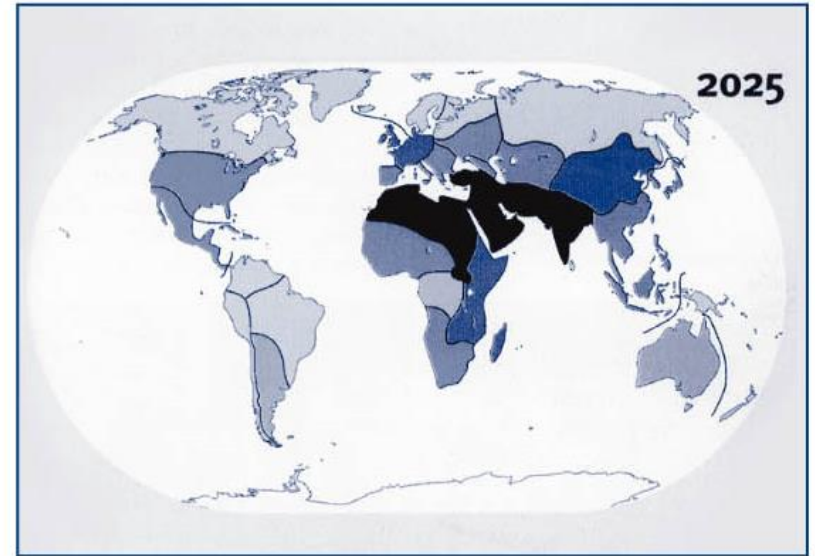
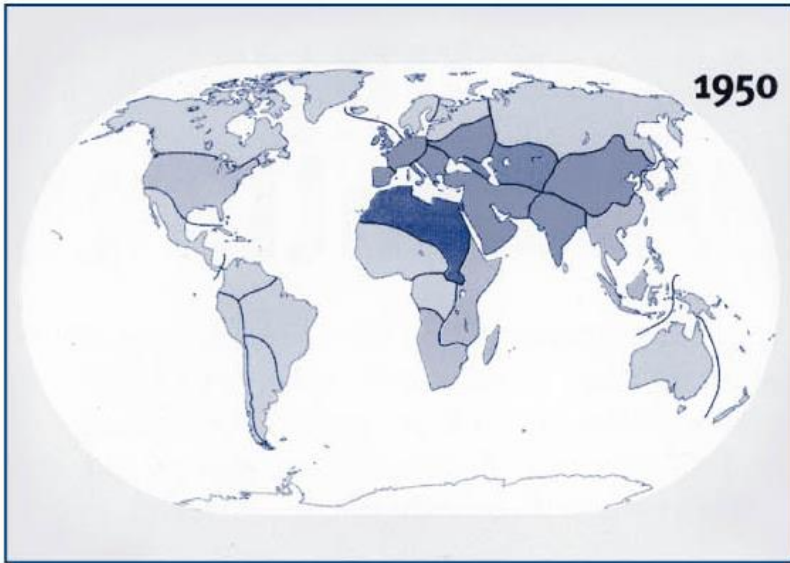
65 - 70% všetkej vody využíwanej človekom spotrebuje na závlahy v poľnohospodárstve

Príčina: rozširovanie závlah v krajinách s rýchlym rastom populácie  
v krajinách s vysokou produkciou

- Podľa OSN bude do roku **2025** trpieť nedostatkom vody až **50 krajín**, s približne **tromi miliardami ľudí**.

- Harris (2004) uvádza až **5 miliárd ľudí**, ktorí v roku **2025** budú pociťovať nedostatok vody

# Global water availability



## Cubic metres per person per year (in thousands)

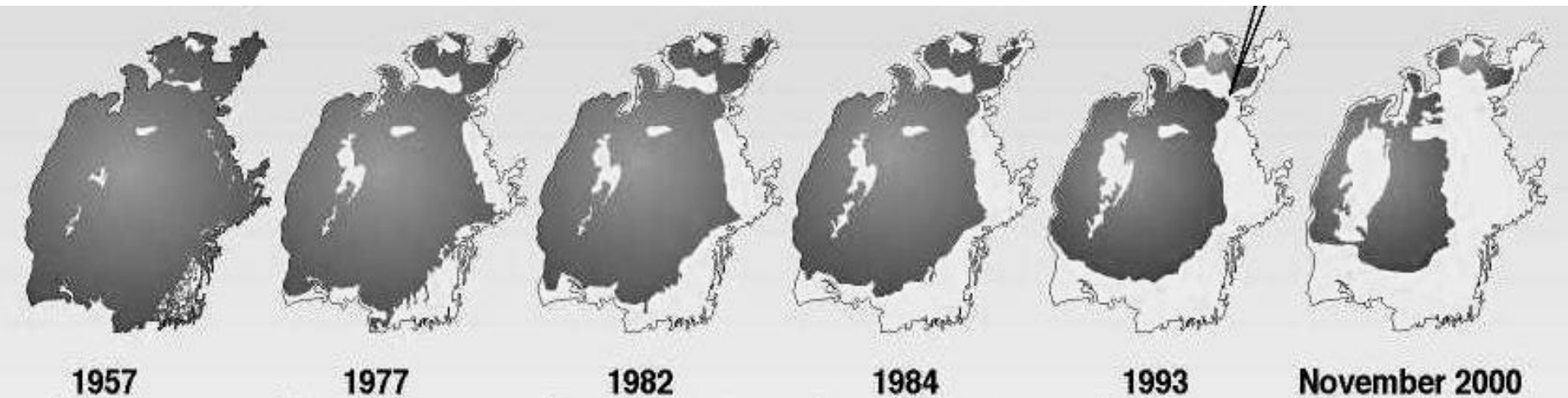
■	< 1.0	= catastrophically low
■	1.1 - 2	= very low
■	2.1 - 5	= low
■	5.1 - 10	= middle
■	10.1 - 20	= high
■	> 20	= very high



## Environmentálna katastrofa vysychanie Aralského jazera

Pred 1960 štvrtý najväčší objem sladkej vody na svete.

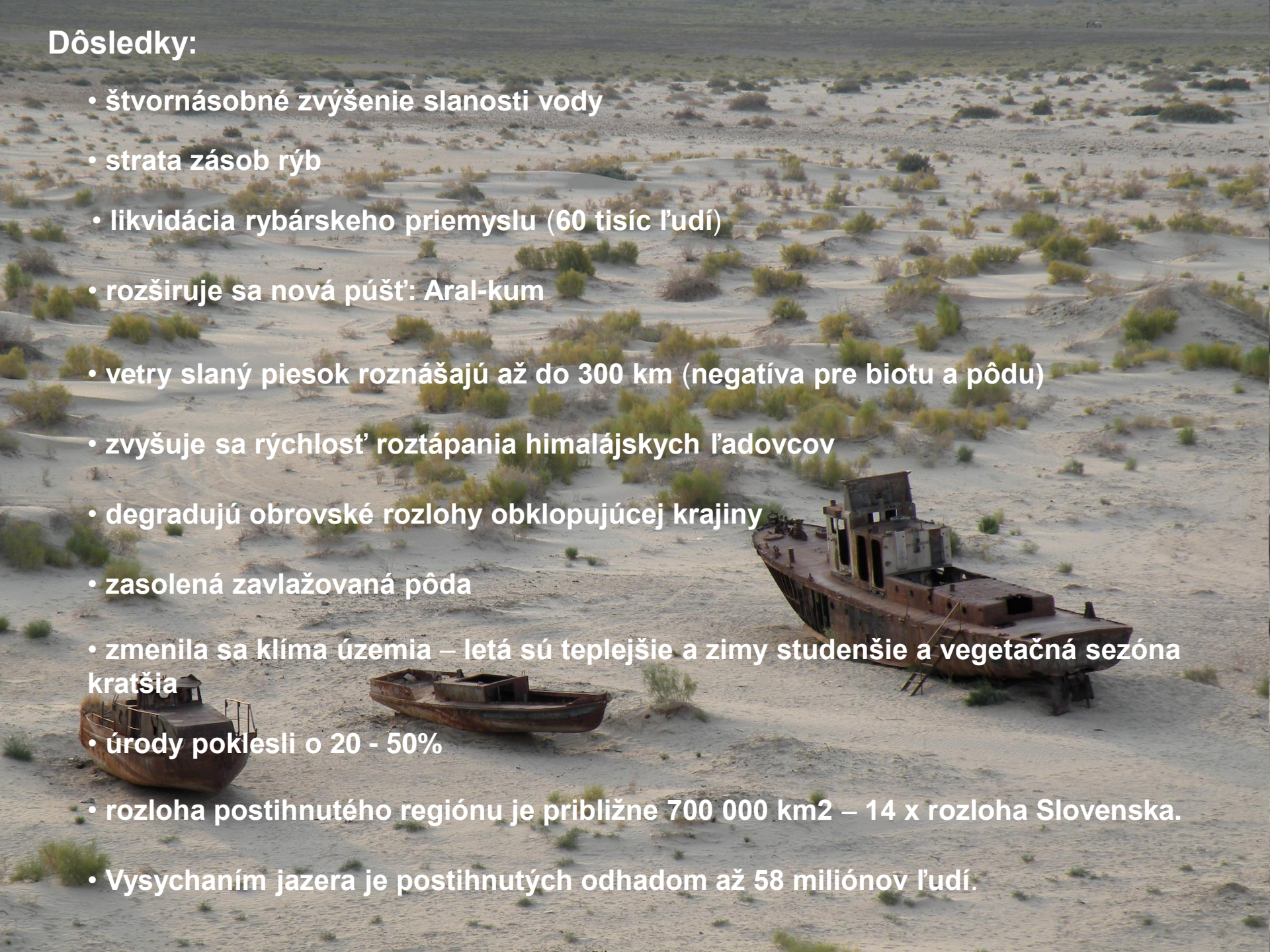
Následkom odberov vody sa plocha jazera za 40 rokov zmenšila o **75% pôvodnej rozlohy** a **objem vody klesol o 90%**.





## Dôsledky:

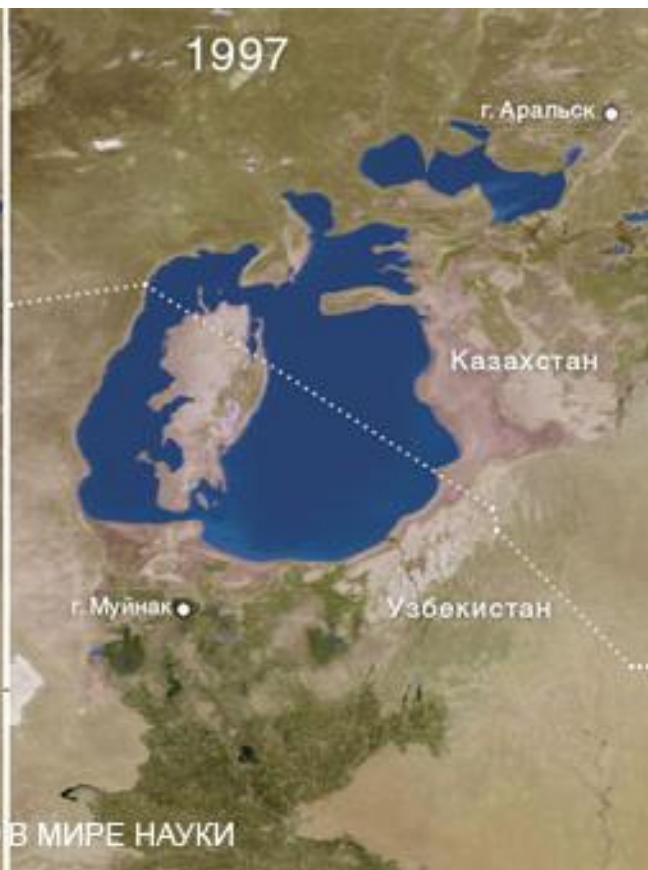
- štvornásobné zvýšenie slanosti vody
- strata zásob rýb
- likvidácia rybárskeho priemyslu (60 tisíc ľudí)
- rozširuje sa nová púšť: Aral-kum
- vetry slaný piesok roznášajú až do 300 km (negatíva pre biotu a pôdu)
- zvyšuje sa rýchlosť roztápania himalájskych ľadovcov
- degradujú obrovské rozlohy obklopujúcej krajiny
- zasolená zavlažovaná pôda
- zmenila sa klíma územia – letá sú teplejšie a zimy studenšie a vegetačná sezóna kratšia
- úrody poklesli o 20 - 50%
- rozloha postihnutého regiónu je približne 700 000 km<sup>2</sup> – 14 x rozloha Slovenska.
- Vysychaním jazera je postihnutých odhadom až 58 miliónov ľudí.







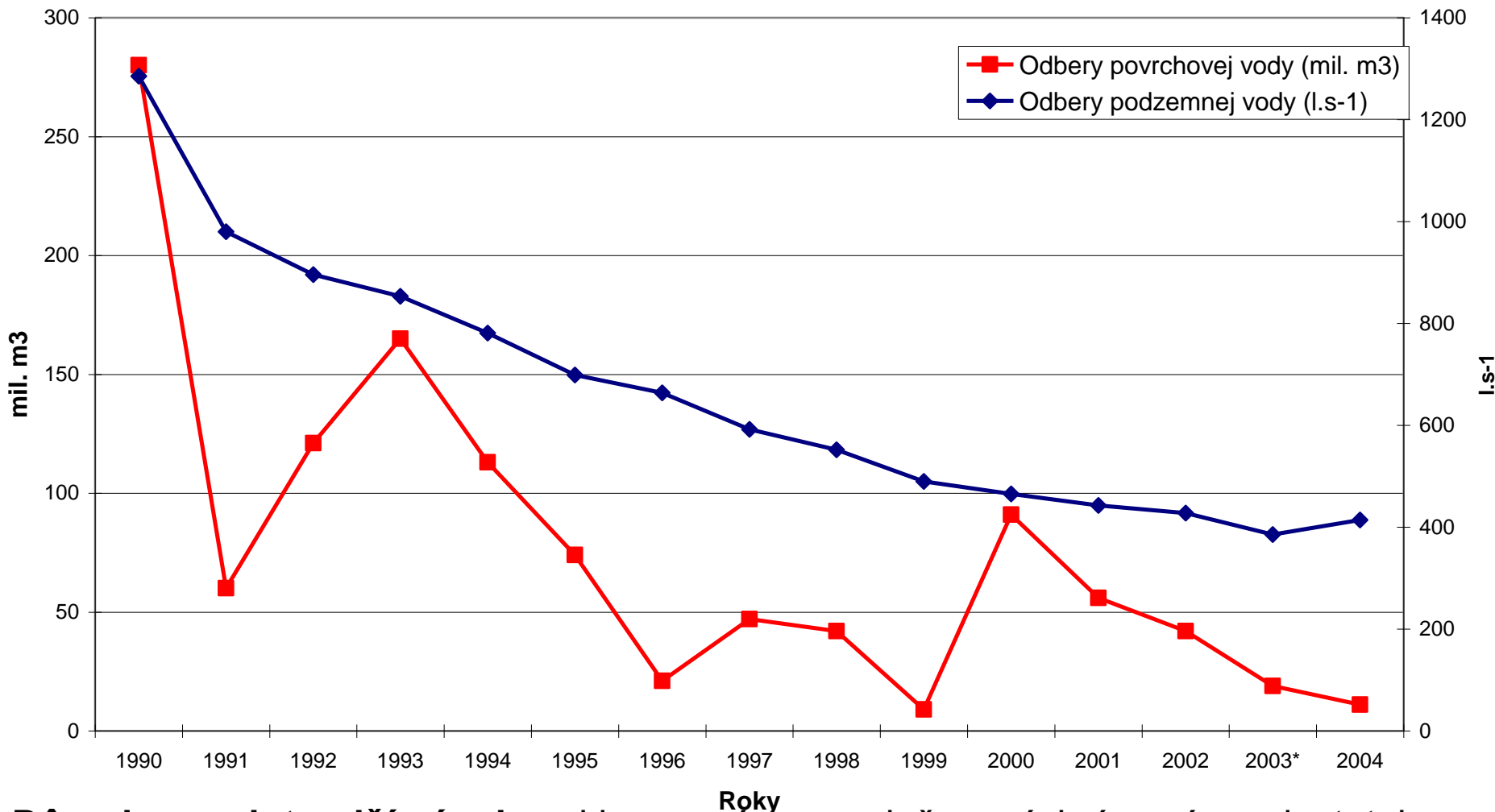
Aralské jazero, expedícia jún 2006



Aralské jazero, let balónom



## Odbery povrchovej a podzemnej vody v poľnohospodárstve, Zdroj: SHMÚ



**Dôvody pre doterajší vývoj:** poklesom výmery zvláňovaných území , nedostatok finančných prostriedkov, zastaralá technika



الإسمايلية Ismailia

© 2009 AND  
© 2009 ORION-ME  
© 2009 Cnes/Spot Image  
Image © 2009 DigitalGlobe  
elev 61 m

© 2008 Google™

Eye alt 58.88 km

30°27'28.60" N 32°08'26.91" E

Príklady závlah v arídnych oblastiach (Egypt)





© 2009 Gisrael  
© 2009 ORION-ME  
© 2009 AND  
Image © 2009 DigitalGlobe

©2008 Google™

30°26'42.03" N 31°58'55.48" E

elev 79 m

Jun 29, 2006

Eye alt 2.76 km

Príklady závlah v arídnych oblastiach (Egypt)





© 2009 AND  
© 2009 Gisrael  
© 2009 ORION-ME  
Image © 2009 DigitalGlobe

©2006 Google

27°20'29.22" N 30°47'40.78" E

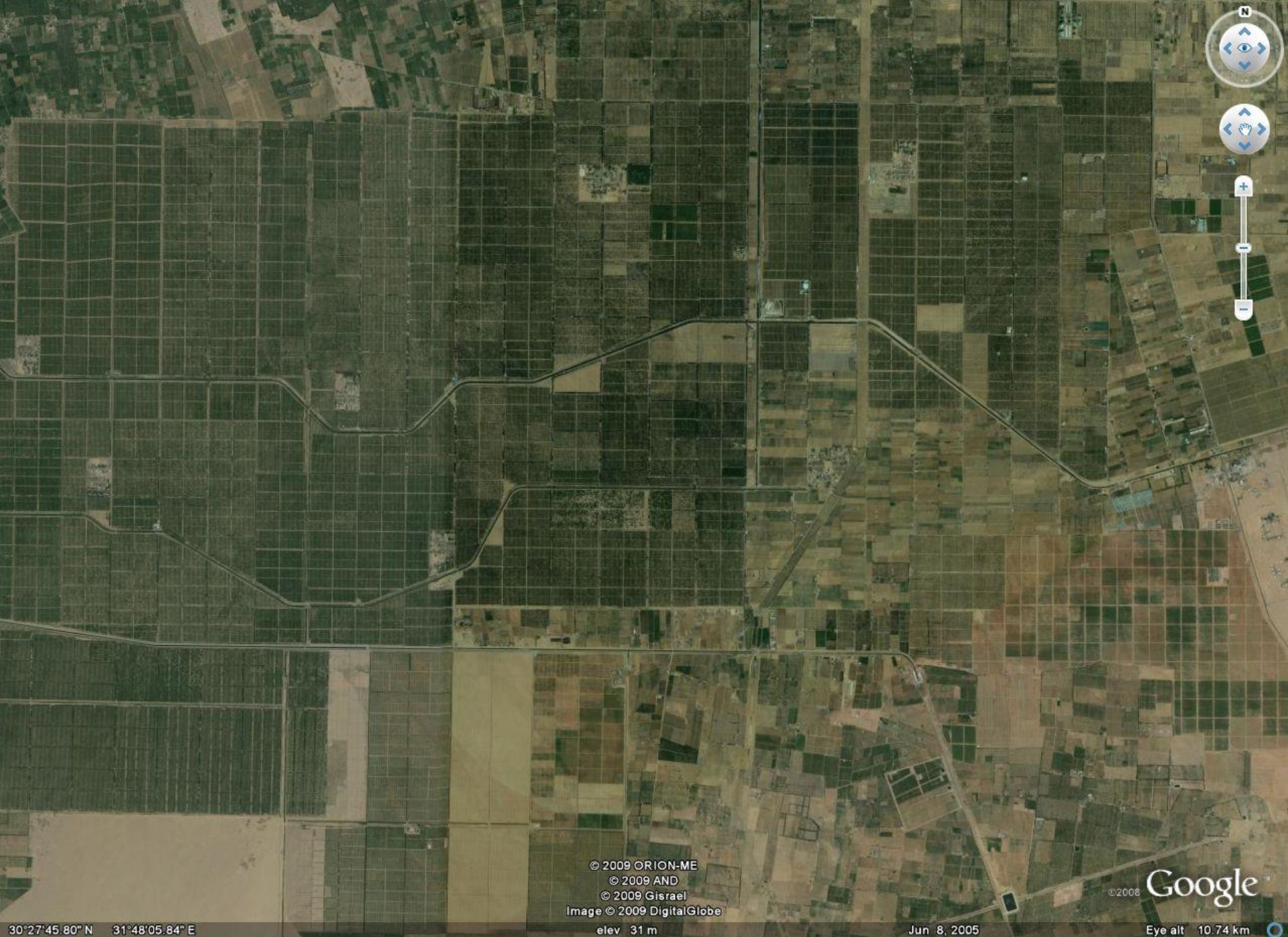
elev 58 m

Mar 31, 2006

Eye alt 2.73 km

Príklady závlah v arídnych oblastiach (Egypt)





30°27'45.80" N 31°48'05.84" E

© 2009 ORION-ME  
© 2009 AND  
© 2009 Gisrael  
Image © 2009 DigitalGlobe  
elev 31 m

Jun 8, 2005

©2008 Google  
Eye alt 10.74 km

Príklady závlah v arídnych oblastiach (Egypt)



# Znečisťovanie vody poľnohospodárstvom

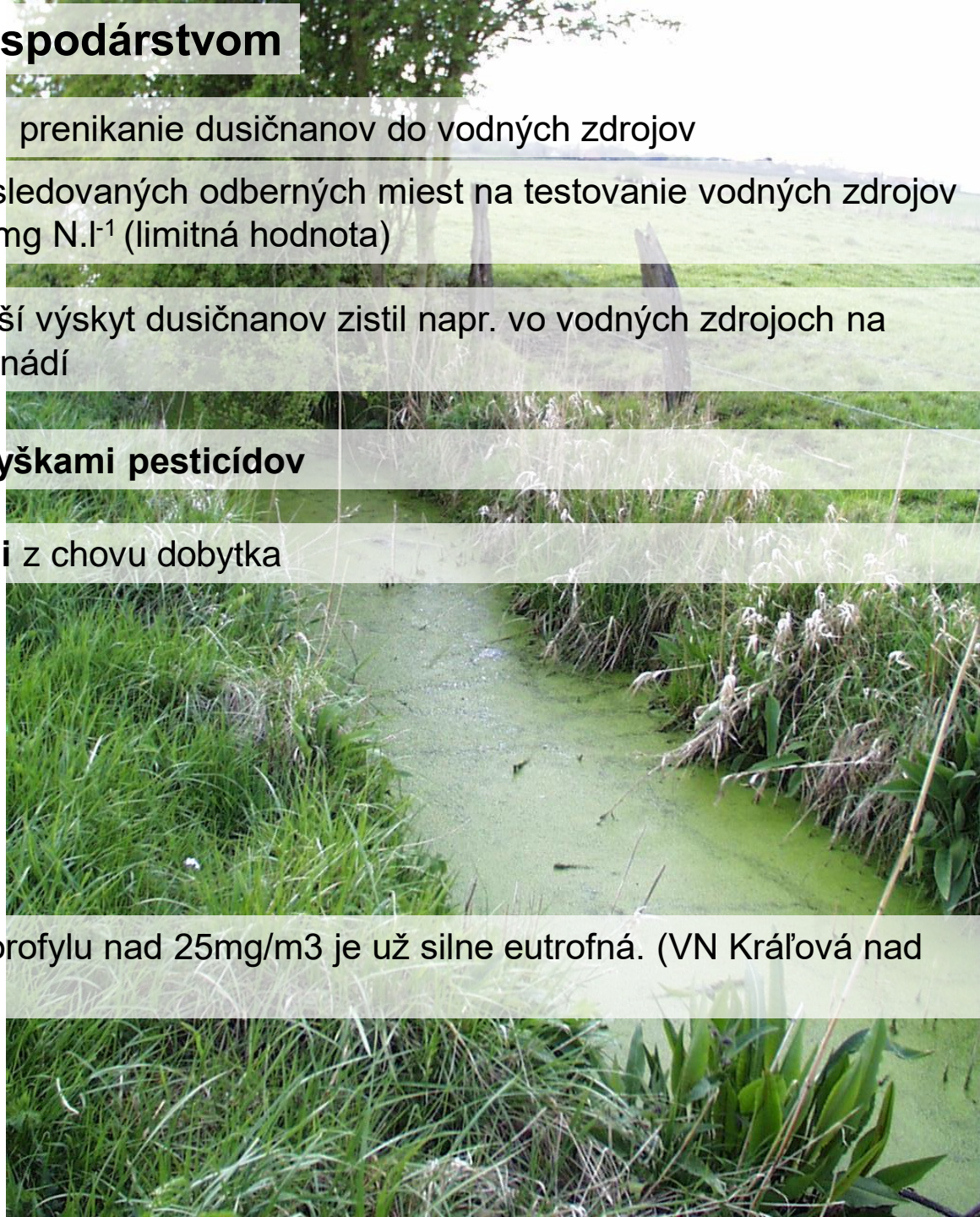
## 1. znečisťovanie podzemných vôd prenikanie dusičnanov do vodných zdrojov

V Európe 10 až 50% sledovaných odberných miest na testovanie vodných zdrojov vykazuje viac ako 50 mg N.l<sup>-1</sup> (limitná hodnota)

**Na Slovensku** sa vyšší výskyt dusičnanov zistil napr. vo vodných zdrojoch na Považí, Ponitří, Pohornádí

kontaminácia vody **zvyškami pesticídov**

**fekálnymi baktériami** z chovu dobytka



## 2. eutrofizácia povrchových vôd.

Nitráty a fosfáty. koncentrácia chlorofylu nad 25mg/m<sup>3</sup> je už silne eutrofná. (VN Kráľová nad Váhom, Zemplínska Šírava)



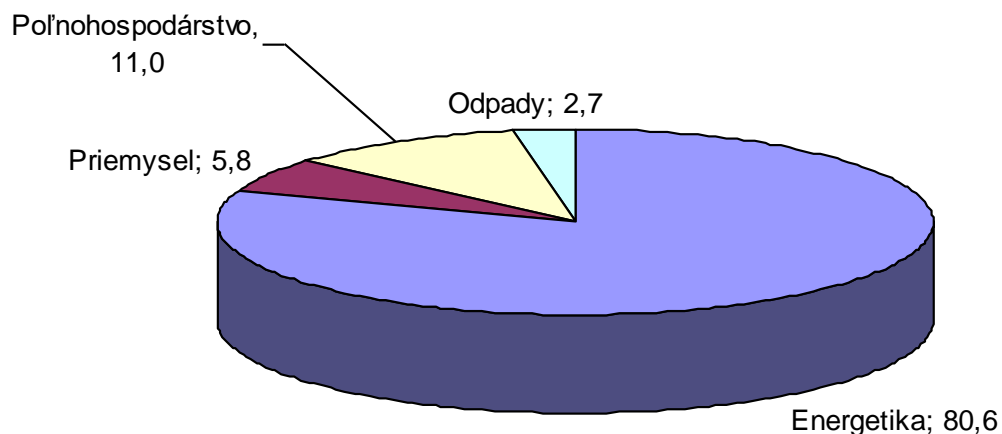
# Znečisťovanie ovzdušia poľnohospodárstvom

Najvýznamnejšie skleníkové plyny poľnohospodárstva:

**oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), metán (CH<sub>4</sub>) a oxid dusný (N<sub>2</sub>O)**

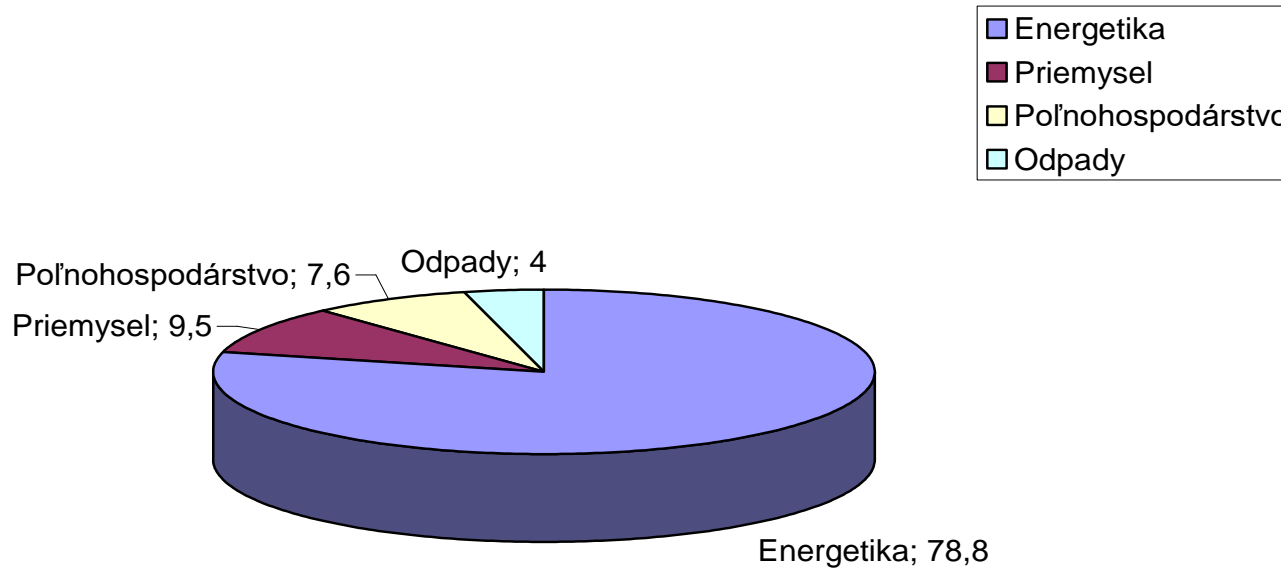
V súčasnosti podiel poľnohospodárstva na produkcii týchto plynov klesá. V národnom hospodárstve má v súčasnosti tretie miesto za energetikou a priemyslom.

## Podiel poľnohospodárstva na emisiách skleníkových plynov v % v roku 1990 (<http://enviroportal.sk>)



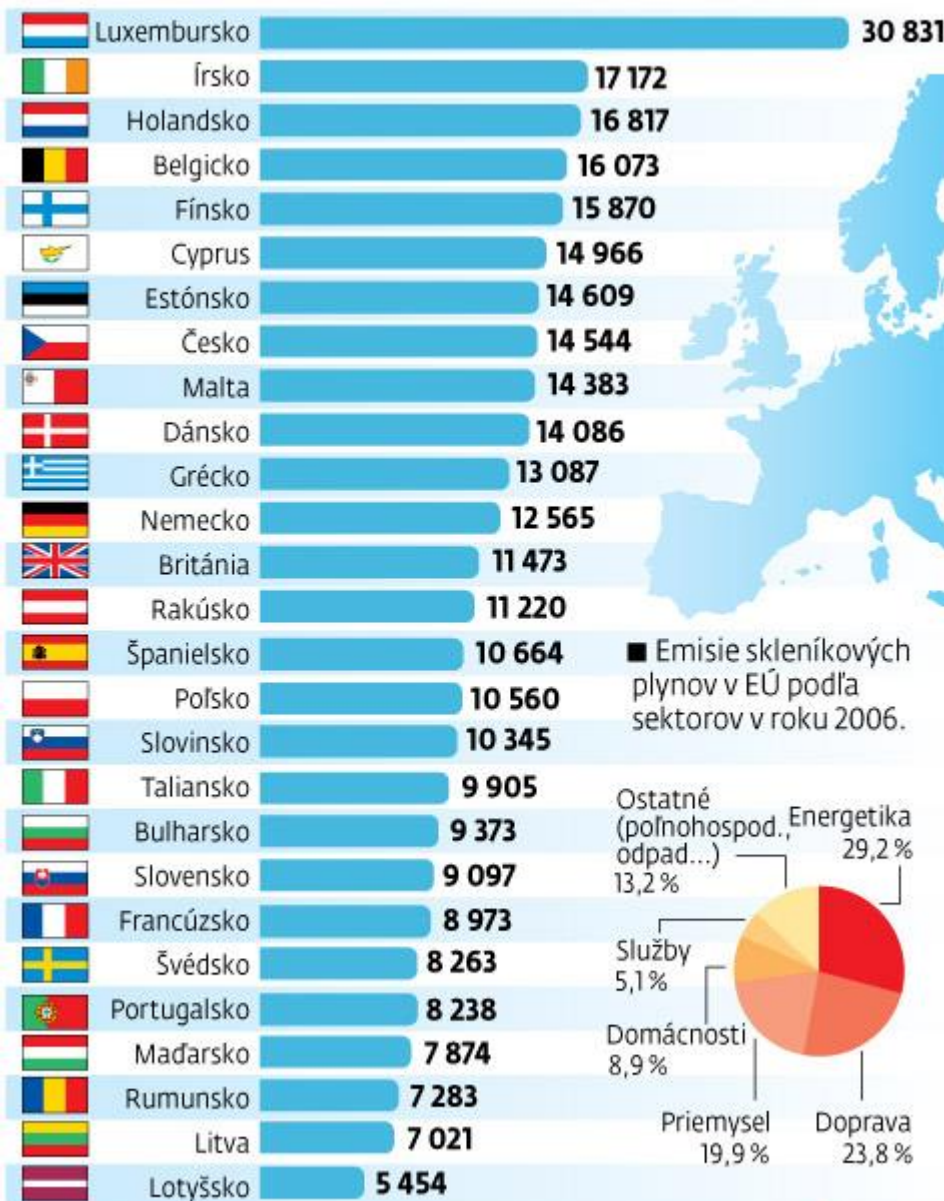
■ Energetika ■ Priemysel ■ Poľnohospodárstvo ■ Odpady

Podiel poľnohospodárstva na emisii skleníkových plynov v % v roku 2004  
(<http://enviroportal.sk>)

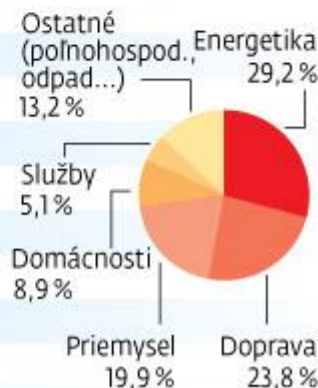




■ Emisie skleníkových plynov štátov Európskej únie na hlavu v roku 2006  
(v kg CO<sub>2</sub>)



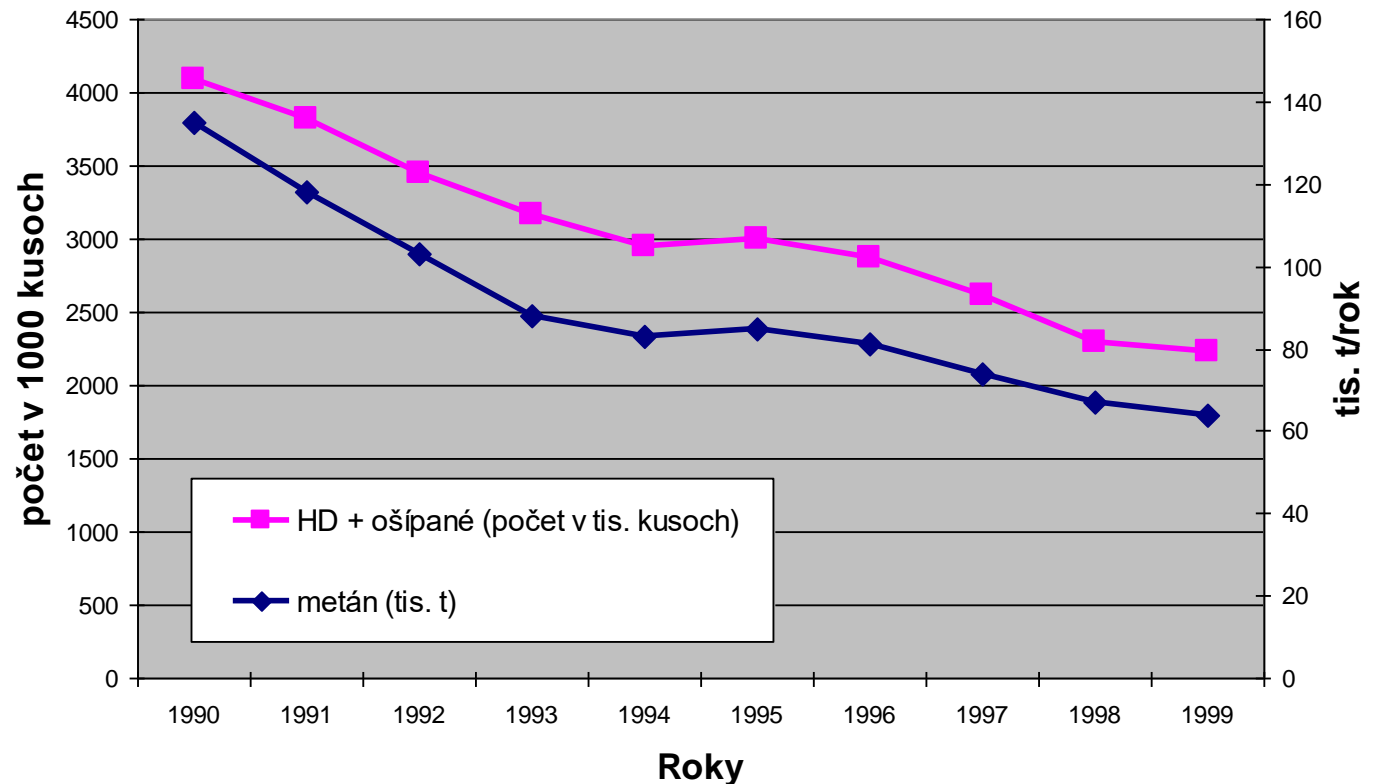
■ Emisie skleníkových plynov v EÚ podľa sektorov v roku 2006.



## Poľnohospodárstvo je v SR najväčším zdrojom metánu:

- produkt látkovej výmeny u bylinožravcov
- produkt organického odbúravania živočíšnych exkrementov
- spaľovanie biomasy, ťažba uhlia, transport a využívanie zemného plynu ako aj skládky komunálnych odpadov a odpadové vody

**Vzťah počtu hlavných hospodárskych zvierat na produkcii metánu v období rokov 1990 - 1999, Zdroj: Ex - ante, PRV 2003 - 2006, Kováčik 2007**





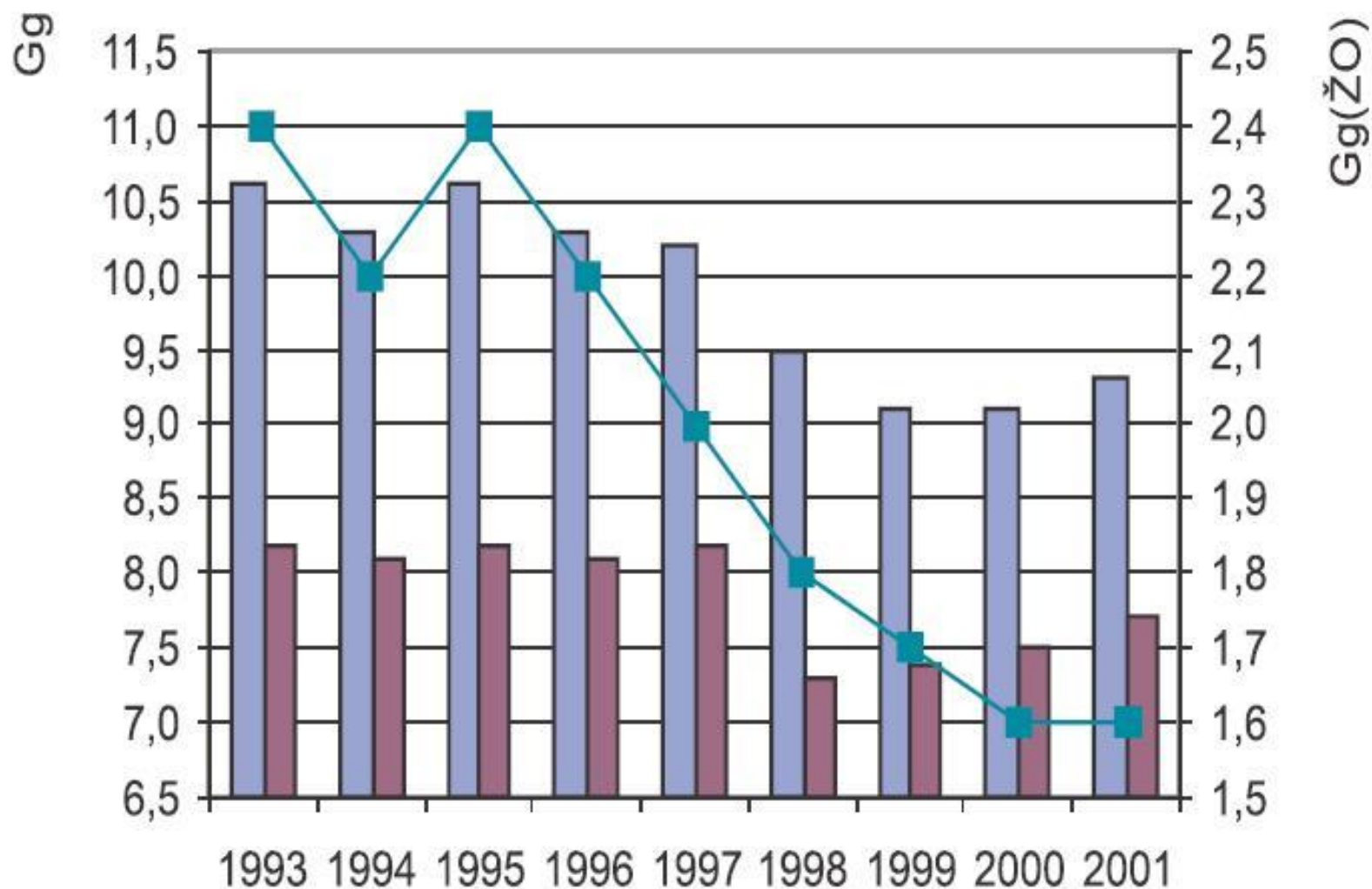
## Oxid dusný – N<sub>2</sub>O

Zdroj emisií:

- prebytky dusíka intenzívnym hnojením pôdy
- prebytky nevhodným agrotechnickým postupom
- spaľovanie palív
- chov dobytka
- odpadové vody



Graf 197. Vývoj emisií oxidu dusného z poľnohospodárstva podľa druhu činnosti

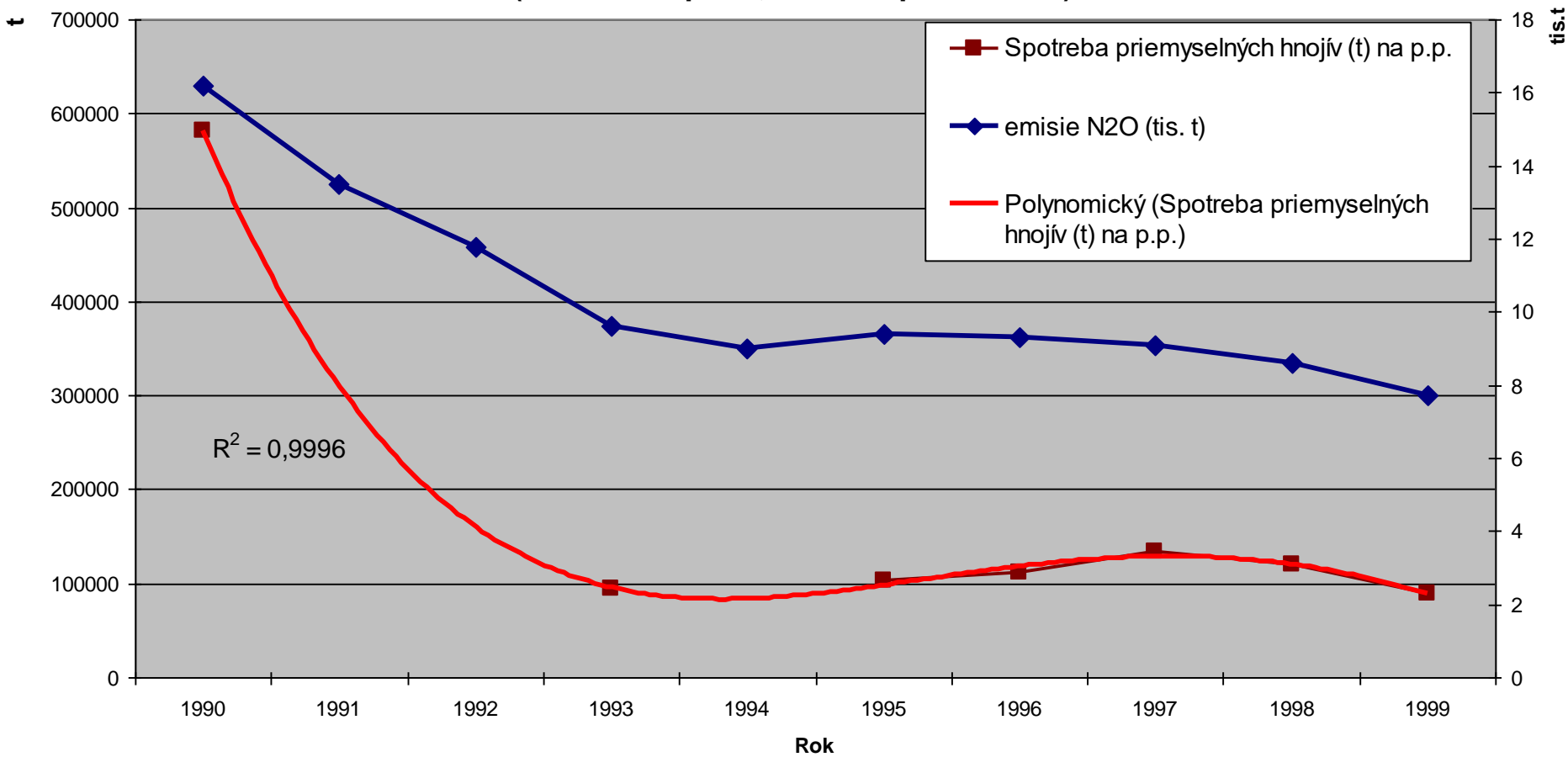


- N<sub>2</sub>O z poľnohospodárstva celkom
- N<sub>2</sub>O z poľnohospodárskych pôd
- N<sub>2</sub>O zo živočíšnych odpadov(ŽO)

Zdroj: SHMÚ

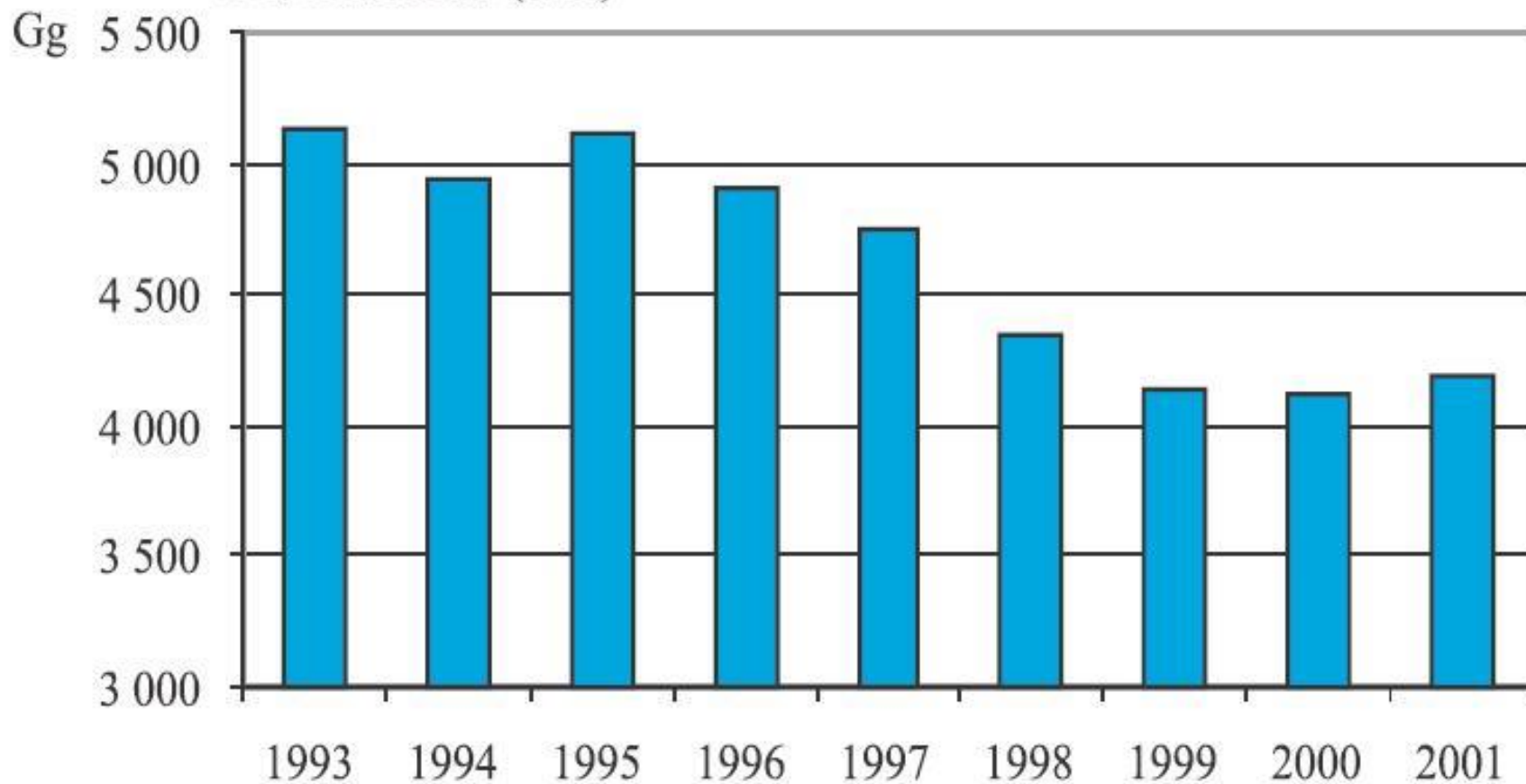


# Vplyv spotreby priemyselných hnojív NPK na emisie N<sub>2</sub>O v období rokov 1990 a 1999 (www. uksup. Sk, Zelená správa 2006)



## Oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>)

Graf 198. Vývoj emisií skleníkových plynů z poľnohospodárskej činnosti  
- CO<sub>2</sub> ekvivalent (tis.t)



Zdroj: SHMÚ




## **3 Produkcia potravín a úbytok biodiverzity**

**3.1 Faktory úbytku biodiverzity v poľnohospodárskej krajine**

**3.2 Pesticídy a intoxikácia potravných reťazcov**

**3.3 Geneticky modifikované organizmy, ich prínosy a riziká**

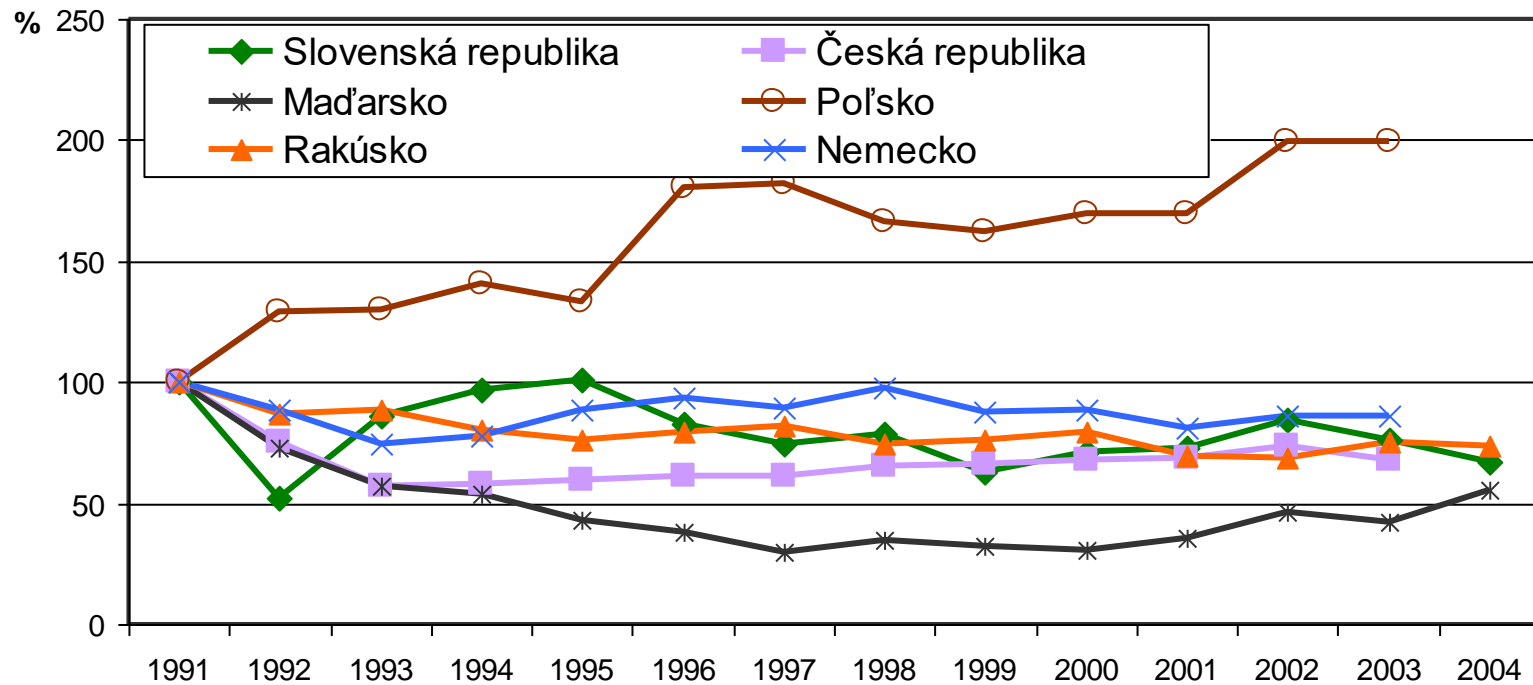
### 3.1 Faktory úbytku biodiverzity v poľnohospodárskej krajine

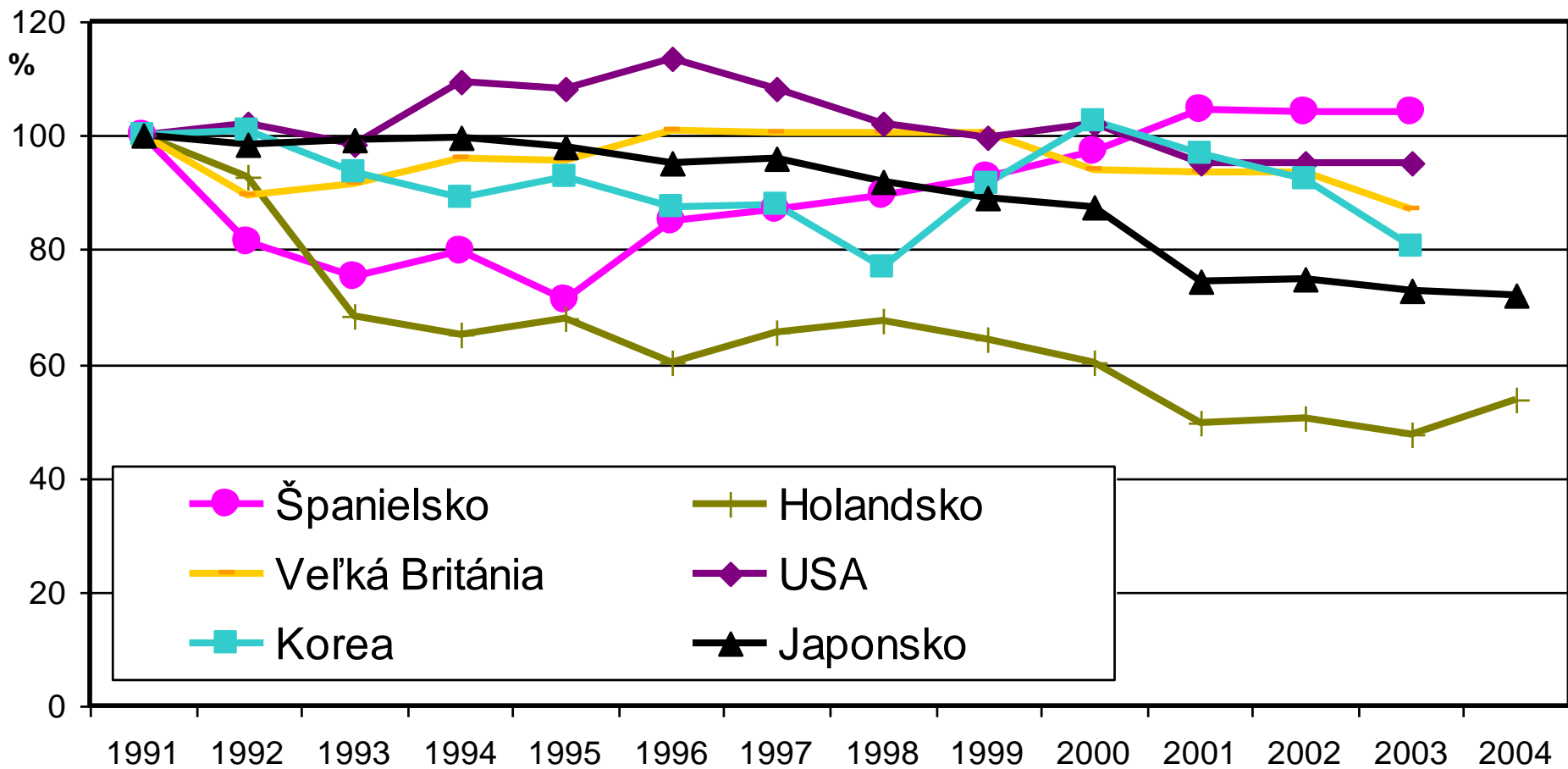
- 
- zmena krajinnej štruktúry v smere homogenizácie krajiny
  - intenzifikácia využívania krajiny pre produkciu potravín
  - intoxikácia potravných reťazcov
  - orientácia na úzke spektrum odrôd a plemien
  - opúšťanie obhospodarovania pôdy
  - invázie



## Pesticídy a intoxikácia potravných reťazcov

- používanie **síry** ako insekticídu bolo zaznamenané už **500 rokov pred našim letopočtom**
- celosvetovo hospodárski **škodci zlikvidujú až 55% produkcie**
- perzistentné organické polutanty (herbicídy, fungicídy, insekticídy, nematocídy a rodenticídy)





**Zmeny spotreby pesticídov v poľnohospodárstve štátov EÚ medzi rokmi 1991 a 2004. Zdroj OECD, 2008**



## Problémy používania pesticídov:

- **narušenie autoregulačných mechanizmov v ekosystémoch.**

**2 až 5%** použitého objemu pesticídov ziasiahne cieľové organizmy

Úniky do ovzdušia, vody, pôdy a v trofických reťazcov ekosystémov, potravinách.

*V USA, kde od roku 1942 **používanie pesticídov vzrástlo 33 x**, „škodcovia“ však dnes **zlikvidujú 37 % úrody**, **oproti 31%** na začiatku 40-tych rokov. Odhady environmentálnych škôd spôsobených pesticídmi sú v desiatkach až stovkách miliárd USD ročne.*

- **bioakumulácia (biomagnifikácia) perzistentných toxických látok v tkanivách**

- **vytváranie genetickej rezistencie**

- **ohrozenie ľudského zdravia.**

*V rozvojových krajinách sa pesticídmi otrávi ročne až 25 miliónov ľudí a 220 tisíc z nich na následky otravy zomrie.*

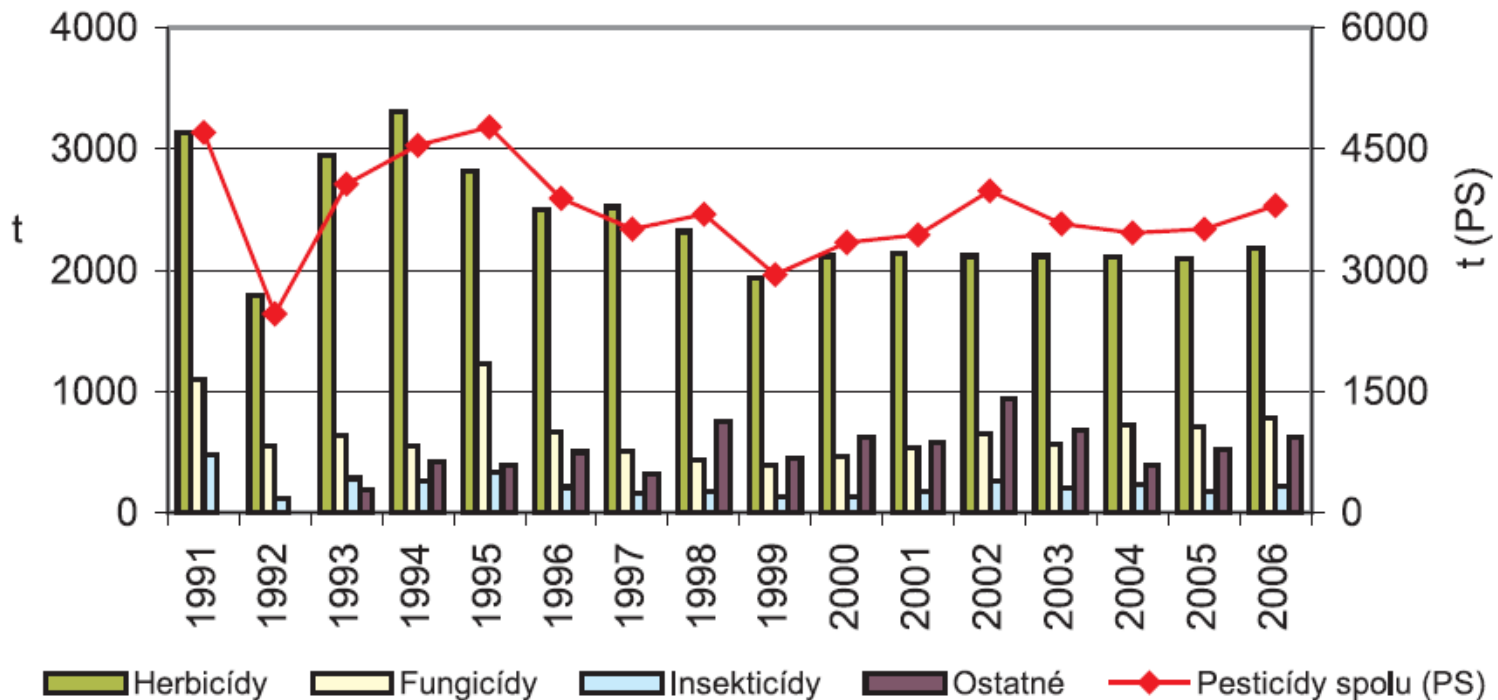


## Znižovanie intoxikácie prostredia

**Štokholmský dohovor o perzistentných organických polutantoch (2001), ktorý zakazuje využívanie 12 skupín najhorších chemikálií:**

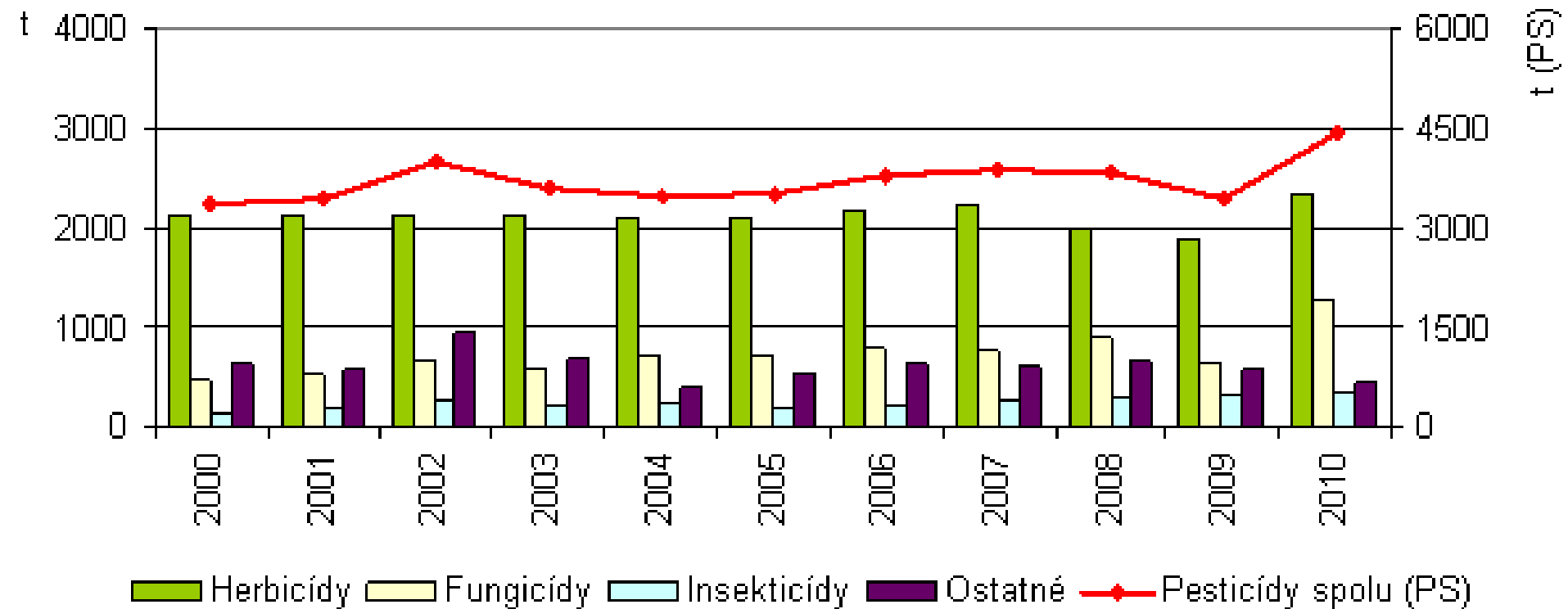
medzi nimi osem pesticídov, polychlórované bifenyly (PCB), hexachlórbenzén, dioxíny a furány – ako životu nebezpečných pre človeka.

Švédsko, znížilo dávky pesticídov na poliach o 50% bez toho, aby to viedlo k poklesu úrod.





# Pesticídy v SR



Zdroj: ÚKSUP; Spracoval: SAŽP

### 3.3 Geneticky modifikované organizmy, ich prínosy a riziká

**GMO, geneticky modifikované organizmy, sú organizmy, ktorým bol upravený genetický kód tak, že technickými postupmi sa im pridala, odobrala alebo zmenila časť chromozómu.**

- v roku 2002 sa už transgénne odrody rastlín pestovali na ploche väčšej ako **58 miliónov ha**
- najrozšírenejšie transgénne plodiny sú **sója, kukurica, bavlník, repka olejka, repa cukrová, zemiaky, ľan, tabak, rajčiny, papája, melóny, dyne a karafiáty**
- najväčšou firmou, ktorá pokrýva až **80% obchodu s GMO** organizmami je nadnárodná korporácia **Monsanto**



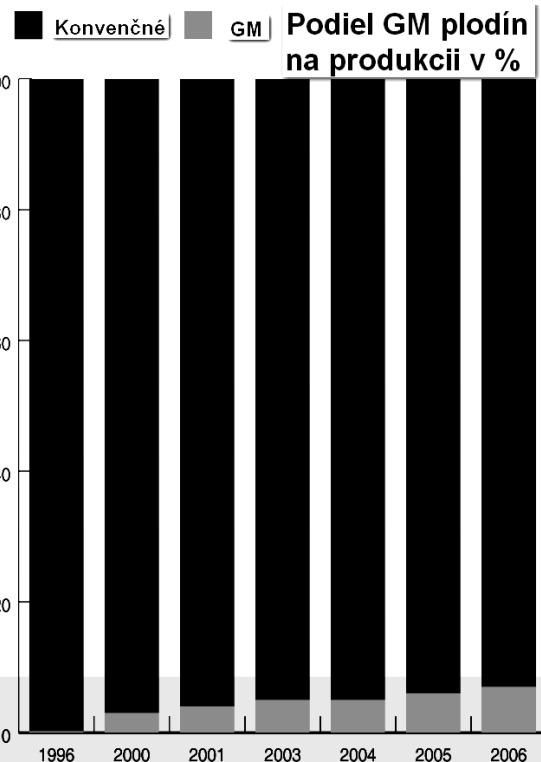
# Potenciálne prínosy GMO

Z pohľadu možných výhod GMO rozlišujeme tri generácie

**Prvá generácia GMO** - zvýšenie výnosov a zníženie chemizácie prostredia.

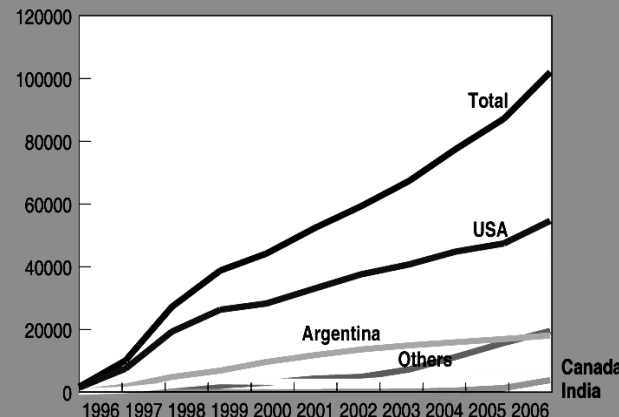
**Druhá generácia GMO** - uľahčenie vysoko mechanizované spracovanie plodín a obohatenie plodiny o niektoré dôležité látky

**Tretia generácia** - zvýšenie odolnosti organizmov proti chorobám (produkcie vitamínov, vakcín proti besnote, cholere, protilátok voči rakovinovým bunkám



## Rast využívania GM plodín

Celkové oševné plochy GM plodín ( v tisícoch ha)

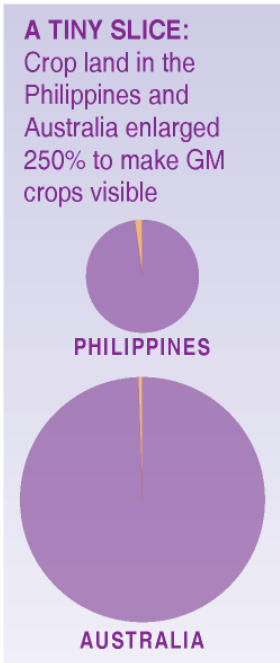
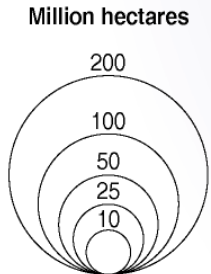
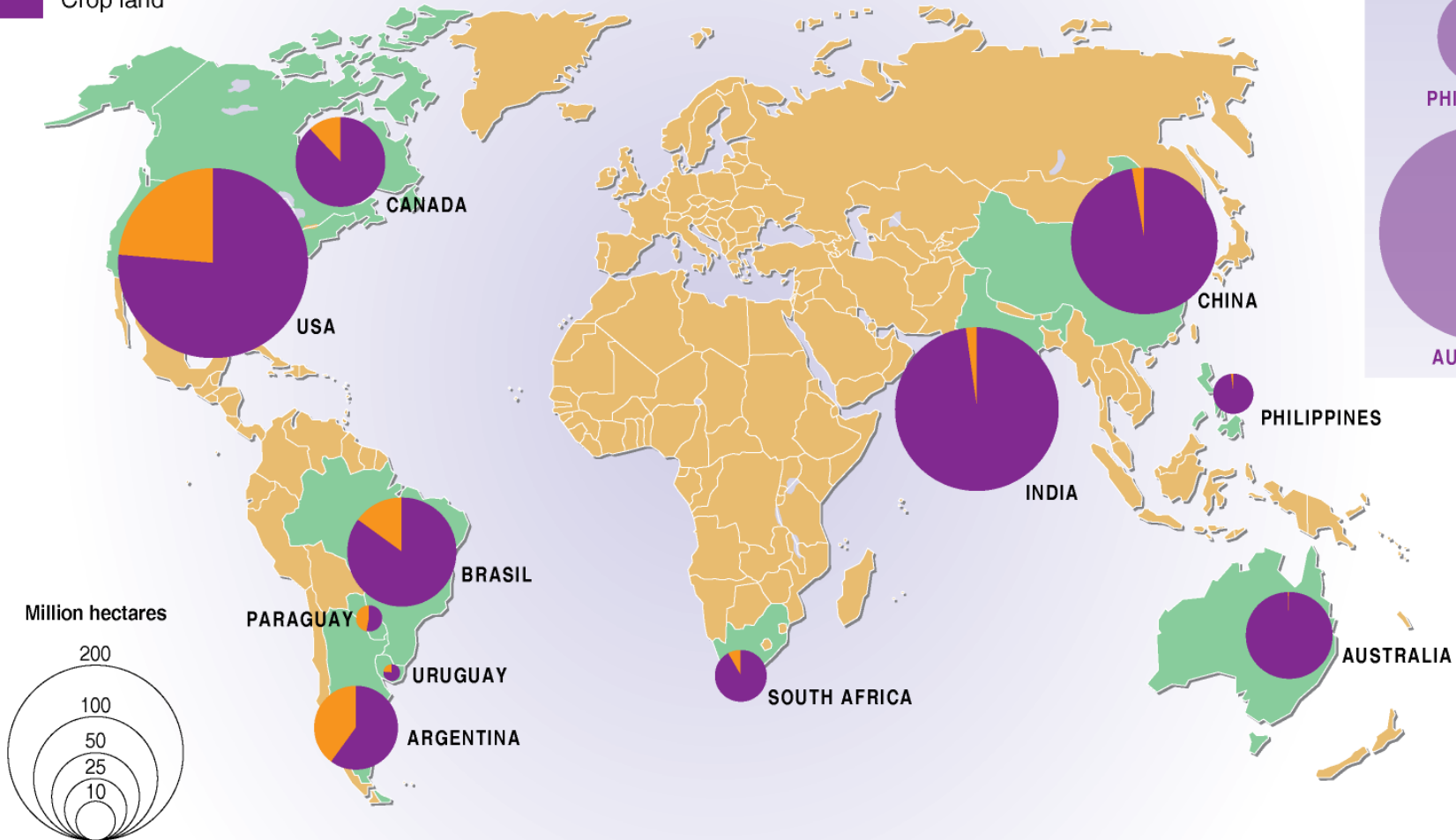


**Obr. 6.12** Nástup GM plodín v poľnohospodárstve (hlavní pestovatelia sú dnes USA a Argentína)

© Kartograf / dizajnér grafu: IAASTD/Ketill Berger, UNEP/GRID-Arendal

Zdroj: Clive James and Wenzel, G ("2006) Appl. Microbiol. Biotechnol. volume 70, p. 642–650

# Major GM crop production countries, 2006







Hlavní pestovatelia plodín na báze GMO IAASTD/Ketill Berger, UNEP/GRID-Arendal, Earthtrends 2003 and Clive James

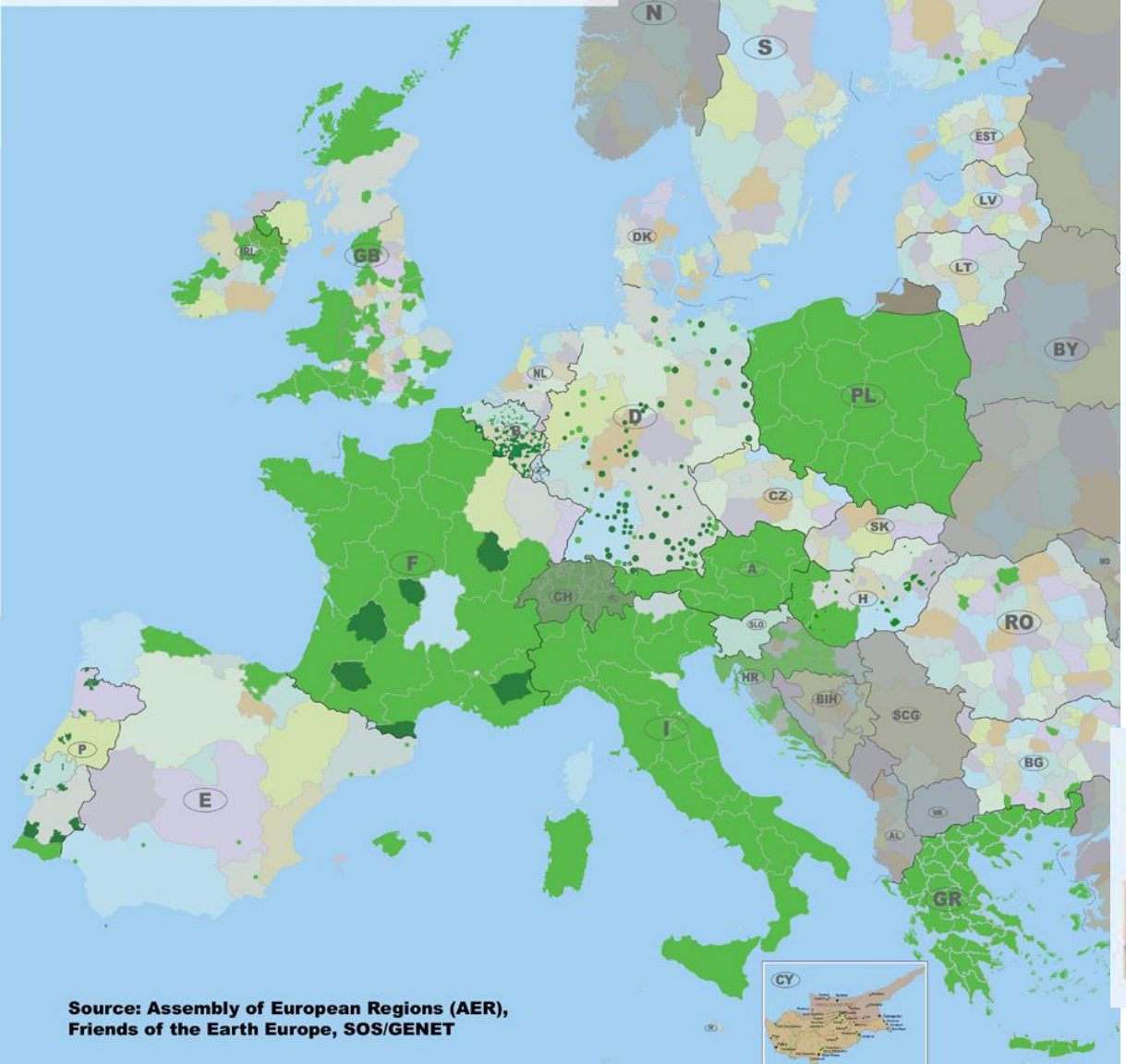


# GMO-free areas in the EU

As of April 2007

-  GMO-free region
-  GMO-free province, department or prefecture
-  GMO-free municipality or farmer declared GMO-free zone
-  Non-EU areas (shaded)

[www.gmo-free-europe.org](http://www.gmo-free-europe.org)



**GMO-free region**



**GMO-free province, department or prefecture**



**GMO-free municipality or farmer declared GMO-free zone**



**Non-EU areas (shaded)**

Source: Assembly of European Regions (AER), Friends of the Earth Europe, SOS/GENET

## **Riziká pestovania GMO**

- **kontaminácia tradičných odrôd GMO varietami.**
- **GMO môžu priamo ohroziť biodiverzitu, potenciálne sa môžu krížiť s voľne rastúcimi odrodami**
- **prenos rezistencie voči herbicídu na buriny a zvýšenie chemizácie**
- **metabolické produkty transgénnych rastlín môžu ohroziť ľudské zdravie**
- **možný vznik nových patogénov**
- **koexistencia GM plodín a tradičných plodín**
- **etické aj sociálne súvislosti - terminátor gén**



## Monsanto potvrdilo prenos rezistencie voči herbicídu Roundup na buriny

V septembri vydala firma Monsanto tlačové oznámenie, podľa ktorého na viacerých miestach v štáte Georgia, U.S.A., rastie **burina Láskavec Palmerov** (*Amaranthus palmeri*), **rezistentná voči herbicídu Roundup**.

**Štúdie** robené v spolupráci s University of Georgia **dokázali, že rezistencia burín je dedičná, inak povedané, stala sa stabilnou súčasťou ich genotypu. Preniesla sa na ne na poliach geneticky modifikovanej rezistentnej bavlny.**

Monsanto vo svojom ozname odporúča postihnutým roľníkom dodatočné ošetrenia polí ďalšími herbicídmi ich vlastnej produkcie. Dodatočné herbicídy odporúča aj na tie polia, na ktorých sa rezistentné buriny zatiaľ nevyskytli.

2.11.2005 | [Ľubica Lacinová](#) |



## **4 Úbytok biodiverzity v poľnohospodárskej krajine Slovenska**

- **Lesné spoločenstvá a nelesná drevinová vegetácia**
- **Lúčne a pasienkové ekosystémy**
- **Agroekosystémy na ornej pôde**
- **Vodné a mokrad'ové spoločenstvá**

### **Faktory úbytku biodiverzity v poľnohospodárskej krajine:**

- likvidácia a úbytok stanovišť spojený so zmenou krajinnej štruktúry
- homogenizácia a fragmentácia biotopov
- degradácia stanovišť v dôsledku vysokej intenzifikácie využívania poľnohospodárskej pôdy
- zanechávanie obhospodarovania trvalých trávnych porastov
- intoxikácia potravných reťazcov v dôsledku prieniku rezíduí pesticídov
- úbytok genetickej diverzity pestovaných plodín a chovaných plemien



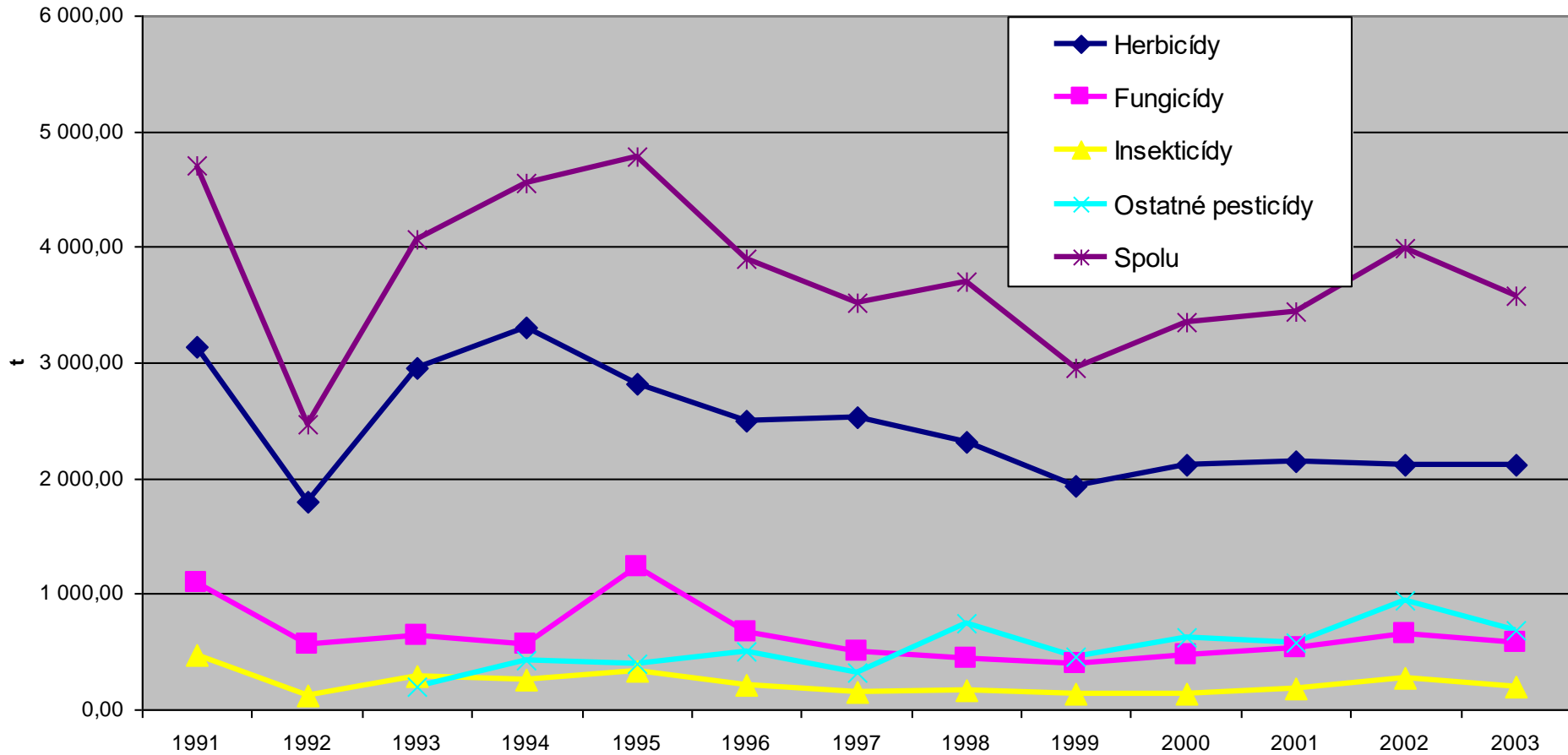
Vývoj zberových plôch vybraných plodín na ornej pôde v období 2003 - 2006					
plodina	zberové plochy (tis. ha)				
	2003	2004	2005	2006	% z OP 2006
obilniny spolu	794	815,5	794,7	732,9	51,35
pšenica	306,9	367,8	373	349,1	24,46
jačmeň	269,3	222	204,2	184,5	12,93
raž	25,2	32,5	24,2	12,5	0,88
ovos	30,4	24,5	19,2	19,5	1,37
kukurica	146	147,8	154,1	151	10,58
cukrová repa	32	35,5	33,2	27,7	1,94
zemiaky	25,7	24,2	19,1	18,4	1,29
olejniny	208,9	196,7	213,5	250,4	17,54
spolu	1044,4	1051	1040,5	1013,1	70,98

## Prejavy:

V rastlinnej výrobe dlhodobo prevládajú a budú prevládať **liberálne tendencie** ovplyvňujúce jej štruktúru, ktoré sa riadia socioekonomickými parametrami, zohľadňujú sa trhové mechanizmi ponuky a dopytu.

# Chemizácia poľnohospodárskej výroby

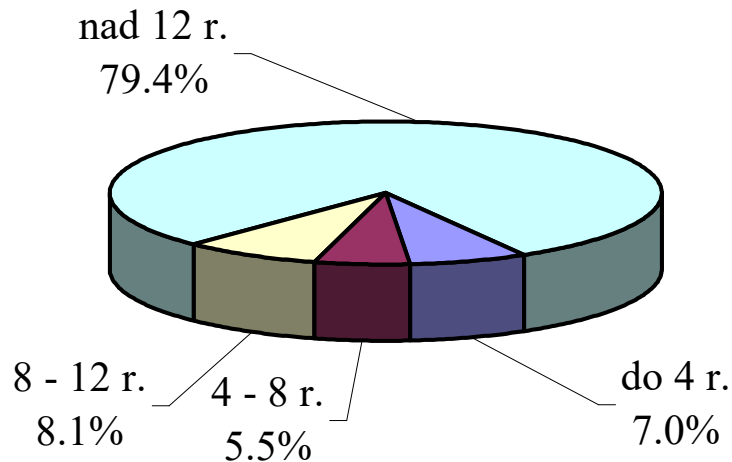
Spotreba pesticídov v poľnohospodárstve SR v t/rok, 1991 - 2003, zdroj: ÚKSUP



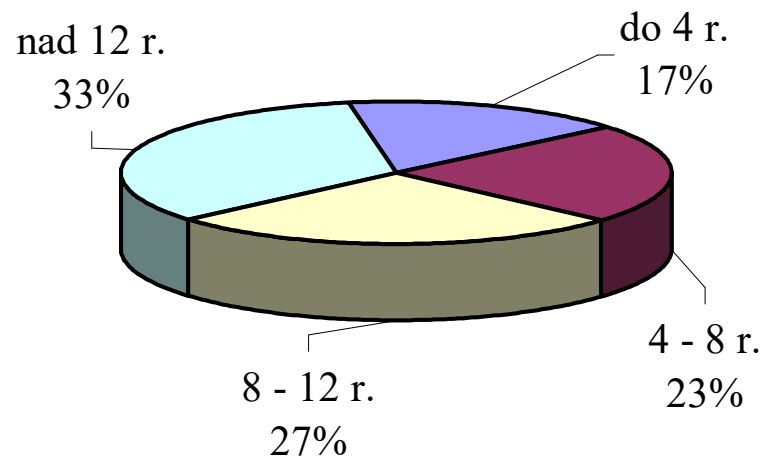
Príčiny poklesu: sociálnep - ekonomické



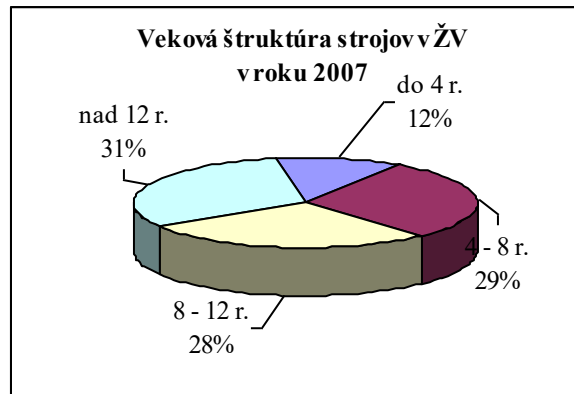
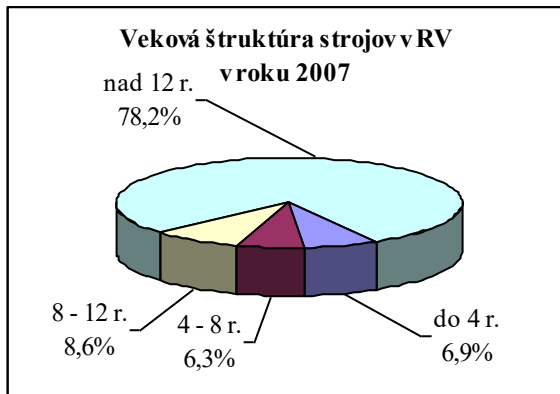
### Veková štruktúra strojov v RV v roku 2006



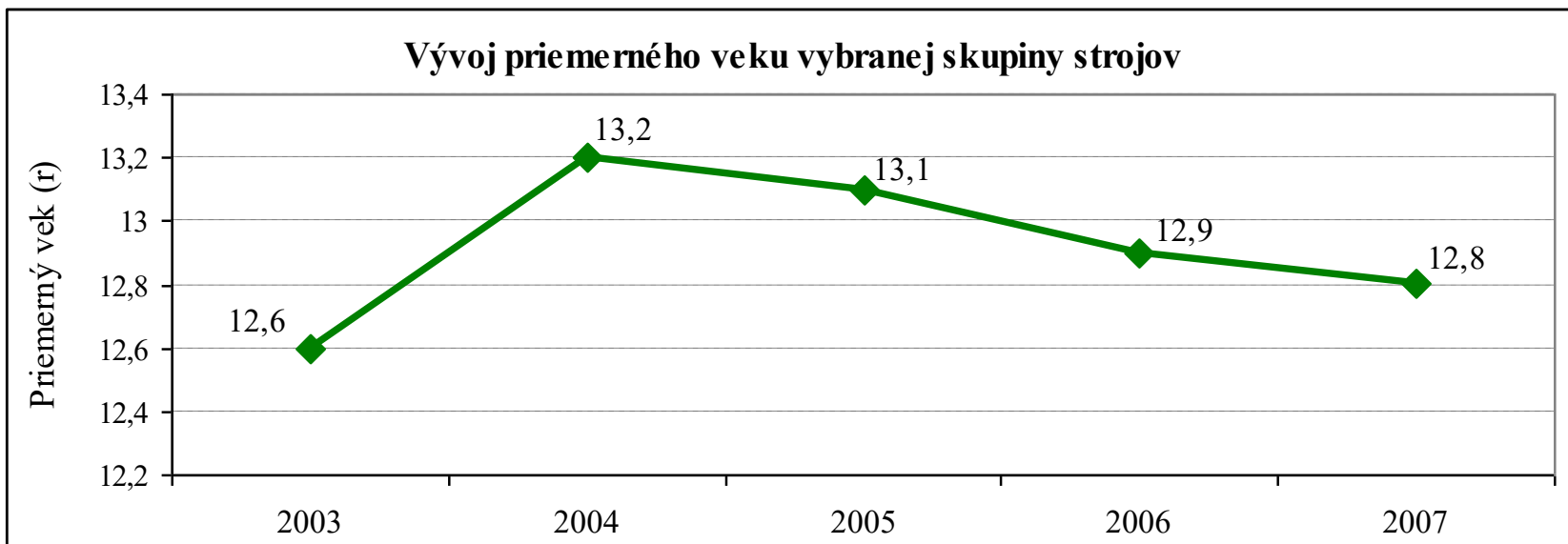
### Veková štruktúra strojov v ŽV v roku 2006



Zvýšené investície do obnovy techniky sa nepatrne prejavili v znížení priemerného veku vybranej skupiny strojov. Napriek miernemu zlepšeniu má veková štruktúra strojov rastlinnej a živočíšnej výroby nepriaznivý charakter. Vo veku nad 8 rokov sa nachádza 87,5 % strojov rastlinnej a 61,6 % strojov a zariadení živočíšnej výroby.



Prameň: TSÚP Rovinka  
 Vypracoval: TSÚP Rovinka



# Hybné sily vývoja poľnohospodárstva vo vzťahu k jeho vplyvu na životné prostredie

Demografický vývoj a trendy podielu **pracovnej sily** v poľnohospodárstve

Vývoj **poľnohospodárskych plôch** a trendy vo využívaní poľnohospodárskej pôdy

**Štruktúra, charakter a výrobné pomery** v poľnohospodárskych podnikoch a ich transformácia v najbližšom období

Trendy v **spôsoch obhospodarovania** poľnohospodárskej krajiny, prejavujúce sa v charaktere a štruktúre pestovaných rastlín a chovaných živočíchov

Trendy v **technologickej oblasti** na úrovni mechanizácie a chemizácie poľnohospodárskej výroby

Vývoj v oblasti požiadaviek terciárnej sféry (**sféra spotreby**) na environmentálnu kvalitu poľnohospodárskych produktov, záujem o bioprodukty a zavádzanie alternatívnych foriem hospodárenia na pôde (ekologické poľnohospodárstvo)

Tlak verejnej mienky na plnenie **ekologických a environmentálnych limitov** a noriem so vzťahom na potrebu plnenie implementáciu princípov trvalo-udržateľného rozvoja do poľnohospodárstva, zavádzania AGENDY 21 do reálnej praxe, rešpektovania medzinárodných dohovorov v oblasti starostlivosti o životné prostredie a krajinu, stav európskej i našej environmentálnej legislatívy.





Ďakujem za pozornosť