

MUNI | RECETOX



CORE122 - Chemie a společnost Pesticidy



Jakub Hofman
RECETOX
PŘF MU



Co se dozvíte?

- Co to jsou pesticidy?
- Proč je používáme?
- Historie a současnost
- Nebezpečí a rizika používání pesticidů
- Hodnocení a schvalování pesticidů v EU
- Budoucnost pesticidů (v EU)

MUNI | RECETOX

Co to jsou pesticidy?

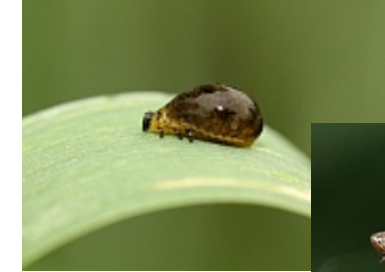


Pesticidy

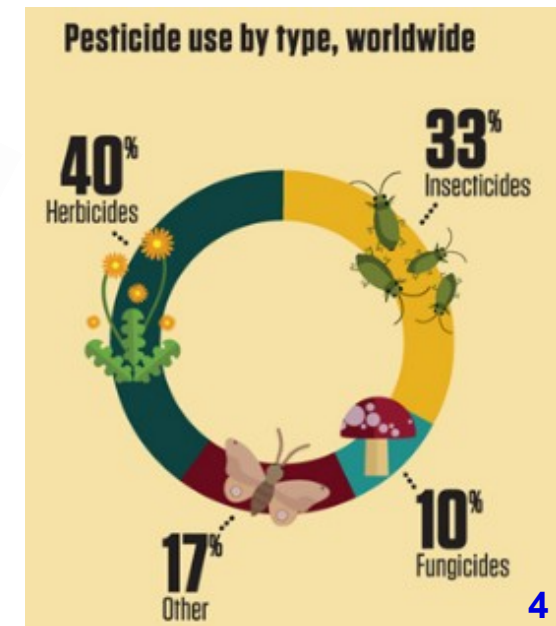
- pest = z lat. pestis (mor, nákaza) + icid = z lat. caedere (zabít)

- tedy:

- herbicidy
- fungicidy
- insekticidy
- další zoocidy (akaricidy, nematocidy, moluskocidy, rodenticidy ...)



- pesticidy:
**Přípravky na ochranu rostlin
versus biocidy (jiné použití)**



Přípravky na ochranu rostlin

= **POR (v AJ Plant Protection Products – PPP)**

- v podstatě synonymum pesticidů
- kromě vyloženě „cidů“ na škůdce, choroby a plevele **také:**
 - antimikrobiální látky
 - defolianty, desikanty
 - regulátory a stimulátory růstu rostlin
 - feromony, atraktanty
 - repelenty, smáčedla
 - fumiganty, desinfektanty
 - ...



Přípravky na ochranu rostlin

- většinou směs ÚL a dalších chemikálií
- seznamy přípravků v ČR
<http://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/>
<https://www.agromanual.cz/cz/pripravky>
- + tzv. „tank-mixy“

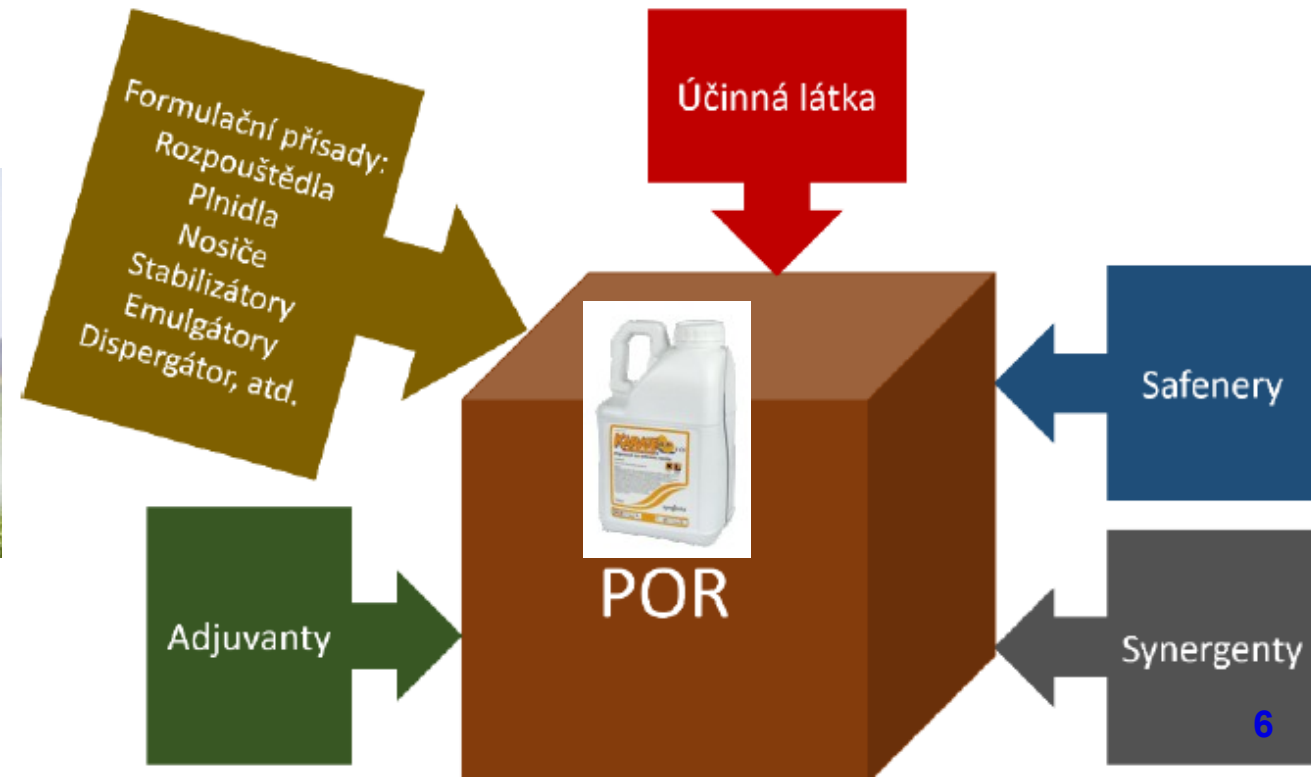


Vyhledávání v registru přípravků

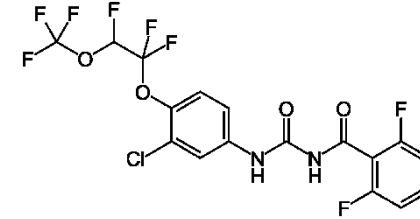
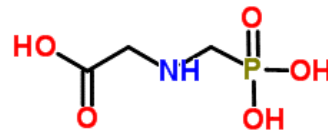
Kritéria vyhledávání:
■ Aktuální stav rozhodnutí: Platné rozhodnutí

Počet nalezených záznamů: 3093
[Nové hledání] [Zrušit filtry] [Export do excelu]

Obchodní název	Evid. č.	Držitel povolení	BF	Název účinné látky	Konec platnosti rozhodnutí	Ukončení uvádění na trh	Ukončení používání	Aktuální stav rozhodnutí	Pozn.
AA-SULPHUR 80 WG	4985-1	CIECH Sarzyna Spółka Akcyjna	F	Síra (Sulphur)	31.12.2020	31.12.2020	31.12.2020	Platné rozhodnutí	7
ABAM	3978-6D/8	CMI Limited	I	Abamektin (Abamectin)	30.4.2020	30.4.2020	30.4.2020	Platné rozhodnutí	2
ABAMEC 18 SC	4935-0D/2	Realchemie Trading B.V.	I	Abamektin (Abamectin)	30.4.2020	30.4.2020	30.4.2020	Platné rozhodnutí	2 6 7
Abamectin-Q 18 EC	3978-6D/9	Q-CHEM NV	I	Abamektin (Abamectin)	30.4.2020	30.4.2020	30.4.2020	Platné rozhodnutí	2
Abilis Ultra	3975-12	Bayer AG	F	Tebukonazol	31.8.2020	31.8.2020	31.8.2020	Platné	7



Účinné látky



Search Active substances, safeners and synergists

https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-db_en

European Commission > Food Safety > Plants > Pesticides > EU Pesticides database > Active substances

Search options

Type

Nothing selected

Status

1 Approved

Legislation

Nothing selected

Authorised in

Nothing selected

Search

Clear filters

Active substances, safeners and synergists (439 matching records)

Export Active substances

Filter results...

(E)-11-Tetradecen-1-yl acetate (SCLP Acetates)

APPROVED

Expiry of Approval : 30/08/2037

(E)-5-Decen-1-ol (SCLP Alcohols)

APPROVED

Expiry of Approval : 30/08/2037

(E)-5-Decen-1-yl acetate (SCLP Acetates)

APPROVED

Expiry of Approval : 30/08/2037

(E)-8-Dodecen-1-yl acetate (SCLP Acetates)

APPROVED

Expiry of Approval : 30/08/2037

(E,E)-7,9-Dodecadien-1-yl acetate (SCLP Acetates)

APPROVED

Expiry of Approval : 30/08/2037

(E,E)-8,10-Dodecadien-1-ol (SCLP Alcohols)

APPROVED

Expiry of Approval : 30/08/2037

Účinné látky – dle chemické povahy

- organochlorované látky (tzv. staré pesticidy, DDT, lindan, toxafen ...)
- organofosfáty (chlorpyrifos, dimethoát ...)
- chloracetanilidy (metazachlor, acetochlor ...)
- deriváty močoviny (isoproturon, chlorotoluron ...)
- deriváty kys. fenoxycetové (2,4-D, MCPA ..)
- triaziny (atrazin, simazin, terbuthylazin ...)
- conazoly (epoxiconazol, tebuconazol ...)
- karbamáty (karbofuran ...)
- pyrethroidy (cypermethrin, bifenthrin ...)
- neonicotinoidy (imidacloprid ...)
- glyfosát
- na bázi kovů
- biopesticidy
- mikroorganismy
- atd atd

Proč používáme pesticidy?



Proč přípravky na ochranu rostlin používáme?

- zachování či zvýšení **KVANTITY** a **KVALITY** zemědělské produkce
- ztráty úrody bez pesticidů – 20-40% (liší se dle studií, oblastí světa, plodin, škůdců, apod.)
- kvalita potravin - mykotoxiny

např. Oerke 2005

Table 1. *Estimated loss potential of weeds, animal pests (arthropods, nematodes, rodents, birds, slugs and snails), pathogens (fungi, bacteria) and viruses, and actual losses due to pest groups in six major crops worldwide, in 2001–03*

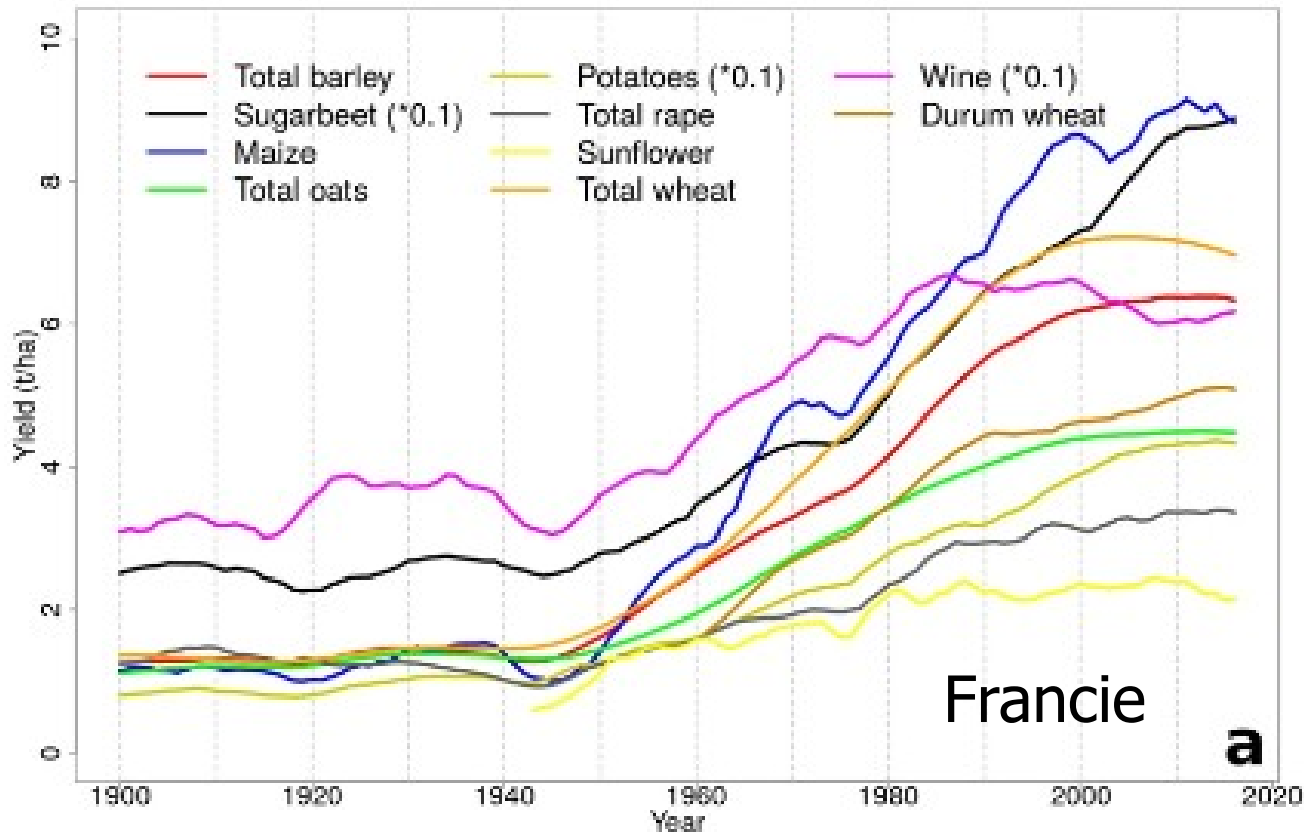
Crop	Attainable production [M t]	Crop losses [%] ¹ due to									
		Weeds		Animal pests		Pathogens		Viruses		Total	
		Potential	Actual	Potential	Actual	Potential	Actual	Potential	Actual	Potential	Actual
Wheat	785.0	23.0 (18–29)	7.7 (3–13)	8.7 (7–10)	7.9 (5–10)	15.6 (12–20)	10.2 (5–14)	2.5 (2–3)	2.4 (2–4)	49.8 (44–54)	28.2 (14–40)
Rice	933.1	37.1 (34–47)	10.2 (6–16)	24.7 (13–26)	15.1 (7–18)	13.5 (10–15)	10.8 (7–16)	1.7 (1–2)	1.4 (1–3)	77.0 (64–80)	37.4 (22–51)
Maize	890.8	40.3 (37–44)	10.5 (5–19)	15.9 (12–19)	9.6 (6–19)	9.4 (8–13)	8.5 (4–14)	2.9 (2–6)	2.7 (2–6)	68.5 (58–75)	31.2 (18–58)
Potatoes	517.7	30.2 (29–33)	8.3 (4–14)	15.3 (14–20)	10.9 (7–13)	21.2 (20–23)	14.5 (7–24)	8.1 (7–10)	6.6 (5–9)	74.9 (73–80)	40.3 (24–59)
Soybeans	244.8	37.0 (35–40)	7.5 (5–16)	10.7 (4–16)	8.8 (3–16)	11.0 (7–16)	8.9 (3–16)	1.4 (0–2)	1.2 (0–2)	60.0 (49–69)	26.3 (11–49)
Cotton	78.5 ²	35.9 (35–39)	8.6 (3–13)	36.8 (35–41)	12.3 (5–22)	8.5 (7–10)	7.2 (5–13)	0.8 (0–2)	0.7 (0–2)	82.0 (76–85)	28.8 (12–48)

¹ Figures in parentheses indicate variation among 19 regions.

² Seedcotton.

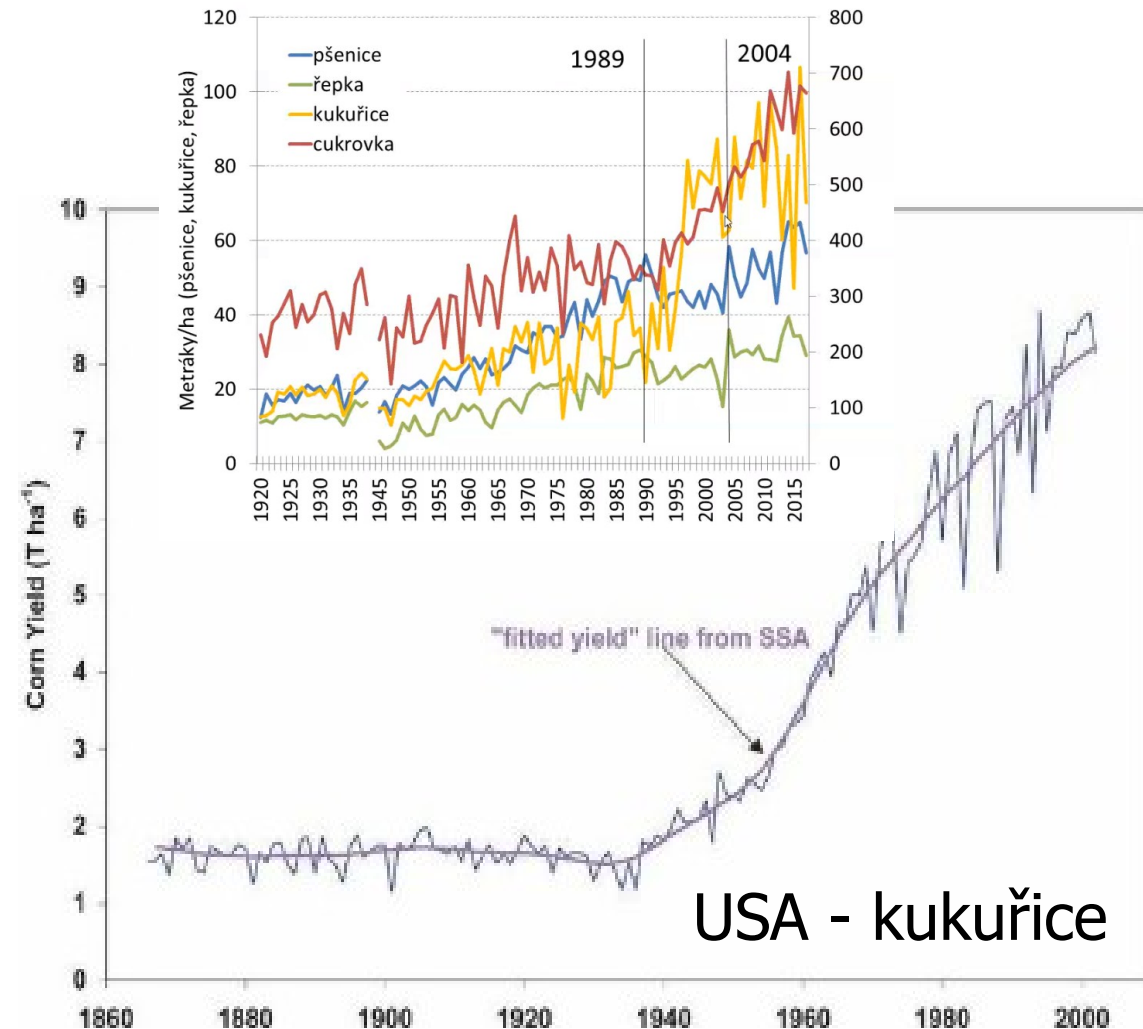
Proč přípravky na ochranu rostlin používáme?

- od poloviny 20. stol. - **green revolution**



<https://www.nature.com/articles/s41598-018-35351-1>

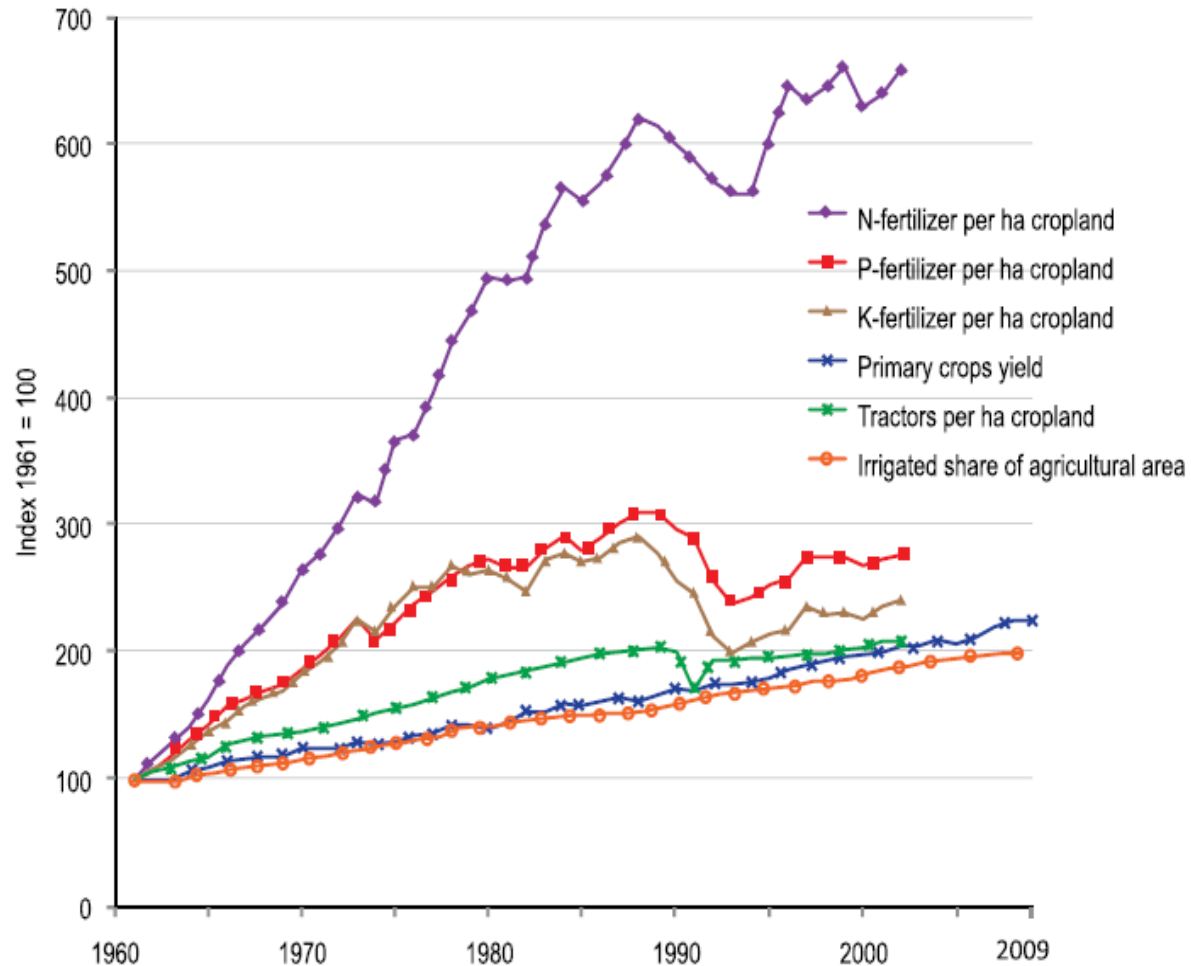
Výnosy zemědělských plodin 1920-2017



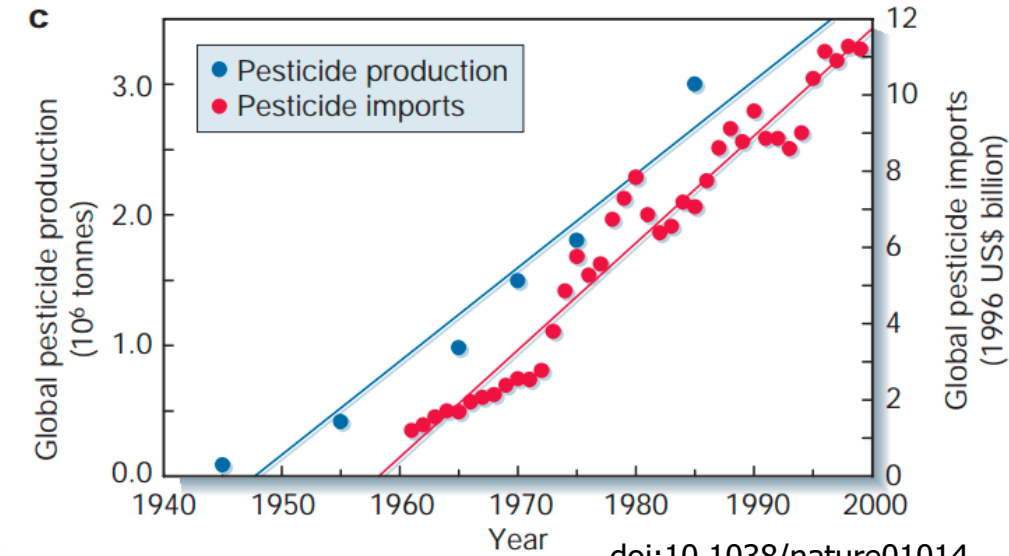
<https://doi.org/10.1175/EI098.1>

Proč přípravky na ochranu rostlin používáme?

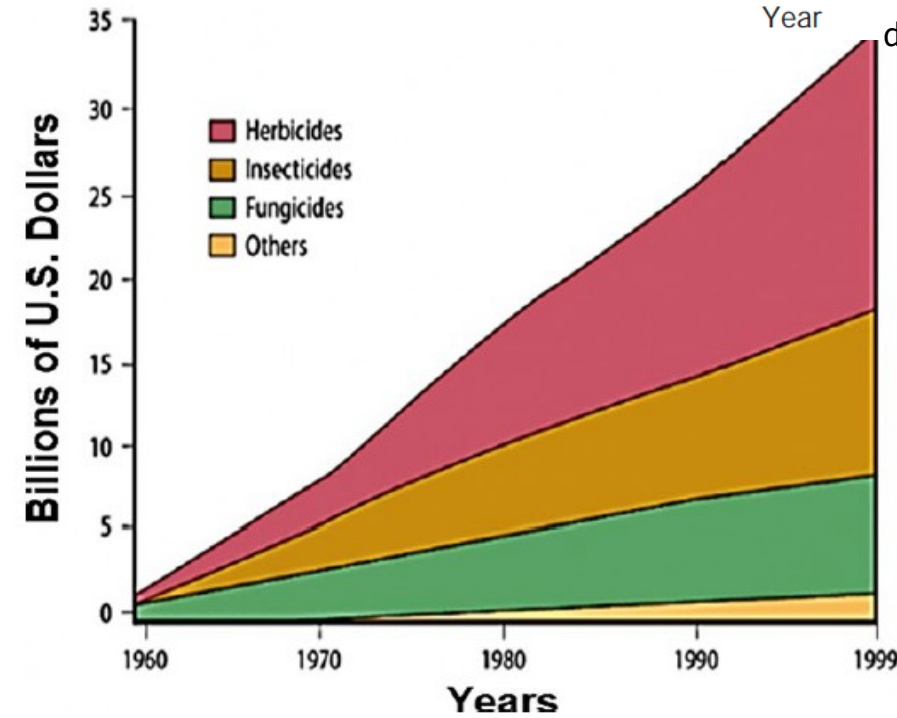
- od poloviny 20. stol. - **green revolution**



UNEP (2014): Assessing Global Land Use: Balancing Consumption with Sustainable Supply. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/8861>



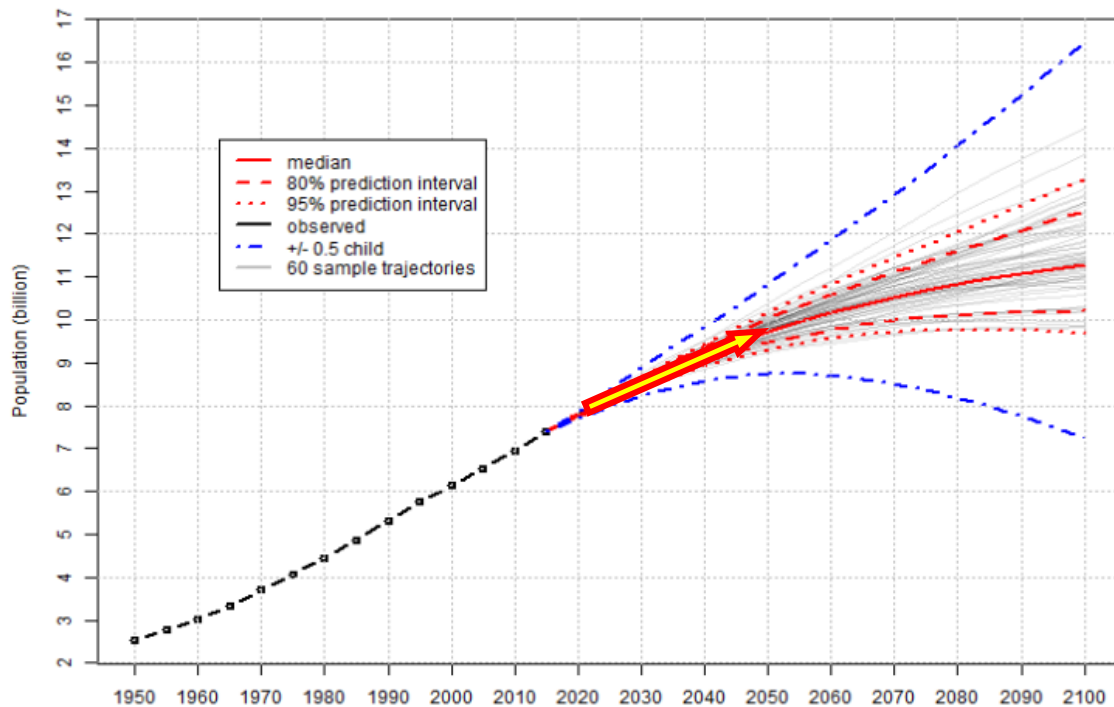
doi:10.1038/nature01014



Carvalho (2017) Food and Energy Security

Proč přípravky na ochranu rostlin používáme?

- nyní a dále – **food security = obavy z nedostatku potravin**
- dvě komponenty:
 1. nárůst světové populace (cca 70 mil ročně) → 9.2 mld v 2050

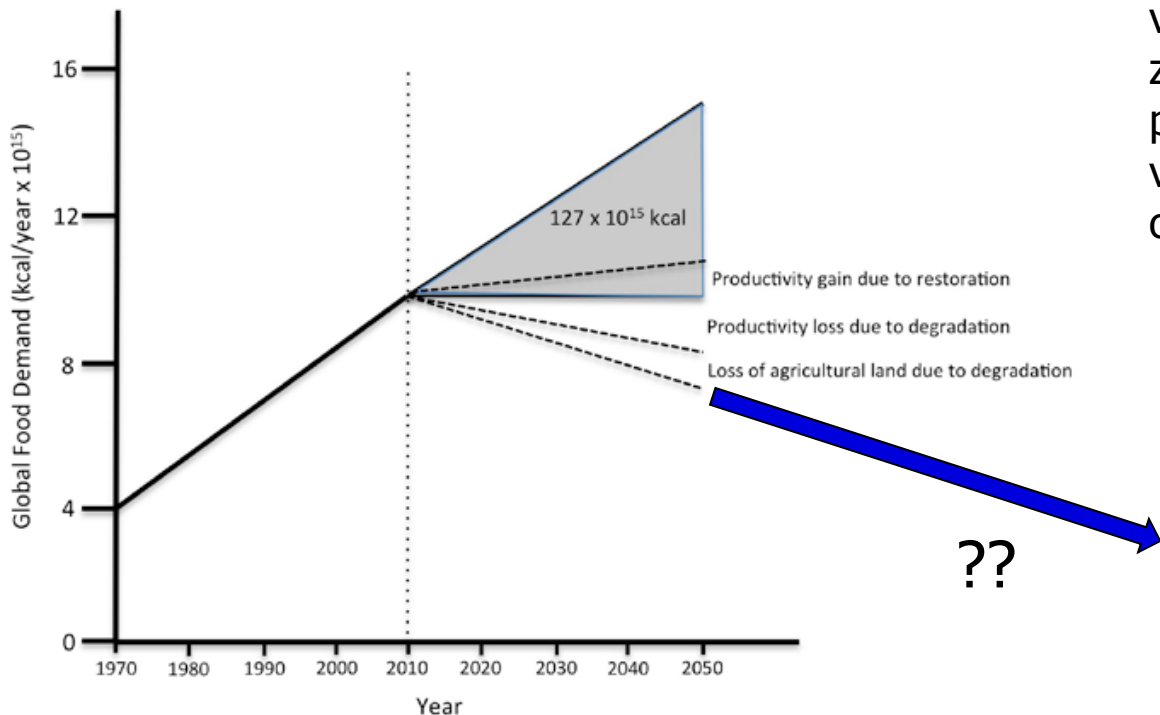


**Do roku 2050 musíme globálně
zvýšit produkci potravin o 50-60%
a v rozvojových zemích o 100%**

malá poznámka na okraj:
odhaduje se, že celosvětově se až 1/3
potravin vyhazuje (food waste)
<http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste>

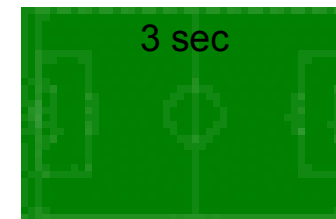
Proč přípravky na ochranu rostlin používáme?

- nyní a dále – **food security = obavy z nedostatku potravin**
- dvě komponenty:
 1. nárůst světové populace (cca 70 mil ročně) → 9.2 mld v 2050
 2. ztráty dostupných půd → pokles jejich produkční kapacity či rozlohy



v současnosti cca 1.5 mld ha zemědělské půdy, velké zvýšení plochy již není možné (jen za velkého odlesňování a likvidace ostatních ekosystémů)

NAVÍC!



ztráta půdy
konzervativní odhad dle FAO
2015
(pouze eroze a zábory)



<http://www.fao.org/soils-2015/en>

Proč přípravky na ochranu rostlin používáme?

Ochrana rostlin proti škůdcům a chorobám je zcela nutná !

ale

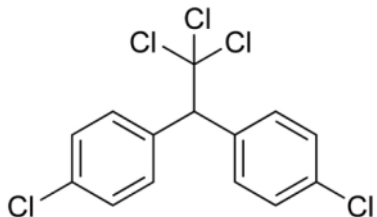
důležitá teze:

ochrana rostlin \neq používání chemických přípravků

Historie a současnost

Příběh DDT

1874



1939



"DDT is good for me-e-e!"

The great expectations held for DDT have been realized. During 1946, exhaustive scientific tests have shown that, when properly used, DDT kills a host of destructive insect pests, and is a benefactor of all humanity.

Pennsalt produces DDT and its products in all standard forms and is now one of the companies of this amazing era. Everyone can enjoy the health and safety benefits of DDT's killing power. Pennsalt's many products which benefit humanity.

GOOD FOR STEERS—Beef grows heavier nowadays... for it's a scientific fact that—compared to untreated cattle—beef steers gain up to 50 pounds extra when protected from horn flies and many other pests with DDT insecticides.

GOOD FOR FRUITS—Bigger apples, juicier fruits that are free from smugly worms... all benefits resulting from DDT dusts and sprays.

USE ON POTATOES, PEAS, CORN, FRUITS and ORNAMENTALS

CROSS COUNTRY insect spray

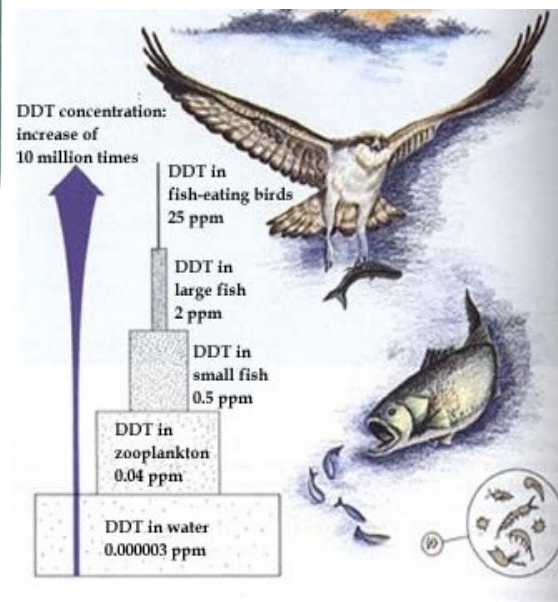
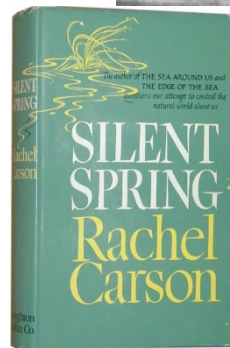
CONTAINING 50% DDT
RE. PATENT NO. 22,922
destroys many common insects

USE ON POTATOES, PEAS, CORN, FRUITS and ORNAMENTALS

No. 1365
NET CONTENTS 1 LB.

PENN SALT CHEMICALS
87 Years' Service to Industry • Farm • Home
PENNSYLVANIA SALT MANUFACTURING COMPANY

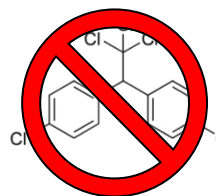
1962



1970



1972



1900

1945

1970

1990

2015

2020



výskyt malárie

Herci se mění, ale příběh možná zůstává stejný

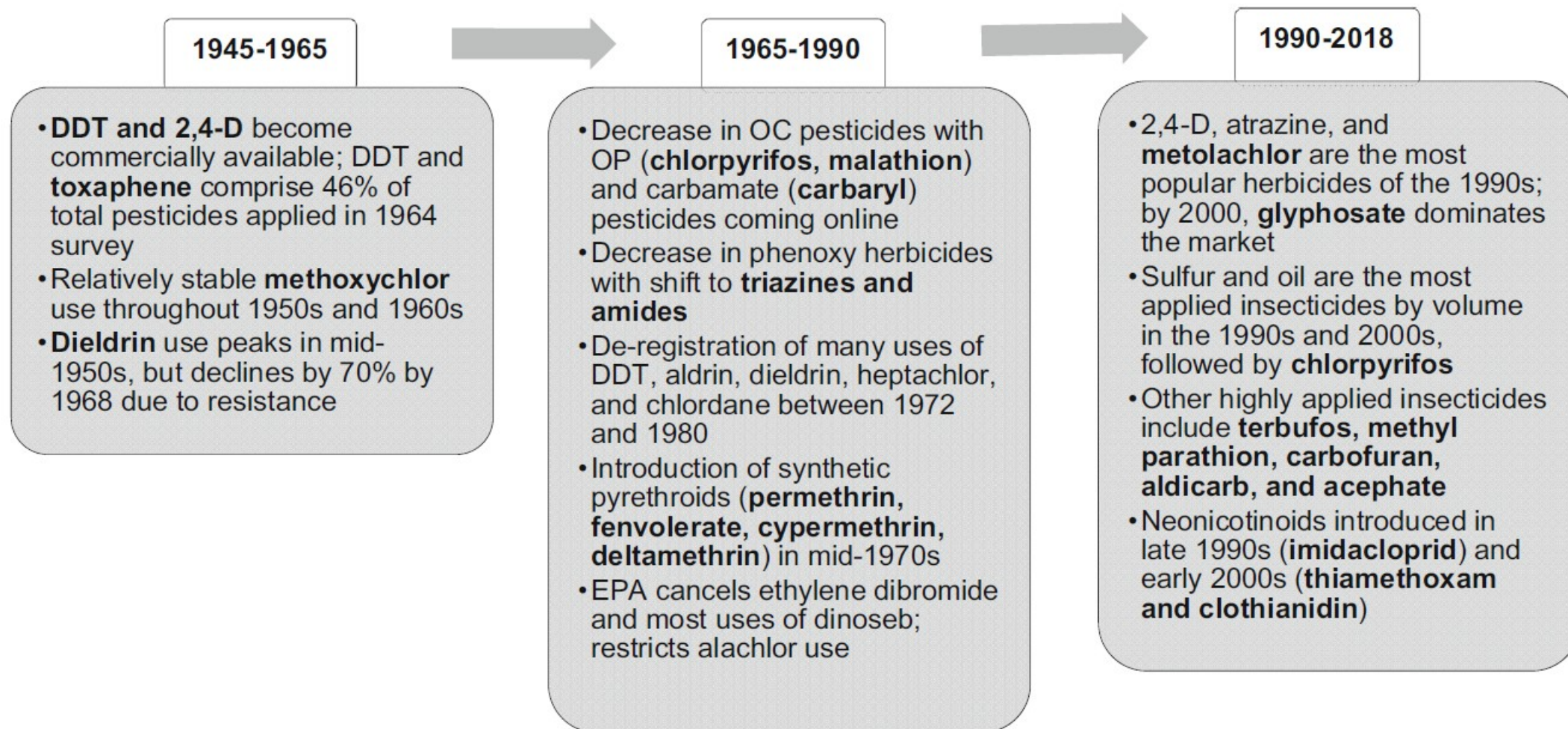


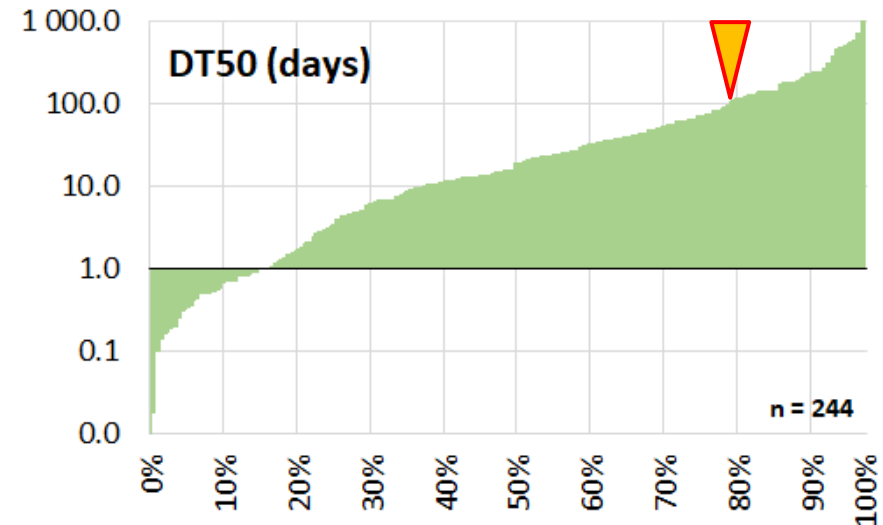
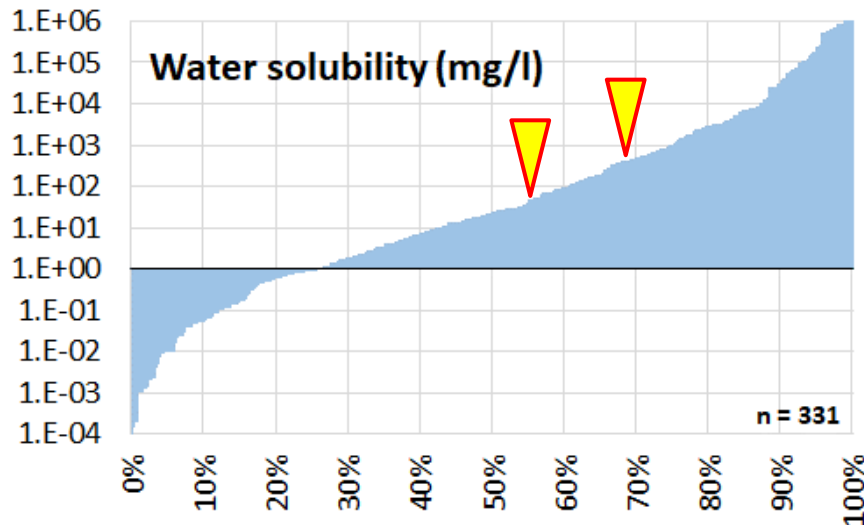
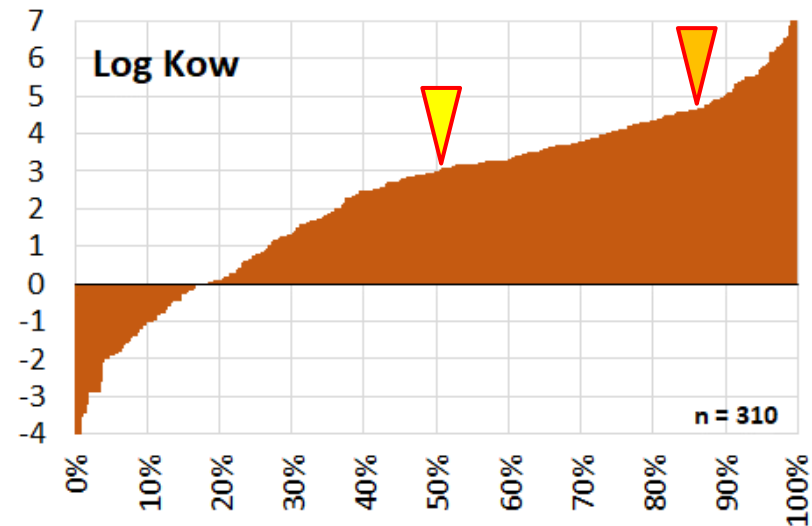
Fig. 3 Chronology of agricultural pesticide development, use, and de-registration from 1945 to present. (Sources: US Department of Health,

Education, and Welfare 1969; Osteen and Szmedra 1989; Atwood and Paisley-Jones 2017)

V současnosti používané pesticidy (CUPs)

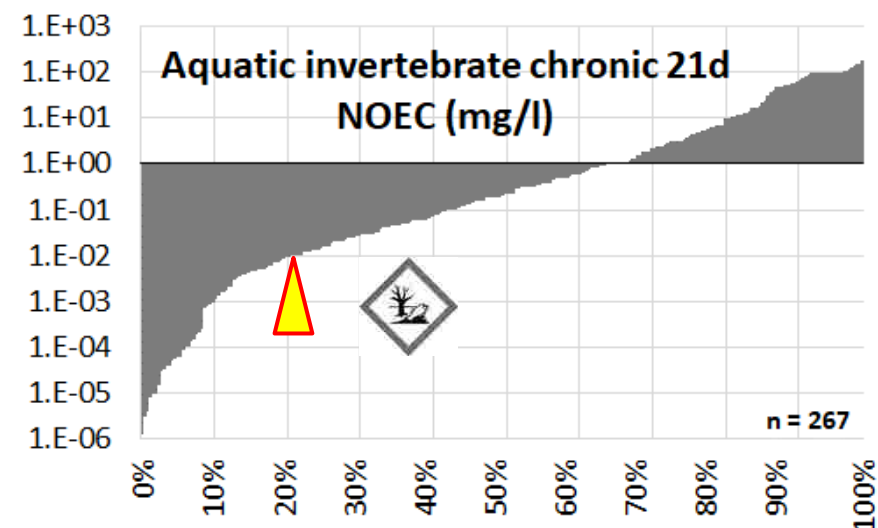
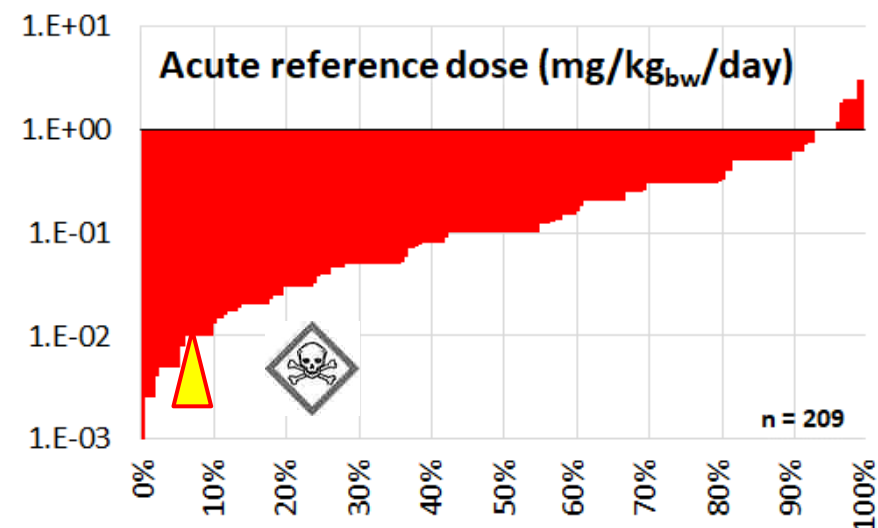


- významná frakce CUPs má problematické vlastnosti z hlediska osudu v ŽP



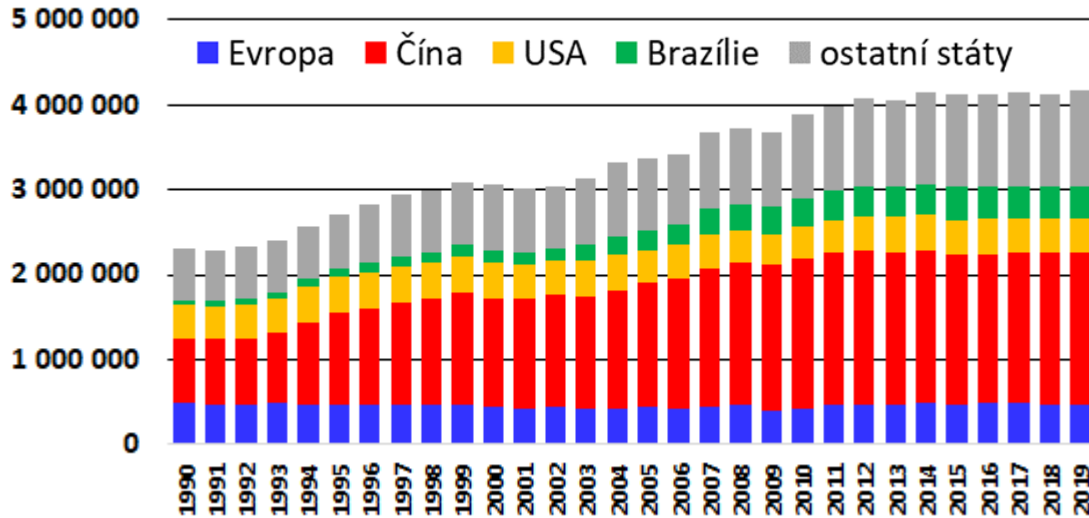
V současnosti používané pesticidy (CUPs)

- řada CUPs jsou akutně i chronicky (eko)toxické látky
- dle klasifikace nařízení EC 1272/2008 (CLP):
 - 12 x akutní toxicita 1
 - 28 x karcinogenita 2
 - 153 x akutní akv. tox. 1
 - 11 x reprodukční tox. 1B

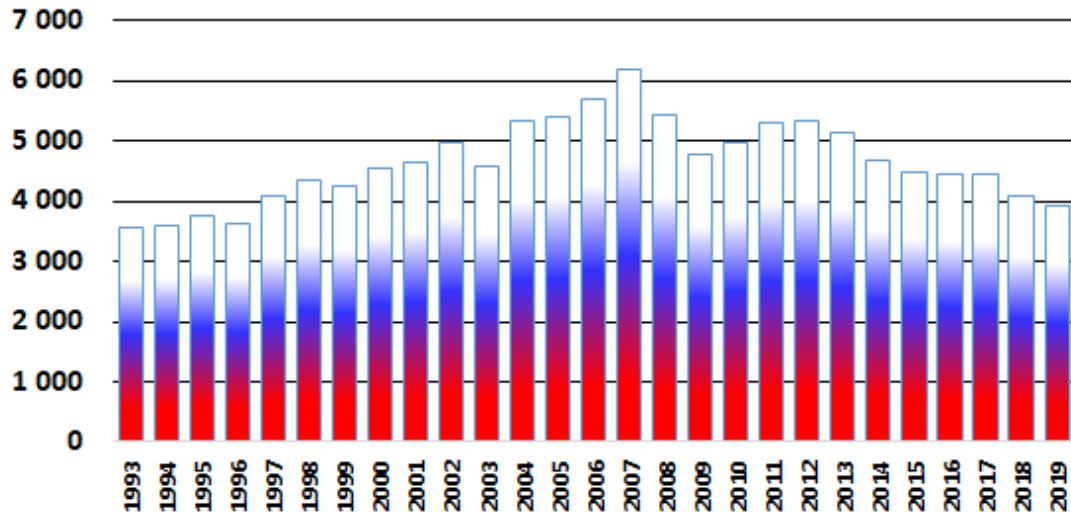


Spotřeba pesticidů

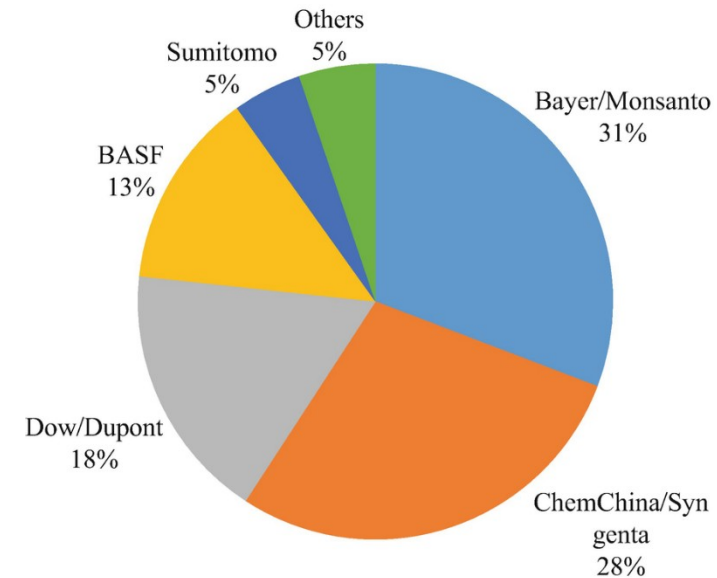
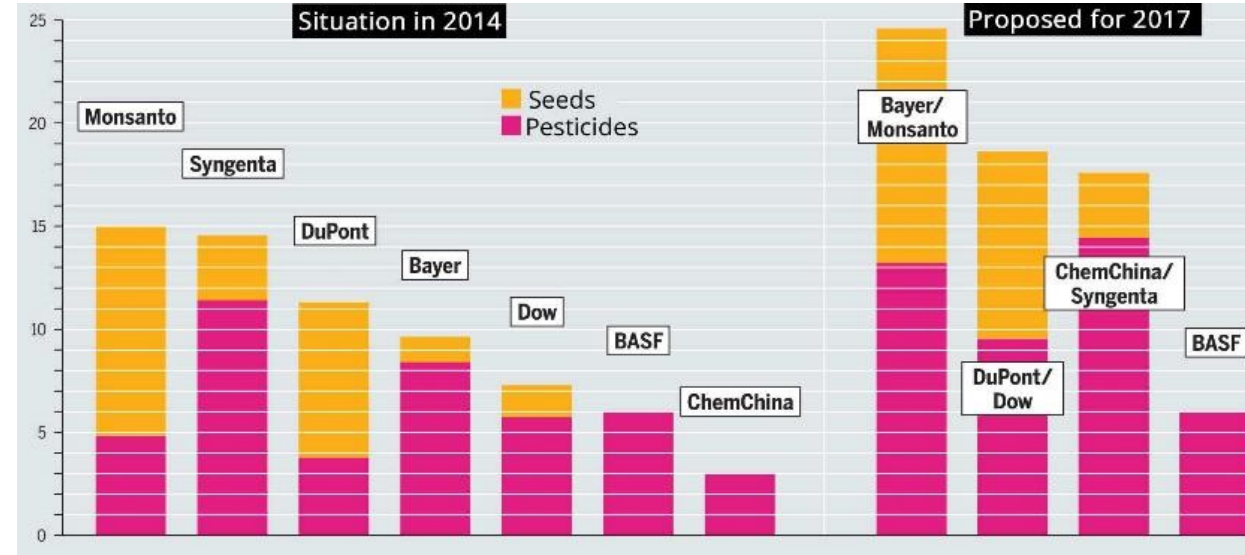
Celosvětová spotřeba pesticidů v tunách (FAOSTAT)



spotřeba pesticidů v ČR v tunách (FAOSTAT)



globální trh pesticidů cca 80 mld USD, jeden z nejrychleji rostoucích trhů (4-5%/r)



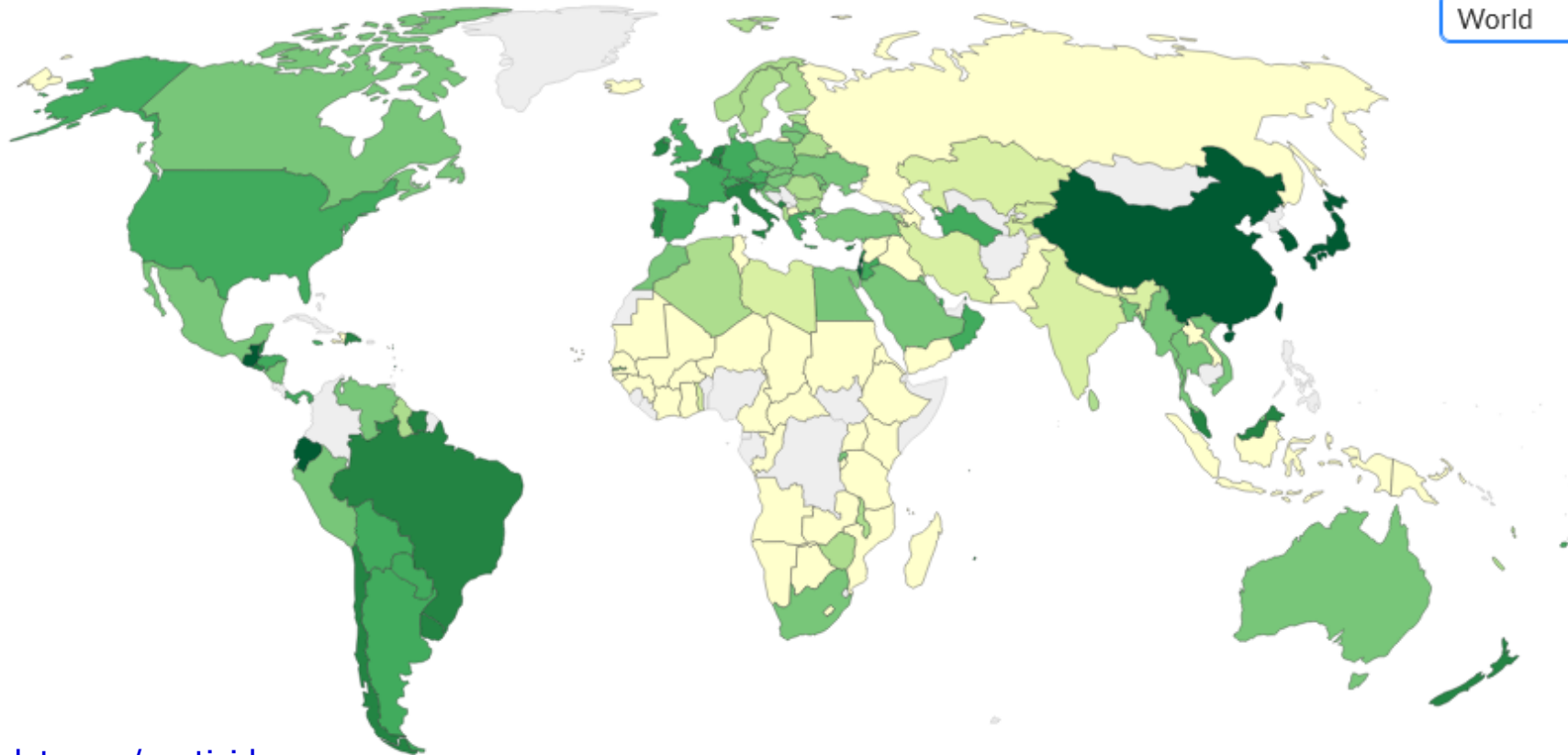
Spotřeba pesticidů

Pesticide use per hectare of cropland, 2017

Average pesticide application per unit of cropland, measured in kilograms per hectare.

Our World
in Data

World

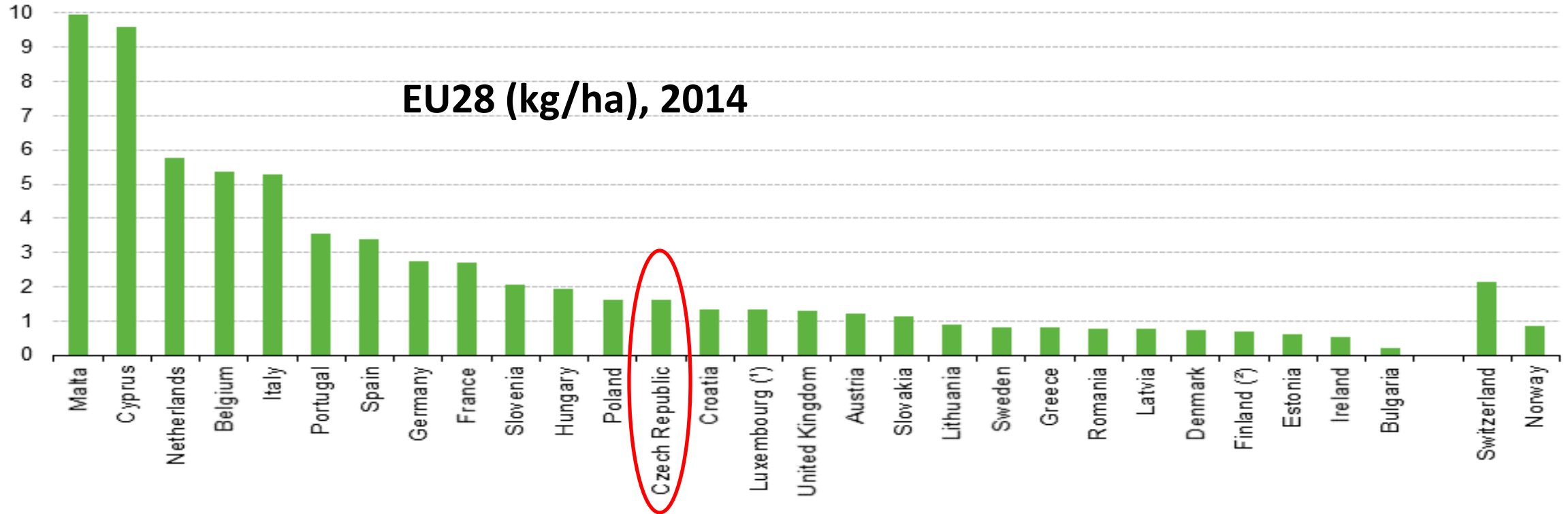


<https://ourworldindata.org/pesticides>



Spotřeba pesticidů

<https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>



Nebezpečí a rizika používání pesticidů

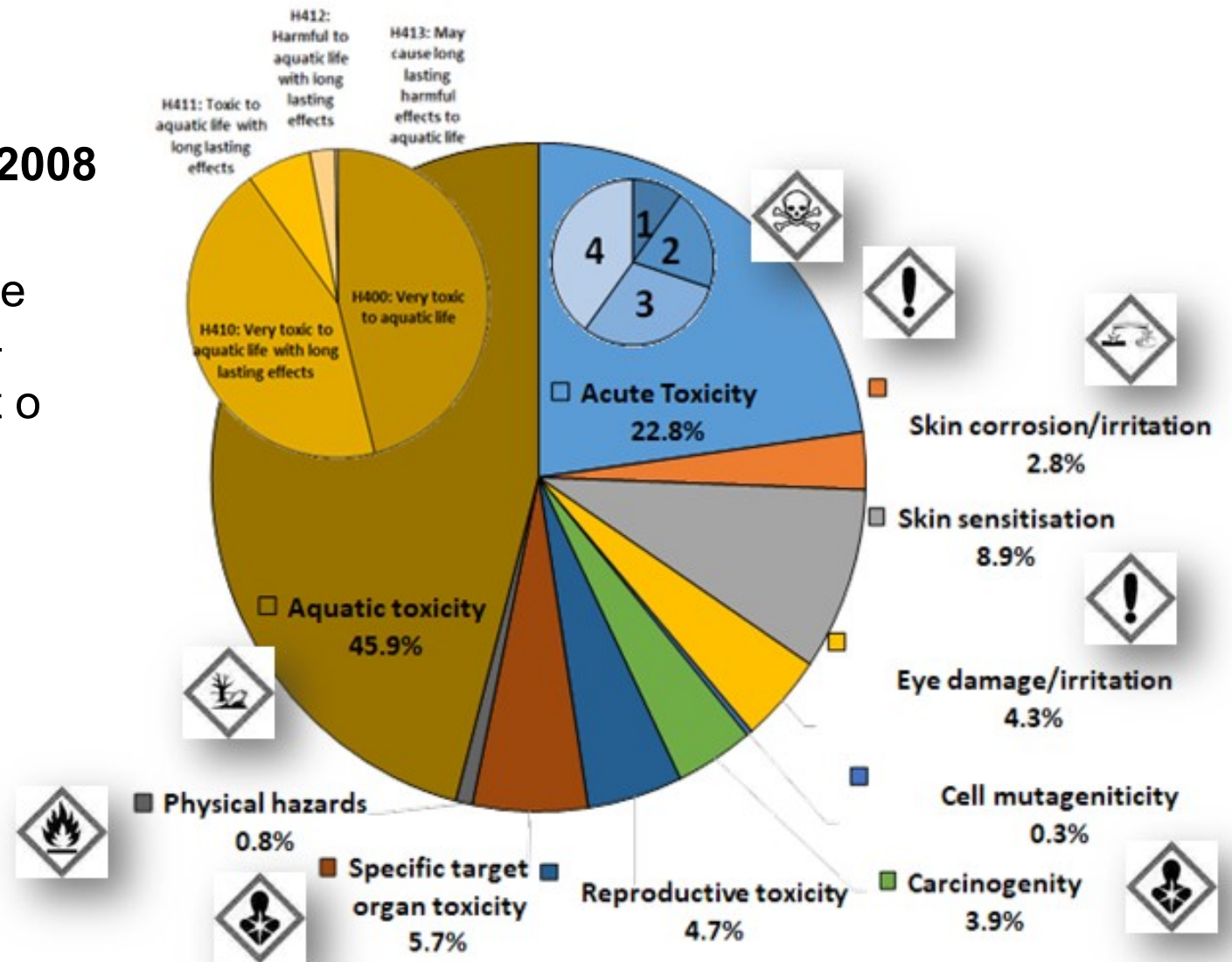
Nebezpečnost versus riziko

- **nebezpečnost** je vlastnost látky – toxicita, perzistence, bioakumulace atd.
- **riziko** je výsledkem kombinace nebezpečnosti a EXPOZICE
- pesticidy jsou „cidy“ – musí zabíjet (být eko/toxické) – je třeba o nich uvažovat jako o velmi nebezpečných látkách
- cíl je snížit nežádoucí rizika:
 - aby jejich účinek byl co nejspecifičtější
 - aby expozice necílových organismů byla minimální
 - hledat jiné metody ochrany rostlin
 - atd



Nebezpečnost povolených ÚL v EU (11/2018)

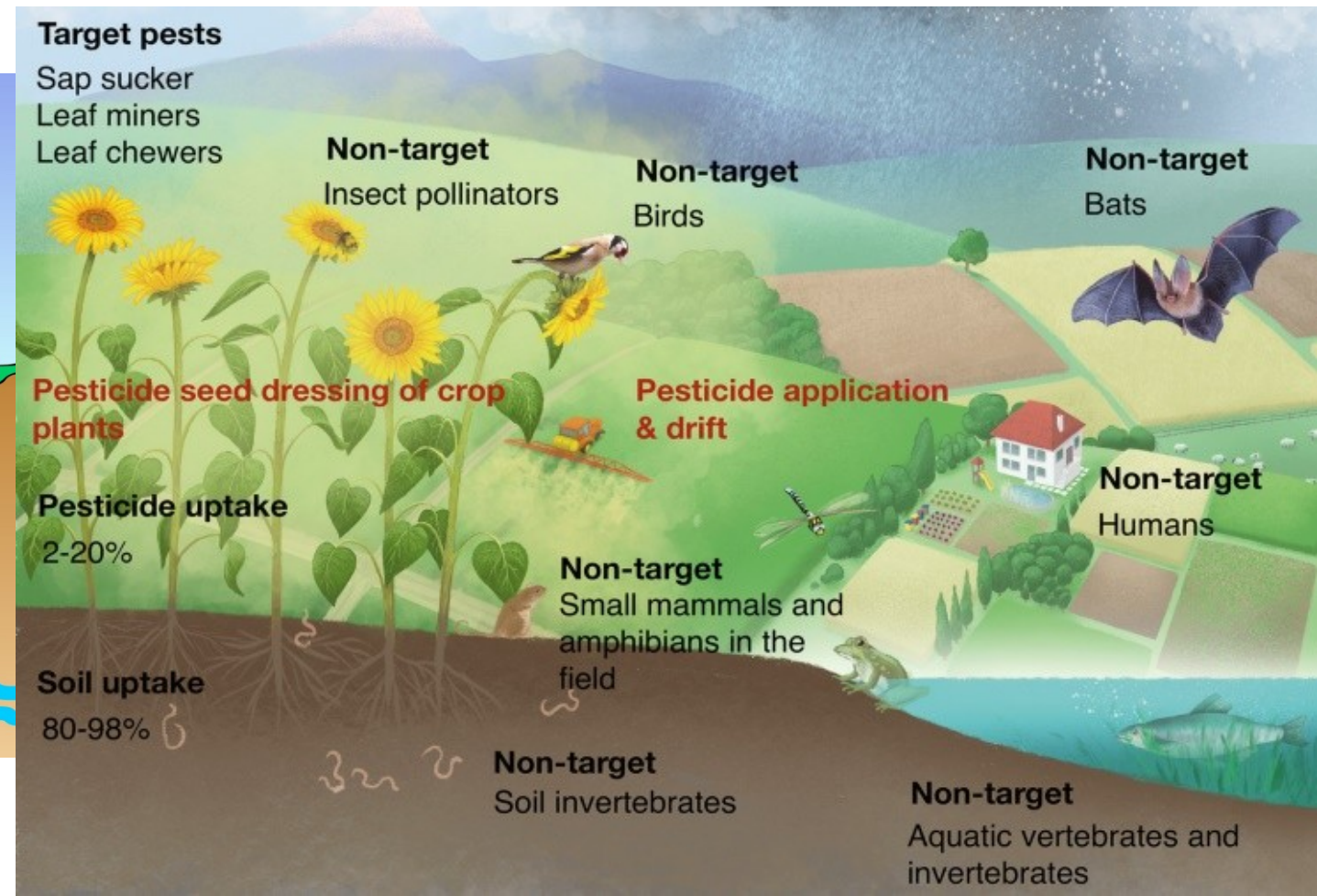
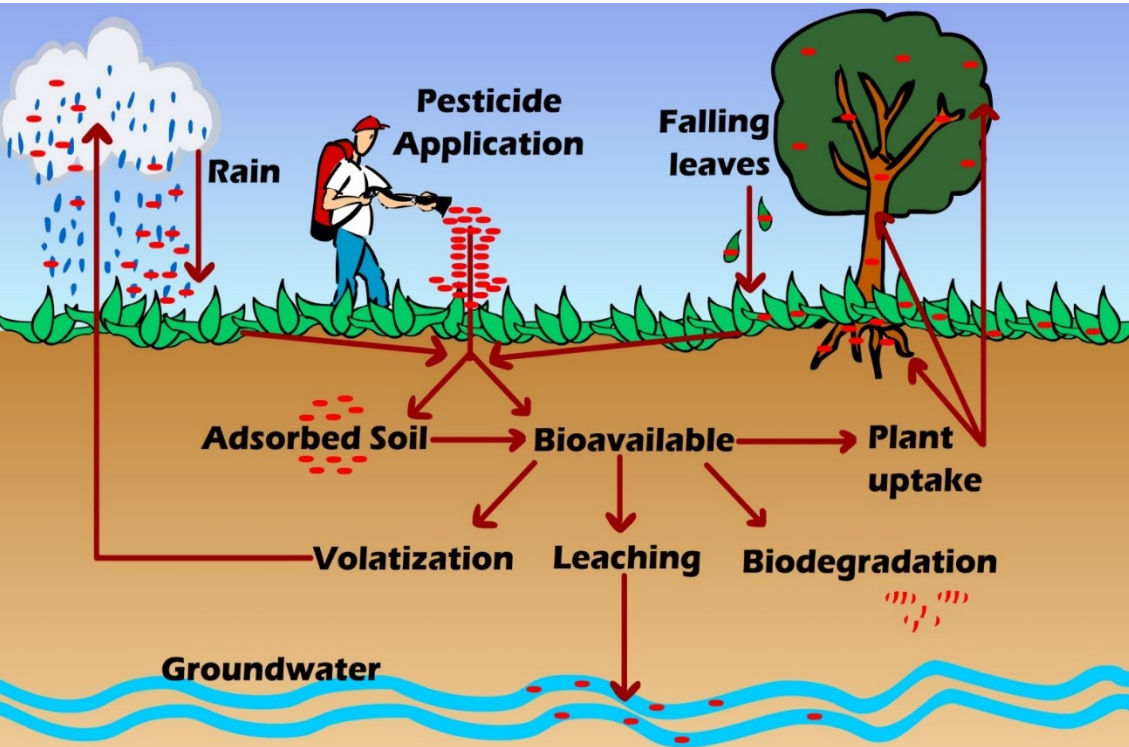
- 236 / 441 schválených účinných látek nemají uvedenu žádnou klasifikaci dle nařízení EC 1272/2008 (CLP)
- 204 látek má nějakou klasifikaci dle CLP, většina látek 3 a více (až 9 – např. Spiroxamin), celkem 723 vět o nebezpečnosti
- 12 akutní toxicita 1
- 28 karcinogenita 2
- 153 akutní akv. tox. 1
- 11 reprodukční tox. 1B



Osud a efekty v ŽP, dopady na zdraví



- po aplikaci nastává distribuce a transformace pesticidů v prostředí
- a kontaktu s mnoha necílovými organismy v půdě, vodě ... a člověkem!**



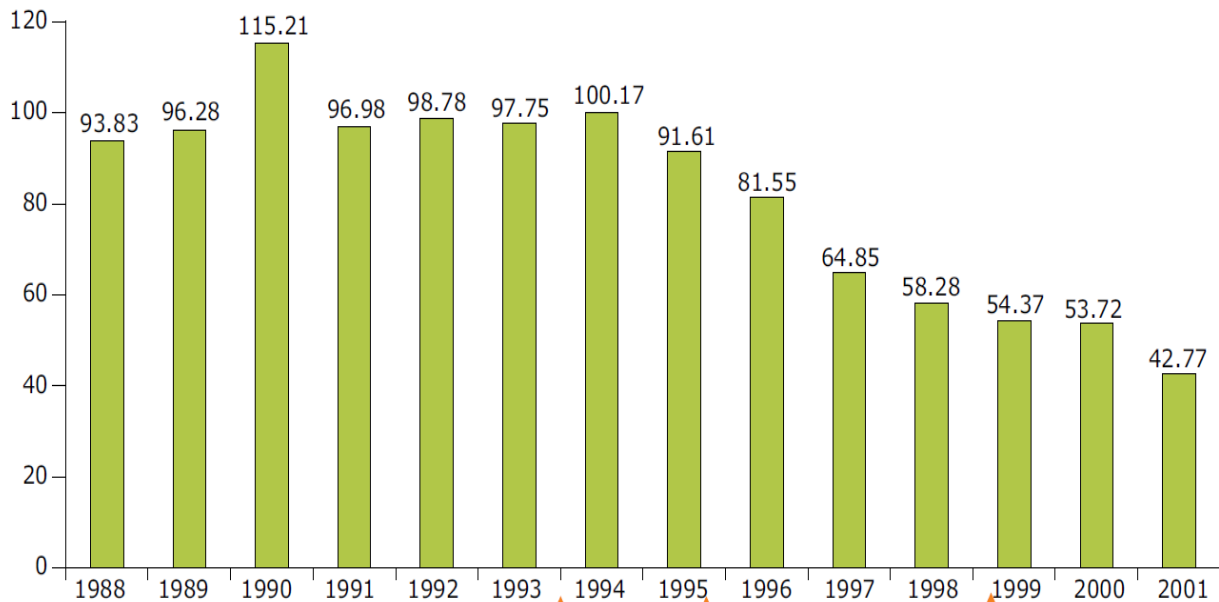
Pár příkladů z velkých studií ...

- >75% decline of insects in 30 years in Germany (Hallmann et al. 2017)
- Insecticides lead to decline of bees (Sanchez-Bayo et al. 2016)
- 70% of studies indicate negative effect of pesticides on soil organisms (Gustone et al. 2021)

Osud a efekty v ŽP, dopady na zdraví

Figure 16.1 Sunflower honey harvest in western France (*)

Index 100 — average contributions 1988–1998



Gaicho® is authorised for sunflower and maize

RégentTS® is authorised for maize and sunflower seed-dressing

Gaicho® is banned for sunflower but still used on maize

RégentTS® is also used for sunflower and maize seed-dressing

Produkce slunečnicového medu v západní Francii



10. srpna 2018 odsouzeno Monsanto v Kalifornii k pokutě 289 milionů dolarů (!!!) za neinformování, že Roundup může způsobit rakovinu

Kontrola reziduí pesticidů v potravinách

- Státní zemědělská a potravinářská inspekce
- kontrola bezpečnosti potravin



<https://www.potravinynaprawyri.cz>

Tabulka 1: Zjištěné nálezy v rámci monitoringu cizorodých látek v roce 2018

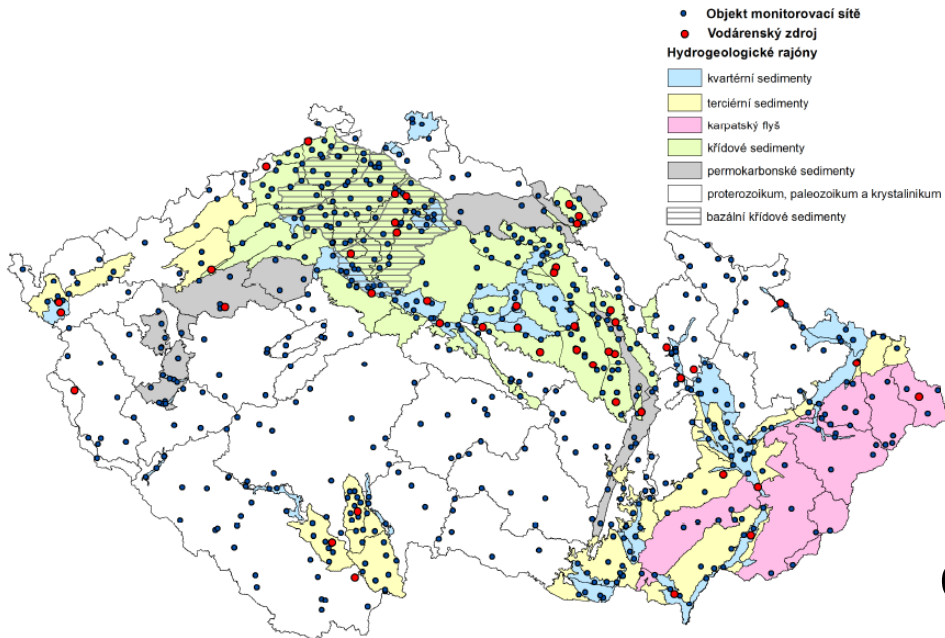
Typ stanovení	n	pozit	% pozit	N+	%N+
Kontaminanty	1101	434	39,4	8	0,7
Pesticidy	906	676	74,6	14	1,6
- tuzemsko	159	107	67,3	1	0,6
- EU	499	386	77,4	9	1,8
- dovoz	196	152	77,6	4	2,0
- země původu neuvedena	52	31	59,6	0	0

<https://www.szpi.gov.cz/clanek/zprava-o-vysledcich-planovane-kontroly-cizorodych-latek-v-potravinach-v-roce-2018.aspx>

n – počet vyšetření, N+ - počet nadlimitních nálezů, %N+ - podíl nadlimitních v %

Monitoring vod

- častý – rozsáhlé monitoringy vod v EU díky WFD
- v ČR každoroční monitoring
 - povrchové vody (zprávy povodí, zprávy ČHMU, ARROW)
 - podzemní voda (zprávy ČHMU, ARROW, pasporty)
 - pitná voda (zprávy ZU, systém PiVo)



dle Kodeš 2017



Výsledky monitoringu podzemních vod ČR

- ~700 monitorovacích míst
- vč. ~50 vodárenských zdrojů
- ~140 látek (vč. 41 metabolitů)
- **přes 40% objektů nad limit 0.1 µg/L pro jednotlivý pesticid**
- **31% objektů nad limit pro sumu pesticidů**

dle Kodeš 2017

2016

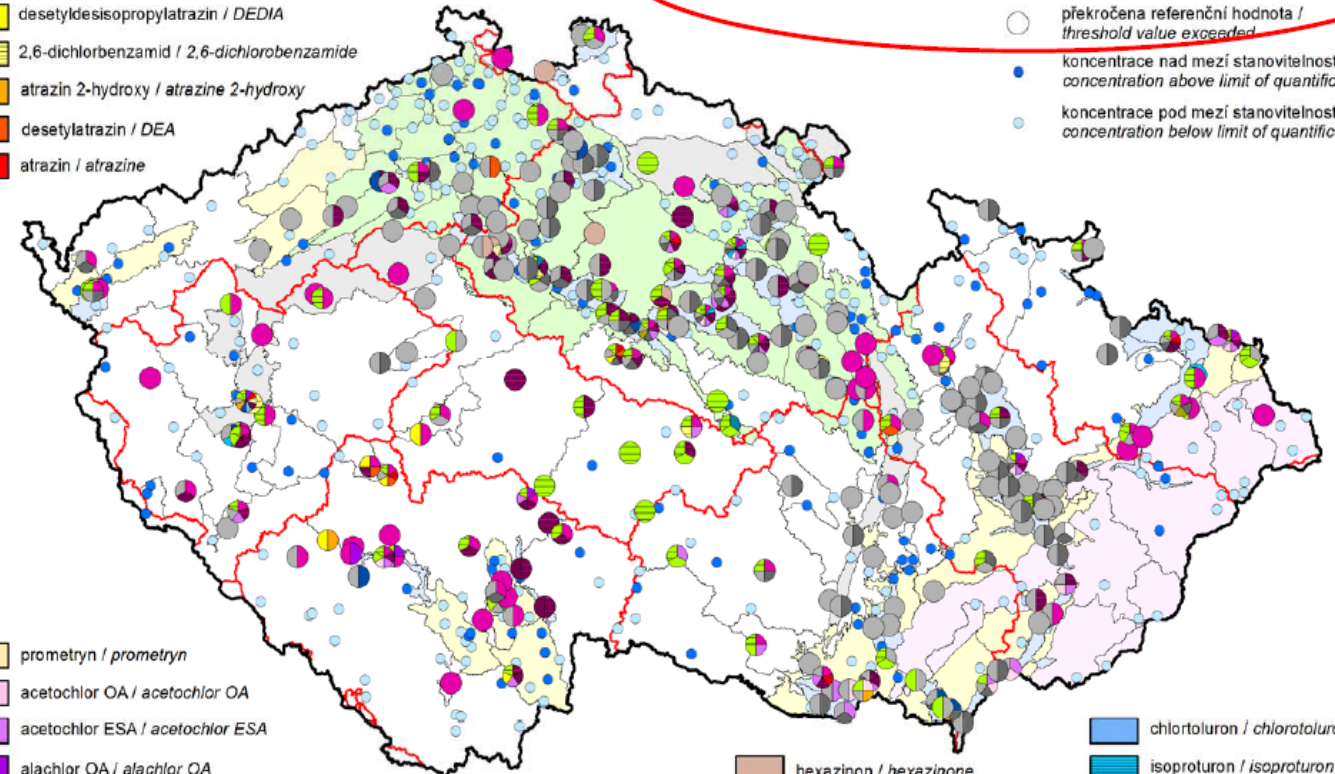
- desetyldesisopropylatrazin / DEDIA
- 2,6-dichlorbenzamid / 2,6-dichlorobenzamide
- atrazin 2-hydroxy / atrazine 2-hydroxy
- desetylatrazin / DEA
- atrazin / atrazine

- prometryn / prometryn
- acetochlor OA / acetochlor OA
- acetochlor ESA / acetochlor ESA
- alachlor OA / alachlor OA
- alachlor ESA / alachlor ESA
- metolachlor OA / metolachlor OA
- metolachlor ESA / metolachlor ESA

- metazachlor OA / metazachlor OA
- metazachlor ESA / metazachlor ESA
- MCPP / MCPP

- hexazinon / hexazinone
- chloridazon / chloridazon
- chloridazon desphenyl / chloridazon desphenyl / chloridazon methyl desphenyl / chloridazon methyl desphenyl

- chlortoluron / chlorotoluron
- isoproturon / isoproturon
- klopyralid / clopyralid
- metribuzin desamino diketo / metribuzin desamino diketo
- bentazon / bentazone

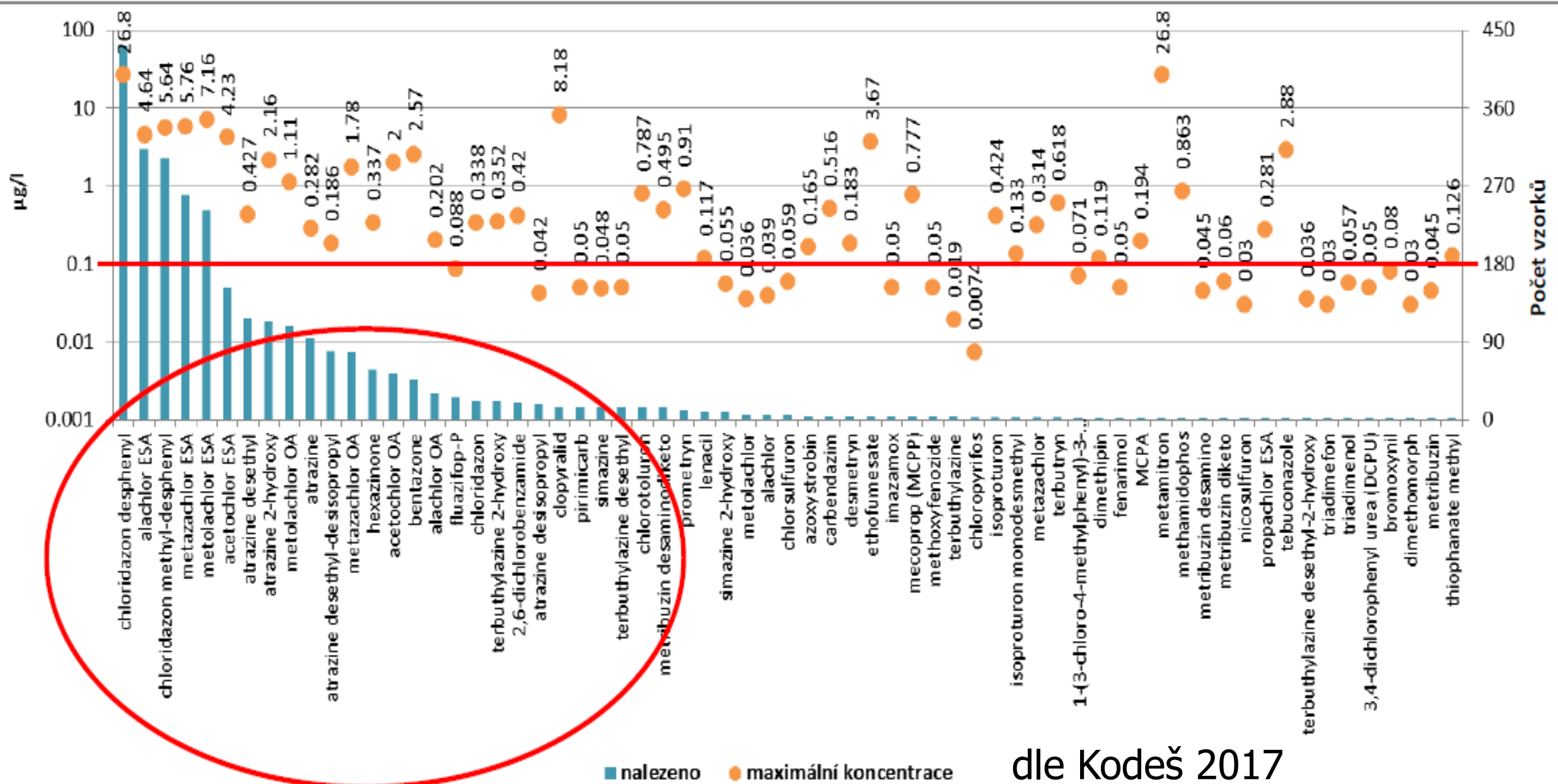


Pesticidy: 41% objektů nad limit

Žádné citlivé oblasti, zranitelné oblasti ani opatření !

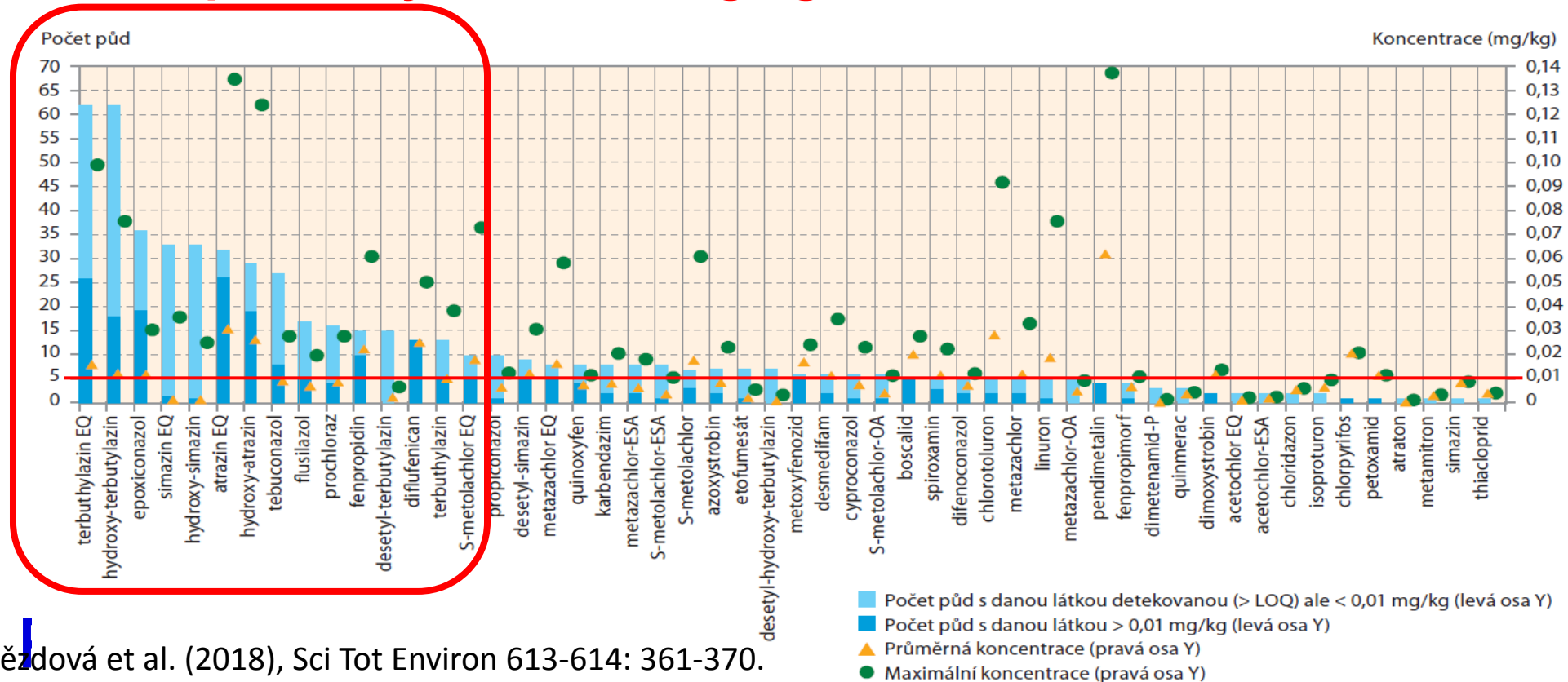
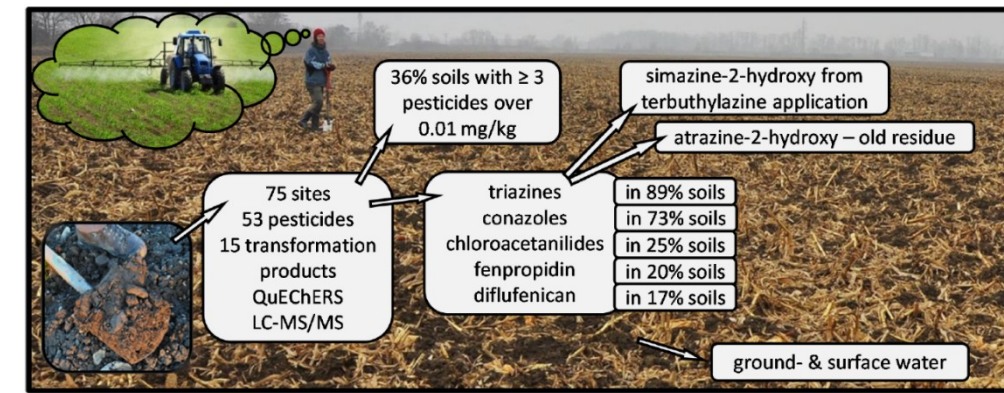
- překročena referenční hodnota / threshold value exceeded
- koncentrace nad mezí stanovitelnosti / concentration above limit of quantification
- koncentrace pod mezí stanovitelnosti / concentration below limit of quantification

Výsledky monitoringu podzemních vod ČR



Pesticidy v orné půdě ČR

- 99% půd s alespoň jedním pesticidem > LOQ
- 51% půd s ≥ 5 pesticidy > LOQ
- **81% půd s alespoň jedním pesticidem nad 0.01 mg/kg**
- **36% půd s ≥ 3 pesticidy nad 0.01 mg/kg**



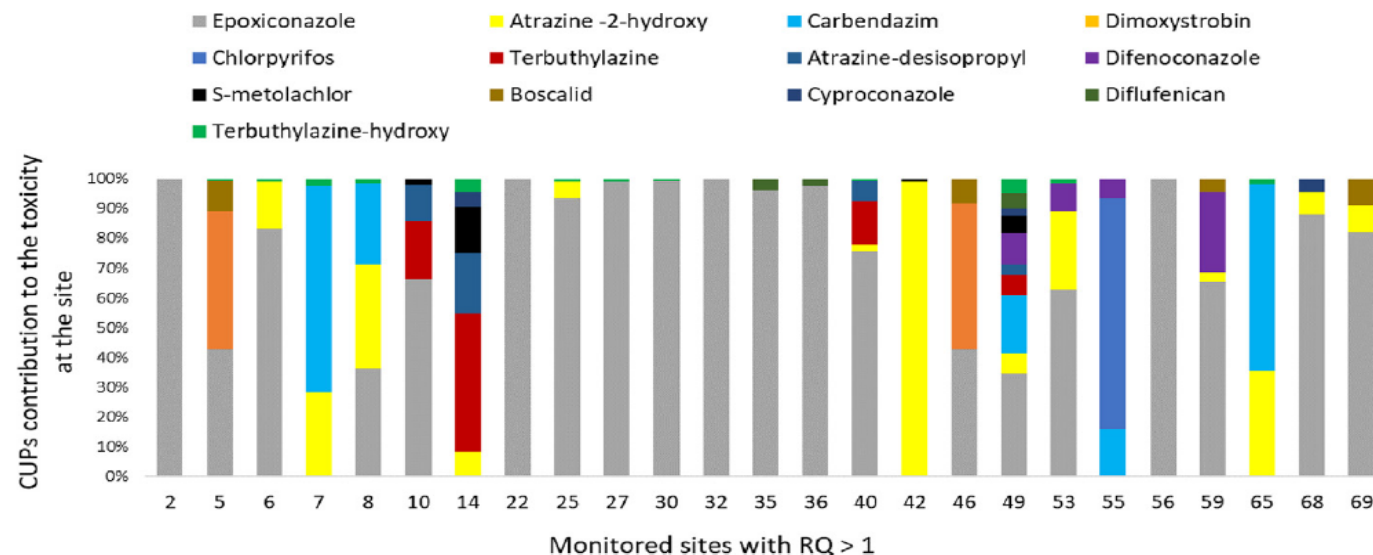
Pesticidy v půdě ČR

- výsledky zaslouží pozornost z hlediska možných dopadů
 - dle provedené analýzy ekologických rizik je v **35% půd významné riziko pro půdní biotu** (RQ > 1)
 - také zahraniční limity založené na výpočtu rizik byly často překročeny

Table 3

Total sum of the risk for all 75 monitored sites in the soil survey [Hvězdová et al. \(2018\)](#). The sum of risk quotients (ΣRQ_{site}) for a given site was calculated by summing up all risk quotients for each pesticide residue quantified in the soil sample. The calculated ΣRQ_{site} were classified into four risk levels: high risk ($\Sigma RQ_{site} \geq 1$), medium risk ($0.1 \leq \Sigma RQ_{site} < 1$), low risk ($0.01 \leq \Sigma RQ_{site} < 0.1$) and negligible risk ($\Sigma RQ_{site} \leq 0.01$) ([Sanchez-Bayo et al., 2002](#)).

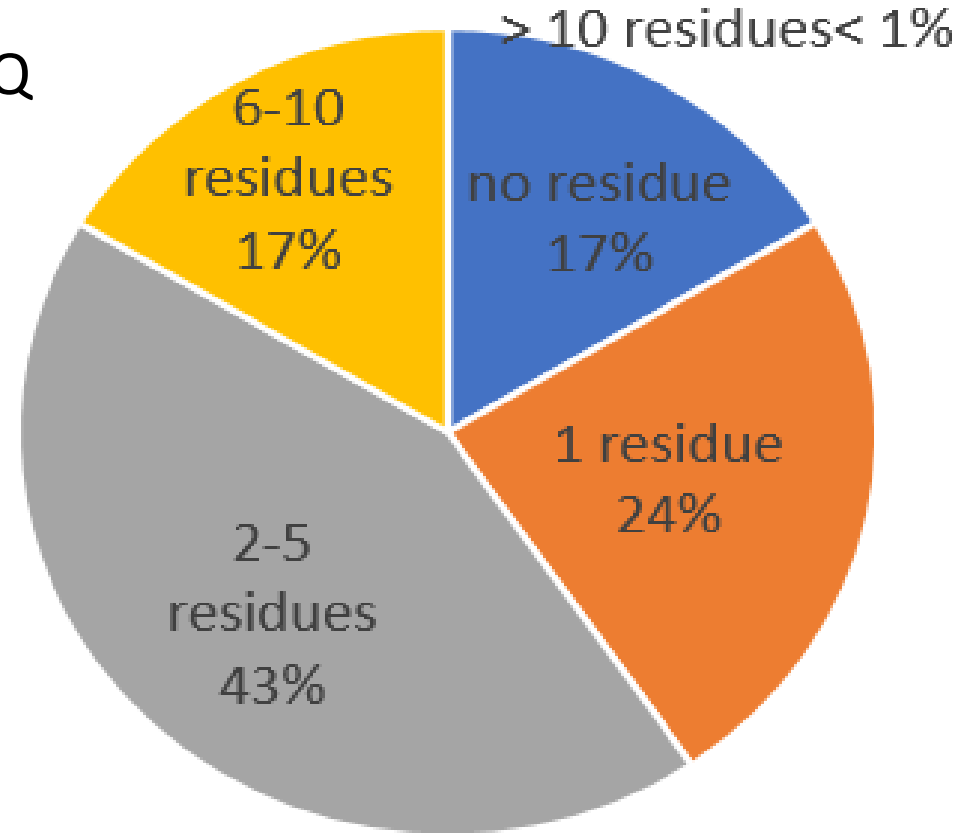
	Number of sites
High risk ($\Sigma RQ_{site} \geq 1$)	26
Medium risk ($0.1 \leq \Sigma RQ_{site} < 1$)	34
Low risk ($0.01 \leq \Sigma RQ_{site} < 0.1$)	9
Negligible risk ($\Sigma RQ_{site} \leq 0.01$)	8



Půdy v EU

Půdy v EU (Silva et al. 2019)

- 317 půd, 76 látek
- 83% půd s alespoň jedním pesticidem > LOQ
- 60% obsahuje směs látek až 13/vzorek
- 166 různých kombinací směsí



Studie Sprint v ČR

- 30 pracovních dní v terénu, 10 tis. km naježděno po ČR
- 24 polí (půda, žížaly, plodiny)
- 10 polí s odběry hmyzu (3 kampaně)
- 2 pole s dlouhodobým odběrem ovzduší
- 3 potoky odběr zoobentosu, sedimentu a vody
- 5 rybníků a 1 řeka odběr ryb a vody

- 26 farmařících osob, 17 osob v sousedství, 24 osob kontrolních
- 1118 kryozkumavek s krví, 430 zkumavek s močí, 330 zkumavek se stolicí ...
- 18 krav a 18 slepic
- přes 200 dotazníků

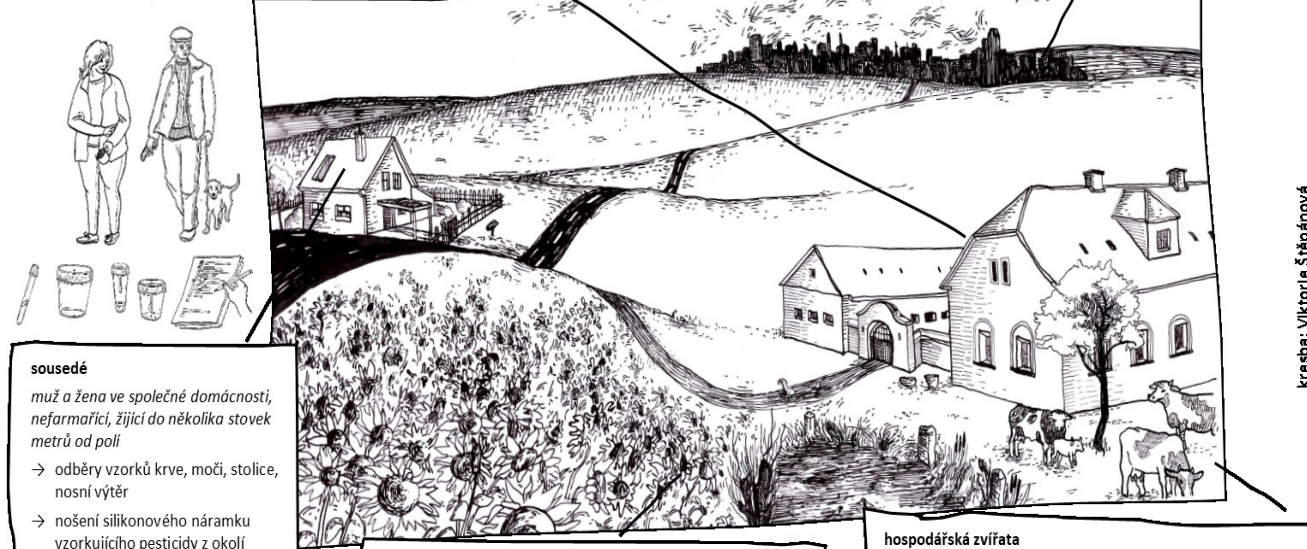


rodinná farma
muž a žena ve společné domácnosti

- odběry vzorků krve, moči, stolice, nosní výtěr
- nošení silikonového náramku vzorkujícího pesticidy z okolí
- odběr prachu z domácnosti
- vyplnění dotazníků o zdravotním stavu, životním stylu a stravování, používání pesticidů a hospodaření farmy
- účast na workshopech

účastníci vzdálení od zemědělství
muž a žena ve společné domácnosti, nefarmařící, žijící min. 1000 m od zemědělských ploch, mohou ale nemusí konzumovat produkty farmy

- odběry vzorků krve, moči, stolice, nosní výtěr
- nošení silikonového náramku vzorkujícího pesticidy z okolí
- vyplnění dotazníků o zdravotním stavu, životním stylu a stravování



sousedé
muž a žena ve společné domácnosti, nefarmařící, žijící do několika stovek metrů od polí

- odběry vzorků krve, moči, stolice, nosní výtěr
- nošení silikonového náramku vzorkujícího pesticidy z okolí
- vyplnění dotazníků o zdravotním stavu, životním stylu a stravování

pole a životní prostředí okolí farmy

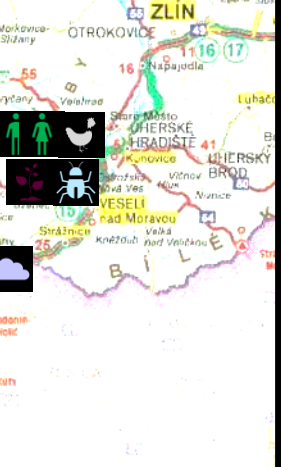
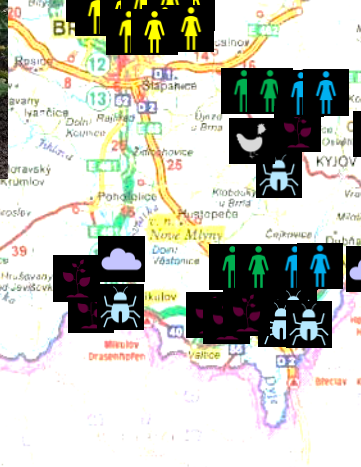
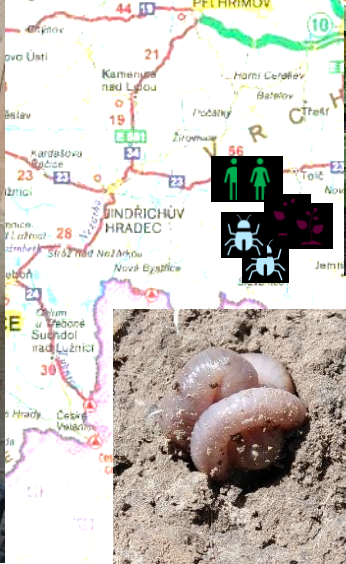
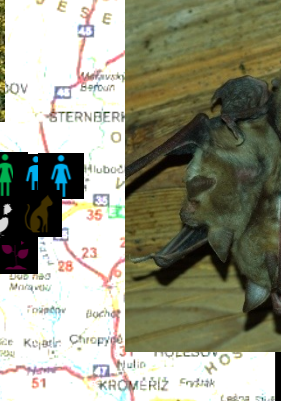
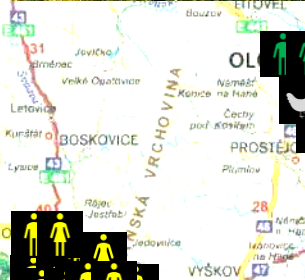
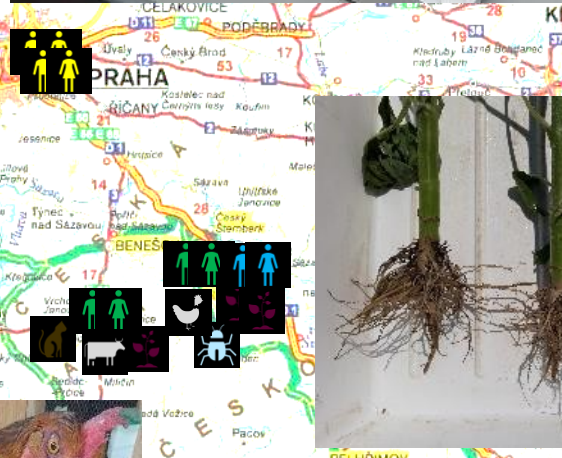
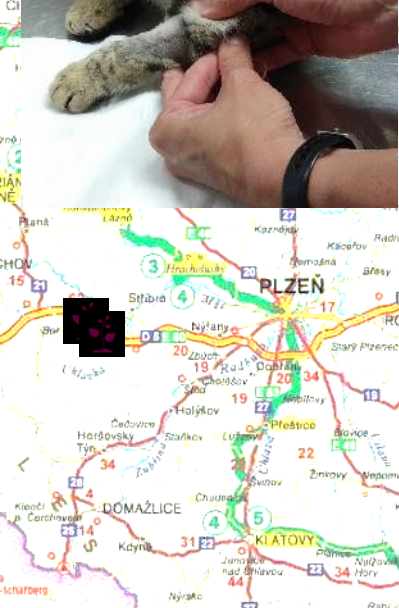
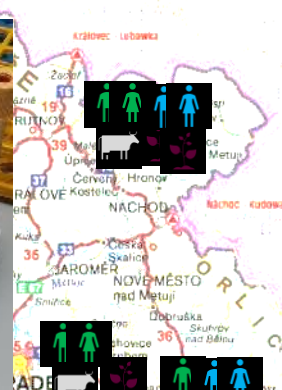
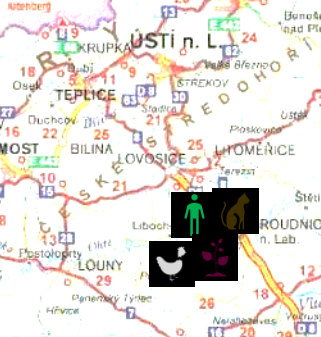
- odběr vzorků půdy, plodin, žížal a hmyzu
- sledování stavu včelstev v okolí
- případně odběr vody a stav ryb
- případně stav netopýrů












hospodářská zvířata
krávy, ovce, kozy, koně, prasata, slepice

- odběry vzorků krve, moči, stolice, případně mléka či vajec
- případně nošení silikonového náramku vzorkujícího pesticidy z okolí
- případně odběr vzorků krmiv



kresba: Viktorie Štěpánová



-  farmers
-  neighbors
-  animals  
-  cat
-  field, earthworms, crop
-  insects
-  fish, water, sediment, benthos
-  air
-  consumers

Půda – EU a ČR – počty detekovaných

pest.

Konvenční

Organické

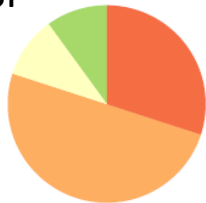
Konvenční

Organické

Konvenční

Organické

SP

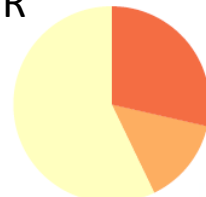


(n=10)



(n=10)

FR

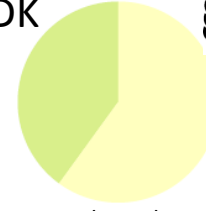


(n=10)

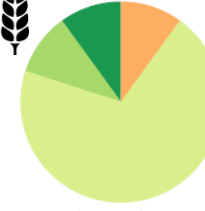


(n=7)

DK



(n=10)

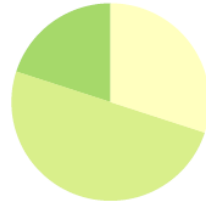


(n=10)

IT

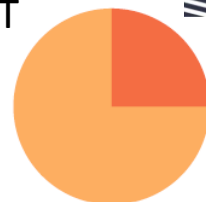


(n=10)

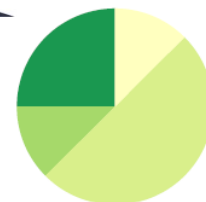


(n=10)

PT

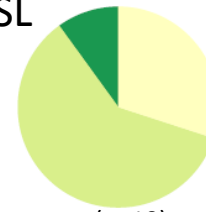


(n=10)



(n=10)

SL



(n=10)



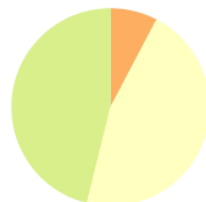
(n=10)



CZ

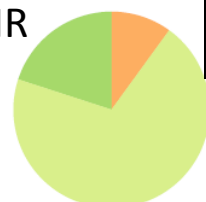


(n=11)



(n=13)

HR

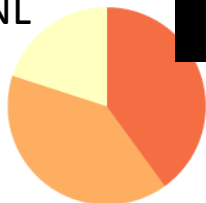


(n=10)



(n=10)

NL

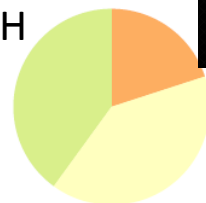


(n=10)

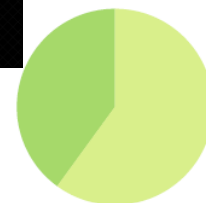


(n=10)

CH



(n=10)



(n=10)

Category

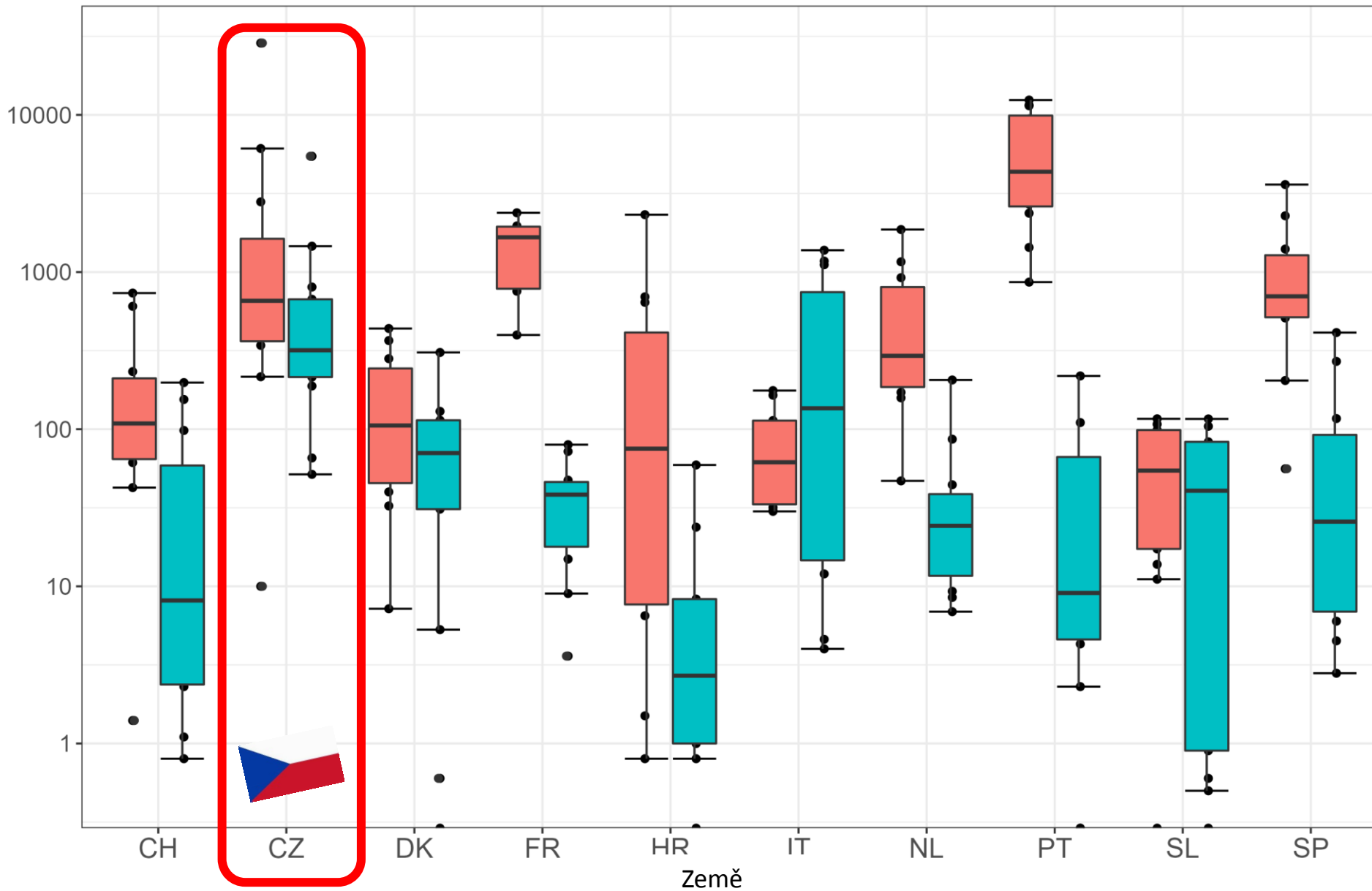


Půda – EU – koncentrace pesticidů



LOGARITMICKÁ OSA !!!

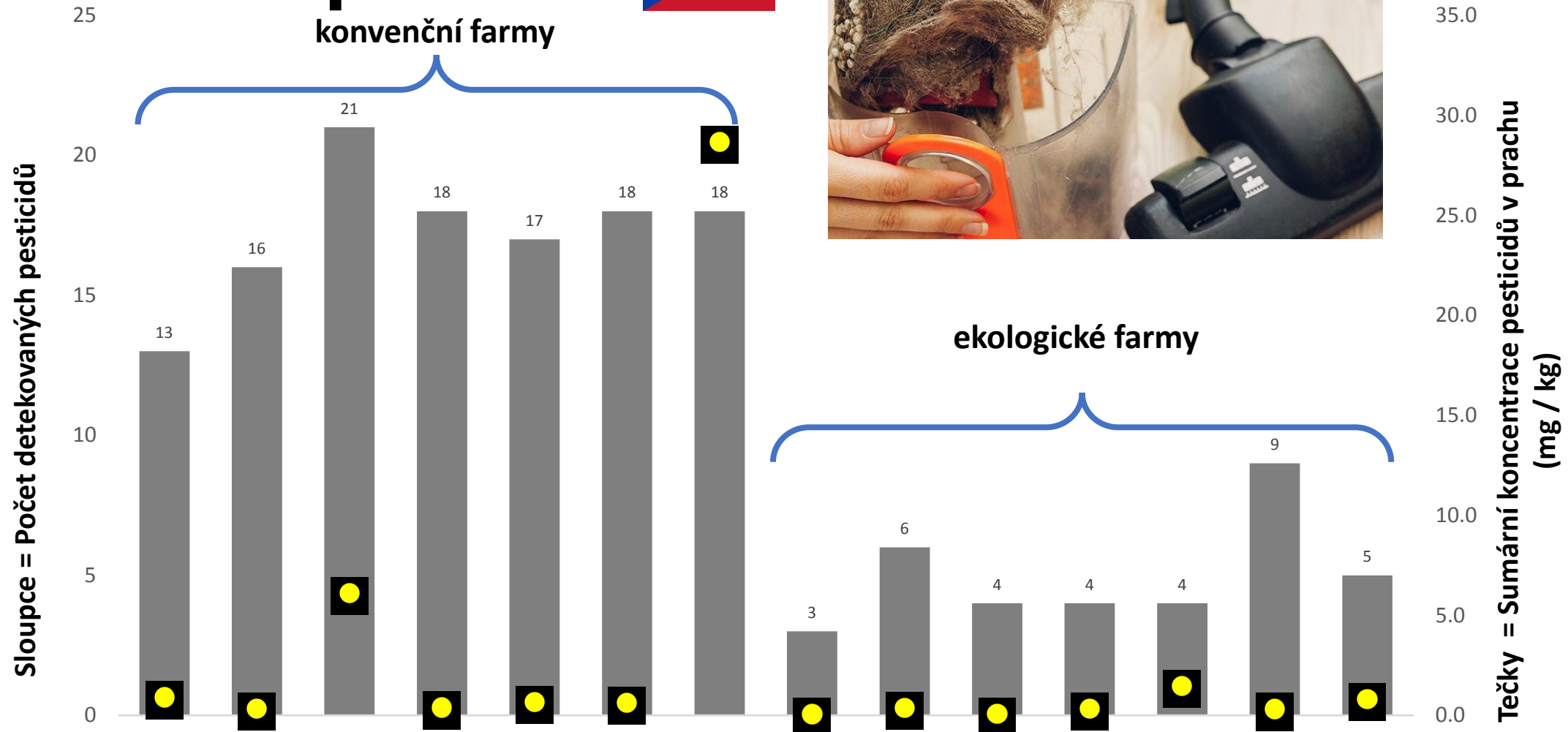
Celková koncentrace (µg/kg)



Typ farmy
Konvenční
Ekologické



Domácí prach -

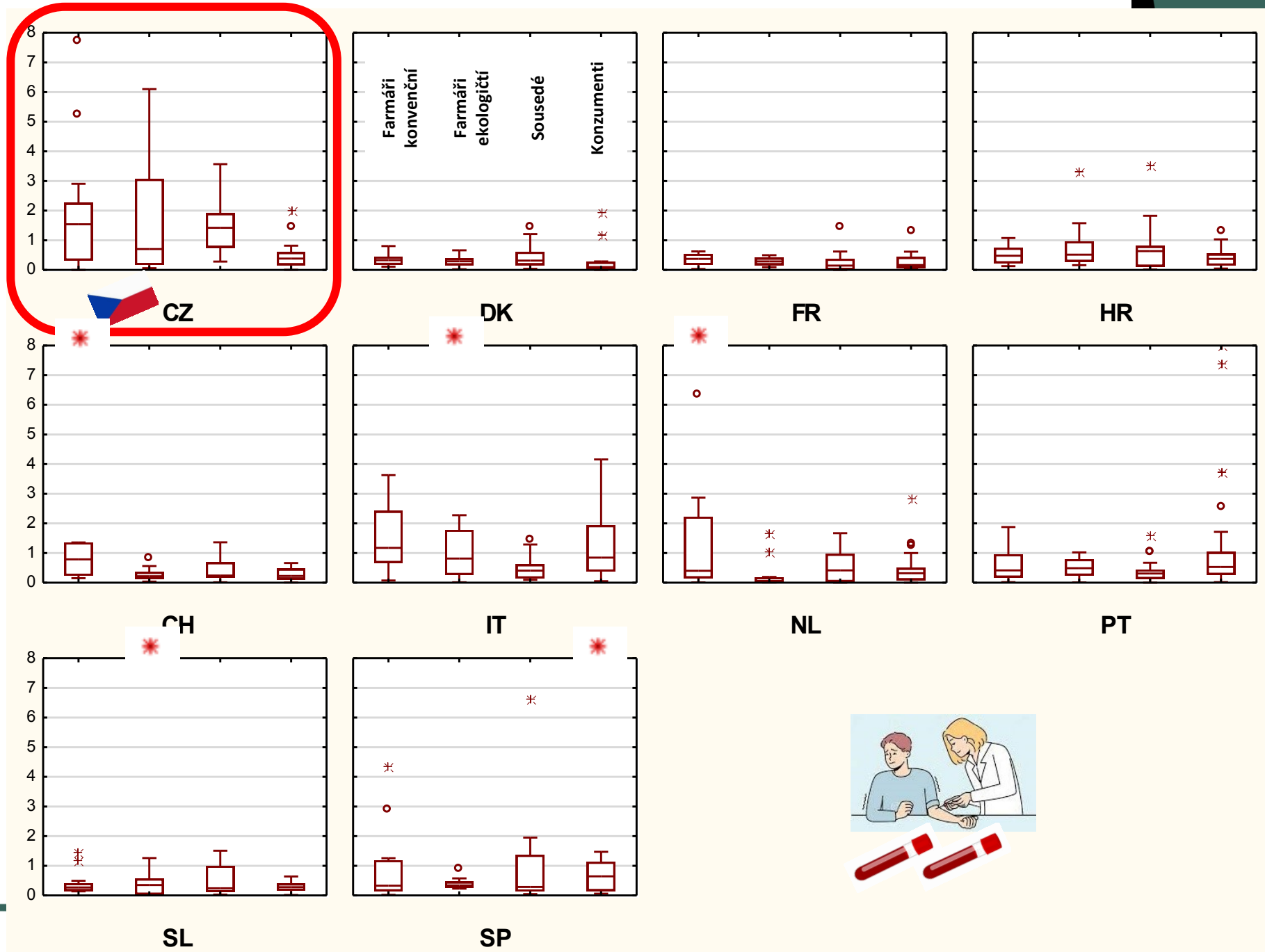


Krev – počty látek – srovnání zemí a skupin



Krev – koncentrační a složení a spin

Koncentrace pesticidů (ng/ml)



Hodnocení a schvalování pesticidů v EU

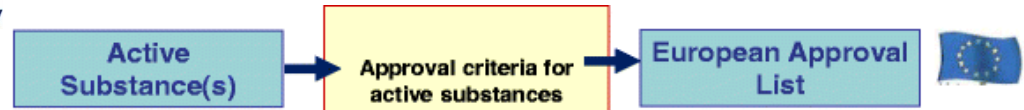


Hodnocení a schvalování pesticidů v EU

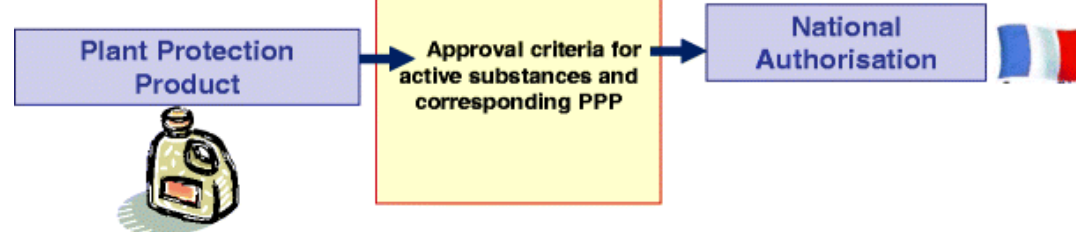
- celý systém je rozdělen na:



- hodnocení a schvalování účinných látek** pro celou EU



- hodnocení a povolování přípravků** v členských státech (po zónách)



- velmi přehledná schémata celého procesu:

<https://www.efsa.europa.eu/en/interactive-pages/pesticides-authorisation/PesticidesAuthorisation>

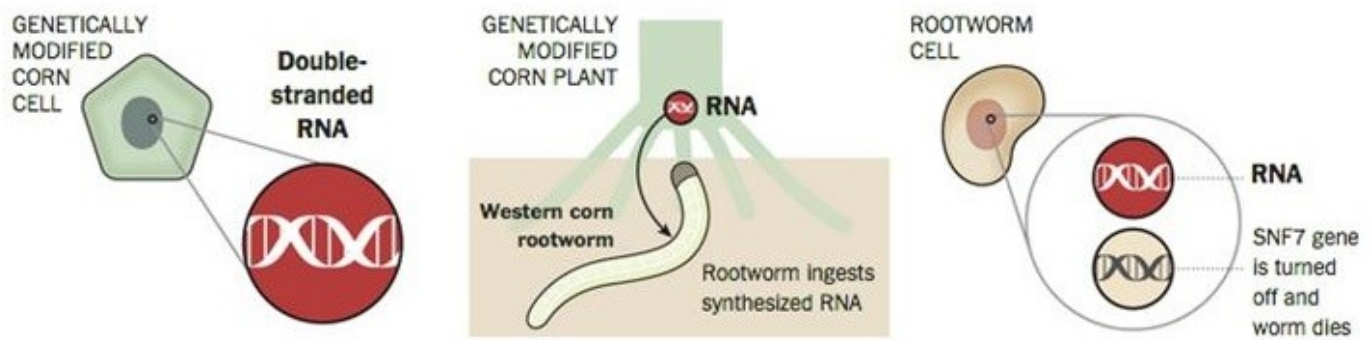
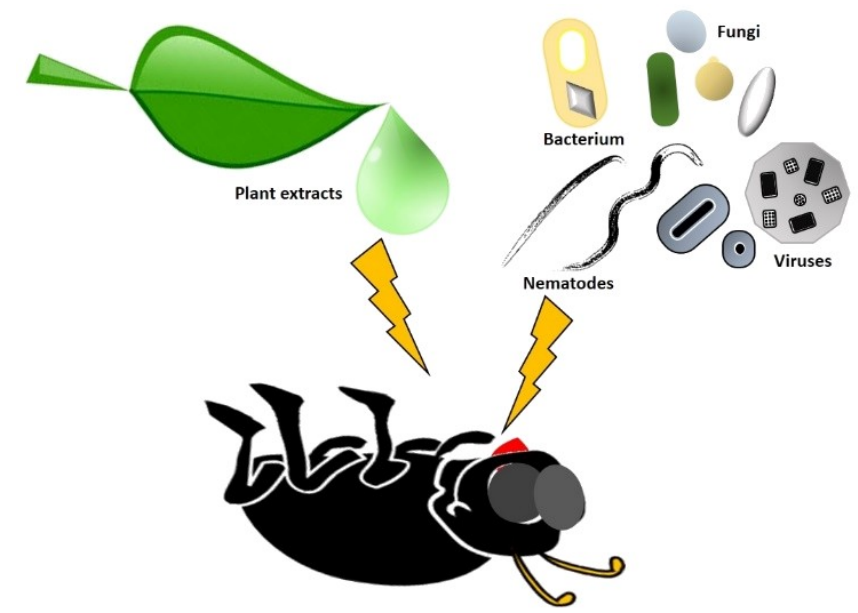
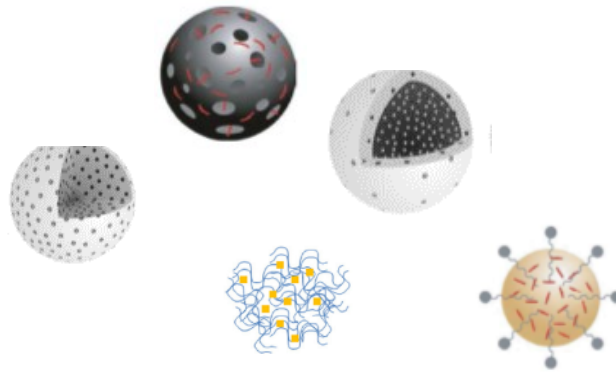
https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides_en
www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/pesticides



Budoucnost pesticidů (v EU)

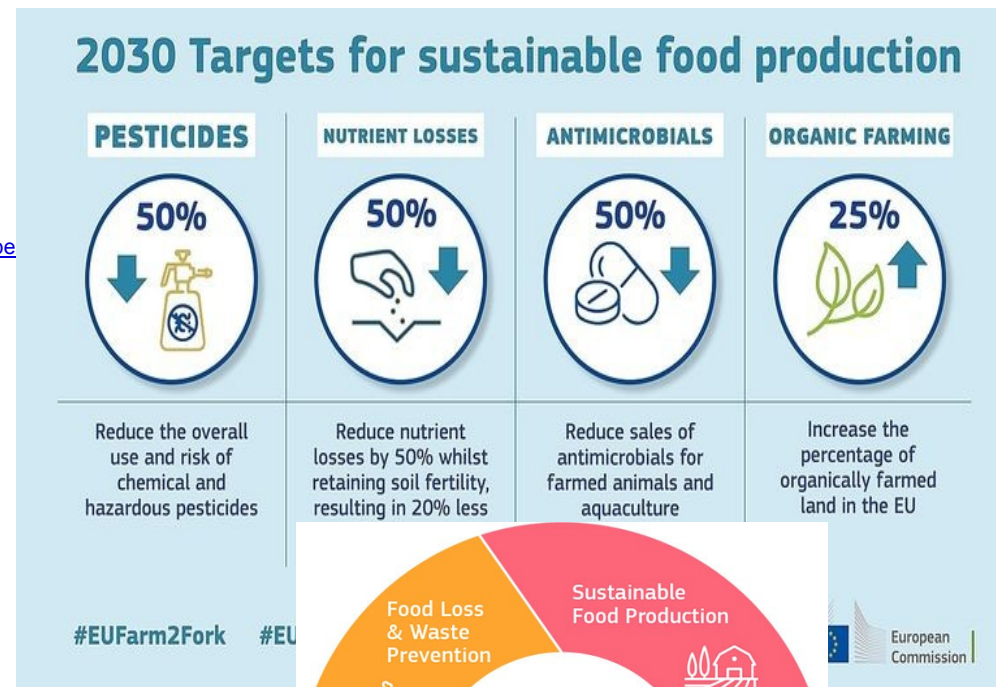
Možná řešení – další problémy ?

- nanopesticidy
- biopesticidy
- RNA interference
- GMO
- ...



Udržitelné používání pesticidů

- směrnice 2009/128/EC (https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/sustainable_use_pesticides_en)
 - NAP – národní akční plán pro pesticidy
 - integrovaná ochrana rostlin
 - harmonizované indikátory rizik (<https://ec.europa.eu/food/plant/pe>)
- „Farm to Fork“ strategie EU (https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en)



- **velká výzva pro všechny:
jak dosáhnout těchto ambiciózních cílů?**



Výsledky ukazují zablokovaný systém používání pesticidů



Ana Frelih
Larsen
SPRINT W

Potkaly se **mechanismy a bariéry**, které nyní stabilizují současný systém a udržují status quo a omezují změny

Zablokování je systémové, protože existuje silná vzájemná závislost a vzájemné posilování mechanismů a bariér

Technologie (syntetické pesticidy) je natolik standardní a dominantní přístup, že změna **se zdá** být příliš nákladná a obtížná



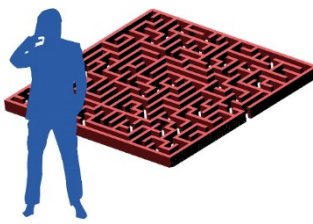
Ochrana rostlin bez syntetických

Nespočívá v nějakých dílčích změnách, ale v přestavbě celého systému !



Prevence

Současné řešení environmentálních problémů a biodiverzity



Co si odnést ?

- Pesticidy – rozsáhlá a velmi problematická skupina látek
- Lidstvu výrazně pomáhají, ale také značně škodí
- Kontaminace vody, půdy, dopady na ekosystémy i zdraví
- Nelze je vyloučit z používání, ale je třeba hledat cesty ke snížení aplikovaných množství a nežádoucích dopadů

R E C E T O X

Díky za pozornost!