A tractor with a large sprayer attachment is moving through a field of green crops. The tractor is dark-colored with a red front grille and has its headlights on. The sprayer has long, black wings extending to the sides. The field is filled with rows of green plants, and the background shows a line of trees under a warm, orange-hued sky, suggesting sunset or sunrise.

# Srovnání výskytu pesticidů v půdě, žížalách a plodinách na konvenčních a organických farmách

Diplomová práce

Bc. Martina Hronová

Vedoucí práce: prof. RNDr. Jakub Hofman, Ph.D.

# Pesticidy

## ► Spotřeba pesticidů

- Celosvětově: přes 4 mil tun/rok<sup>(1)</sup>
  - Čína, USA, Brazílie a EU
- ČR - 4000 tun/rok<sup>(2)</sup>

## ► Legislativa

- Rozdílné pojetí EU x USA x země třetího světa
- REACH
- EU - EFSA
- ČR - ÚKZÚZ



**ÚKZÚZ**

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský



# Využití pesticidů

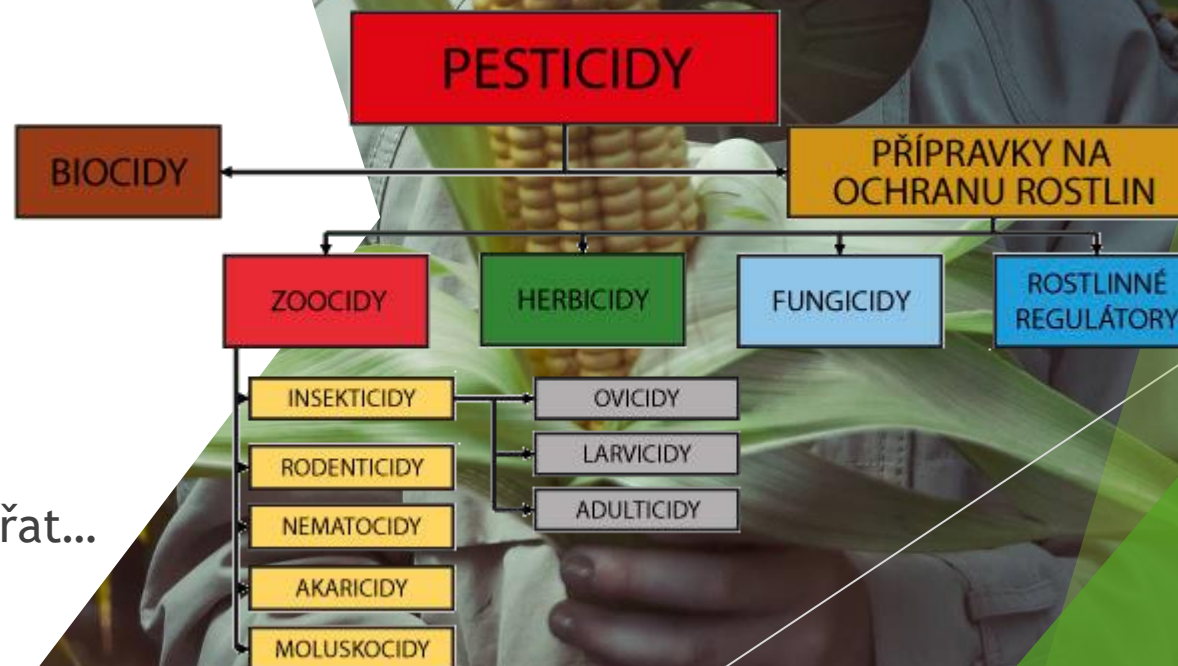
## ► Přípravky na ochranu rostlin (POR)

- V zemědělství
- Ochrana plodin před napadením hmyzem, plísněmi, houbami, plevelem... <sup>(3)</sup>

- Herbicidy
- Zoocidy
  - Insekticidy
- Fungicidy

## ► Biocidy

- Desinfekce, ošetření zvířat...



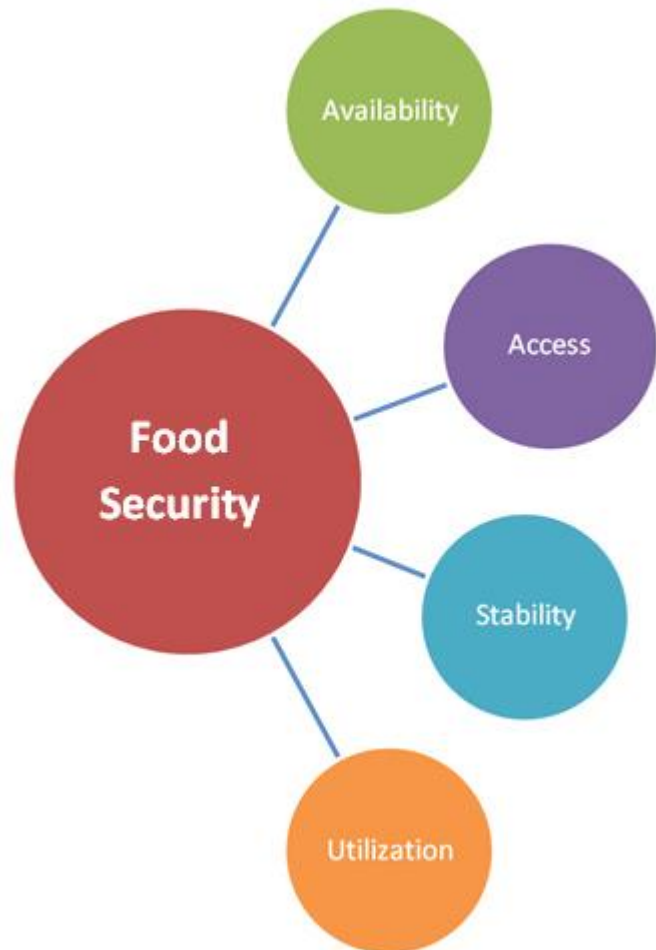
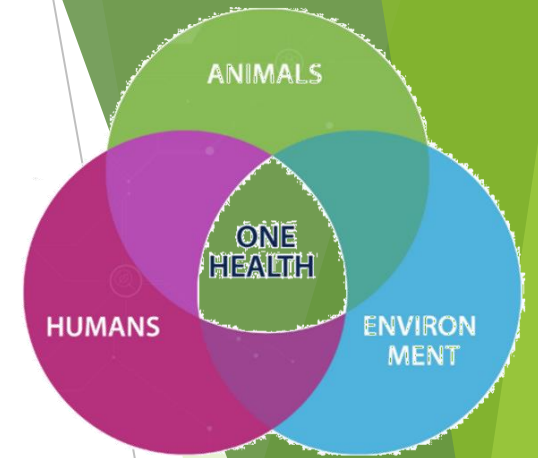
# Problematika pesticidů

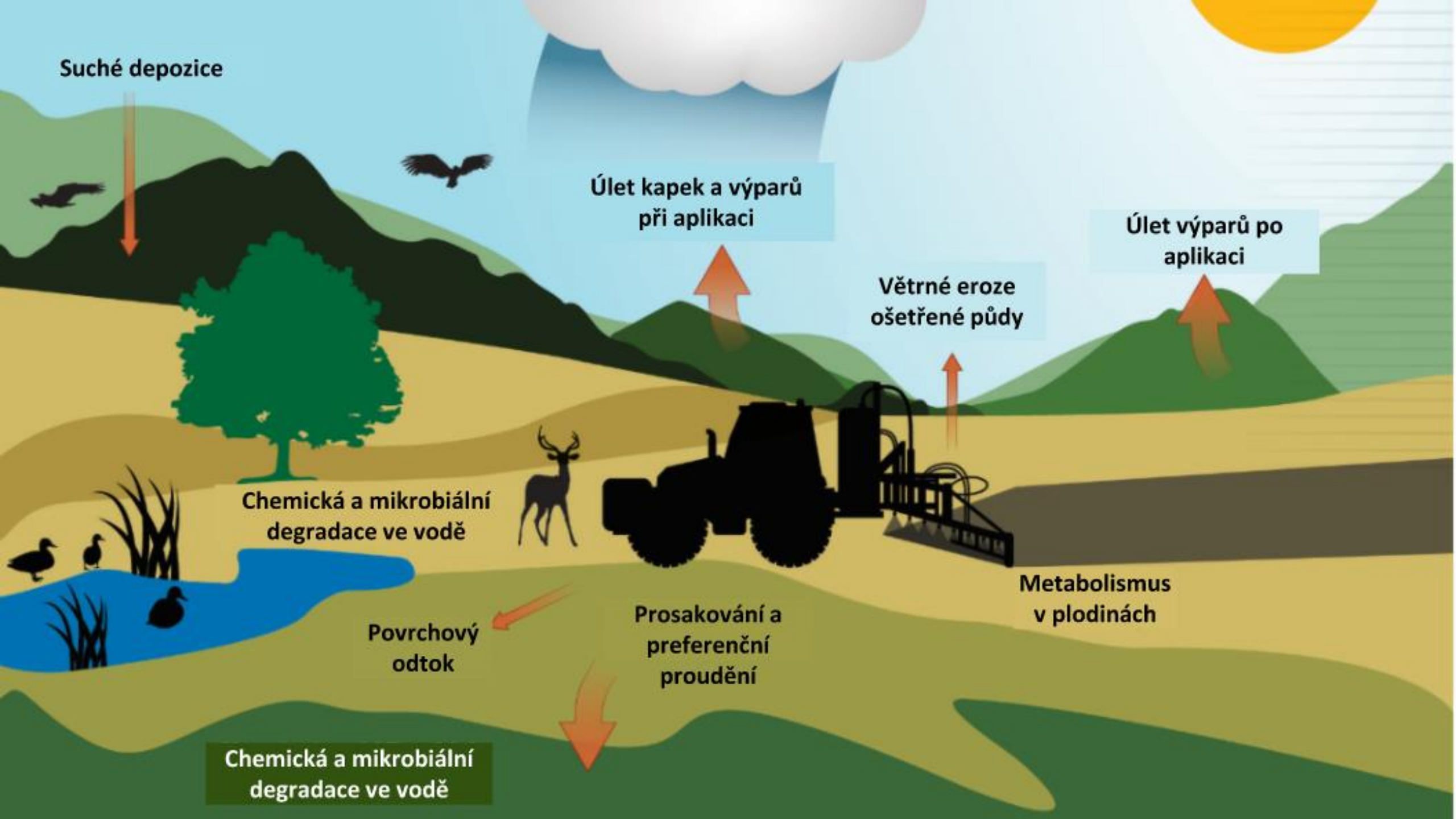
## Klady

- ▶ Potravinová bezpečnost
- ▶ Dostupnost potravin
- ▶ Vyšší výtěžnost
- ▶ Menší ztráty úrody

## Zápory

- ▶ Zdravotní rizika
  - ▶ Akutní, chronické
  - ▶ Karcinogenita
  - ▶ Endokrinní disrupce
- ▶ Vliv na ekosystémy
  - ▶ Úbytek potravy, přirozeného habitatu
  - ▶ Bioakumulace
- ▶ Malá efektivita použití
- ▶ Účinné látky







# Udržitelné používání pesticidů

## ► Směrnice 2009/128/EC

► udržitelné používání pesticidů <sup>(6)</sup>

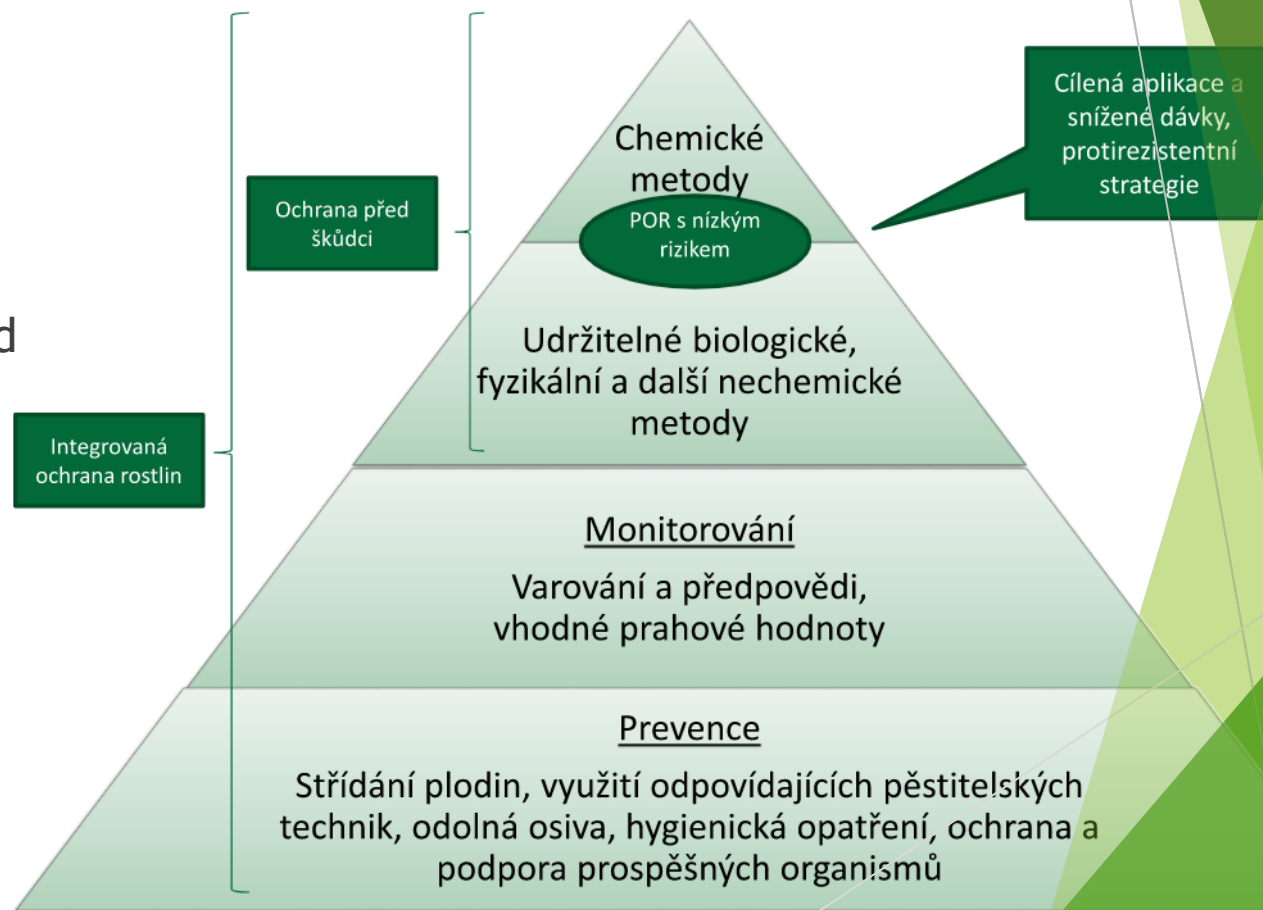
► Integrovaná ochrana rostlin <sup>(5, 7)</sup>

► Komplexní systém zásad  
→ harmonický celek

## ► „Farm to Fork“

► strategie EU

### Zásady integrované ochrany rostlin



# „Farm to Fork Strategy“ (od zemědělce ke spotřebiteli)

- Používání pesticidů v zemědělství přispívá ke znečištění půdy, vody i ovzduší. Komise přijme opatření s cílem:



- snížit do roku 2030 používání chemických pesticidů a omezit související rizika o 50 %.
- snížit do roku 2030 používání nebezpečnějších pesticidů o 50 %.

- **Ekologické zemědělství** je šetrné vůči životnímu prostředí a je třeba ho dále rozvíjet.

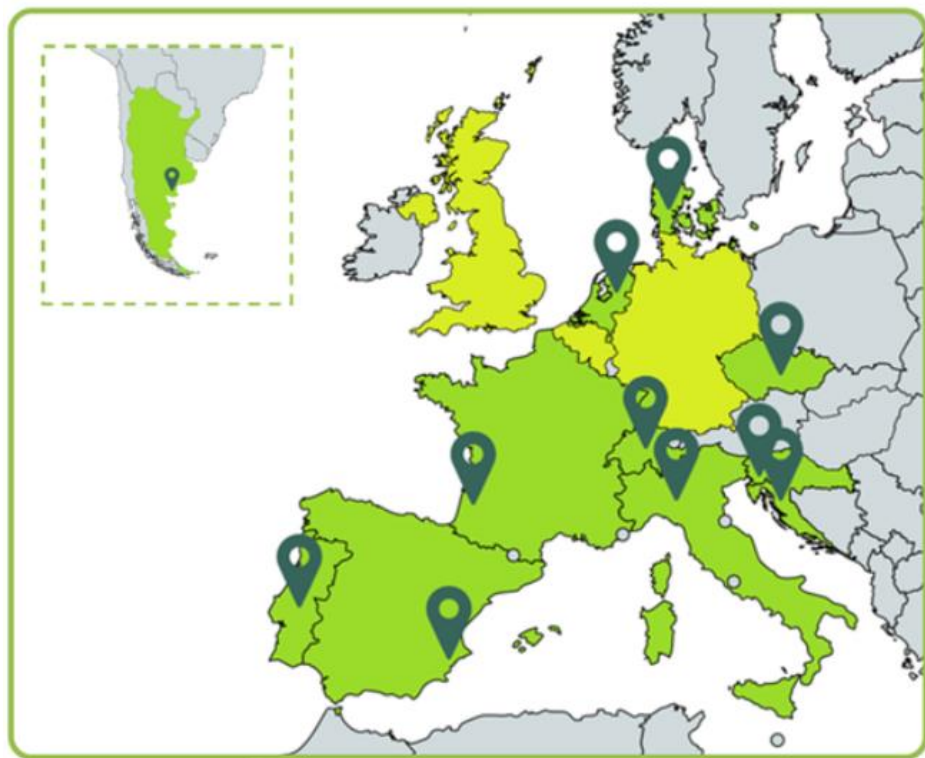


- Komise hodlá tento rozvoj v EU podpořit a zajistit tak, aby bylo do roku 2030 ekologicky obhospodařováno 25 % celkové zemědělské půdy. (9, 10)



## 11 případových studií - EU a Argentina

Cílem projektu je zhodnotit, jaká je **expozice evropské populace a ekosystémů směsím pesticidů** a jaká jsou **rizika pro lidské zdraví, hospodářská zvířata, plodiny a ekosystémové služby**. <sup>(11)</sup>



- 6-10 konvenčních rodinných farem pěstujících olejninu
- 6-10 ekologických rodinných farem pěstujících olejninu
- alespoň 12 domácností sousedů vybraných farem
- alespoň 12 domácností žijících mimo zemědělské oblasti <sup>(12)</sup>





**ČR - Olejniny**

Konvenční  
farmy

Půda

Plodiny

Žížaly

Ekologické  
farmy

Půda

Plodiny

Žížaly

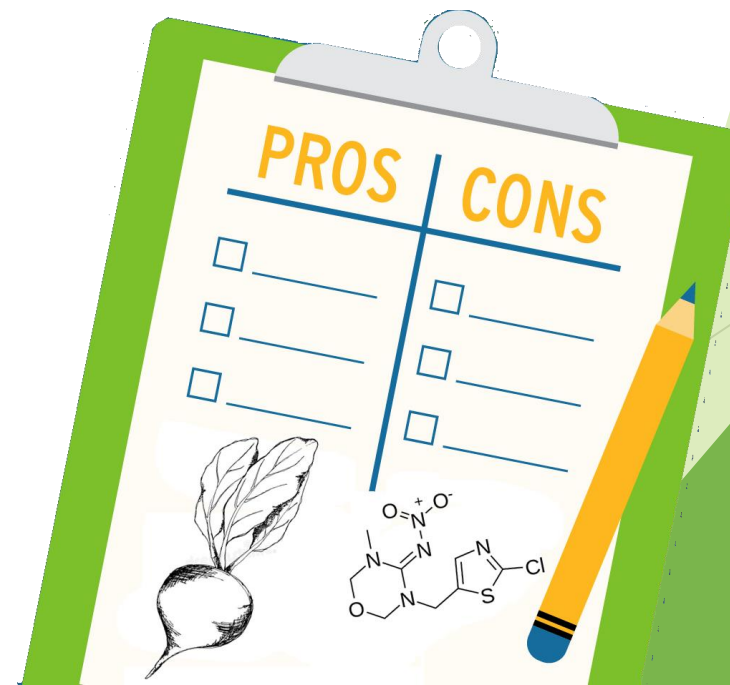
Odběr vzorků

Vzorkování

Příprava vzorků k analýze

Analýzy vzorů

Vyhodnocení výsledků





# Zpracování vzorků

- ▶ +- 450 pesticidů  
→ 300 testovaných látek
- ▶ Různé druhy analýz <sup>(13, 14)</sup>
  - ▶ Iontový chromatograf v kombinaci s vysokorozlišovacím hmotnostním spektrometrem (IC-HRMS)
    - ▶ Glyfosát
  - ▶ Kapalinový chromatograf s vysokorozlišovacím hmotnostním spektrometrem (HPLC-MS; HPLC-HRMS)
    - ▶ Rezidua pesticidů
  - ▶ Plynový chromatograf s vysokorozlišovacím hmotnostním spektrometrem (GC-HRMS)





Děkuji za  
pozornost



# Zdroje:

1. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RT/visualize>
2. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RP>
3. <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a-pestovani/ochrana-obecne/pripravky-na-ochranu-rostlin>
4. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20181015-1>
5. <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/pesticides-5-2020/cs/>
6. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0128&from=EN>
7. <http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/skodlive-organismy/integrovana-ochrana-rostlin/>
8. <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/food-safety-and-food-security-68168348/>
9. [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork\\_cs](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/farm-fork_cs)
10. [https://ec.europa.eu/food/farm2fork\\_en](https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en)
11. <https://www.sprint-h2020.eu/>
12. <https://www.recetox.muni.cz/sprint>
13. [https://web.vscht.cz/~hajslvj/publications/Hajslova\\_pest\\_ChemListy\\_VOL92\\_P777-783.pdf](https://web.vscht.cz/~hajslvj/publications/Hajslova_pest_ChemListy_VOL92_P777-783.pdf)
14. <https://uapv.vscht.cz/veda-a-vyzkum/22026>