



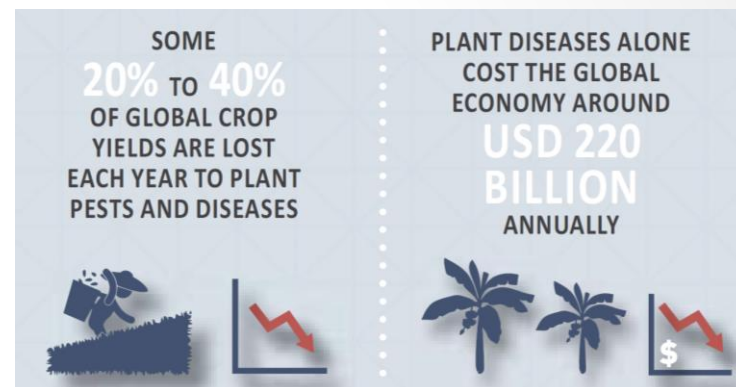
# Vliv zdraví rostlin na kvalitu a bezpečnost potravin

Jan Pivoňka, VŠCHT, SPV  
VŠCHT Praha  
Ústav konzervace potravin



# Zdraví rostlin

- Ekonomické dopady
  - Sociální dopady
  - Environmentální dopady
  - **Zdravotní dopady**
- 
- Global food security system
  - Zajištění udržitelné produkce
  - Podpora biodiverzity
  - Omezení šíření chorob

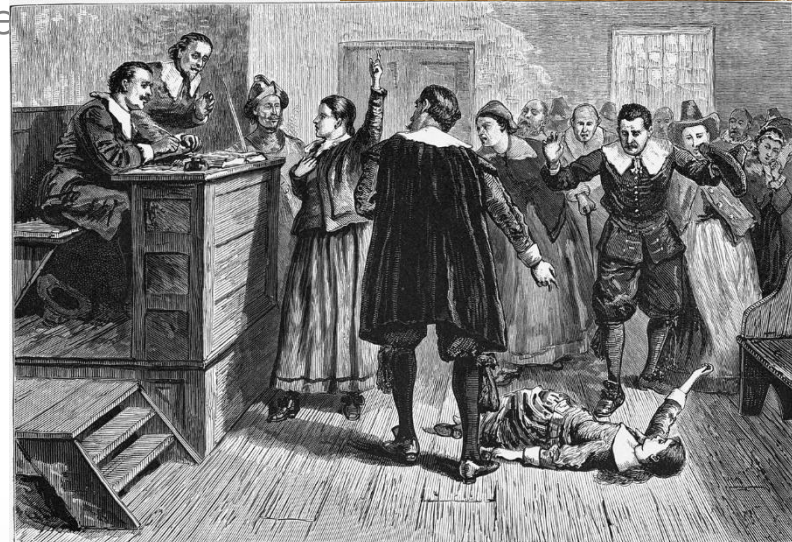


Zdroj: FAO

# Paličkovice nachová - námel

- Vřesckovýtrusná houba –
  - *Claviceps purpurea*
- *Ergotismus*
  - „ohěň sv. Antonína“
  - Stažení cév
  - Odumírání okrajových částí těla
  - Duševní poruchy, halucinace
  - „nákazou“ trpěly mnohdy celé vesnice

Obvinění z čarodějnictví  
1692 (Salem)





# Zdraví rostlin - potraviny

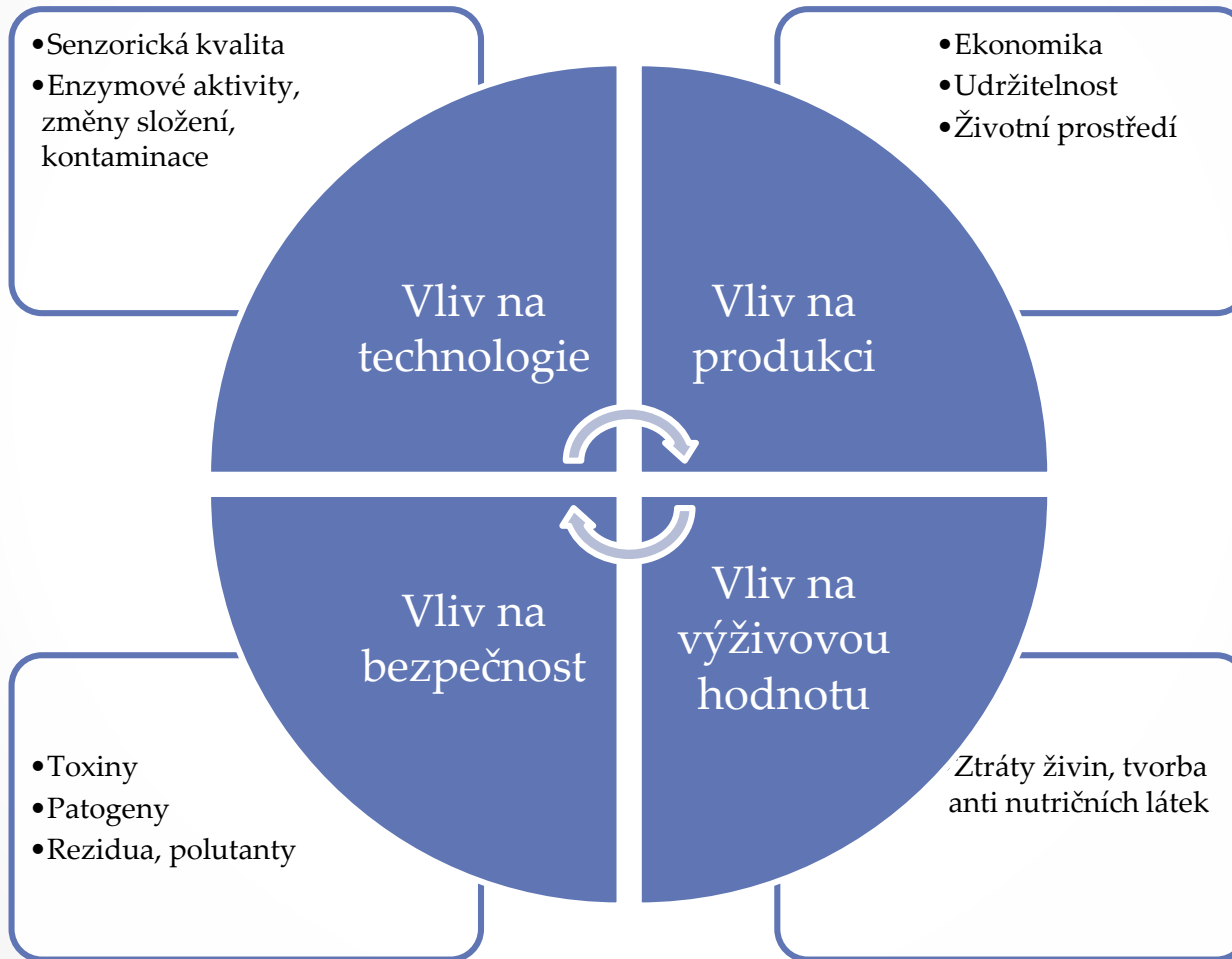
Životní  
prostředí

Zemědělská  
produkce

Zpracování  
potravin

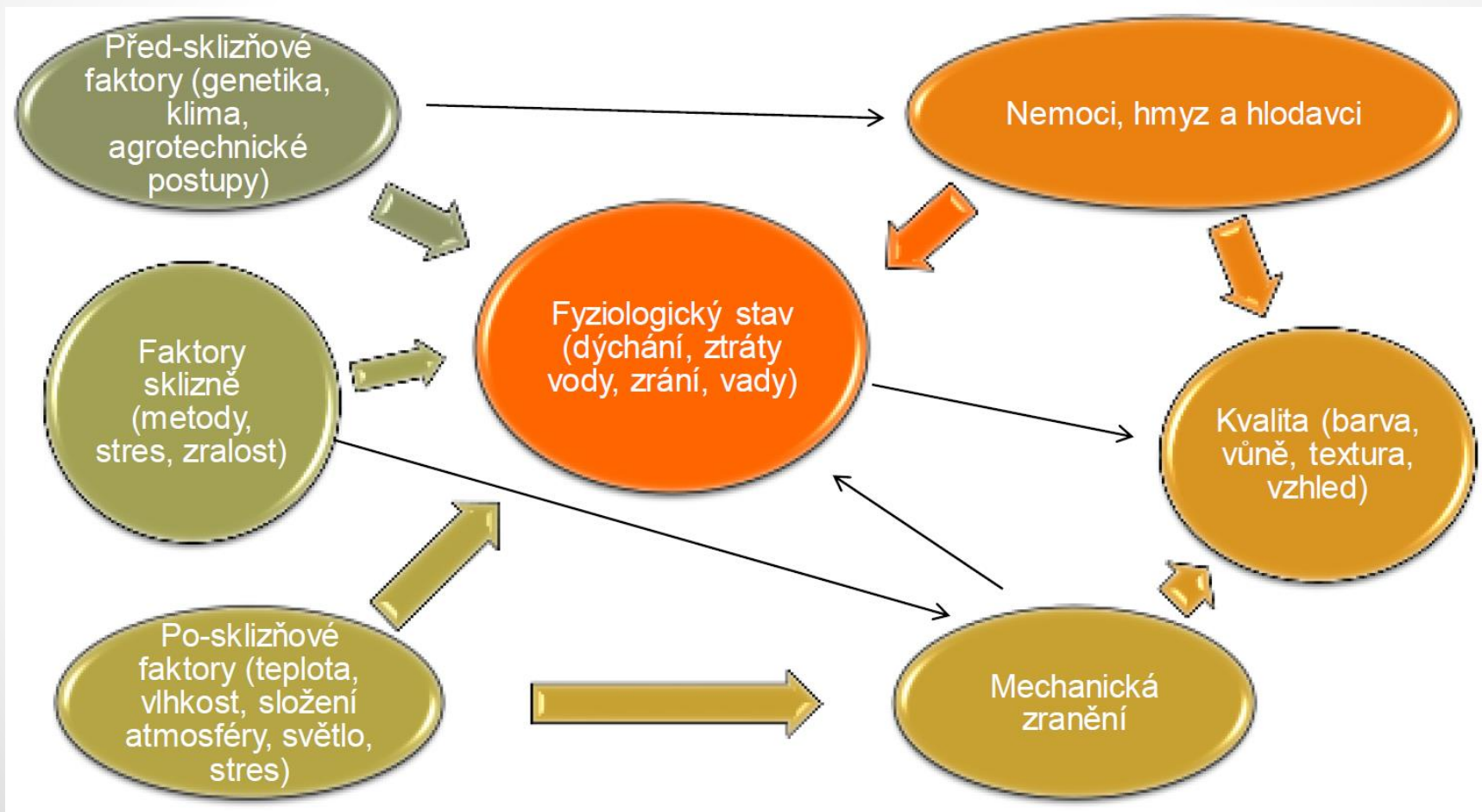
Uvádění do  
oběhu a  
zpracování

# Vliv nemocí





# Kvalita rostlinných surovin



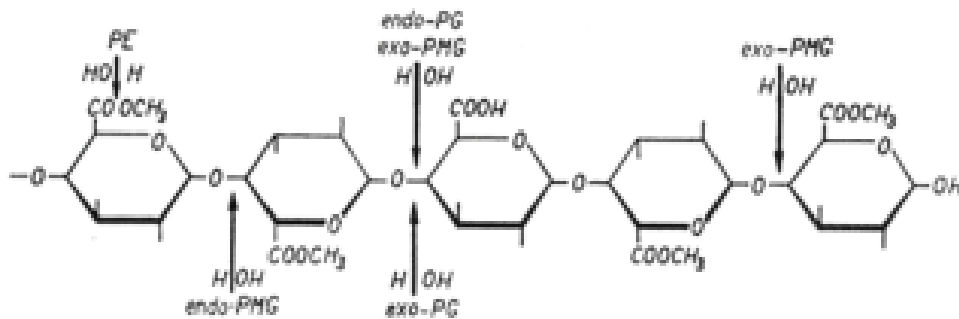
# Vliv na výživovou hodnotu - příklady

- Půda
  - Vyšší obsah dusíku – více bílkovin – neroste obsah esenciálních AMK
  - Stress z nedostatku živin
- Klima
  - Délka slunečního svitu (vitamín C, thiamin)
  - Vyšší obsah CO<sub>2</sub> – vyšší podíl cukrů (C/N) – nižší akumulace minerálů (C3 rostliny)
- Výběr vhodné odrůdy
  - 2x vyšší obsah beta-karotenu v mrkvi
  - 2x vyšší obsah vápníku ve fazolích
  - 4x vyšší obsah beta-karotenu v brokolici
  - 2-3x vyšší obsah Fe a Zn v kukuřici
  - 4x vyšší obsah lykopenu v rajčatech
  - Rýže s obsahem beta-karotenu
- Posklizňové zpracování
- Napadení škůdci a nemocemi = stress = změna výživové hodnoty
- Sekundární metabolity – někdy jsou žádoucí



# Technologické aspekty - Měknutí okurek

- Polygalaktouronasy
- Surovina napadená mikroorganismy
- Macerace povrchových vrstev
- cell wall degrading enzymes (CWDEs) – některé termostabilní



# Technologické aspekty - Gushing

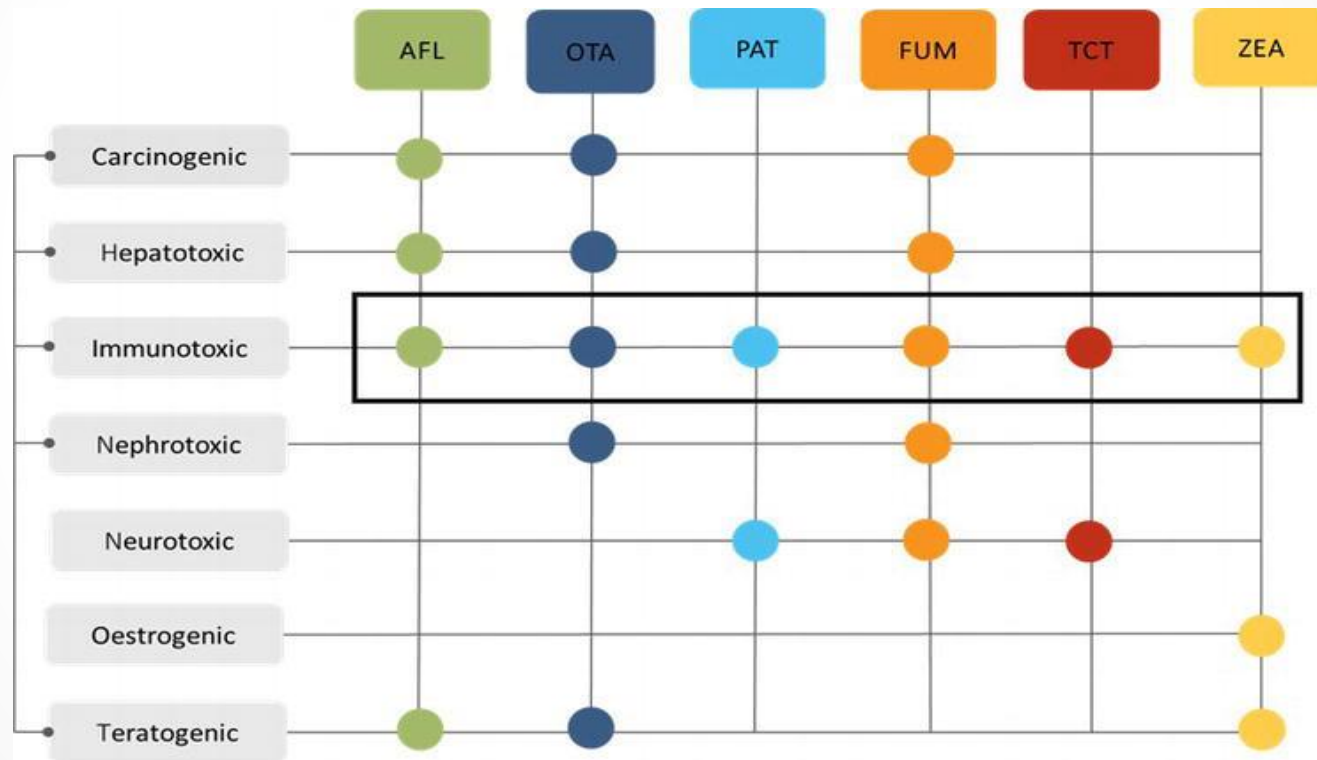
- Primární přepěňování piva
- Vláknité houby
- **Fusarium head blight**
- Hydrofobiny – malé molekuly proteinů CCA 100 AA
- Heterogenní nukleace CO<sub>2</sub>



# Bezpečnost - Mykotoxiny

- sekundární metabolity plísní
- dle FAO je kontaminováno až 25 % konzumovaných potravin
- mykotoxiny jsou obvykle vylučovány do okolí, ale mohou být také ve sporách
- Známo cca 200-300 mykotoxinů produkováno cca 150 plísněmi
- jeden druh plísně může produkovat více mykotoxinů
- nejvýznamnější rody: *Aspergillus*, *Penicilium*, *Fusarium*
- ***Přetrvávají v potravním řetězci – mléko Aflatoxin M1***

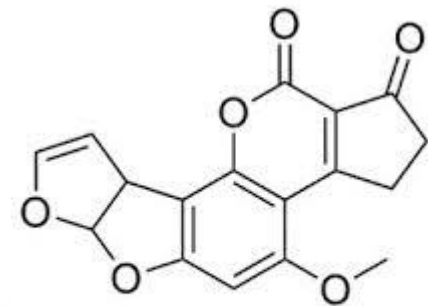
# Zdravotní důsledky konzumace MT



Aycan Cinar and Elif Onbaşı (September 20th 2019). Mycotoxins: The Hidden Danger in Foods, Mycotoxins and Food Safety, Suna Sabuncuoğlu, IntechOpen

# Aflatoxiny

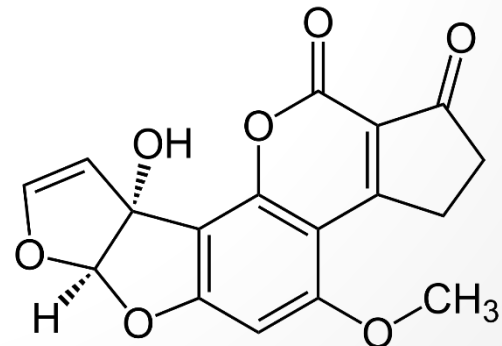
- *Aspergillus* (*A. flavus*, *A. parasiticus*, *A. nomius*)
- kukuřice, podzemnice olejná, pistácie, ořechy, hrozinky, fíky, koření
- Aflatoxin B<sub>1</sub> – prokázaný karcinogen
- toxicita aflatoxinů: B<sub>1</sub> > G<sub>1</sub> > B<sub>2</sub> > G<sub>2</sub>,
- termostabilní (250 °C)



aflatoxin B<sub>1</sub>

# Aflatoxin M1

- Zhruba 1-3 % AFB1 na AFM1 do 24 hodin, doba vyloučení do 4 dnů
- Termostabilní
- Méně toxický než B1
- Častý výskyt v mléce z rozvojových zemí
- limit EU 0,05  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (IF 0,025); limit CA 0,5  $\mu\text{g}/\text{kg}$
- Mléko, sýry, dětská výživa





# Patulin

- *Penicilium (P. expansum), Aspergillus*
- substrát: jablka; ovoce, nálezy i v obilovinách
- Rozpustný, termostabilní
- Fermentace = snížení kontaminace
- Běžný výskyt 10-15 µg/kg
- působení:
  - prokázána kancerogenita a mutagenita,
  - –účinky na GIT, neurotoxický, imunotoxický
  - –váže se na SH skupiny aminokyselin → narušení permeability buněčných membrán, aktivity enzymů

# Ovlivnění mykotoxinů

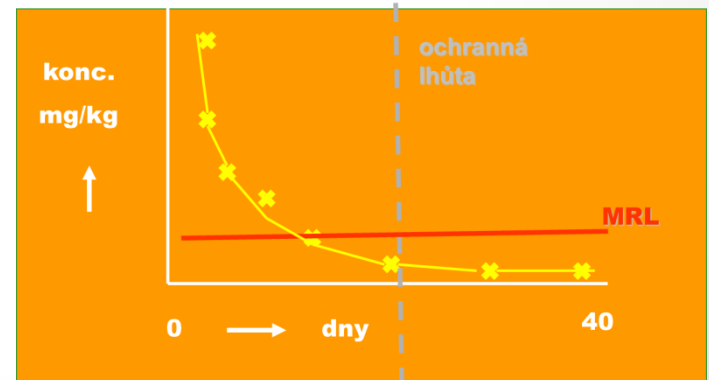
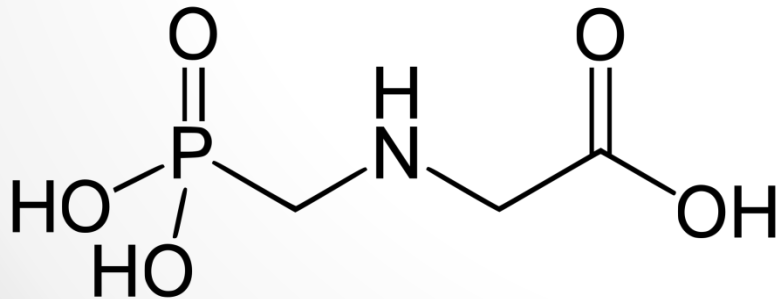
- rezistence kultivarů
- oseední postupy
- klimatické poměry
- míra fyziologického stresu
- virulence patogenní vláknité houby
- typ produkovaného mykotoxinu
- schopnost rostliny degradovat mykotoxiny
- interval mezi sklizní a koncentračním cyklem produkce mykotoxinů
- Správné vysušení
- hygiena skladování
  
- použití pesticidů

# Techniky ovládaní mykotoxinů

Occurrence and Importance of Mycotoxins		Mycotoxin Control Strategies		
		Pre-Harvest Strategies	Post-Harvest Strategies	
Cereals, Nuts, Species, Dried Fruits, Animal Products	<ul style="list-style-type: none"> <li>Human and animal health</li> <li>Contaminated food and feed</li> <li>Agricultural and industrial losses</li> <li>Increased cost of production</li> <li>Lowered animal production</li> <li>Decreased market values</li> <li>Irregularity of production</li> <li>Regulatory enforcement</li> <li>Testing and quality control measures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Good Agricultural Practices (GAPs)</li> <li>Good Manufacturing Practices (GMPs)</li> <li>Appropriate Environmental Factors</li> <li>Favorable Storage Practices</li> </ul>	<p><i>Physical Treatment</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sorting</li> <li>Processing</li> <li>Storage</li> <li>Radiation</li> <li>Cold Plasma</li> <li>Mycotoxin Binders Mycotoxin</li> </ul>	
				<p><i>Chemical Control</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bases (Ammonia, Hydrated Oxide)</li> <li>Chitosan</li> <li>Ozone Treatment</li> </ul>
				<p><i>Biological Control</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bacteria</li> <li>Yeast</li> <li>Food Fermentation</li> <li>Fungi</li> </ul>
				<p><i>Enzymatic Detoxification</i></p> <p><i>Novel Detoxification Strategies</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nanoparticles</li> <li>Plant Extracts</li> </ul>
		<p><b>Harvest Strategies</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Good Harvesting Practices</li> <li>Safe Transportation</li> </ul>		

# Přípravky na ochranu rostlin

- Pesticidy
- MRL
  - Bezpečnost potravin
  - Bezpečnost pracovníků
  - Ochrana životního prostředí
  - Správná zemědělská praxe
- Nízkoreziduální, bezreziduální produkce, BIO



Děkuji za pozornost