



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

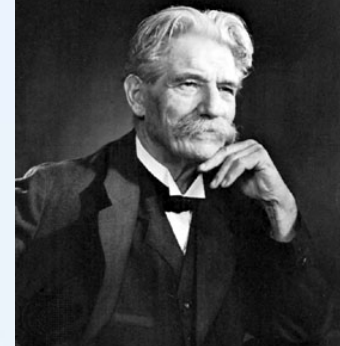
# Princip předběžné opatrnosti



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inovace a rozšíření výuky zaměřené na problematiku životního prostředí na PŘF MU (CZ.1.07/2.2.00/15.0213)  
spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

# Historie



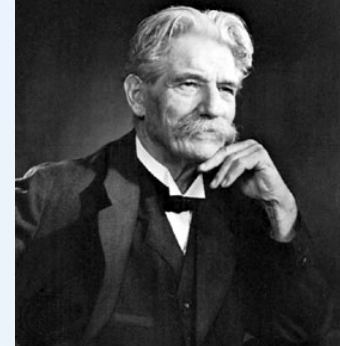
*„Lidé ztratili schopnost předvídat a předcházet...  
... to skončí zničením země“*

A. Schweitzer (1875-1965)

- předvídat a předcházet rizikům však není vůbec snadné



# Historie



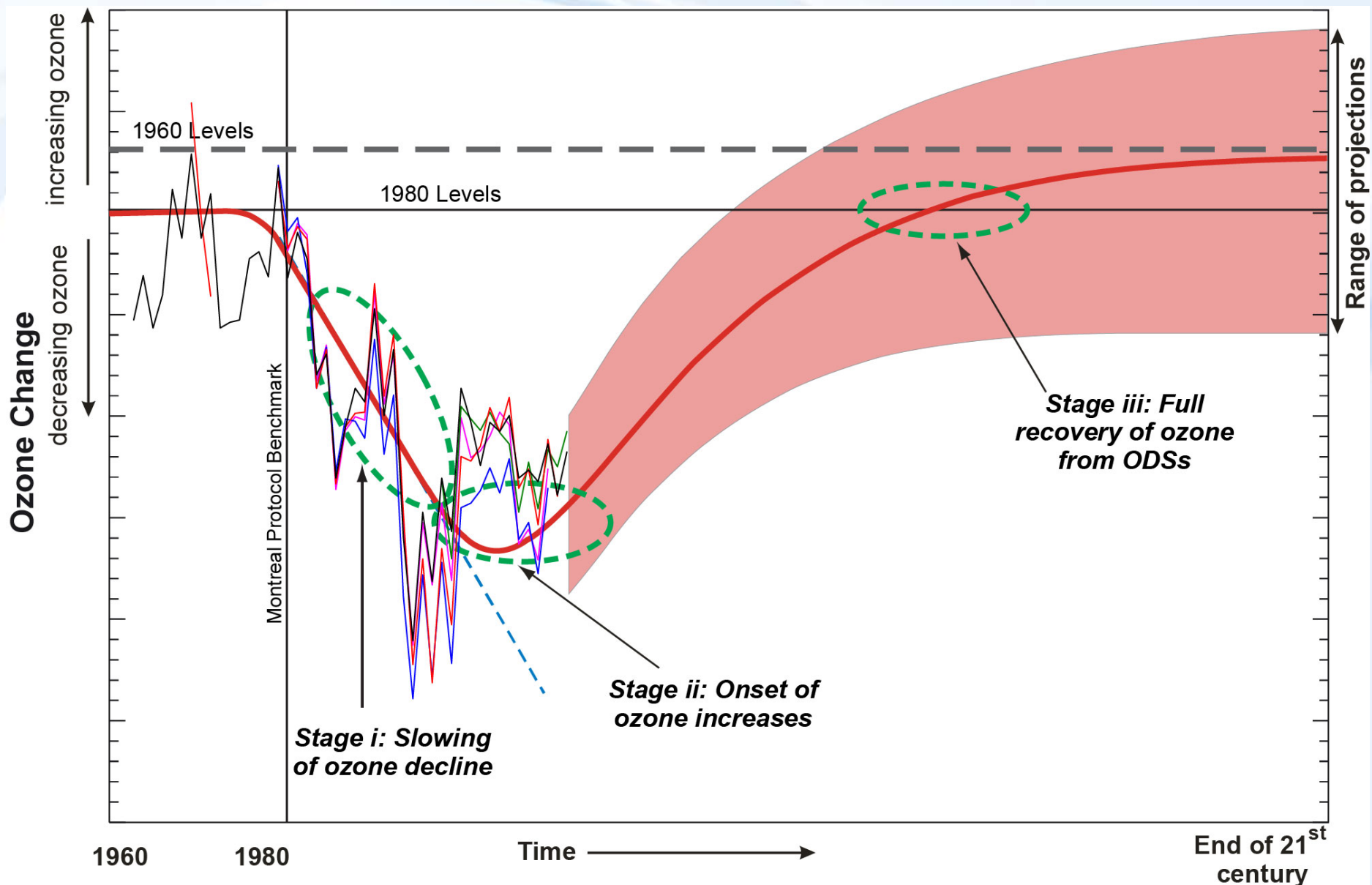
*„Lidé ztratili schopnost předvídat a předcházet...  
... to skončí zničením země“*

A. Schweitzer (1875-1965)

- předvídat a předcházet rizikům však není vůbec snadné
- obzvlášť zdravotní a environmentální dopady nějaké rizikové činnosti **se mohou projevit až v budoucnu**, ale **náklady na zamezení těchto rizik jsou skutečné a dnešní**
- předcházení pohromě však vyžaduje akci ještě před vážnými projevy škody, obzvlášť pokud k projevům poškození dochází se **zpožděním a nevratně**



# Časová prodleva – ozón a jeho obnova



# Princip předběžné opatrnosti

## *Precautionary principle*

- účel - **snížit současná a budoucí rizika** vyplývající z naší potenciálně rizikové činnosti
- jak ale rozeznat rizikovou činnost?
- každou svou činností měníme aktuální stav věcí...



# Princip předběžné opatrnosti

## *Precautionary principle*

- účel - **snížit současná a budoucí rizika** vyplývající z naší potenciálně rizikové činnosti
- jak ale rozeznat rizikovou činnost?
- každou svou činností měníme aktuální stav věcí...
- důležité je znát **mez**, za kterou je již **změna stavu věcí nežádoucí až nevratná** (např. množství tox. l. v ŽP či v jídle, množství ryb, které můžeme ulovit, výška budovy z určitého materiálu, atd.)
- **mez (únosnost prostředí) i rozsah změny stavu věcí je však často neznámý** – nutno poznat → **činnost vědců**



# Princip předběžné opatrnosti

## *Precautionary principle*

- jako jednotný koncept pro použití v env. oblasti se tento princip začal utvářet v '70 letech

### Deklarace z Ria, 1992 (*Earth Summit*)



### *Zásada 15*

Státy musejí za účelem ochrany životního prostředí přijímat podle svých schopností preventivní přístupy. **Tam, kde hrozí vážná nebo nenapravitelná škoda, nesmí být nedostatek vědecké jistoty zneužit pro odklad účinných opatření, která by mohla zabránit poškození životního prostředí.**





## The 'precautionary principle' in some international treaties and agreements

Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, 1987

'Parties to this protocol... determined to protect the ozone layer by taking **precautionary measures** to control equitably total global emissions of substances that deplete it...'

Third North Sea Conference, 1990

'The participants... will continue to apply the **precautionary principle**, that is to take action to avoid potentially damaging impacts of substances that are persistent, toxic, and liable to bioaccumulate even where there is no scientific evidence to prove a causal link between emissions and effects.'

The Rio Declaration on Environment and Development, 1992

'In order to protect the environment the **Precautionary Approach** shall be widely applied by states according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.'

Framework Convention on Climate Change, 1992

'The Parties should take **precautionary measures** to anticipate, prevent or minimise the causes of climate change and mitigate its adverse effects. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing such measures, taking into account that policies and measures to deal with climate change should be cost-effective so as to ensure global benefits at the lowest possible cost.'

Treaty on European Union (Maastricht Treaty), 1992

'Community policy on the environment... shall be based on the **precautionary principle** and on the principles that preventive actions should be taken, that the environmental damage should as a priority be rectified at source and that the polluter should pay.'

Cartagena Protocol on Biosafety, 2000

'In accordance with the **precautionary approach** the objective of this Protocol is to contribute to ensuring an adequate level of protection in the field of the safe transfer, handling and use of living modified organisms resulting from modern biotechnology that may have adverse effects on the conservation and sustainable use of biological diversity, taking also into account risks to human health, and specifically focusing on transboundary movements.'

Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) 2001

Precaution, including transparency and public participation, is operationalised throughout the treaty, with explicit references in the preamble, objective, provisions for adding POPs and determination of best available technologies. The objective states: 'Mindful of the **Precautionary Approach** as set forth in Principle 15 of the Rio Declaration on Environment and Development, the objective of this Convention is to protect human health and the environment from persistent organic pollutants.'



## The 'precautionary principle' in some international treaties and agreements

Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer, 1987

'Parties to this protocol... determined to protect the ozone layer by taking **precautionary measures** to control equitably total global emissions of substances that deplete it...'

Third North Sea Conference, 1990

'The participants... will continue to apply the **precautionary principle**, that is to take action to avoid potentially damaging impacts of substances that are persistent, toxic, and liable to bioaccumulate even where there is no scientific evidence to prove a causal link between emissions and effects.'

The Rio Declaration on Environment and Development, 1992

'In order to protect the environment the **Precautionary Approach** shall be widely applied by states according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.'

Framework Convention on Climate Change, 1992

'The Parties should take **precautionary measures** to anticipate, prevent or minimise the causes of climate change and mitigate its adverse effects. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty should not be used as a reason for postponing such measures, taking into account that policies and measures to deal with climate change should be cost-effective so as to ensure global benefits at the lowest possible cost.'

Treaty on European Union (Maastricht Treaty), 1992

'Community policy on the environment... shall be based on the **precautionary principle** and on the principles that preventive actions should be taken, that the environmental damage should as a priority be rectified at source and that the polluter should pay.'

Cartagena Protocol on Biosafety, 2000

'In accordance with the **precautionary approach** the objective of this Protocol is to contribute to ensuring an adequate level of protection in the field of the safe transfer, handling and use of living modified organisms resulting from modern biotechnology that may have adverse effects on the conservation and sustainable use of biological diversity, taking also into account risks to human health, and specifically focusing on transboundary movements.'

Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) 2001

Precaution, including transparency and public participation, is operationalised throughout the treaty, with explicit references in the preamble, objective, provisions for adding POPs and determination of best available technologies. The objective states: 'Mindful of the **Precautionary Approach** as set forth in Principle 15 of the Rio Declaration on Environment and Development, the objective of this Convention is to protect human health and the environment from persistent organic pollutants.'

# Princip předběžné opatrnosti v legislativě EU

- použito v *Bílé knize o bezpečnosti potravin* (2000) a *Cartagenském protokolu o biologické bezpečnosti* (2000)
- kdy se v EU používá **princip předběžné opatrnosti**?
  - 1) tam, kde jsou **vědecké údaje nedostatečné, neprůkazné nebo nejisté**
  - 2) tam, kde z **předběžného vědeckého hodnocení** vyplývá, že se lze důvodně obávat **potenciálně nebezpečných vlivů na zdraví lidí, zvířat a rostlin**



# Princip předběžné opatrnosti v legislativě EU

- tři pravidla, která je třeba ctít při uplatňování principu předběžné opatrnosti u konkrétních případech:
  - 1) **komplexní vědecké vyhodnocení** provedené nezávislým autoritativním subjektem s cílem stanovit **stupeň vědecké nejistoty**
  - 2) hodnocení potenciálních **rizik a následků** hrozících v případě, že se problém **nebude řešit**
  - 3) **účast všech zainteresovaných stran** (za podmínek maximální průhlednosti) na studiu možných opatření.



# Princip předběžné opatrnosti v legislativě EU

EU uplatnila princip předběžné opatrnosti například v případě **geneticky modifikovaných organismů** (GMO)

- v roce 1999 vstoupilo v platnost moratorium na GMO



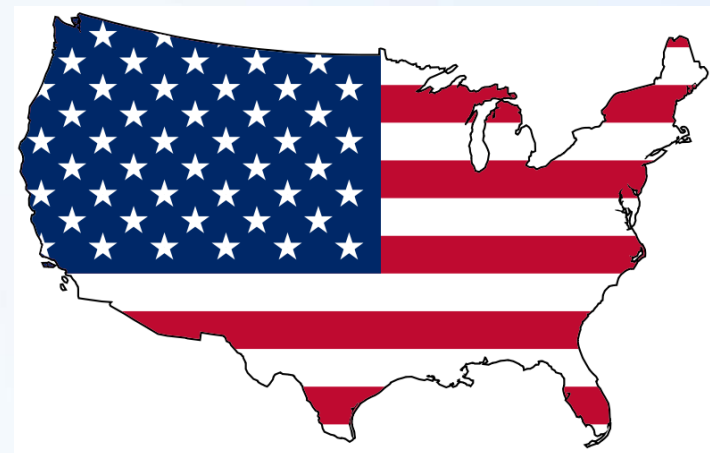
- od r 2004 probíhá zdlouhavé schvalování GMO produktů



# Princip předběžné opatrnosti v legislativě USA

## Some examples of 'precautionary prevention' in the United States

Issue	'Precautionary prevention'
Food safety (carcinogenic additives)	The Delaney Clause in the Food, Drug and Cosmetics Act, 1957–96, which banned animal carcinogens from the human food chain
Food safety (BSE)	A ban on the use of scrapie-infected sheep and goat meat in the animal and human food chain in the early 1970s which may have helped the United States to avoid BSE
Environmental safety (CFCs)	A ban on the use of chlorofluorocarbons (CFCs) in aerosols in 1977, several years before similar action in most of Europe
Public health (DES)	A ban on the use of DES as a growth promoter in beef, 1972–79, nearly 10 years before the EU ban in 1987



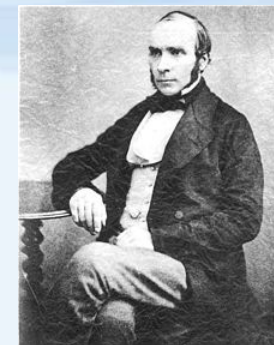


# Případy ne/uplatnění principu předb. opat.

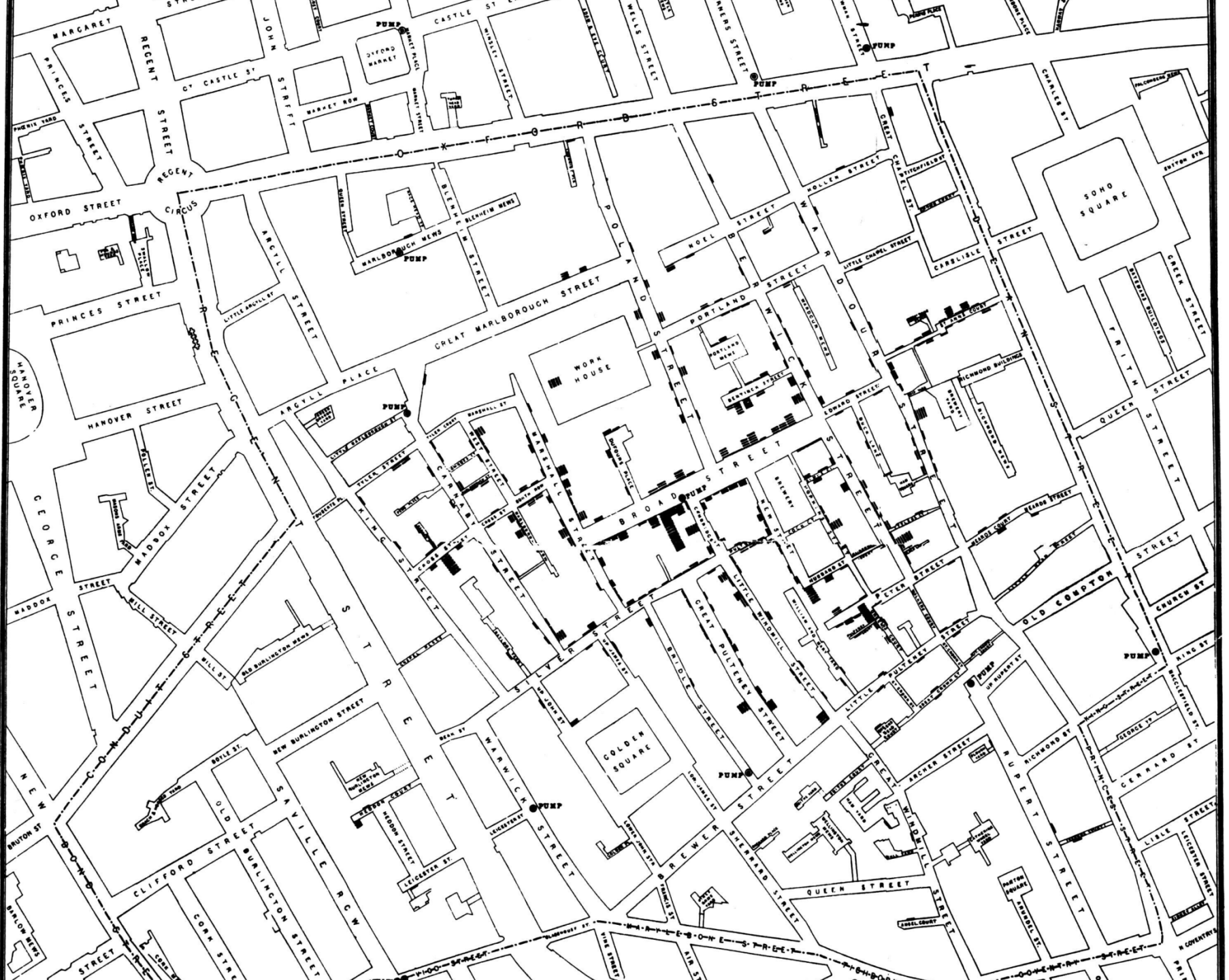
## Londýn 1854



- vypuknutí **cholery** v určitých oblastech Londýna
- v té době převládal **odborný názor**, že cholera vzniká ze špatného vzduch (teorie miasmata)
- *Vibrio cholerae* objeveno až 1884 (Robert Koch)
- **Dr. John Snow** měl teorii, že by zdrojem mohla být znečištěná voda (publikoval 1849)
- dle své mapky počtu nakažených choleroou usoudil, že by zdrojem mohla být **kontaminovaná voda** v určitých studních
- jeho chemický a mikroskopický rozbor však nic neodhalil











# Londýn – 1854 – předběžné opatření

- na základě **korelace** mezi počtem nemocných a blízkosti dané pumpy (byť **rozbor nic neukázal**) nechal odstranit madlo
- počet nemocných se dále nešířil a začal **klesat** (naštvaní lidé museli začít brát vodu z vodovodu)



# Londýn – 1854 – předběžné opatření

- na základě **korelace** mezi počtem nemocných a blízkosti dané pumpy (byť **rozbor nic neukázal**) nechal odstranit madlo
- počet nemocných se dále nešířil a začal **klesat** (naštvaní lidé museli začít brát vodu z vodovodu)

## Znaky předběžné opatrnosti

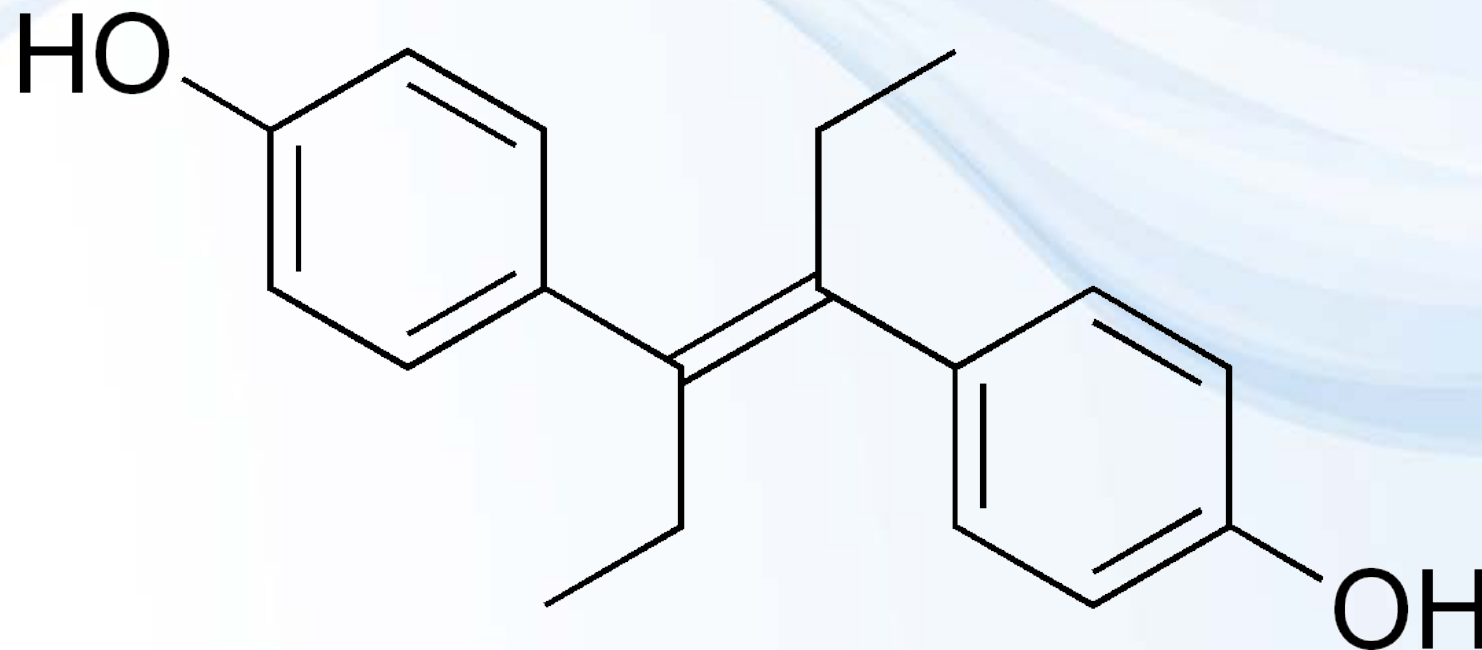
- přítomnost značné míry **vědecké nejistoty a nevědomosti**
- bylo **známo nebezpečí** (nakažení cholery), ale **nebyl znám původce** a mechanismus šíření cholery
- dle „domněnky“ (používání kontam. vody) **vyvolána akce**

## Zvážení **pro a proti** před odstraněním madel

- **proti** - naštvaní lidé, že museli „zbytečně“ změnit svůj zvyk; **pro** - řada zachráněných životů



# Kauza - Diethylstilbestrol (DES)



- 4,4'-(3E)-hex-3-ene-3,4-diylidiphenol
- syntetizován 1938
- syntetický nesteroidní estrogen



# Použití

od r. 1941 **schváleno** pro léčbu:

- zánětů pochvy
- postmenopauzálních příznaků
- metastázujících forem rakoviny prostaty
- nízké hladiny estrogenů





# Použití

od r. 1941 **schváleno** pro léčbu:

- zánětů pochvy
  - postmenopauzálních příznaků
  - metastázuujících forem rakoviny prostaty
  - nízké hladiny estrogenů
- 
- **bez schválení** používáno také pro předcházení potratům (předepisováno těhotným s prognózou možného potratu)
  - k tomuto užití **schváleno** r. **1947**



# Použití

od r. 1941 **schváleno** pro léčbu:

- zánětů pochvy
- postmenopauzálních příznaků
- metastázujících forem rakoviny prostaty
- nízké hladiny estrogenů
  
- **bez schválení** používáno také pro předcházení potratům (předepisováno těhotným s prognózou možného potratu)
- k tomuto užití **schváleno** r. **1947**
  
- r. **1953** publikováno, že **DES je proti potratům neúčinný**
  
- přesto do r. **1971** předepisováno jako prevence potratů (v Mexiku, Ugandě a Polsku až do začátku **'90 let**)



- a nejen jako  
prevence potratů

"Really?"

Yes...

**desPLEX**<sup>®</sup>

to prevent ABORTION, MISCARRIAGE and  
PREMATURE LABOR

*recommended for routine prophylaxis  
in ALL pregnancies . . .*

96 per cent live delivery with **desPLEX**

in one series of 1200 patients<sup>4</sup>—

— bigger and stronger babies, too.<sup>cf. 1</sup>

No gastric or other side effects with **desPLEX**

— in either high or low dosage<sup>3,4,5</sup>

(Each **desPLEX** tablet starts with 25 mg. of diethylstilbestrol, U.S.P., which is then ultramicrosized to smooth and accelerate absorption and activity. A portion of this ultramicrosized diethylstilbestrol is even included in the tablet coating to assure prompt help in emergencies. **desPLEX** tablets also contain vitamin C and certain members of the vitamin B complex to aid detoxification in pregnancy and the effectuation of estrogen.)

For further data and a generous  
trial supply of **desPLEX**, write to:  
Medical Director

REFERENCES

1. Canario, E. M., et al.: Am. J. Obst. & Gynec. 65:1298, 1953.
2. Gilman, L., and Kaplowitz, A.: N. Y. St. J. Med. 50:2823, 1950.
3. Karnaky, K. J.: South. M. J. 45:1166, 1952.
4. Peña, E. F.: Med. Times 82:921, 1954; Am. J. Surg. 87:95, 1954.
5. Ross, J. W.: J. Nat. M. A. 43:20, 1951; 45:223, 1953.

**GRANT CHEMICAL COMPANY, INC.**, Brooklyn 26, N.Y.



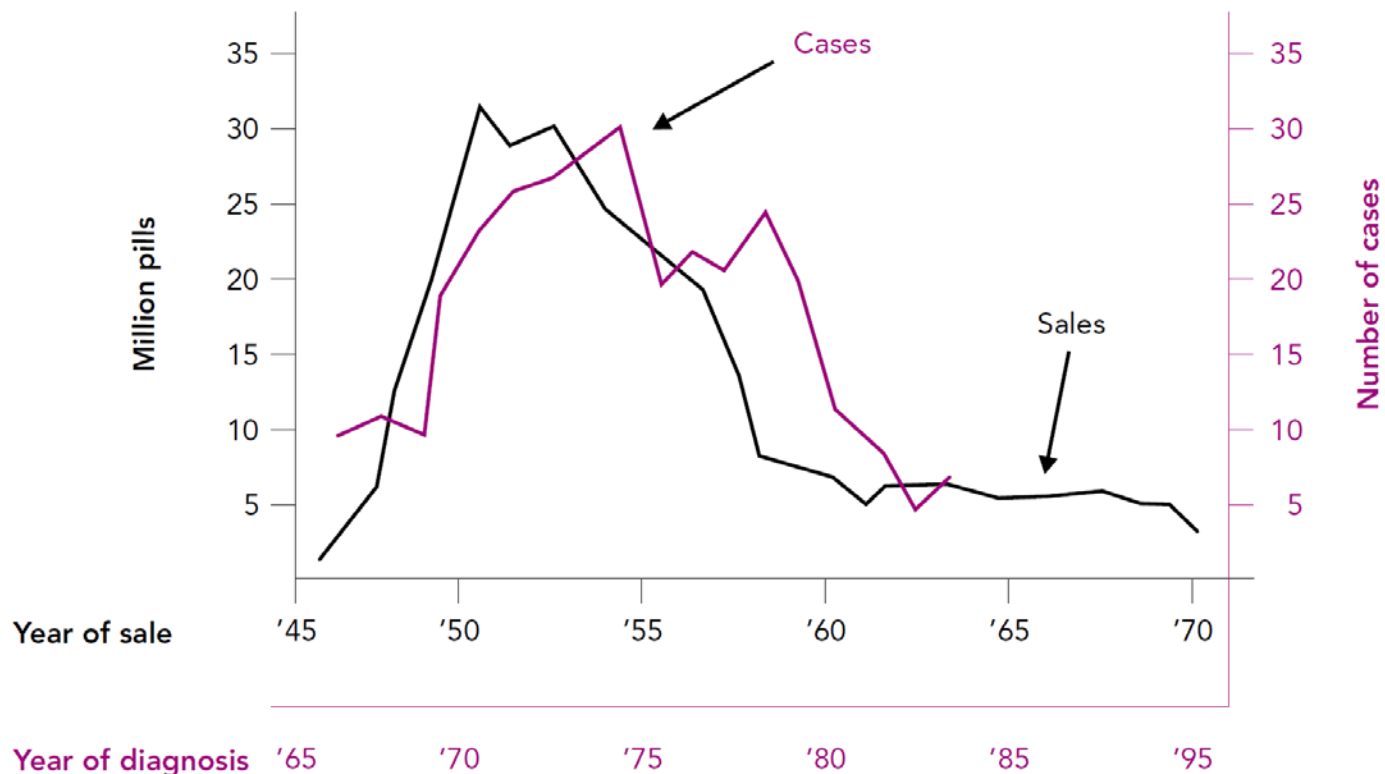
Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

# Toxicita

- r. **1970** zaznamenán vzácný druh **rakoviny** dělohy u osmi 20letých žen (do té doby u tak mladých nedignostikován)
- 1971 zjištěno, že 7 z 8 bylo **exponováno DES in utero**
- za 7 měsíců FDA zakázal užívání DES těhotným

Market sales of 25 mg DES vs. cases of clear-cell cancer by year of diagnosis

Figure 8.1.

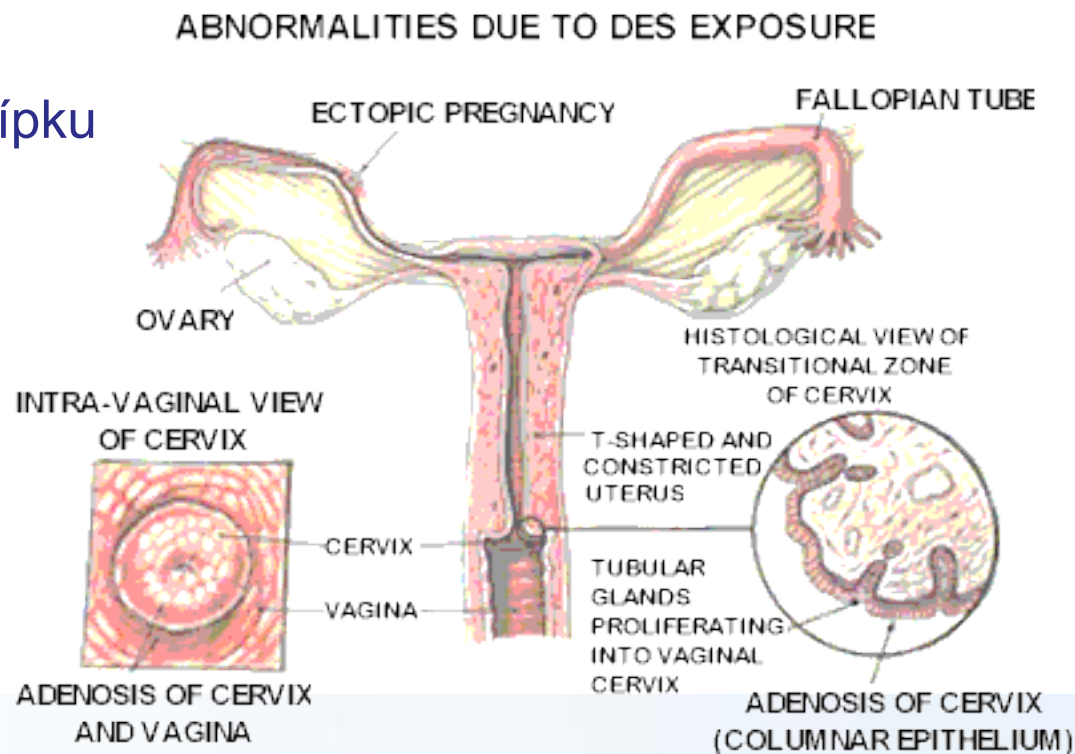


Source: D. Ibarreta and S. H. Swan

# Toxicita

- při detailnějším vyšetření „DES-daughters“ zjištěno, že jsou časté abnormality reprodukčního traktu (x vzácný adenom):

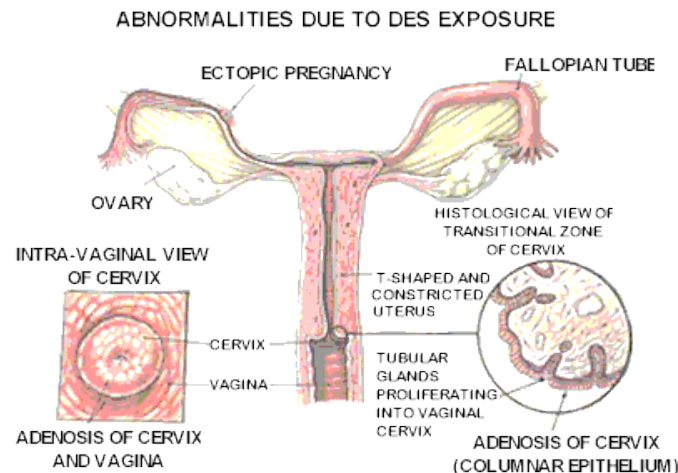
- vaginální adenóza
- zúžení děložního čípku
- deformace dělohy



# Toxicita

- při detailnějším vyšetření „DES-daughters“ zjištěno, že jsou časté abnormality reprodukčního traktu (x vzácný adenom):

- vaginální adenóza
- zúžení děložního čípku
- deformace dělohy



- **důsledky** – významně zvýšené riziko komplikací při těhotenství „DES-daughters“, např. mimoděložní těhotenství, spontánní potraty, předčasné porody atd.

?

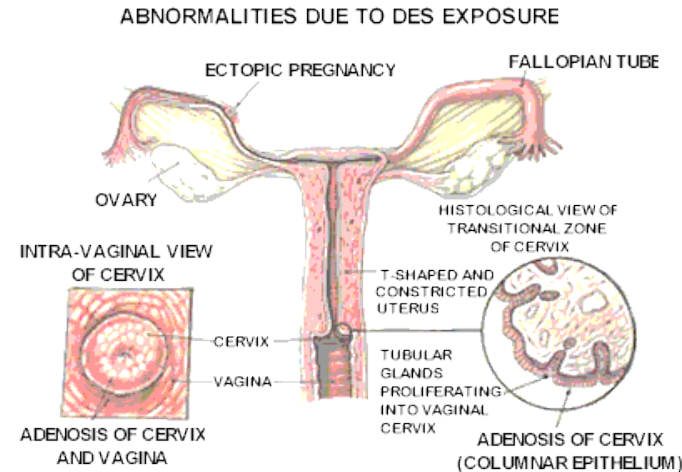




# Toxicita

- při detailnějším vyšetření „DES-daughters“ zjištěno, že jsou časté abnormality reprodukčního traktu (x vzácný adenom):

- vaginální adenóza
- zúžení děložního čípku
- deformace dělohy



- **důsledky** – významně zvýšené riziko komplikací při těhotenství „DES-daughters“, např. mimoděložní těhotenství, spontánní potraty, předčasné porody atd.
- ? **riziko pro dcery „DES-dcer“** (3.generace od expozice DES)?
- pokusy na myších poukazují na vyšší pravděpodobnost rakovinného bujení, u lidí je na výsledky nutno počkat...

# Rozsah expozice

Box 8.1. Use of DES to prevent miscarriage in Europe and the United States

Country	Period prescribed	Approximate number of pregnancies	Source: Direcks <i>et al.</i> , 1991, unless otherwise indicated
Belgium	1950–65		
Czechoslovakia	1958–76	63 000	
France	1950–77	200 000 60 000-240 000	Pons <i>et al.</i> , 1988 Direcks <i>et al.</i> , 1991
Germany	–1977	200 000	
Ireland	1950–76		Wingfield, 1992
Italy	– 1960 (?)		
Netherlands	1947–75	189 000–378 000	Hanselaar <i>et al.</i> , 1991
Norway	1948–72		Palmlund <i>et al.</i> , 1993
Portugal	1960–70		
Spain	1953–77 (1983?)	25 000	Garcia-Alonso <i>et al.</i> , 1988
United Kingdom	1940–71 (1973?)	7 000–8 000	Kinlen <i>et al.</i> , 1974
United States	1943–71	2–6 million	Goldberg and Falcone, 1999

# Jaká předběžná opatření mohla takové expozici zabránit?

- nebyly provedeny žádné testy chronické toxicity s DES (tyto testy v té době ještě nebyly používány)

## **Ale: Za prvé...**

- 1) byly již známy první studie o rakovinotvorném potenciálu estrogenů (1933)
- 2) publikovány studie o nepříznivém účinku DES v testech na zvířatech (1941-1963)
- 3) pozorována temně zbarvená *areola* a *linea alba* u novorozeňat, kde matky užívaly DES (1945) poukazující na transplacentální expozici a estrogenní účinek



# Jaká předběžná opatření mohla takové expozici zabránit?

- nebyly provedeny žádné testy chronické toxicity s DES (tyto testy v té době ještě nebyly používány)

## **Ale: Za prvé...**

- 1) byly již známy první studie o rakovinotvorném potenciálu estrogenů (1933)
  - 2) publikovány studie o nepříznivém účinku DES v testech na zvířatech (1941-1963)
  - 3) pozorována temně zbarvená *areola* a *linea alba* u novorozeňat, kde matky užívaly DES (1945) poukazující na transplacentální expozici a estrogení účinek
- tyto informace však nebyly brány vůbec v potaz**



Ale: **Za druhé**

- 1) u DES nebyl při uvedení na trh (užití proti potratům - 1947) prokázán **žádný významný** účinek (jen neprůkazné studie)
- pokud by bylo správně provedeno klinické srovnání účinnosti (v té době již známé), tak by se neúčinnost zjistila a k žádné aféře s DES nemuselo dojít (*Precautionary principle*)

***Proč však došlo k tak rozsáhlému používání DES?***



## Důvody vedoucí k rozmachu užívání DES

- DES **nebyl patentován** a velmi levně vyráběn = ... ?
- žádná zjevná **akutní toxicita** (ani ve vysokých dávkách)





## Důvody vedoucí k rozmachu užívání DES

- DES **nebyl patentován** a velmi levně vyráběn = ... ?
- žádná zjevná **akutní toxicita** (ani ve vysokých dávkách)
- rozšíření urychlila poválečná důvěra v úžasné **pokroky vědy**, jež se zdály nacházet řešení všech problémů přírody
- DES bylo předepisováno v **dobré víře** jako bezpečné a účinné, což bylo „**moderní a vědecké**“



## Důvody vedoucí k rozmachu užívání DES

- DES **nebyl patentován** a velmi levně vyráběn = ... ?
- žádná zjevná **akutní toxicita** (ani ve vysokých dávkách)
- rozšíření urychlila poválečná důvěra v úžasné **pokroky vědy**, jež se zdály nacházet řešení všech problémů přírody
- DES bylo předepisováno v **dobré víře** jako bezpečné a účinné, což bylo „**moderní a vědecké**“
- **vychvalování DES v laických žurnálech a reklamách** farmaceutických firem vedlo k velké oblibě mezi těhotnými a **vyžadování** po lékařích (kterým již jeho neúčinnost byla známa a již ho zbytečně předepisovat nechtěli)



# První varování a následné akce - shrnutí

## DES: early warnings and actions

1938	DES synthesised
1938	First report of increased cancer incidence in animals after DES administration
1939	First report of DES administered to patients
1942	Approval of DES by the American Council of Pharmacy and Chemistry
1942	First report of DES used for prevention of abortion
1947	US Food and Drug Administration (FDA) approves DES for the treatment of threatened or habitual abortion
1948	Use of DES increases following publication of large-scale study in the US
1953	First large placebo-controlled randomised trial shows DES ineffective in the prevention of miscarriage
1970	Published report of seven cases of vaginal clear-cell adenocarcinoma in young women
April 1971	Prenatal DES exposure is linked to vaginal clear-cell adenocarcinoma
November 1971	FDA withdraws approval of DES for use by pregnant women
1972	Registry of Clear-Cell Adenocarcinoma of the Genital Tract in Young Females is established
1978	Reanalysis of 1953 Dieckmann data shows that DES actually increased the risk of miscarriage and other adverse pregnancy outcomes
1985	Last reported use of DES by pregnant women world-wide

# Poučení

- důkaz existence **dlouhodobých a skrytých změn** (přes více generací) v důsledku expozice hormonálně aktivním látkám
- nutná vysoká obezřetnost při expozici **těhotných** horm. akt. l.
- poučení, že nepřítomnost viditelných **teratogenních** účinků neznamena  **nulovou reprodukční toxicitu**
- DES představuje první **transplacentální lidský karcinogen**
- DES představuje nejjasnější důkaz **endokrinní disrupce u lidí**
- důrazné varování před důsledky narušení horm. systému průmyslovými xenobiotiky (byť je jejich hladina daleko nižší)



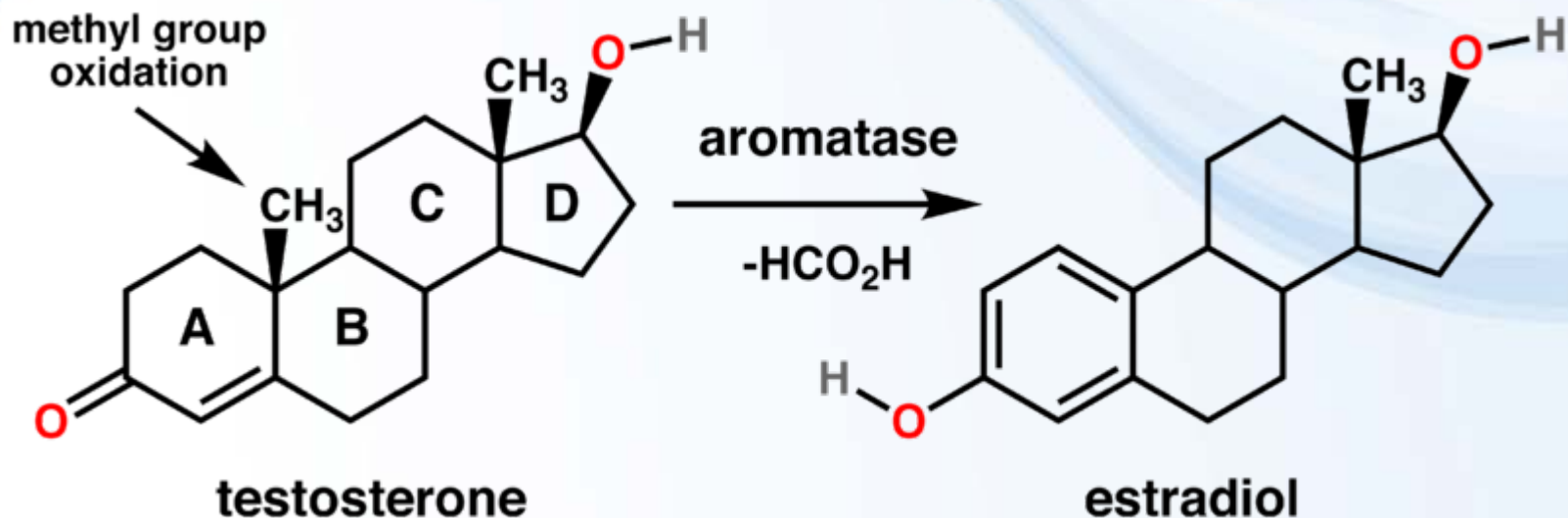
# Princip předběžné opatrnosti

- při zpětném pohledu lze vidět podcenění **zdravotních rizik** (prodávání léku s rakovinotvorným potenciálem) a nepřítomnost předběžné opatrnosti v myšlení lidí
- i přes prokázání DES transplacentální karcinogen (zákaz použ. v USA – 1971) převládly **ekonomické zájmy** a v Evropě tak byl používán dalších 12 let (selhání regul. úřadů)
- pokud by **princip předběžné opatrnosti** byl respektován, pak by po prokázání neúčinnosti proti potratům (1953) po zvážení *risk/benefits* musel být ihned těhotným zakázán
- zde však zvítězil ekonomicky motivovaný **Wait and see** princip



# Hormony jako růstové stimulátory dobytka

- estrogeny – důležité pohlavní hormony



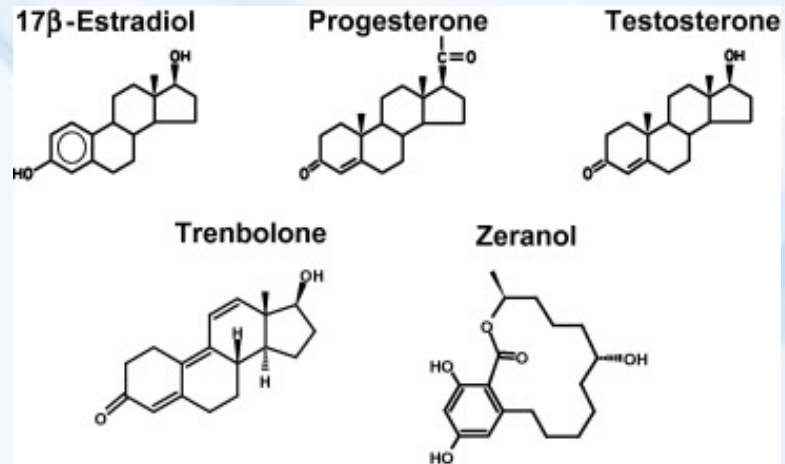
- estrogenní hormony mají stěžejní roli v regulaci rozvoje buněk všech obratlovců – **nárůst svalové hmoty**, méně tuku





# Hormony jako růstové stimulátory

- anabolické steroidy



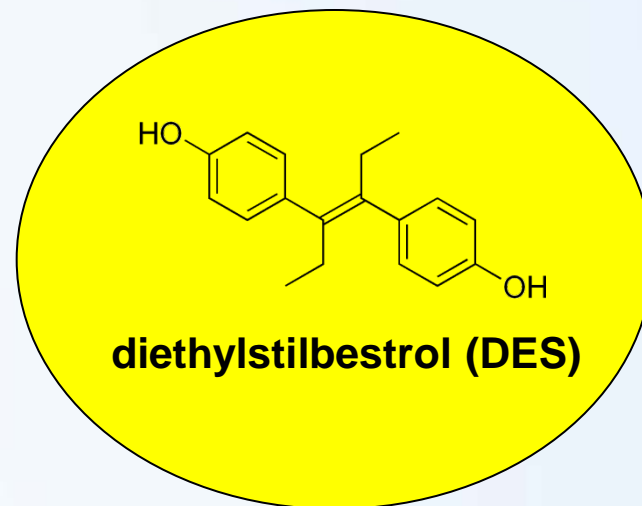
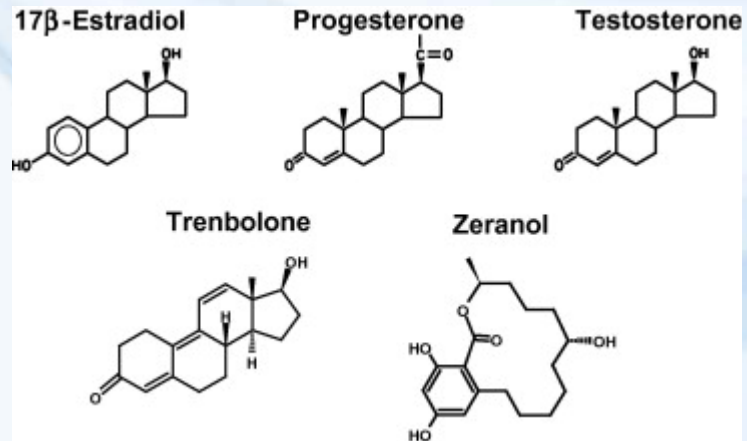
# Hormony jako růstové stimulatory

- anabolické steroidy





# Hormony jako růstové stimulátory



# Hormony jako růstové stimulátory



- používány od druhé světové války
- 1970 nárůst **pochyb** po prokázání DES = lidský karcinogen
- 1972 – publikace o škodlivosti DES na ŽP, ale ignorována
- 1979 - DES zakázáno v USA, protože jeho bezpečnou hladinu – **0,05 ppb** – nebylo možno detekovat

x množství hormonů v antikoncepci – **tisíc až milionkrát větší**



# Hormony jako růstové stimulanty



- používány od druhé světové války
- 1970 nárůst **pochyb** po prokázání DES = lidský karcinogen
- 1972 – publikace o škodlivosti DES na ŽP, ale ignorována
- 1979 - DES zakázáno v USA, protože jeho bezpečnou hladinu – **0,05 ppb** – nebylo možno detekovat

x množství hormonů v antikoncepci – **tisíc až milionkrát větší**

- 1982 – EU Lammingova komise potvrdila **bezpečnost** některých růstových stim.
- 1989 – všechny růstové hormony v EU **zakázány + import**
- V USA používány, sankce na export z EU



# Princip předběžné opatrnosti ?

- argumentováno předběžnou opatrností kvůli zdraví
- zdravotní rizika konzumací takového masa vědci ale nepotvrdili
- EU zakázala používání růstových hormonů na základě **pochyb** veřejnosti, zda je v pořádku používat **nepřirozené hormony**, a to pouze kvůli **\$**





# Princip předběžné opatrnosti ?

- argumentováno předběžnou opatrností kvůli zdraví
- zdravotní rizika konzumací takového masa vědci ale nepotvrdili
- EU zakázala používání růstových hormonů na základě **pochyb** veřejnosti, zda je v pořádku používat **nepřirozené hormony**, a to pouze kvůli **\$**
- **zneužití principu předběžné opatrnosti**
- zakázáno na základě **hodnotových** měřítek a „politického rizika“



# Kauza - azbest

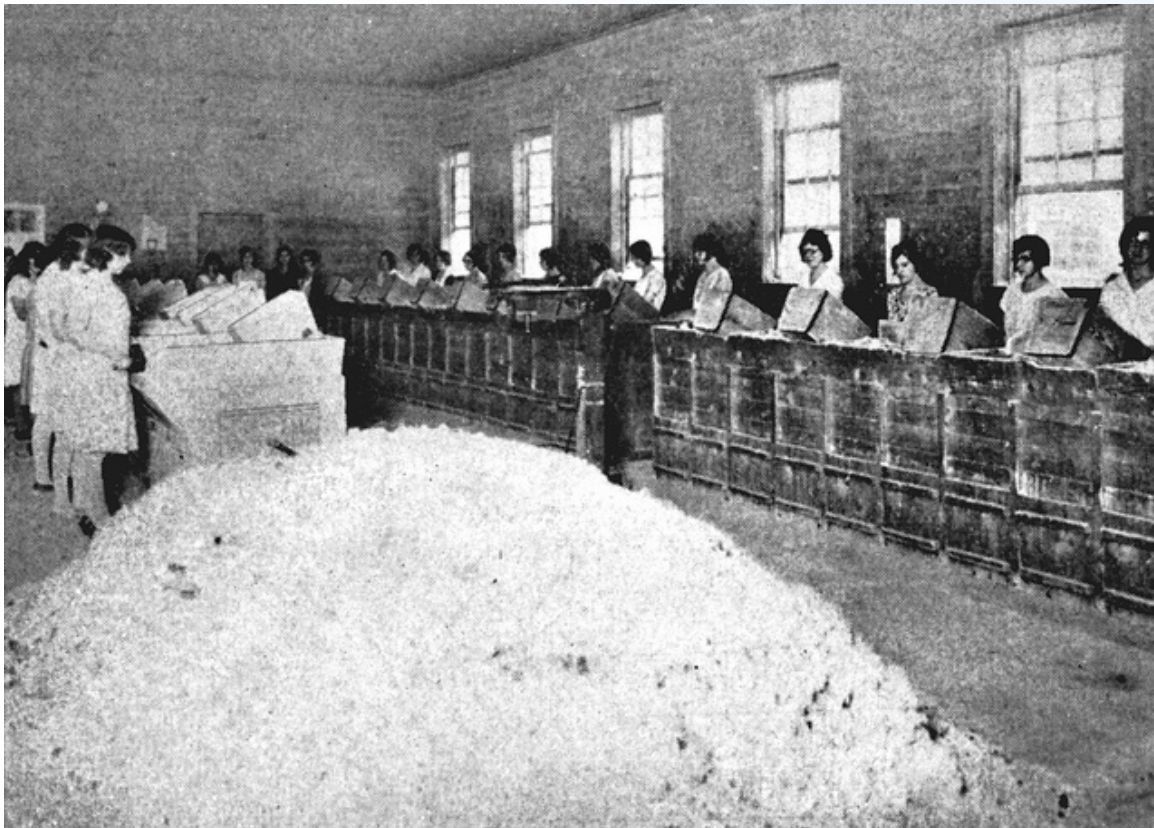


- křemičitanový minerál mající vláknitou strukturu
- chrysotil (serpentinová skupina minerálů)
- krokydolit, amosit, anthofylit, tremolit, actinolit (amfibolitová sk.)
- azbestová vlákna jsou odolná vůči vysokým teplotám, většině chemikálií a mají vysokou pevnost v tahu



# Použití

- 1879 – začátek těžby chrysotilu v Kanadě
- 1998 – 20 milion tun ročně
- 2009 – 2 miliony tun ročně – spotřeba v rozvojovém světě, v USA, EU, Austrálii zakázán (od '90 let)





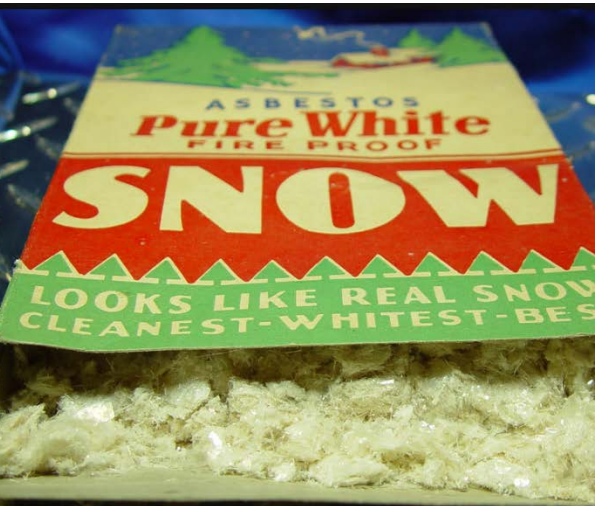
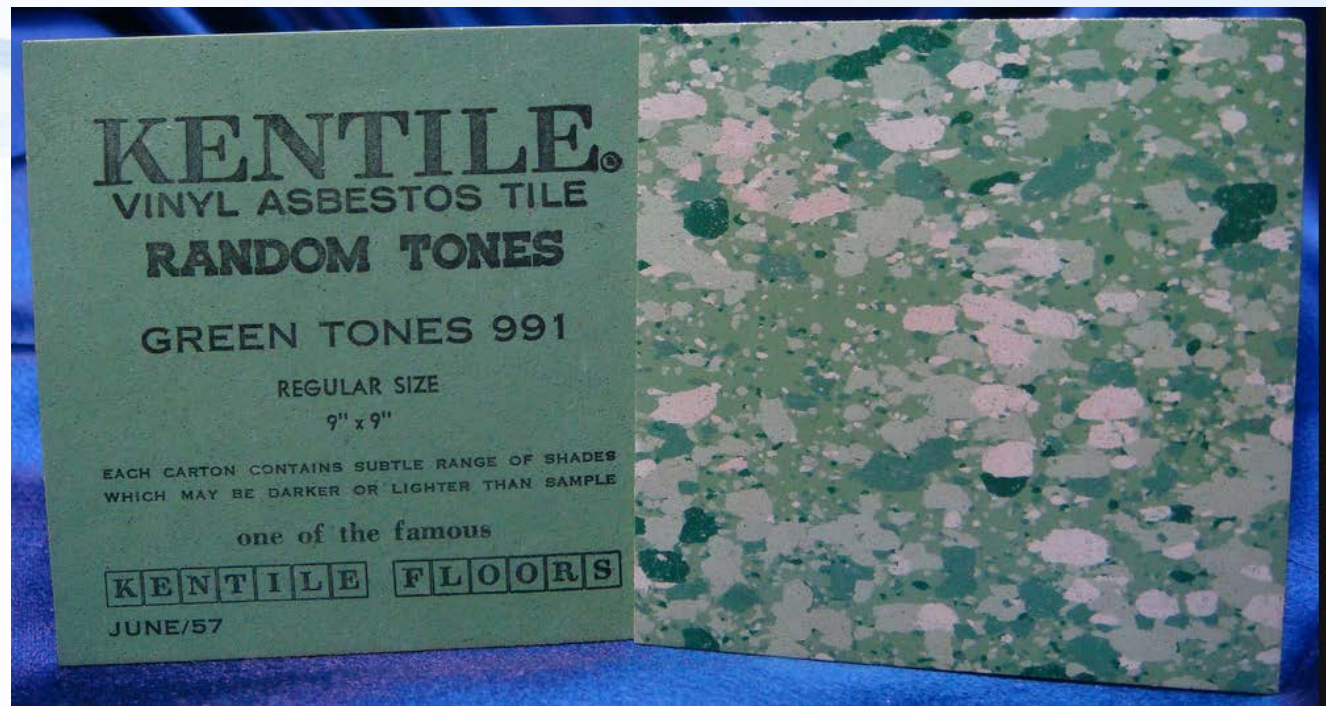
# Použití

- stavebnictví – zde dnes největší problém



- izolační materiál, brzdové obložení, těsnící vložky, ohnivzdorné textilie...
- celkem asi 100 různých produktů





Asbestos Gloves  
By Asbestoriana ★ Favorite ○ Comment



# Zdravotní dopady

- 1898-1910 – první zmínky o možném poškození plic a průdušek ostrým azbestovým prachem
  - **tyto zprávy politikům známy, ale ignorovány**

- **„žádný důkaz nebezpečí“** byl vykládán jako **„důkaz žádného nebezpečí“**
- tento chybný přístup obecně zpomaluje poznání nebezpečí původně bezpečných látek



# Zdravotní dopady

- 1898-1910 – první zmínky o možném poškození plic a průdušek ostrým azbestovým prachem
  - **tyto zprávy politikům známy, ale ignorovány**

- **„žádný důkaz nebezpečí“** byl vykládán jako **„důkaz žádného nebezpečí“**
- tento chybný přístup obecně zpomaluje poznání nebezpečí původně bezpečných látek

- do 1931 řada informací o plicních problémech zaměstnanců ve výrobě azbestu – dáváno do souvislosti obecně s prašností, ne s azbestem
- **Ale** už v roce 1918 pojišťovny v USA a Kanadě snížili pojistné krytí zaměstnancům ve výrobě azbestu v důsledku zvýšeného pracovního rizika (dostatek důkazů)

# Zdravotní dopady

- 1932 – u zaměstnanců se začínají objevovat komplikace azbestózy způsobené **rakovinou plic**
- od r. 1943 je v Německu rakovina plic z azbestu pokládána za kompenzovatelnou nemoc z povolání
- množí se další důkazy rakoviny způsobené azbestem, to však komplikováno nárůstem rakoviny plic z kouření

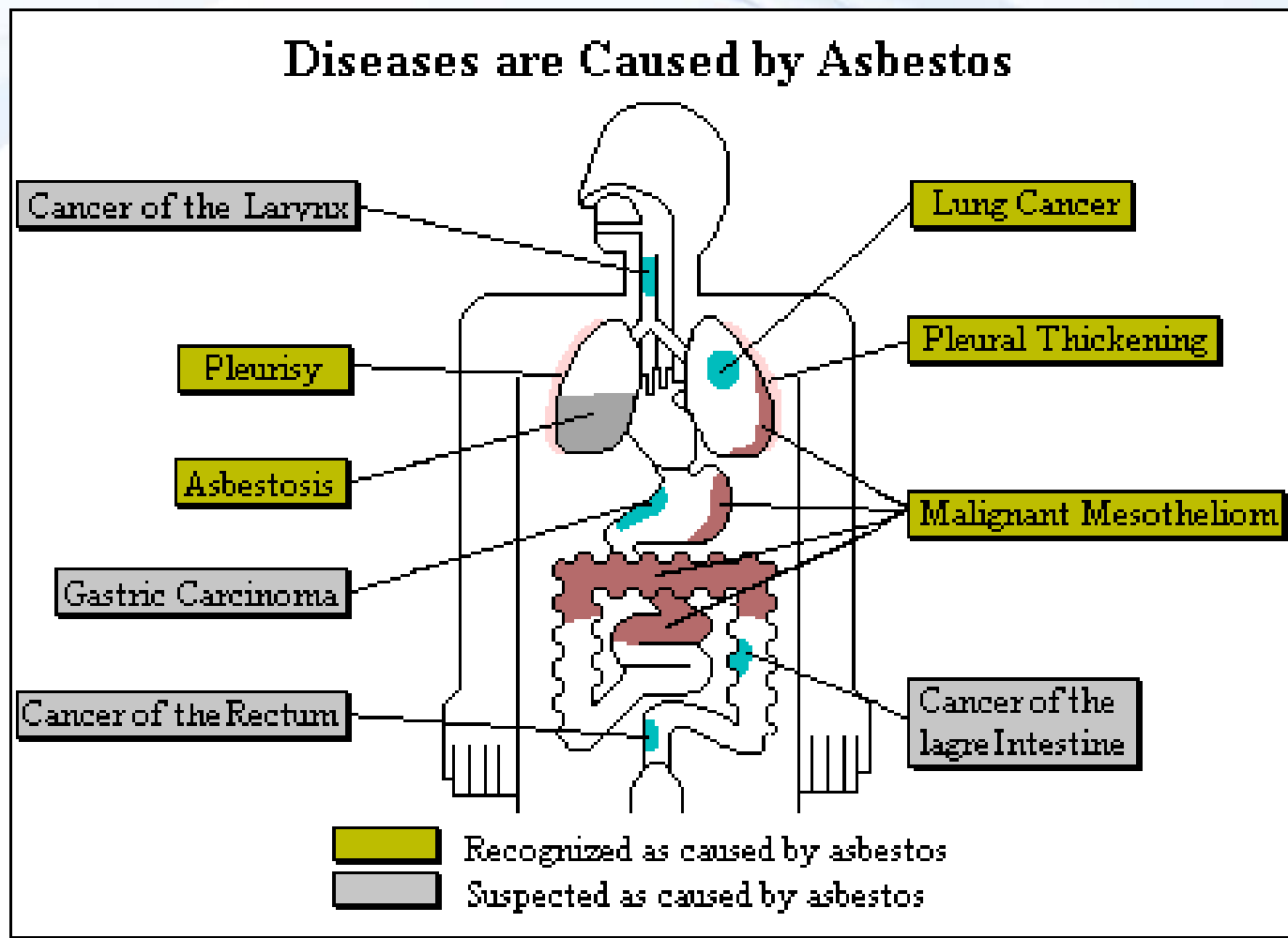


# Zdravotní dopady

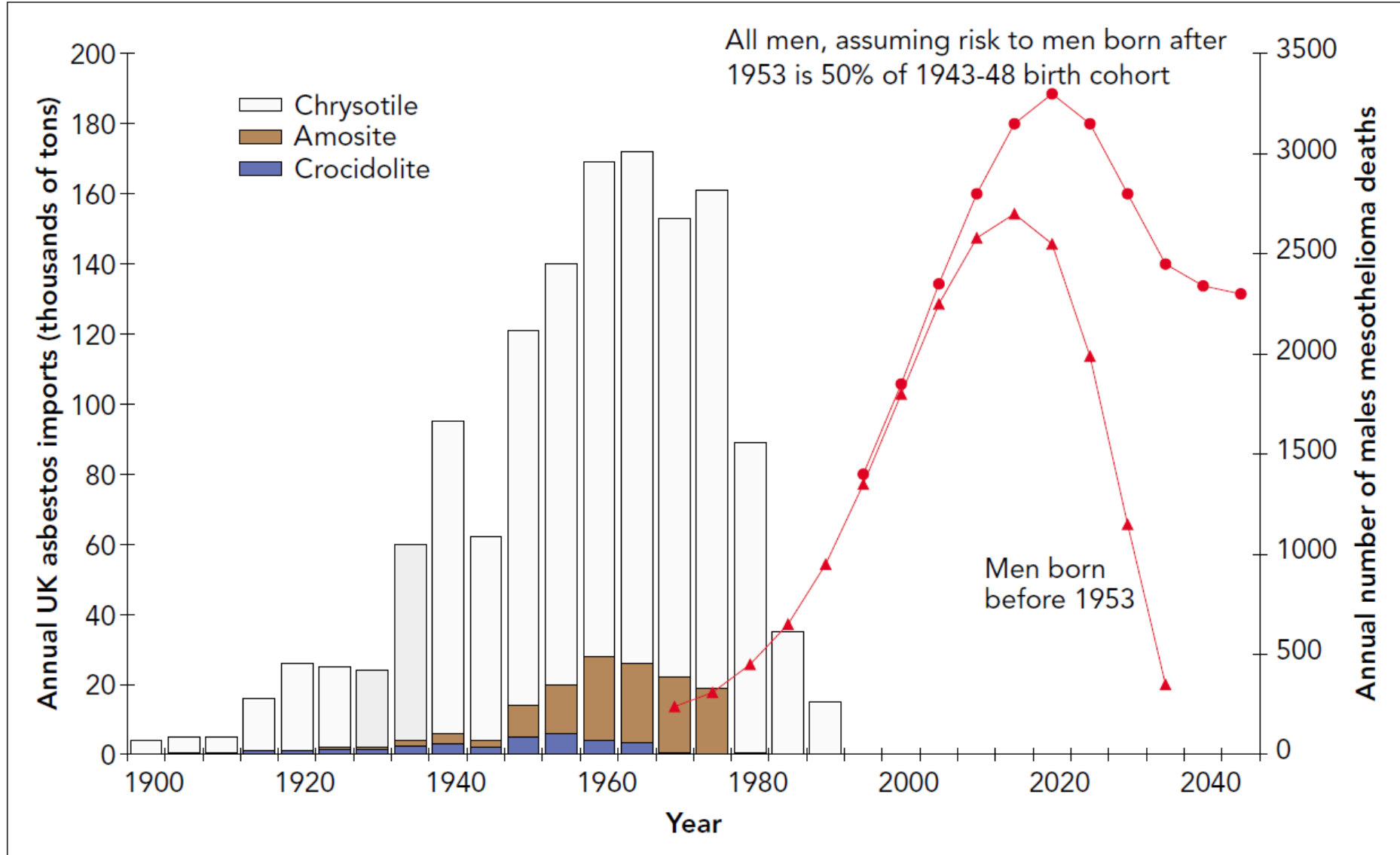
- 1932 – u zaměstnanců se začínají objevovat komplikace azbestózy způsobené **rakovinou plic**
- od r. 1943 je v Německu rakovina plic z azbestu pokládána za kompenzovatelnou nemoc z povolání
- množí se další důkazy rakoviny způsobené azbestem, to však komplikováno nárůstem rakoviny plic z kouření
- **rakovina plic** z azbestu – v průměru po **10 letech** vysoké expozice azbestového prachu
- **mezoteliom** z azbestu – stačí řádově **měsíce expozice**, ale projeví se až v průměru po **40 letech**



# Choroby způsobené azbestem



## UK asbestos imports and predicted mesothelioma deaths





- do roku 2035 v EU zemře asi 400 000 lidí v důsledku exp. azb.



## News

### Are we sitting on an asbestos time bomb?

Once considered a miracle material it kills more than 107,000 people each year-WHO

By Malaka Rodrigo

Asbestos was once tagged as a miracle material for its strength. But the move last month to list asbestos under hazardous materials, which need the prior consent of other countries in international trade, again highlighted safety drawbacks of asbestos.

Central Environment Authority (CEA) Chairman Charitha Herath, who represented Sri Lanka at a symposium, said the move to list white asbestos as a material that required Prior Informed Consent (PIC) did not materialize, adding however that the CEA has initiated an evaluation of asbestos in Sri Lanka. Mr. Herath said the committee comprised representatives from asbestos manufacturers, Ministry of Health, Customs Department, Board of Investment, National Institute of Occupational Safety & Health, Industrial Technology Institute, World Health Organisation (WHO) and other experts. The CEA, together with the University of Moratuwa, is already in the final stages of preparing an Asbestos Situation Report in Sri Lanka, he said.



There are many forms of asbestos, with blue asbestos already used in Sri Lanka since 1997. Chrysotile asbestos (chrysotile asbestos) made by mixing asbestos with cement, continues to be used mainly as roofing sheets. A WHO study reveals that asbestos poses a health hazard. A single fibre deposited in the lungs can cause a health hazard.



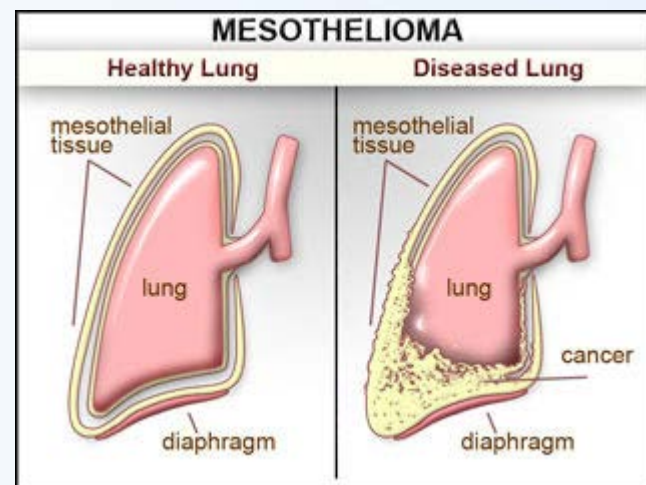
### Kdo může za azbest ve škole? Stavební firma i hygiena

8. února 2012 18:20

ČESKÉ BUDĚJOVICE - Společnost zodpovědná za odstraňování...

# Srovnání nákladů a zisků

- velice obtížné – oboje lze vyčíslit jen orientačně
- v letech 2000-2035 bude přibližně 400 000 obětí azbestu v EU \* 1 milion EUR = **400 miliard EUR**
- odstranění azbestu z budov – další miliardy EUR
- pokud by byl azbest v Nizozemsku zakázán v 1965 (hned po prokázání mezoteliomu z azbestu, ne až v 1993), předešlo by se **34 000 obětem** a 41 miliard guldenů za kompenzace a sanace budov (zpráva z 1999)



# Srovnání nákladů a **zisků**

- 1870-1880 bylo 2216 obětí požárů/světě v divadlech, 95% z nich by nemuselo být při použití azbestu jako požární izolace





# Srovnání nákladů a zisků

- 1870-1880 bylo 2216 obětí požárů/světě v divadlech, 95% z nich by nemuselo být při použití azbestu jako požární izolace
- azbestová izolace boilerů šetří energii a azbest v brzdách zlepšuje jejich účinnost (to vedlo ale ke zvýšení rychlosti)



# Srovnání nákladů a zisků

- 1870-1880 bylo 2216 obětí požárů/světě v divadlech, 95% z nich by nemuselo být při použití azbestu jako požární izolace
- azbestová izolace boilerů šetří energii a azbest v brzdách zlepšuje jejich účinnost (to vedlo ale ke zvýšení rychlosti)
- prestižní *Lancet* publikoval (1967), že azbest je často nenahraditelný a **zachraňuje více životů, než ohrožuje**
  - zde však byl hrubě podceněn počet obětí a nedoceněny technologické možnosti náhrad azbestu



# Shrnutí varování x akce

## Asbestos: early warnings and actions

Source: EEA

1898	UK Factory Inspector Lucy Deane warns of harmful and 'evil' effects of asbestos dust
1906	French factory report of 50 deaths in female asbestos textile workers and recommendation of controls
1911	'Reasonable grounds' for suspicion, from experiments with rats, that asbestos dust is harmful
1911 and 1917	UK Factory Department finds insufficient evidence to justify further actions
1918	US insurers refuse cover to asbestos workers due to assumptions about injurious conditions in the industry
1930	UK Merewether Report finds 66 % of long-term workers in Rochdale factory with asbestosis
1931	UK Asbestos Regulations specify dust control in manufacturing only and compensation for asbestosis, but this is poorly implemented
1935–49	Lung cancer cases reported in asbestos manufacturing workers
1955	Doll establishes high lung cancer risk in Rochdale asbestos workers
1959–60	Mesothelioma cancer in workers and public identified in South Africa
1962/64	Mesothelioma cancer identified in asbestos workers, in neighbourhood 'bystanders' and in relatives, in the United Kingdom and the United States, amongst others
1969	UK Asbestos Regulations improve controls, but ignore users and cancers
1982-9	UK media, trade union and other pressure provokes tightening of asbestos controls on users and producers, and stimulates substitutes.
1998–99	EU and France ban all forms of asbestos
2000–01	WTO upholds EU/French bans against Canadian appeal





## Zvýšení rizika rakoviny plic

azbest – 5x

kouření – ?

azbest + kouření - ?



1954 Kent Micronite Cigarette Filter - Dissected  
by Asbestiana ★ Favorite 0 Comments

Exposure to asbestos	History of tobacco use	Lung cancer death rate per 100 000
No	No	11
Yes	No	58





## Zvýšení rizika rakoviny plic

azbest – 5x

kouření – 10x

azbest + kouření - ?



**Exposure to  
asbestos**

**History of  
tobacco use**

**Lung cancer death  
rate per 100 000**

No

No

11

Yes

No

58

No

Yes

123







# KENT

THE CIGARETTE WITH THE  
"MICRONITE" FILTER

SCIENTIFICALLY, THE MOST EFFECTIVE  
FILTER EVER DEVELOPED TO FREE  
CIGARETTE SMOKE OF IMPURITIES.

REMOVES NICOTINE AND TAR PARTICLES  
AS SMALL AS 2/10 OF A MICRON  
(2/10,000 mm.)—LEAVES IN THE RICH  
MILD FLAVOR OF FINE TOBACCOS.

NO OTHER CIGARETTE APPROACHES  
SUCH A DEGREE OF HEALTH PRO-  
TECTION AND TASTE SATISFACTION.



Zvýšení rizika rakoviny plic

azbest – 5x

kouření – 10x

**azbest + kouření – 50x**

Exposure to asbestos	History of tobacco use	Lung cancer death rate per 100 000
No	No	11
Yes	No	58
No	Yes	123
Yes	Yes	602



# Poučení (platí často obecně)

- 1) musí být brány v potaz **zkušenosti obětí, kompetentních osob** (firemních inspektorů a rodinných lékařů) i zapojených laiků – **zkušenosti vědců mají často zpoždění**
  - pokud by byla uvedena preventivní opatření na základě významných zjištění v '30 letech, mnoha obětem by se předešlo (v řadě aplikací již byla v '50 letech **k dispozici náhrada**, prosazování však bylo bráněno **ekonomickými zájmy** výrobců azbestu)



# Poučení (platí často obecně)

- 1) musí být brány v potaz **zkušenosti obětí, kompetentních osob** (firemních inspektorů a rodinných lékařů) i zapojených laiků – **zkušenosti vědců mají často zpoždění**
  - pokud by byla uvedena preventivní opatření na základě významných zjištění v '30 letech, mnoha obětem by se předešlo (v řadě aplikací již byla v '50 letech **k dispozici náhrada**, prosazování však bylo bráněno **ekonomickými zájmy** výrobců azbestu)
- 2) 1931-1932 byl zaveden zákon (UK) na prevenci proti expozici prachu, ale **nebyl dodržován** a sankcionován!



# Poučení

- 3) **ekonomické zájmy** sehrály významnou roli:
- zájem o zisk (zaměstnavatel) a zájem o práci (zaměstnanec) tvoří těžko rozbitelnou alianci, která však **není v dlouhodobém zájmu ani jednoho ze zúčastněných**
    - **problém externalizace nákladů – trh není schopen efektivně reagovat**





# Poučení

- 3) **ekonomické zájmy** sehrály významnou roli:
- zájem o zisk (zaměstnavatel) a zájem o práci (zaměstnanec) tvoří těžko rozbitelnou alianci, která však **není v dlouhodobém zájmu ani jednoho ze zúčastněných**
    - **problém externalizace nákladů – trh není schopen efektivně reagovat**
- 4) „**omyl zdravých jedinců**“ komplikuje dokazování nebezpečnosti (kauzality) a přijímání nutných opatření
- nutno brát v potaz hlavně **statisticky významná zjištění**, jež jsou tabulky úmrtnosti



# Poučení

5) nutno opustit chybný přístup:

**„dnešní expozice je nižší než minulá, tedy už je bezpečná“**

- dlouhá doba latence při ověření „bezpečné“ hladiny komplikuje řešení



# Poučení

5) nutno opustit chybný přístup:

„dnešní expozice je nižší než minulá, **tedy už je bezpečná**“

- dlouhá doba latence při ověření „bezpečné“ hladiny komplikuje řešení

6) **nemáme-li důkaz, že nastavený limit je bezpečný, pak je moudřejší aplikovat předběžnou opatrnost a považovat takový limit za **nebezpečný****

- pokud očekávané přínosy z prevence (předejití újmě na zdravích či financích) převáží nad očekávanými náklady spojenými s preventivními opatřeními, pak je takový přístup **správný**
- *pros x cons* nutno neustále zkoumat, když zápory převáží...



# Poučení

- 7) nutno zkoumat problém ze všech stran
- zároveň ale nutno nedávat prostor „**nevědoucím expertům**“
  - to je případ, **kdy specialista v jednom** oboru, např. lékař, vyjadřuje expertní názor o jiných disciplínách, např. monitoring prachu, dostupnost a kvalita náhrad, atd.
  - **tyto názory byly často chybné**, ale ponechány bez námitek, což přispělo k nevhodnému sebeklamu a prodlevě řešení



# Poučení

- 7) nutno zkoumat problém ze všech stran
- zároveň ale nutno nedávat prostor „**nevědoucím expertům**“
  - to je případ, **kdy specialista v jednom** oboru, např. lékař, vyjadřuje expertní názor o jiných disciplínách, např. monitoring prachu, dostupnost a kvalita náhrad, atd.
  - **tyto názory byly často chybné**, ale ponechány bez námitek, což přispělo k nevhodnému sebeklamu a prodlevě řešení
- 8) nutno předvídat „překvapení“ z navrhnutých způsobů řešení
- problémem jsou rozměry a perzistence azbestových vláken, každý jiný materiál s podobnými vlastnostmi (průměr vláken  $<3 \mu\text{m}$ , perzistence) je možným karcinogenem
  - méně rizikovými náhradami jsou **minerální vlna, skleněná vl.**
  - **náhrady a možná řešení je také nutno kriticky zkoumat**





# Poučení

- 9) regulační úřad si musí zachovat svou **nezávislost** na ekonomických a politických zájmech (obecně zájmových skupinách)
- regulační úřady by měly být zodpovědné v první řadě konzumentům a zaměstnancům (zdraví), pak až výrobcům



# Poučení

- 9) regulační úřad si musí zachovat svou **nezávislost** na ekonomických a politických zájmech (obecně zájmových skupinách)
- regulační úřady by měly být zodpovědné v první řadě konzumentům a zaměstnancům (zdraví), pak až výrobcům
- 10) Vyhnout se „*paralýzy z analýzy*“ – experti často argumentují, že „**již víme dost**“ abychom přistoupili k akci
- často je však voláno po dalším výzkumu, aby se potvrdilo, že opravdu již víme dost
  - tím ale často dochází k **narůstání problému z prodlení**

