


2/13

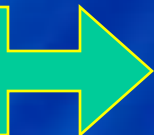


**Atmosféra
Ozón**

Atmosférické vlivy



Člověk



Les
(strom, krajina)



**Výnos
služby**



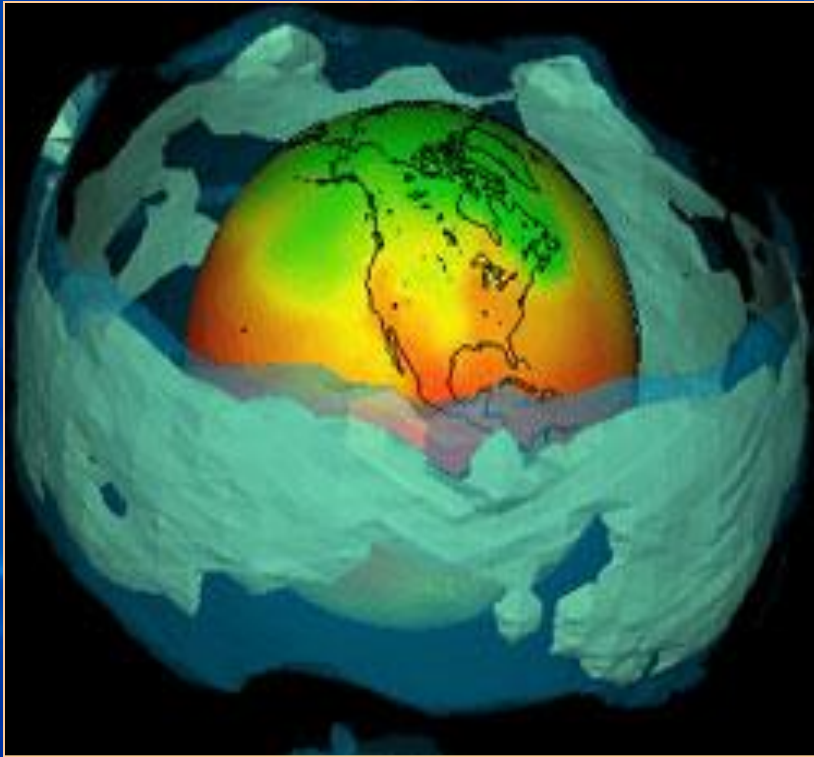
Zisk

Půdní vlivy



Atmosféra

**z řeckého *atmos* = pára; *sphera* =
obal, koule**



Složení atmosféry

	obj.%		obj.%
dusík- N₂	78	neon	0,001818
kyslík- O₂	21	helium	0,000524
argon	0,9	methan	0,0002
CO₂	0,04	krypton	0,000114
		vodík	0,00005
		oxid dusný	0,00005
		xenon	0,000007
		ozón	0,000007
		oxid dusičitý	0,000002
		amoniak (NH ₃)	minimum
		jod	minimum

CO₂ x CO

**Stopová
koncentrace**

Příměsi

➤ Pevné:

litometeory (prach, písek, NaCl, org.látky - pyl, aeroplankton), led

➤ Kapalně:

vodní kapičky (0-4% objemu), H_2CO_3 , H_2SO_3 ,

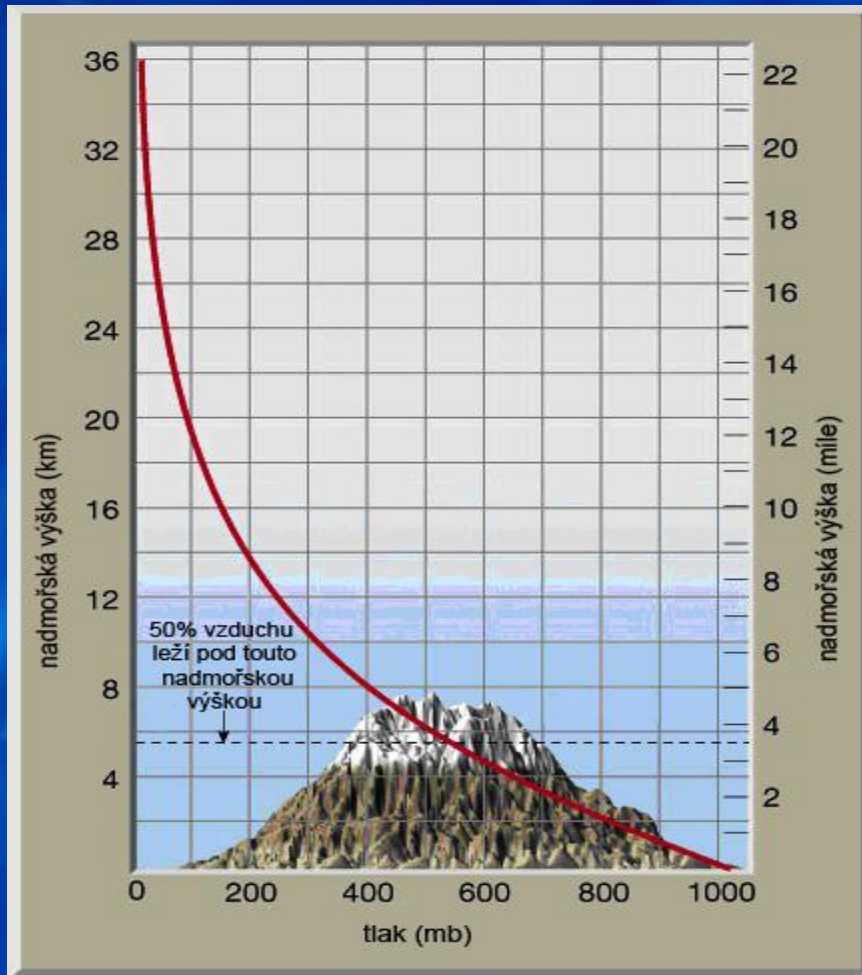
➤ Plynně:

SO_2 , HCl, organické (toxické) látky, vodní pára

Charakteristika atmosféry

- TLAK
- OBJEM (hustota) $\text{objem} = 1/\text{hustota}$
- TEPLOTA

Změna tlaku v atmosféře



Objem:

5,5 km = 50 %

10 km = 75 %

36 km = 99 %

Konec
atmosféry?

Stavová rovnice plynů

$$p \cdot V_m = R \cdot T$$

p ... tlak (Pa)

V_m ... molární objem ($\text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$)

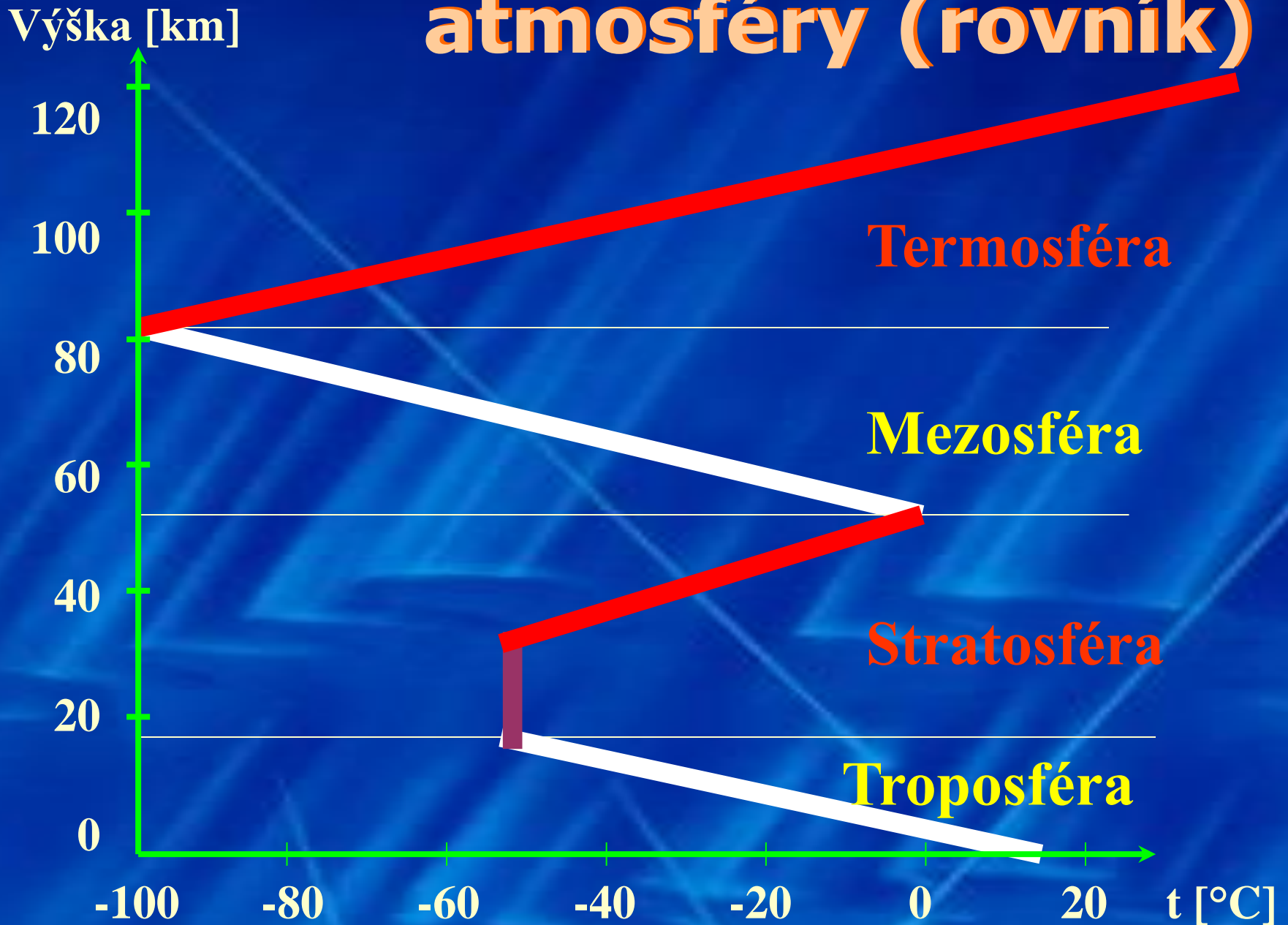
R ... univerzální plynová konstanta
 $8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

T ... teplota (K)

Rozdělení atmosféry

- podle změny teploty
- podle složení
- podle fyzikálně - chemických procesů

Teplotní zvrstvení atmosféry (rovník)

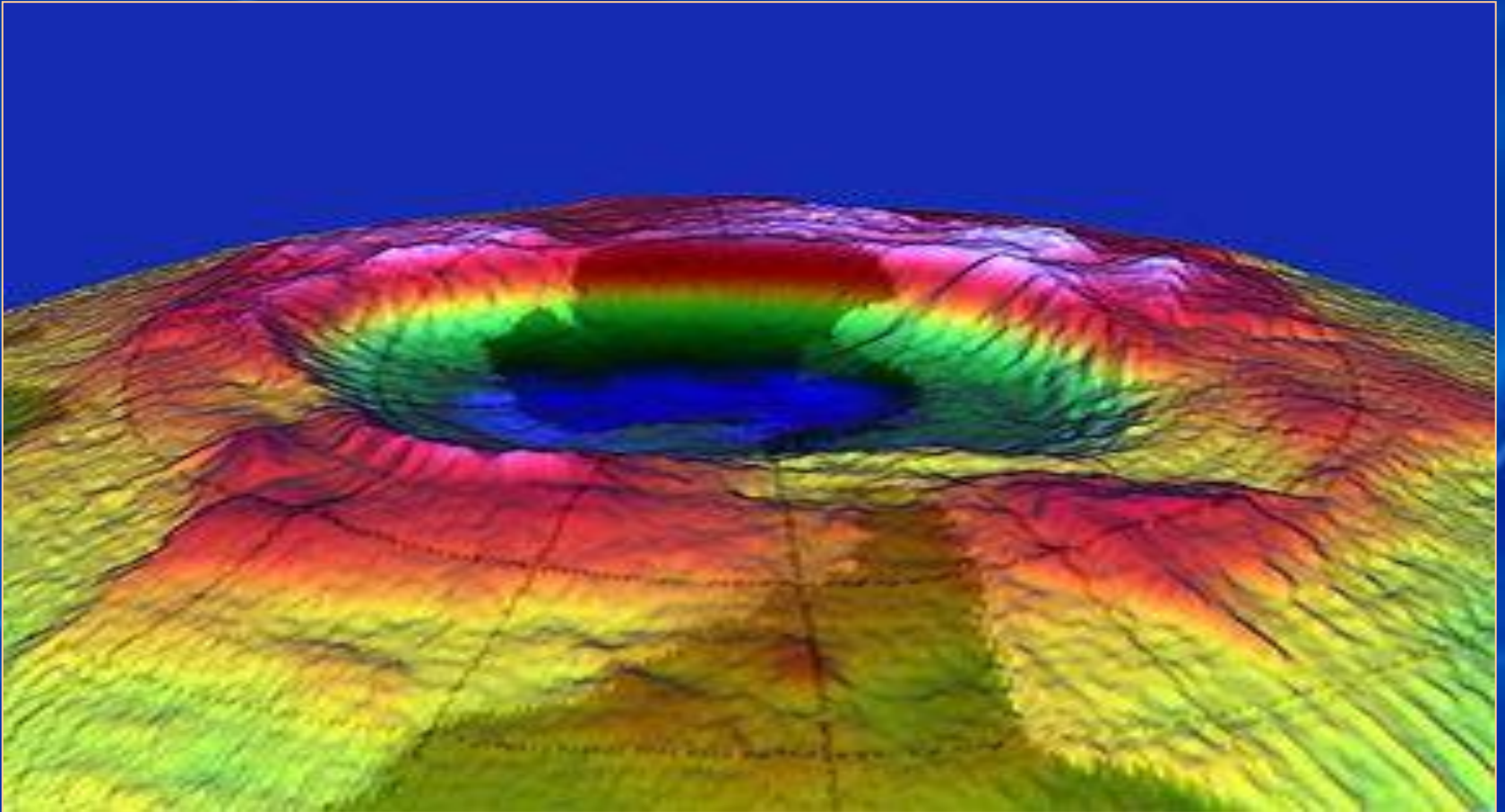


Troposféra

z řeckého **tropos** = zvrát

- do výšek **0 – 8 až 18 km**; nejvyšší nad rovníkem nejnižší nad póly
- **75 %** hmotnosti atmosféry
- **teplota** s výškou **klesá** - podle teplotního vertikálního gradientu o $0.65\text{ °C}/100\text{m}$.
- **všechny jevy počasí** (všechna vodní pára a oblaka)
- **konvektivní, advektivní, turbulentní** pohyby
- v ČR je průměrná výška tropopauzy **10,7 km** a teplota **$-57,3\text{ °C}$** ,

Problematika ztenčování ozónové vrstvy



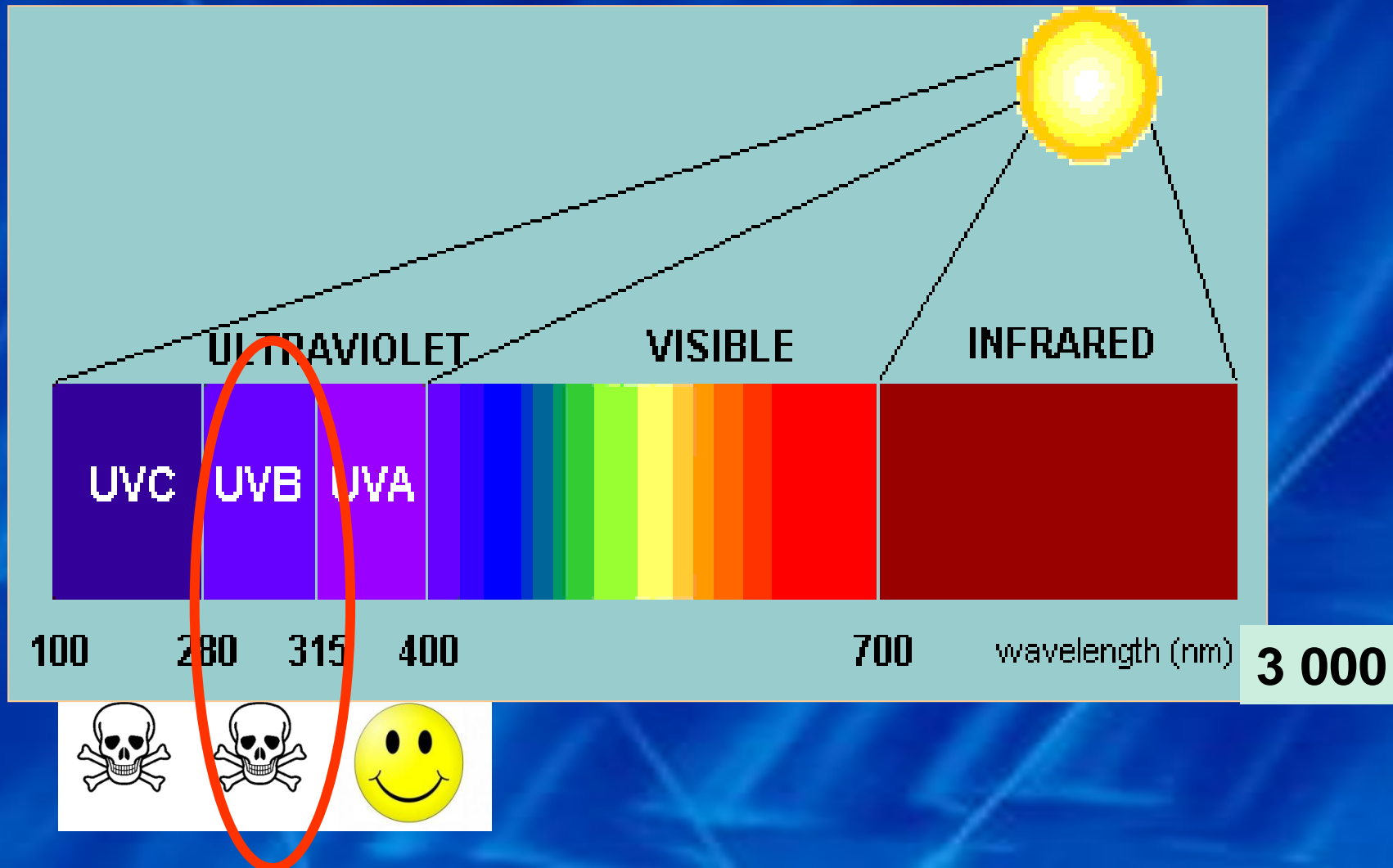
Globální ekologické problémy RIO 1992

- Změna klimatu
- Znečištění
- Snižování biodiverzity
- Ztenčování ozónové vrstvy

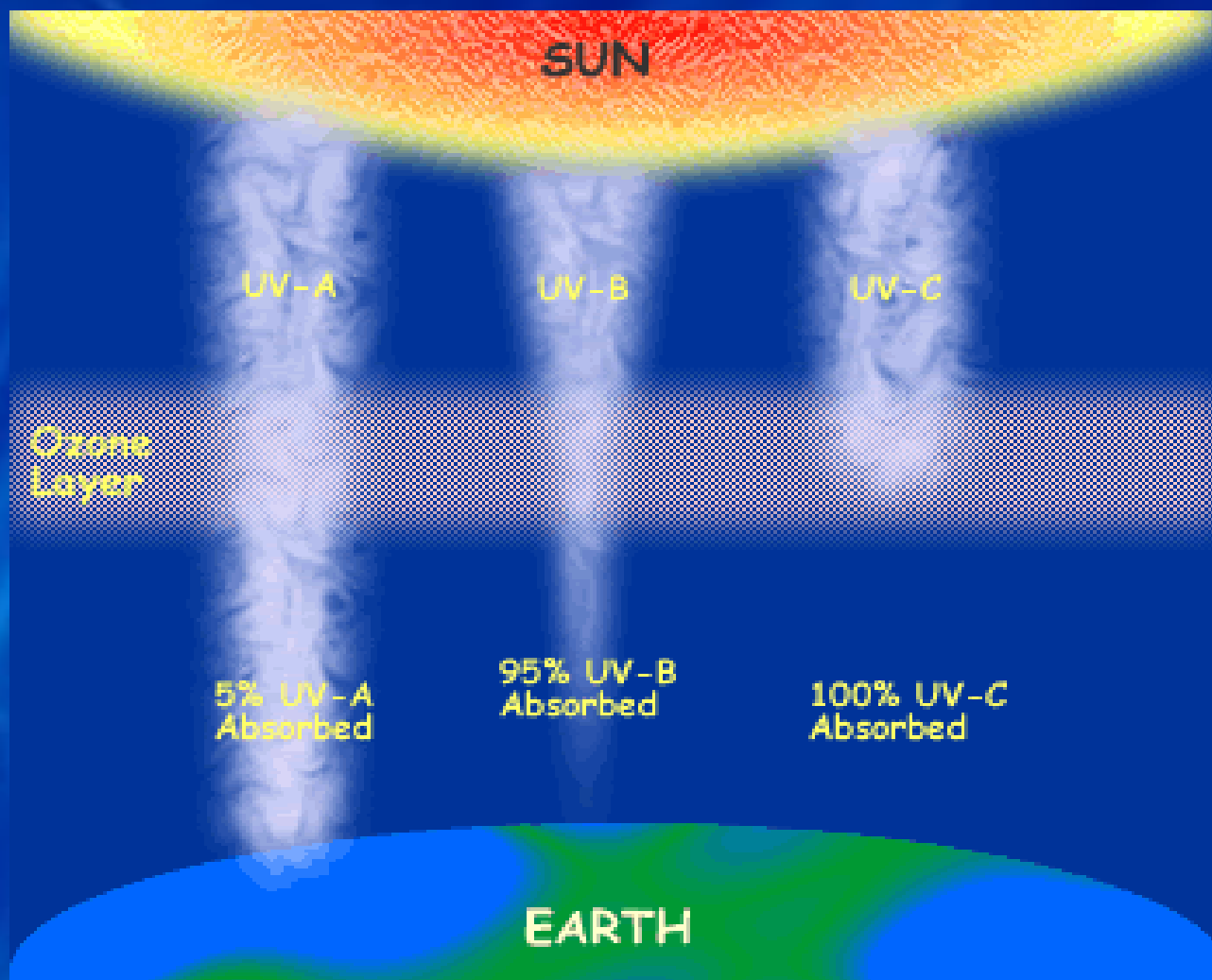
Hypotéza:

**používání určitých
syntetických látek
poškozuje
ozónovou vrstvu,
což zvyšuje intenzitu
UV-B záření
na zemském povrchu**

Záření slunce

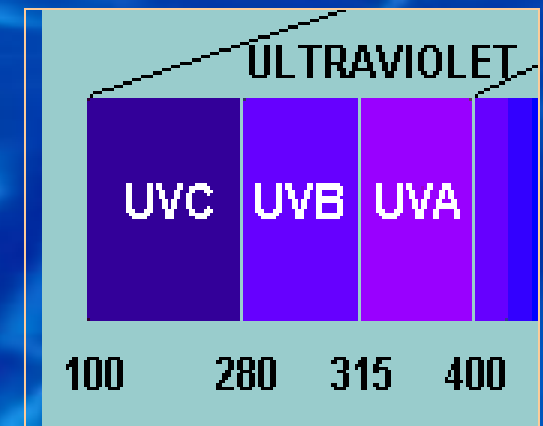
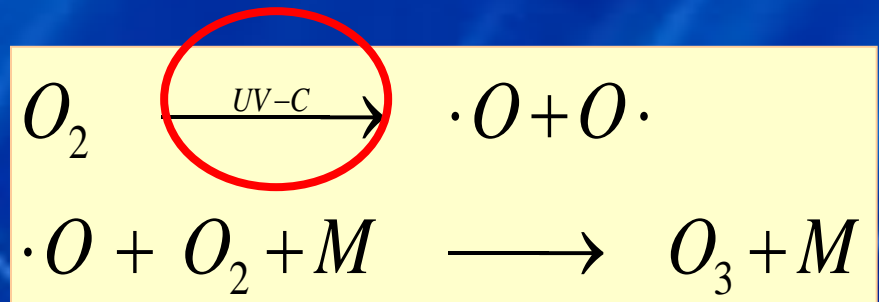
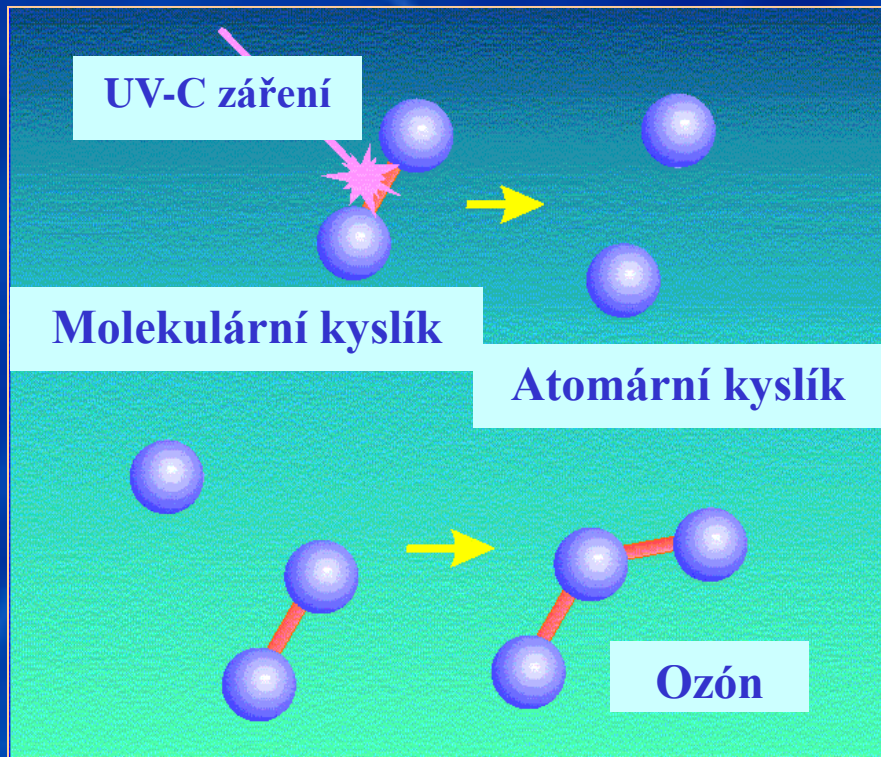


Atmosféra a UV záření



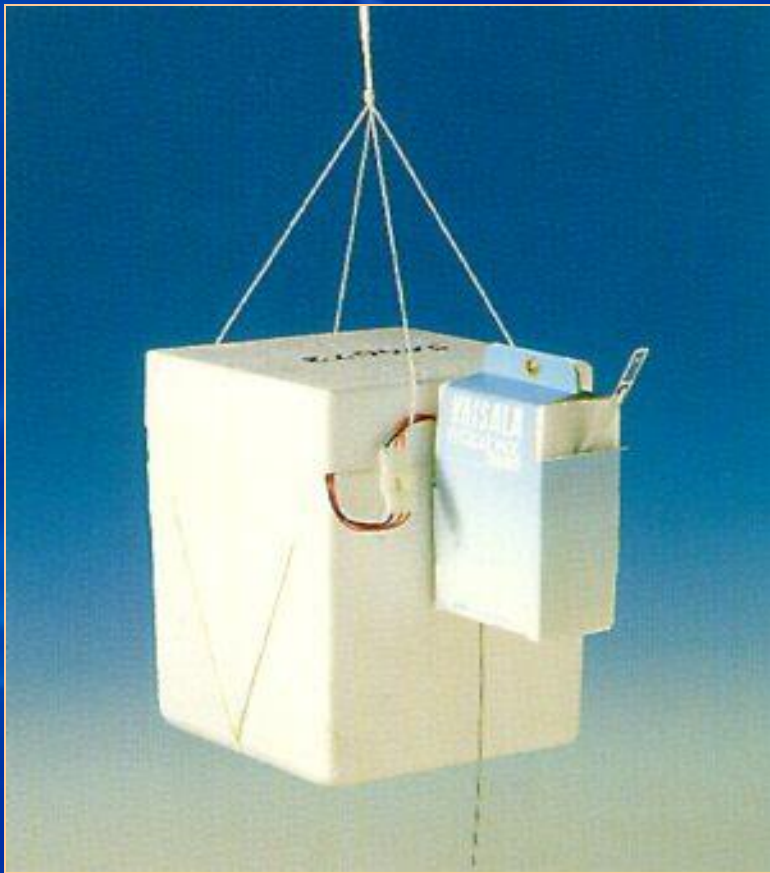
Vznik ozónové vrstvy

Chapmanův řetězec (1930)

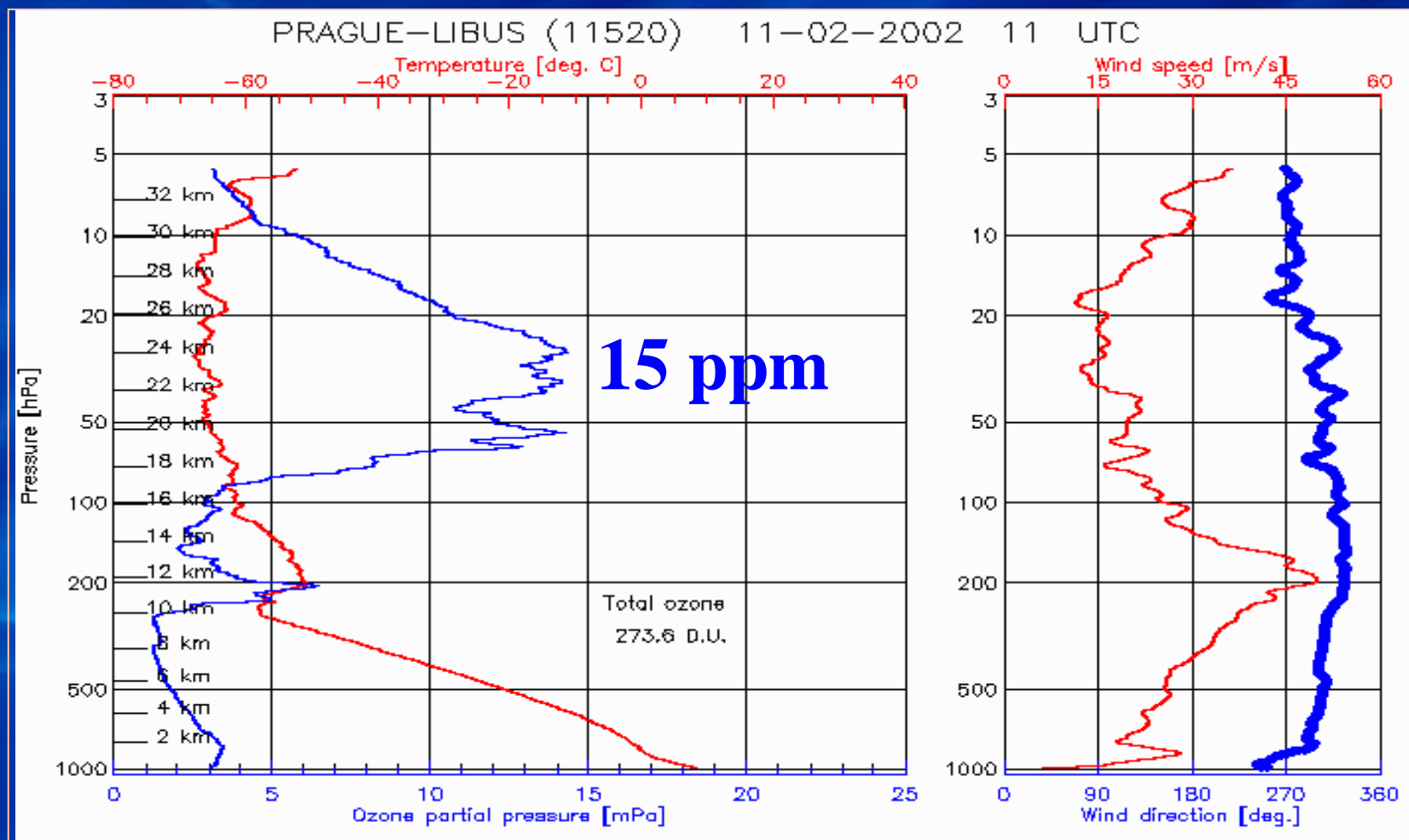


Měření množství ozónu

Metoda přímá - aerologický výstup



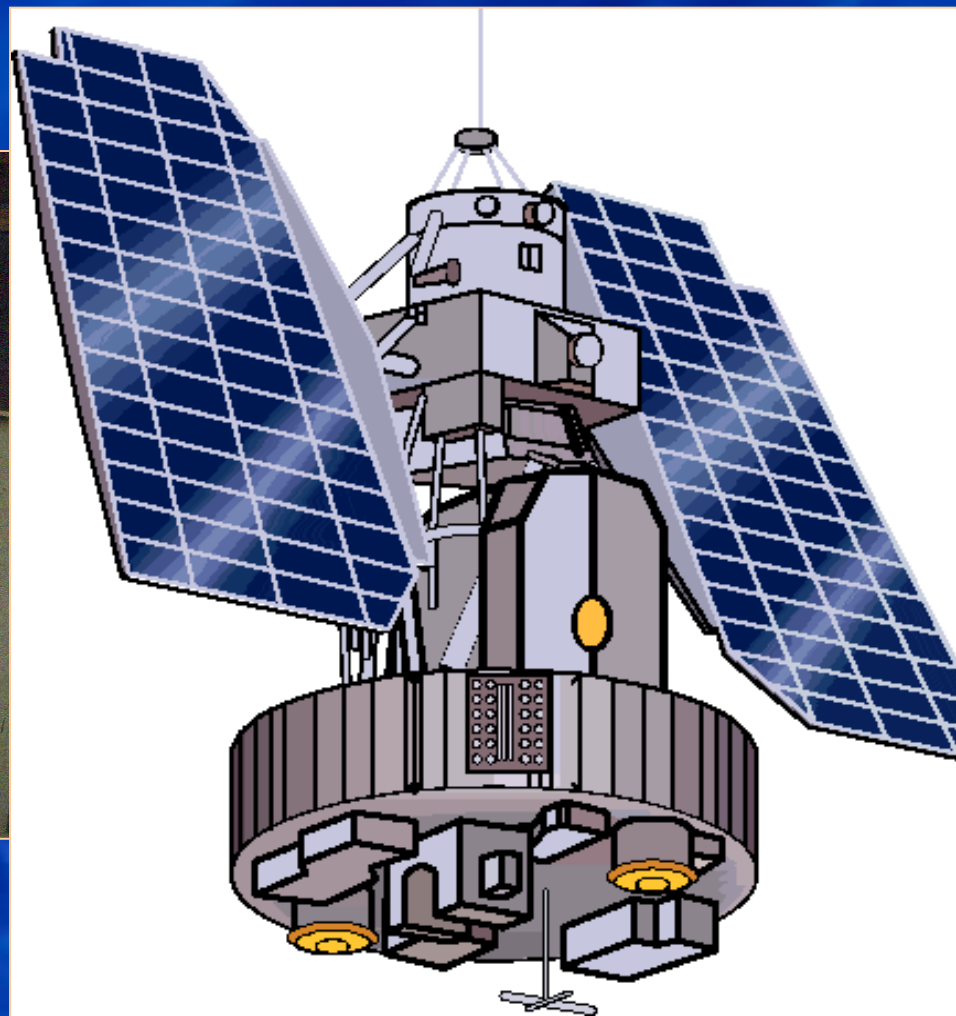
Příklad části výstupu z aerologického měření



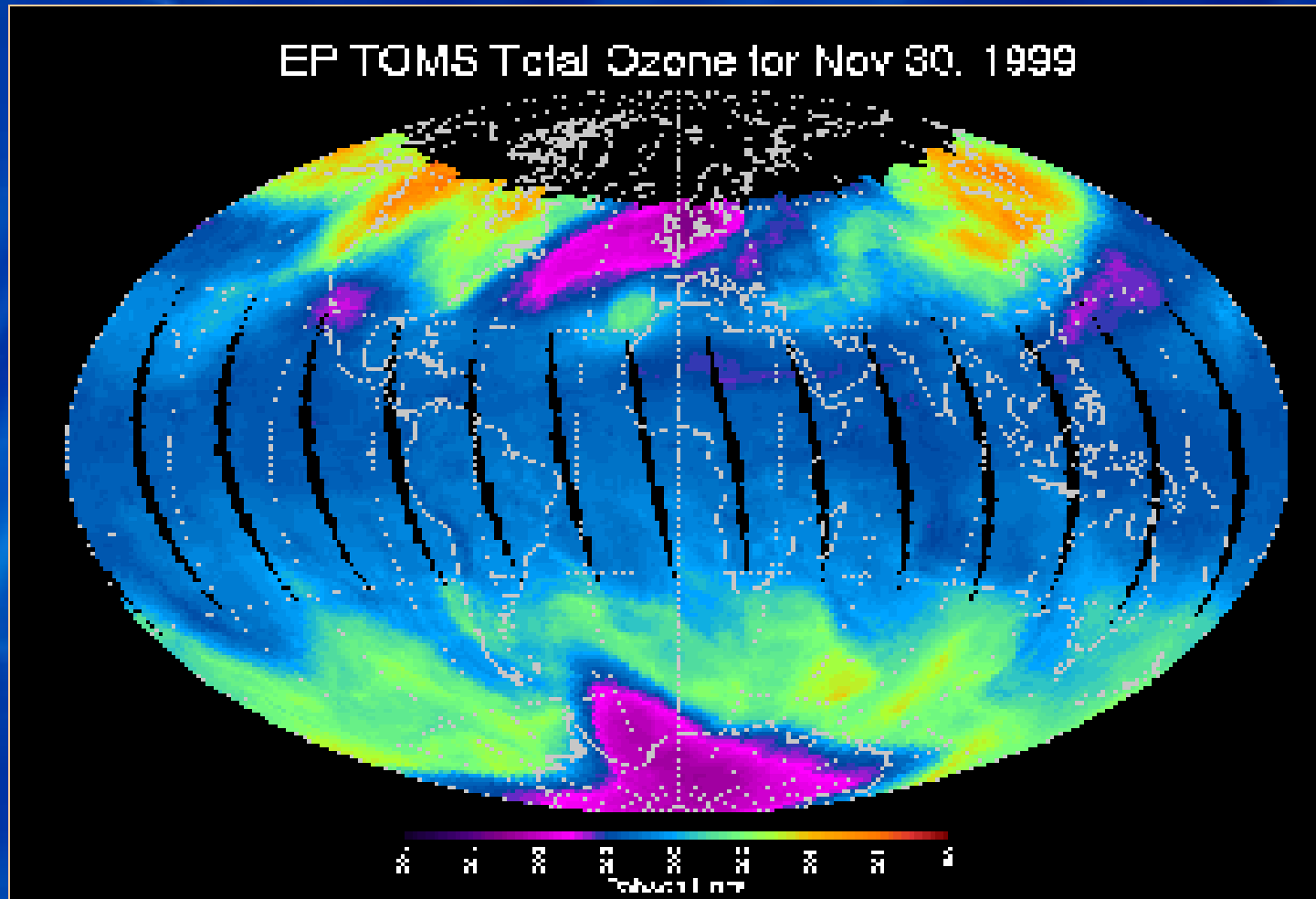
Nepřímá metoda měření

NIMBUS 7 (TOMS), ENVISAT
(GOMOS), TERRA (TOMS)

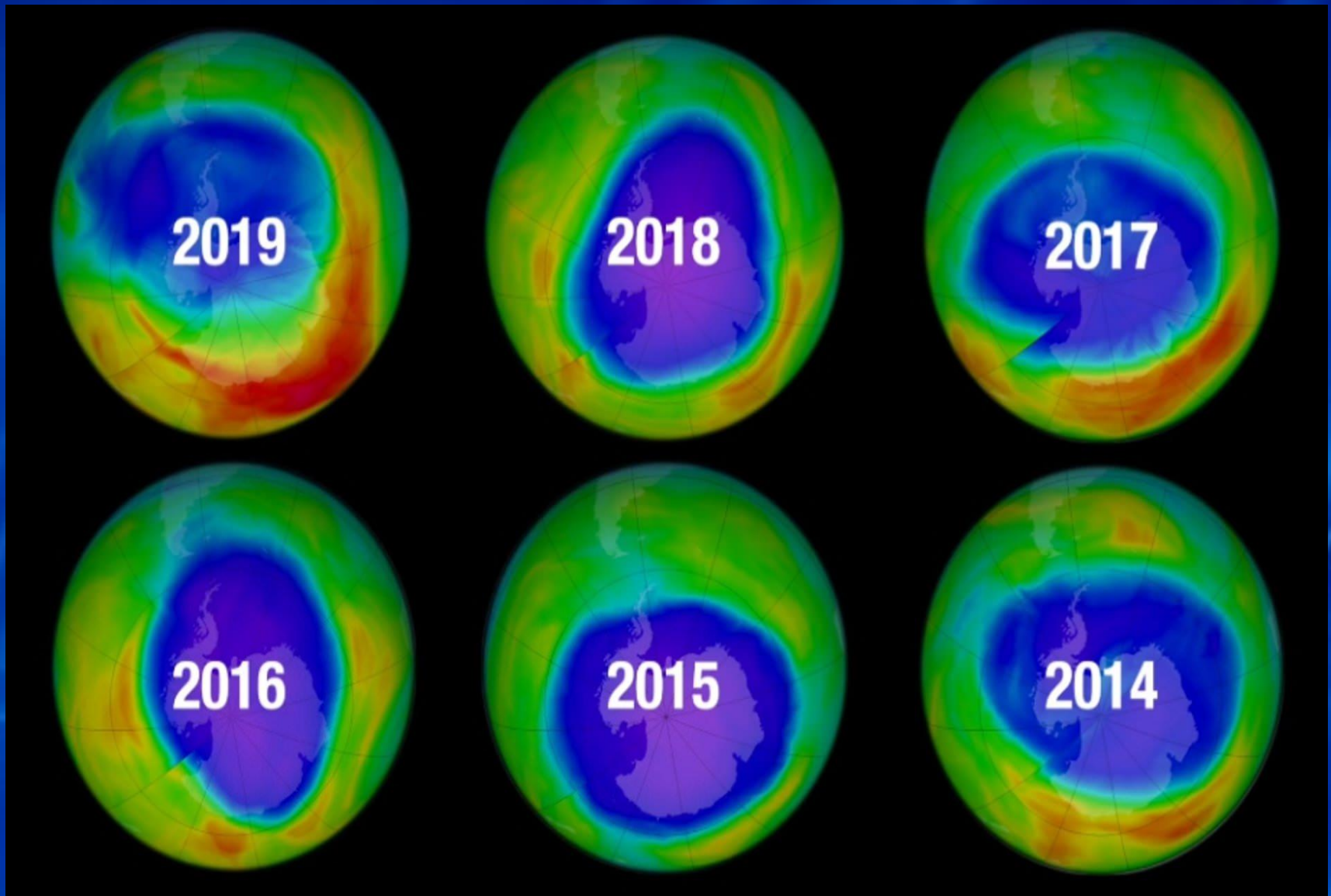
DOBSONŮV a
BREWERŮV
spektroradiometr



Ozónová díra nad Antarktidou a severní polokoulí (30.11.1999)

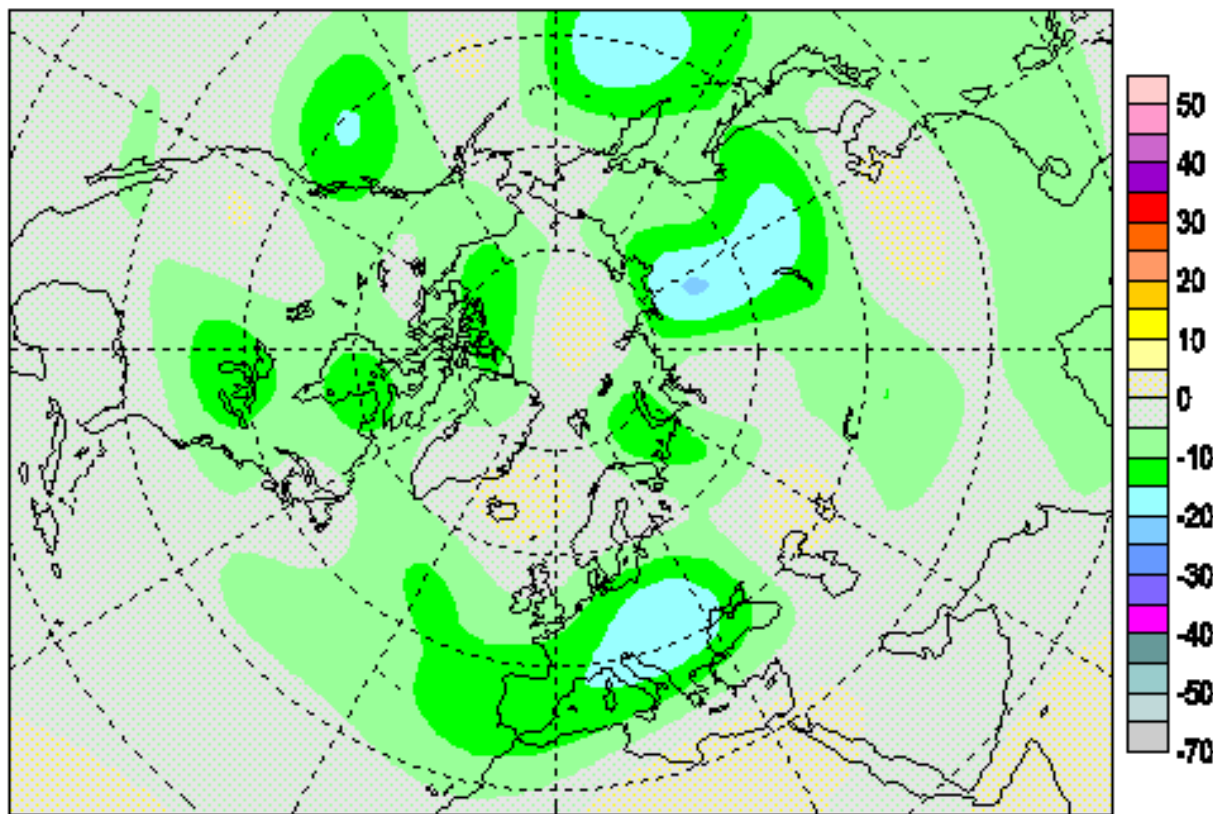


Časová řada (1919-2019) vývoje ozónové díry nad Antarktidou



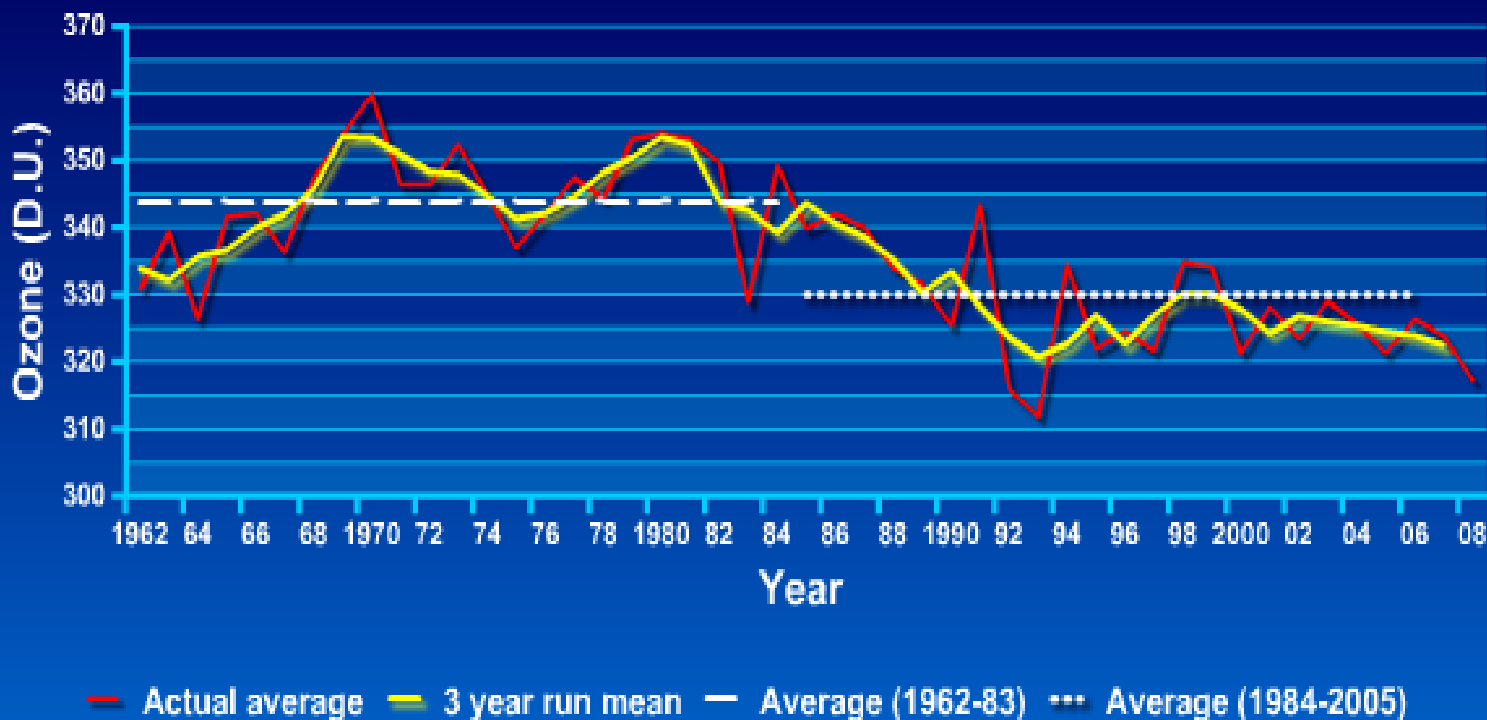
Zeslabení ozónové vrstvy nad ČR 26.6.2008

KNMI Forecast dev. / Ecart prévu (%), 2008/06/26



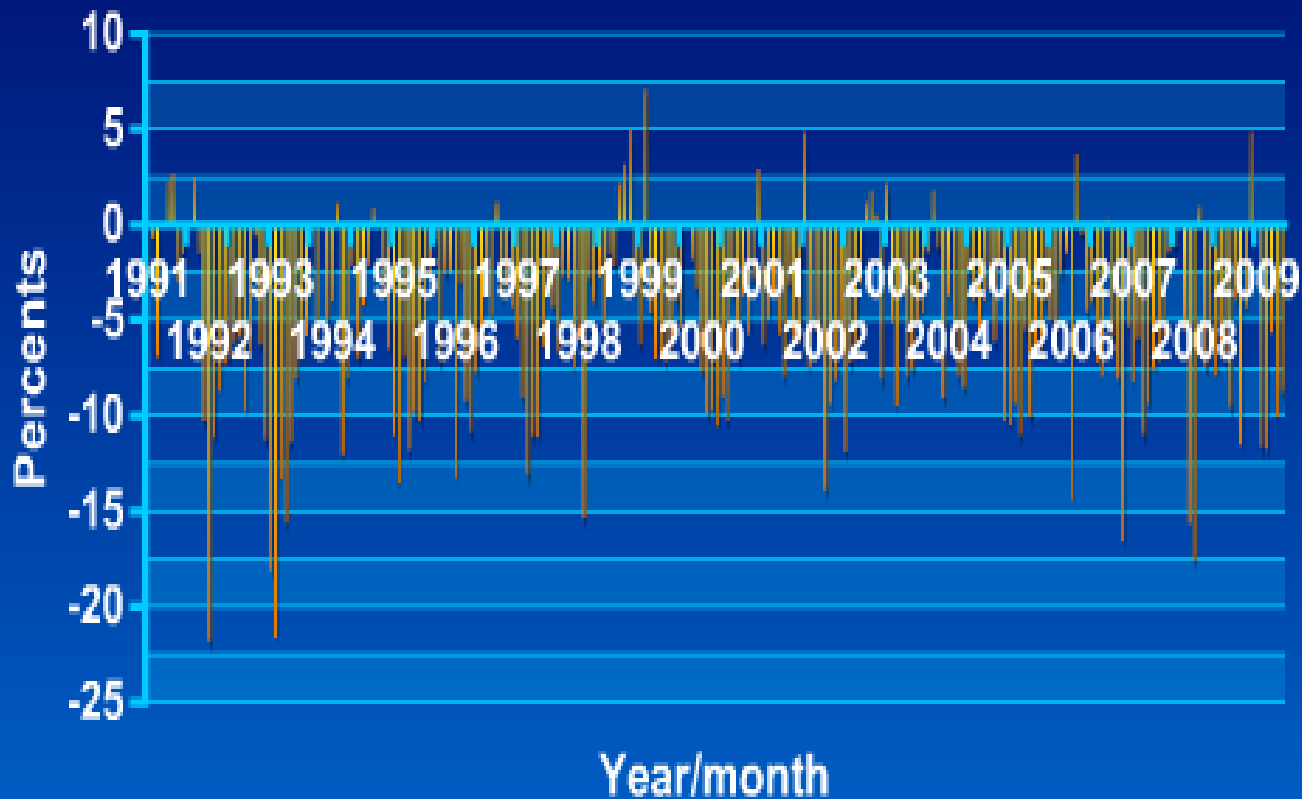
Hradec Králové 1962 – 2008 (roční průměry)

Yearly averages of total ozone, Hradec Kralove 1962-2008



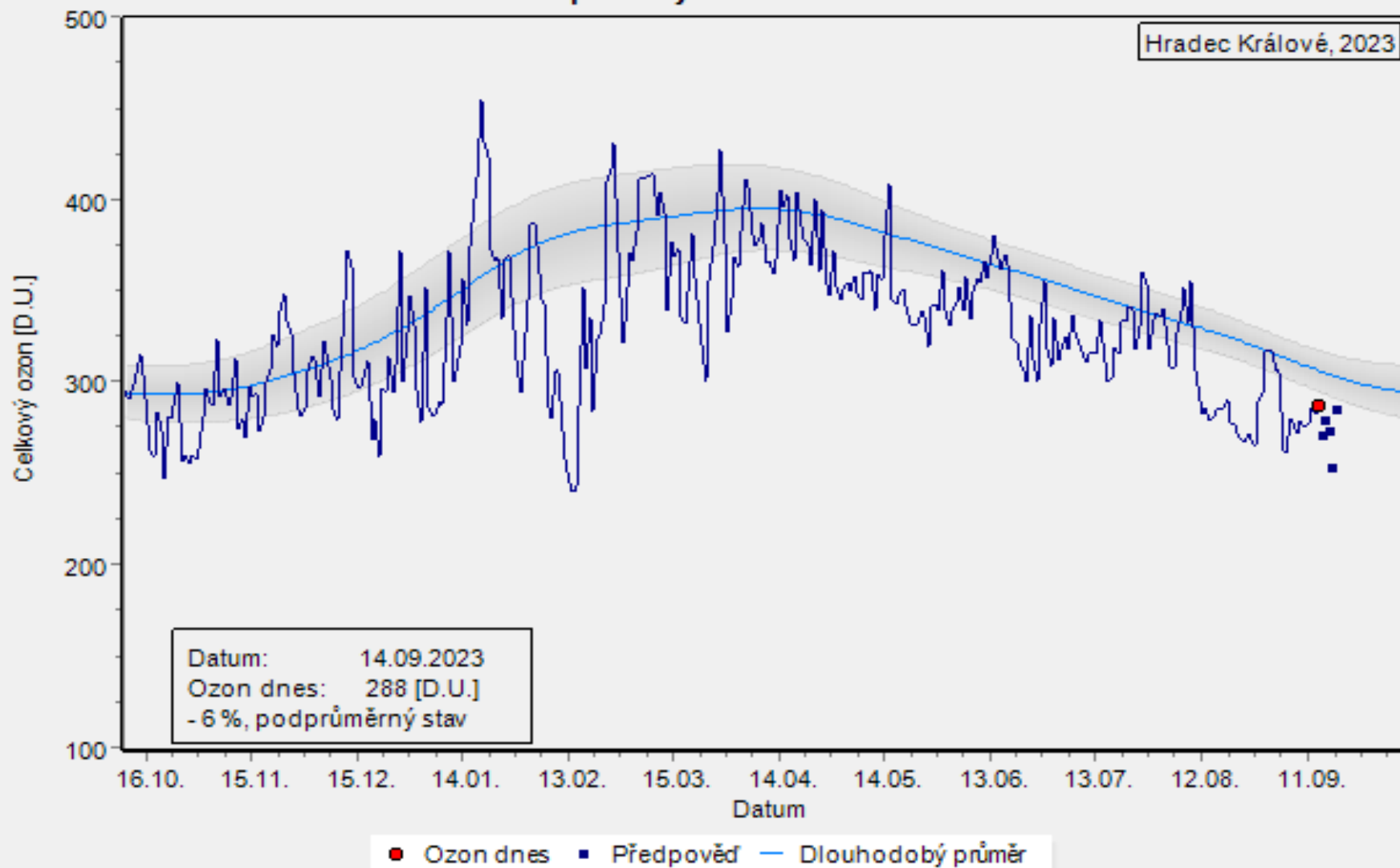
Měsíční odchyly od dlouhodobého průměru (1961-1985) Hradec Králové 1991-2010

towards long-term averages, Hradec Kraiove 01/91 - 08/09



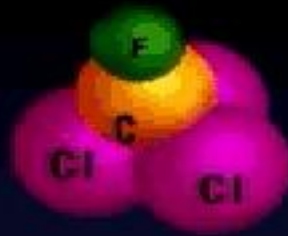
Stav ozónové vrstvy

Denní průměry celkového ozonu



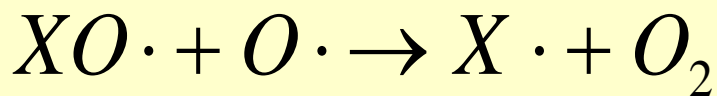
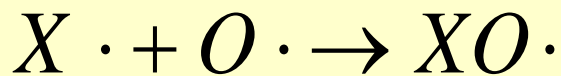
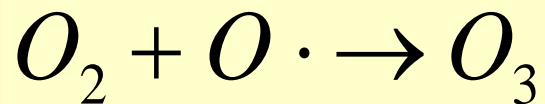
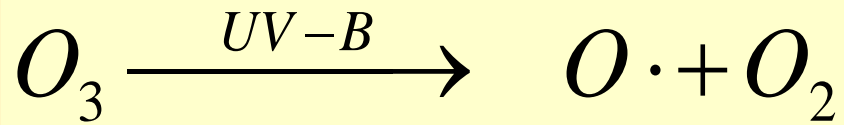
Problém = CFC?

CHLOROFLUOROCARBONS



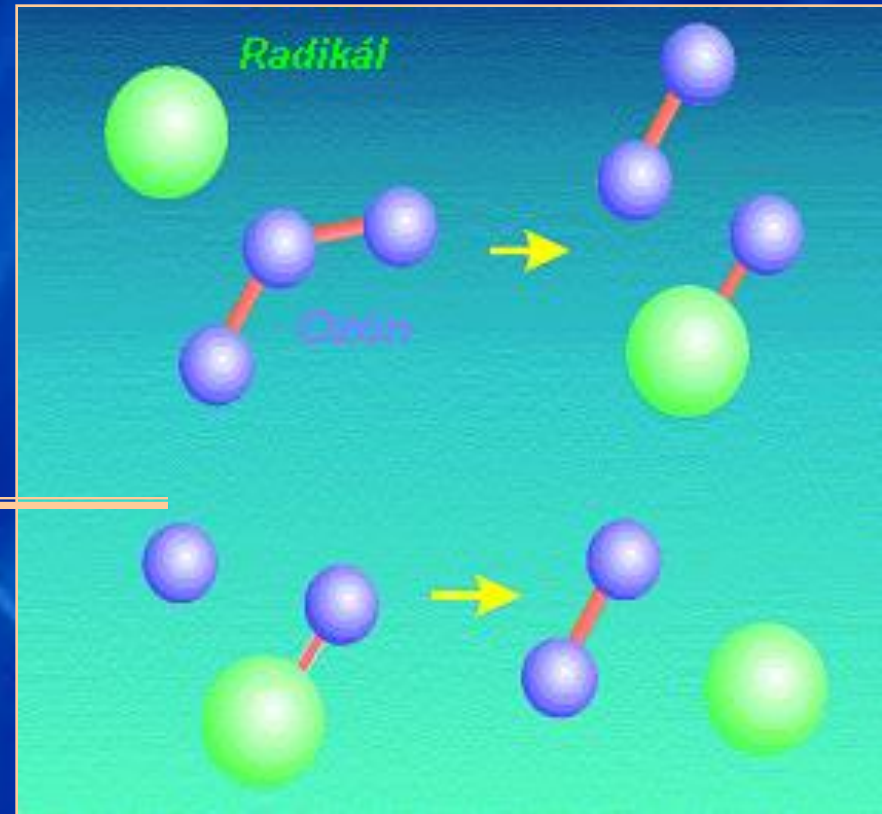
CFC

Mechanismus působení a poškození ozónové vrstvy

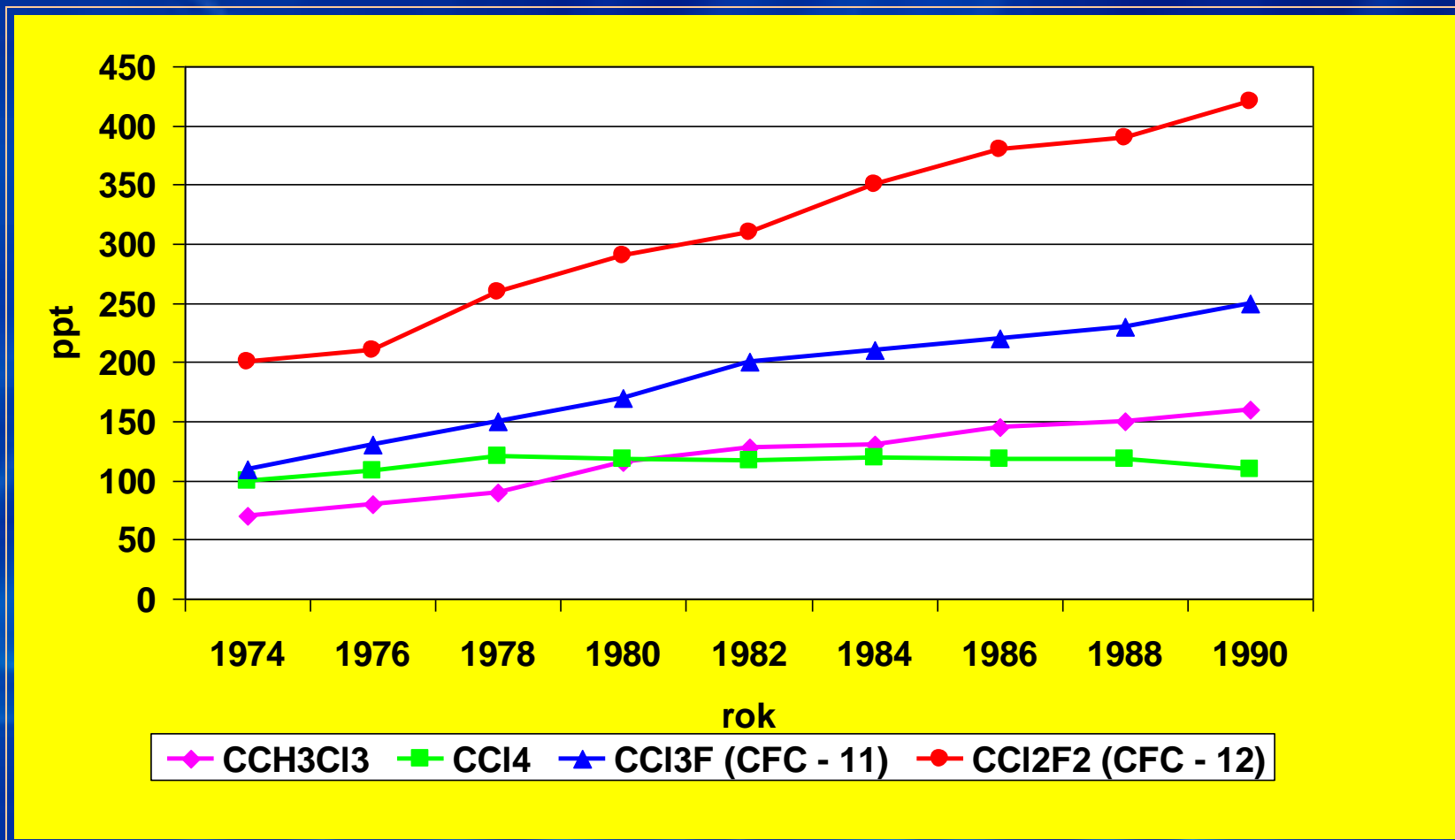


X má charakter
katalyzátoru a je
zastoupeno zejména

Cl, Br, H, OH, NO



Koncentrace vybraných FREÓNŮ v atmosféře

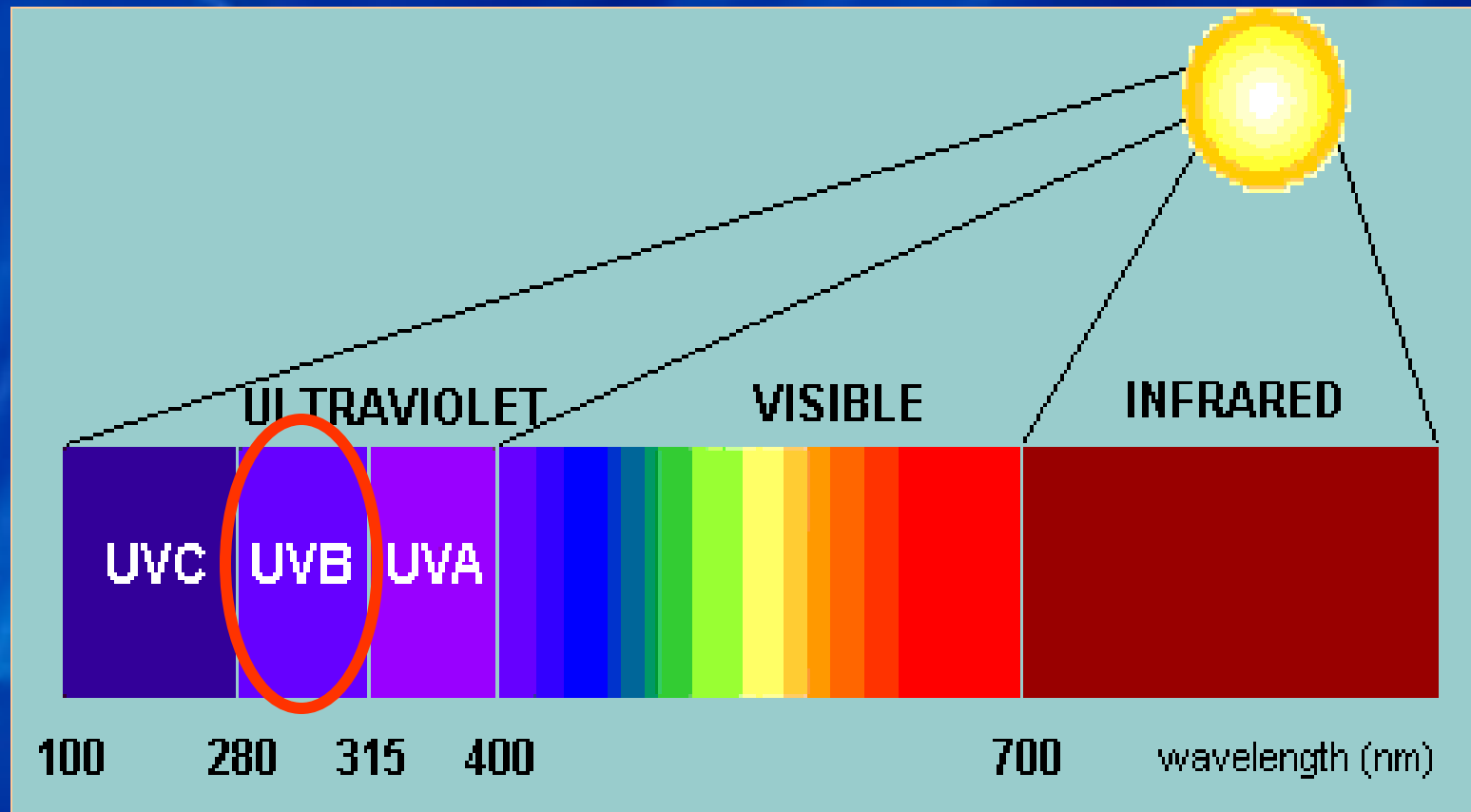




Ubývání ozónu

**Zvyšování
intenzity
UV-B záření**

Vymezení ultrafialového záření



Dopady zvýšené intenzity UV-B

- **Na rostliny**
- **Na zvířata a člověka**

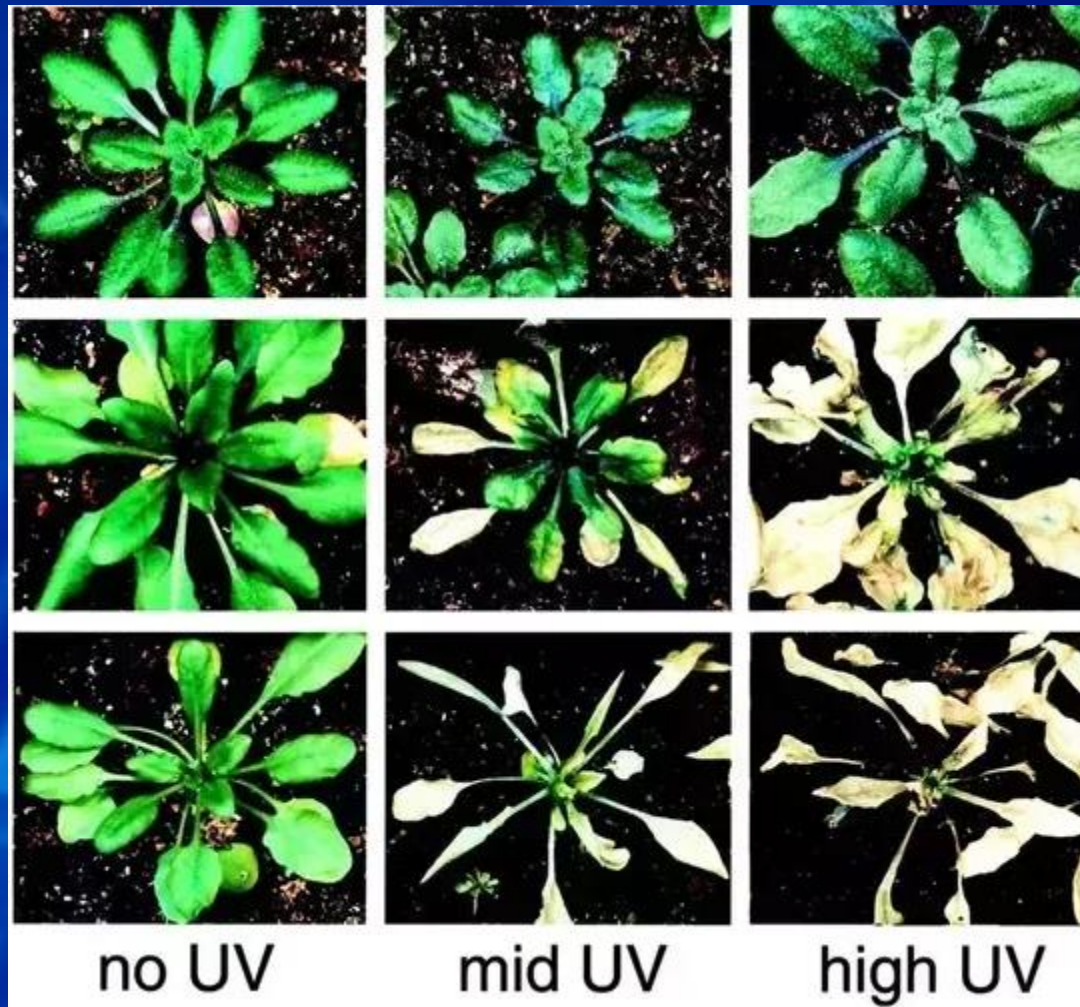
Dopady na rostliny

- Pigmentace
- Fotosyntéza
- Růst
- Fertilita
- Konkurenční tlak

Dopady na rostliny



Dopady na rostliny



Příklady adaptace rostlin



Příklady poškození rostlin/plodů



Walnut-grower.com

Dopady UV-B na živočichy / člověka

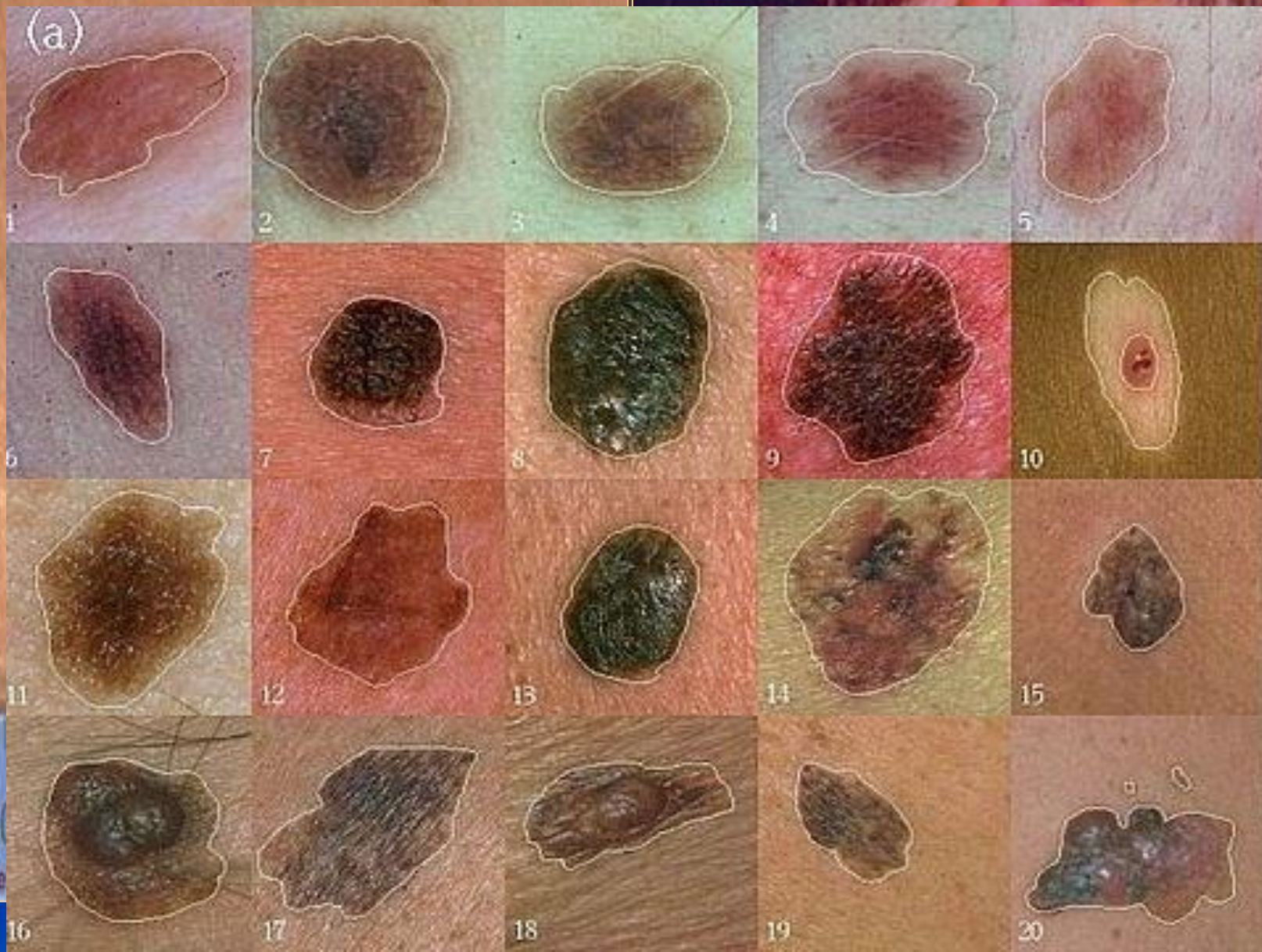
1. Škodlivé účinky pro kůži:

a) akutní: zánět a pigmentace – melanin !!

b) chronické: degenerativní změny a karcinogeneze

- stárnutí (photoaging) kůže
- fototoxické a fotoalergické reakce
- imunosuprese
- karcinogenní účinky (nádory)

Kožní nádory / Nádory



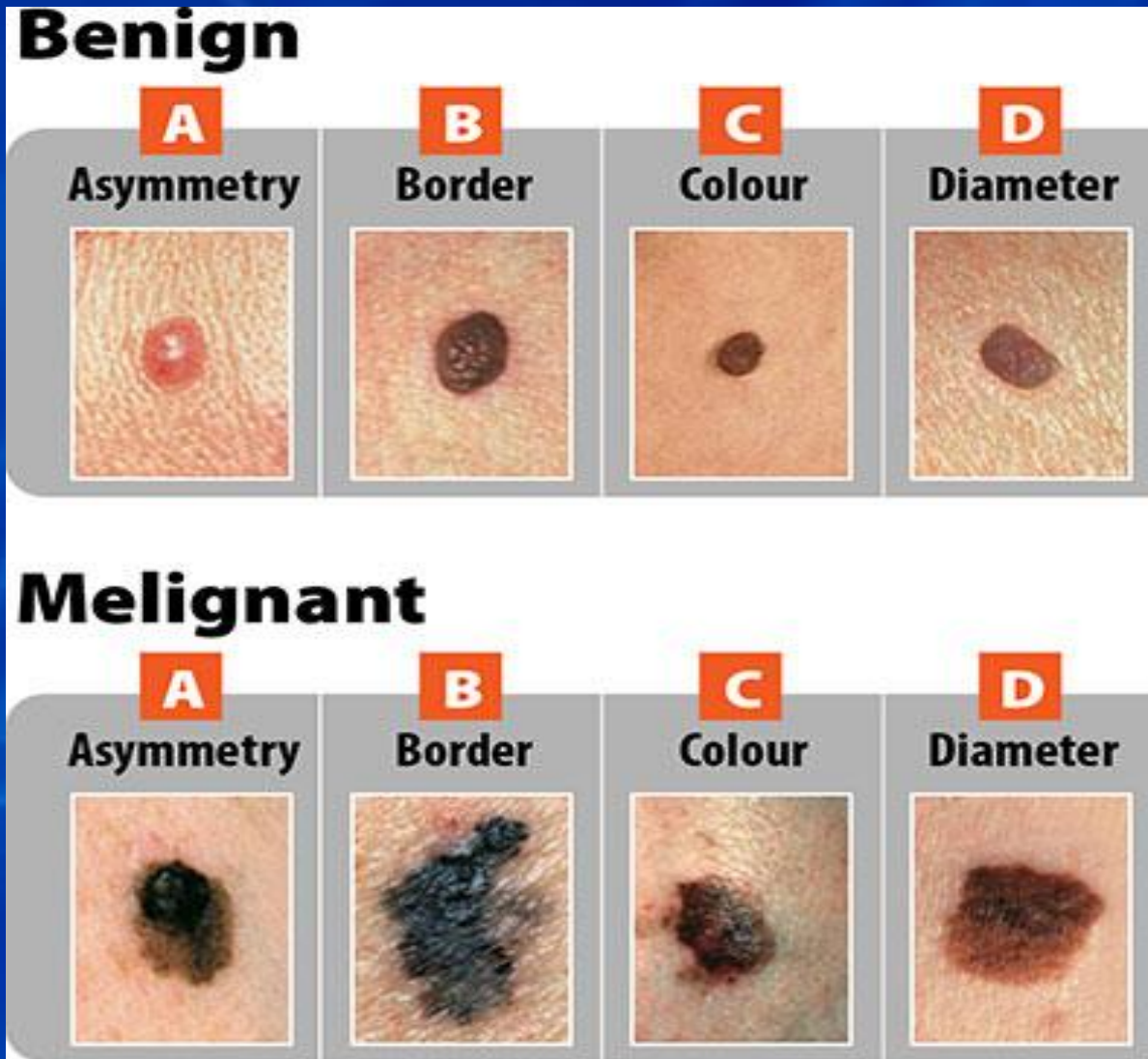
ONA



Lidí s rakovinou kůže přibývá. Jak zhoubnou nemoc poznat, poradí lékařka

Hlavní příčinou je podle lékařů nadměrné opalování. Lidé si totiž vůbec neuvědomují, že si kůže pamatuje i jedno spálení. Nadměrné slunění s častým zčervenáním kůže se nám tak časem může vymstít.

Kožní nádory – benigní/maligní = melanomy



A – poloviny nejsou stejné (kruh/elipsa)

B – okraje jsou/nejsou ohraničené, pravidelné

C – jedno/vícebarevné

D – průměr menší nebo větší 0,5 cm

Fototypické skupiny

Fototyp	Pokožka hnědne	Pokožka rudne	Oči	Vlasy	Čas (MINUTY)
1	nikdy	vždy	modré	zrzavé	5
2	mírně občas	většinou	tmavě modré zelené	blond	10
3	vždy	nikdy	šedé hnědé	hnědé	15
4	vždy	nikdy	tmavé	černé	20

Dopady UV-B na živočichy / člověka

2. Škodlivé účinky pro zrak:

- zánětlivé onemocnění rohovky
- zánětlivé onemocnění spojivky
- poškození sítnice
- katarakta - šedý zákal

Brýle!!!!

Šedý zákal (katarakta)

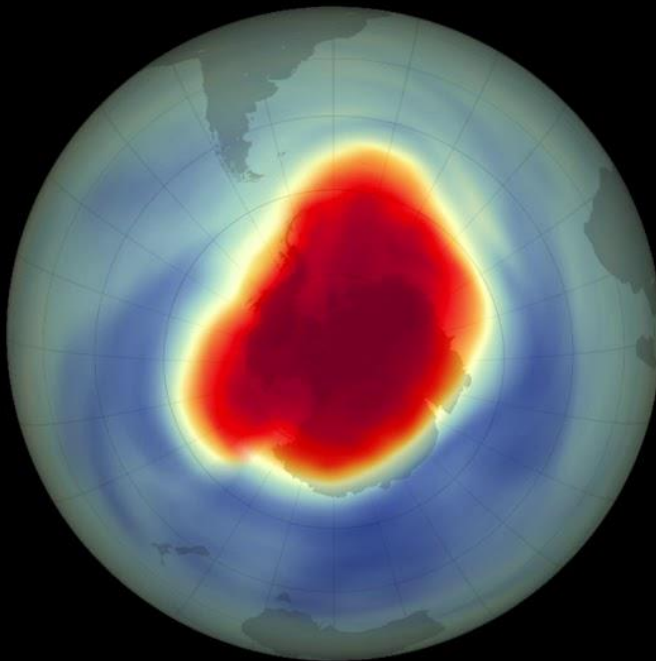


Mezinárodní dohody o ochraně ozónové vrstvy

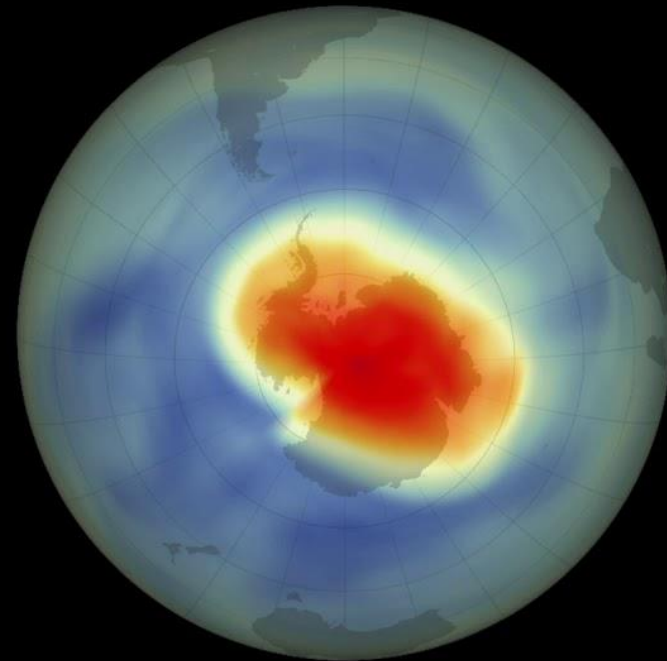
- 1985 Vídeň – Úmluva o ochraně ozonové vrstvy
- 1987 Montreal – Montrealský protokol
- 1990 Londýn
- 1992 Kodaň
- 1995 Vídeň
- 1997 Montreal
- 1999 Peking
- 2002 Paříž
- 2003 Nairobi v roce 2022 účastníci 198 zemí
- 2004 Praha
- 2005 Senegal
- 2006 Montreal
- 2008 Londýn
- 2010 Ženeva
- 2013 Las Vegas
- 2015 Barcelona
- 2016 Rwanda (28 zasedání Montrealského protokolu)
- 2020 Montreal

Dobrá zpráva – jde to 😊

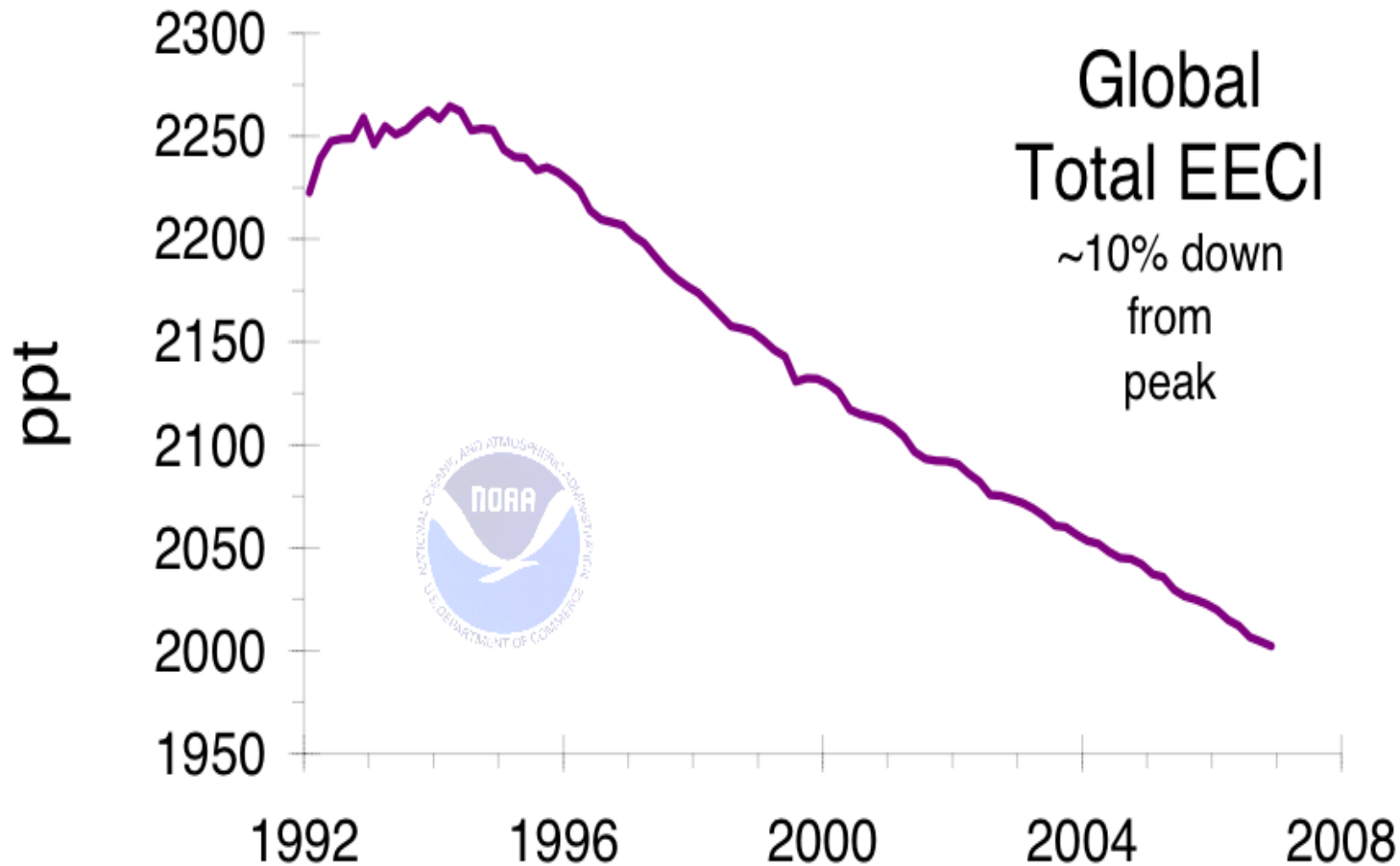
2000



2017



Koncentrace FREÓNŮ v atmosféře po 1995 klesá



Ale! 2021

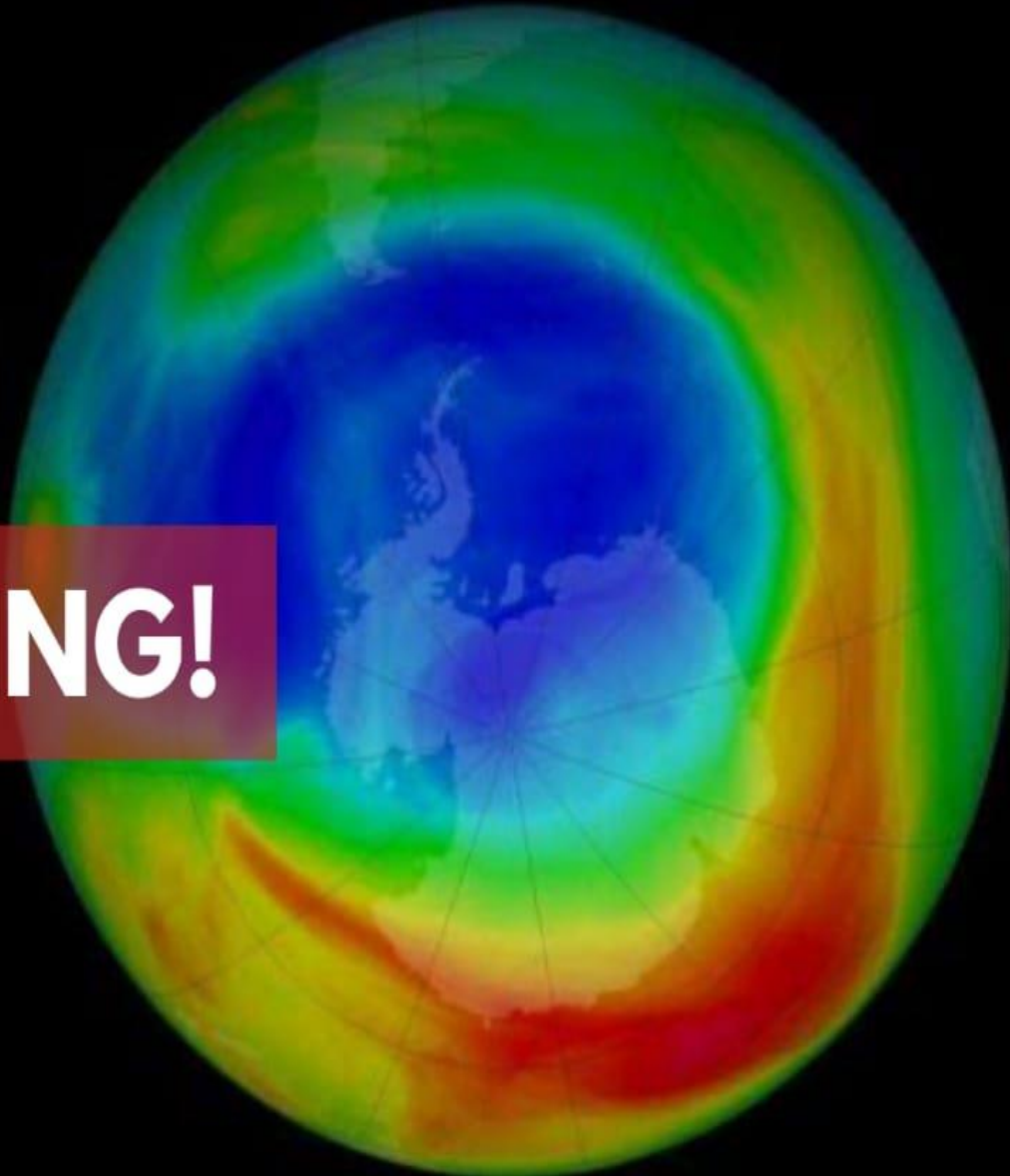
2021



@powerjanta

www.jantapower.com

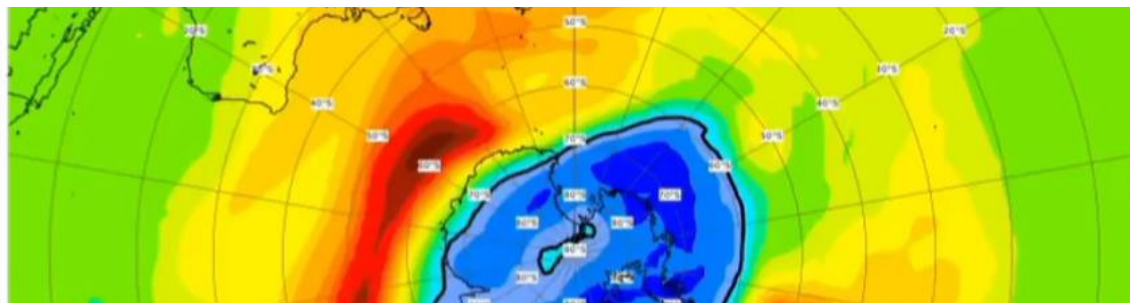
SHOCKING!



Nad Arktidou je rekordní ozonová díra

7. 4. 2020, 15:47 – Londýn - [Novinky](#), [ČTK](#)

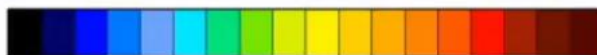
Vědci z evropské služby Copernicus zaznamenali, že vrstva ozonu nad Arktidou se rekordně ztenčila, nad oblastí severního pólu se tak vytvořila neobvyklá ozonová díra. Vznik ozonových děr nad severním pólem přitom není obvyklý.



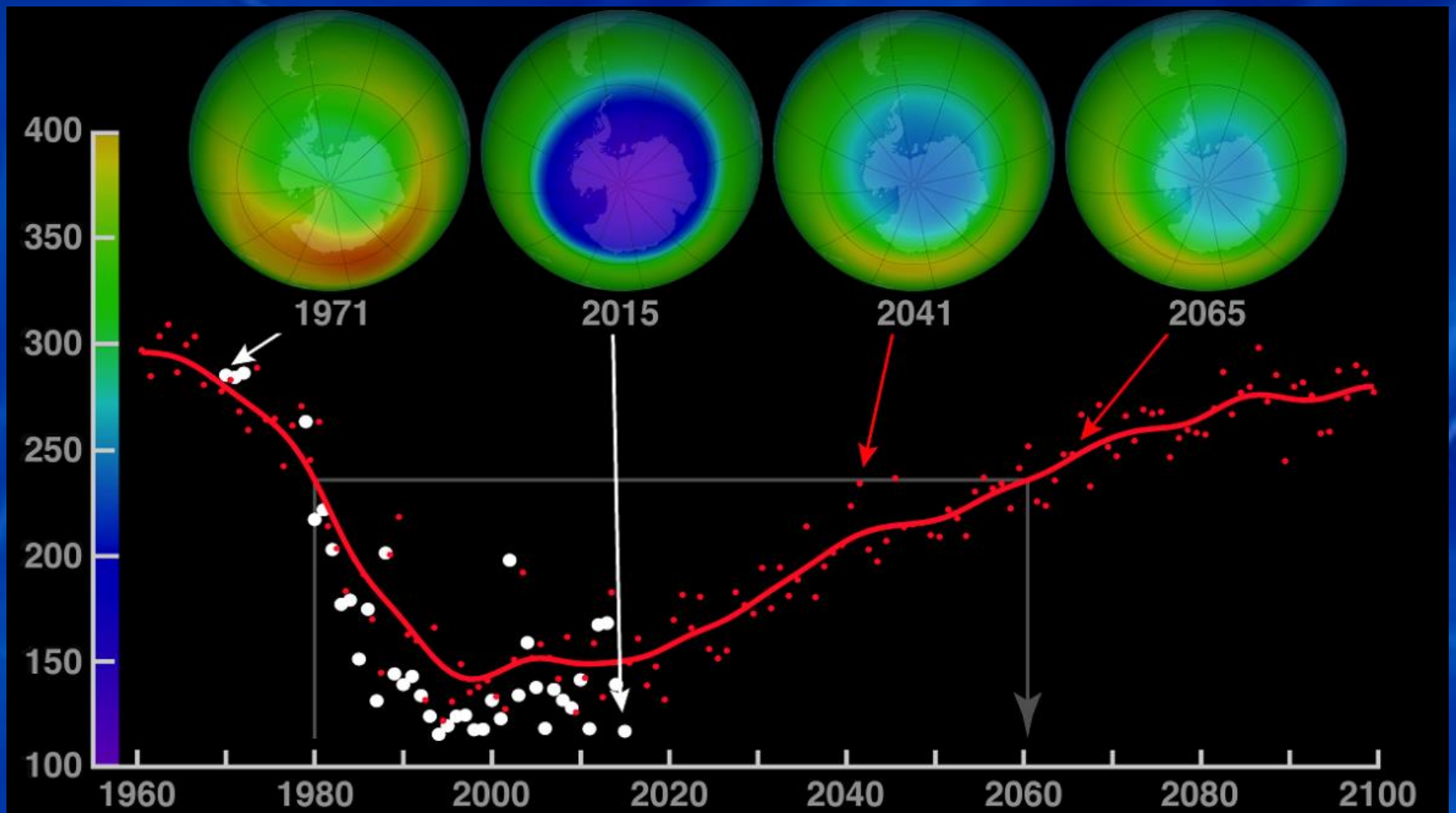
Nad Antarktidou je podle vědců největší ozonová díra posledních let

Aktualizace: 06.10.2020 10:05 Vydáno: 06.10.2020, 10:05

100 125 150 175 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 425 450 475



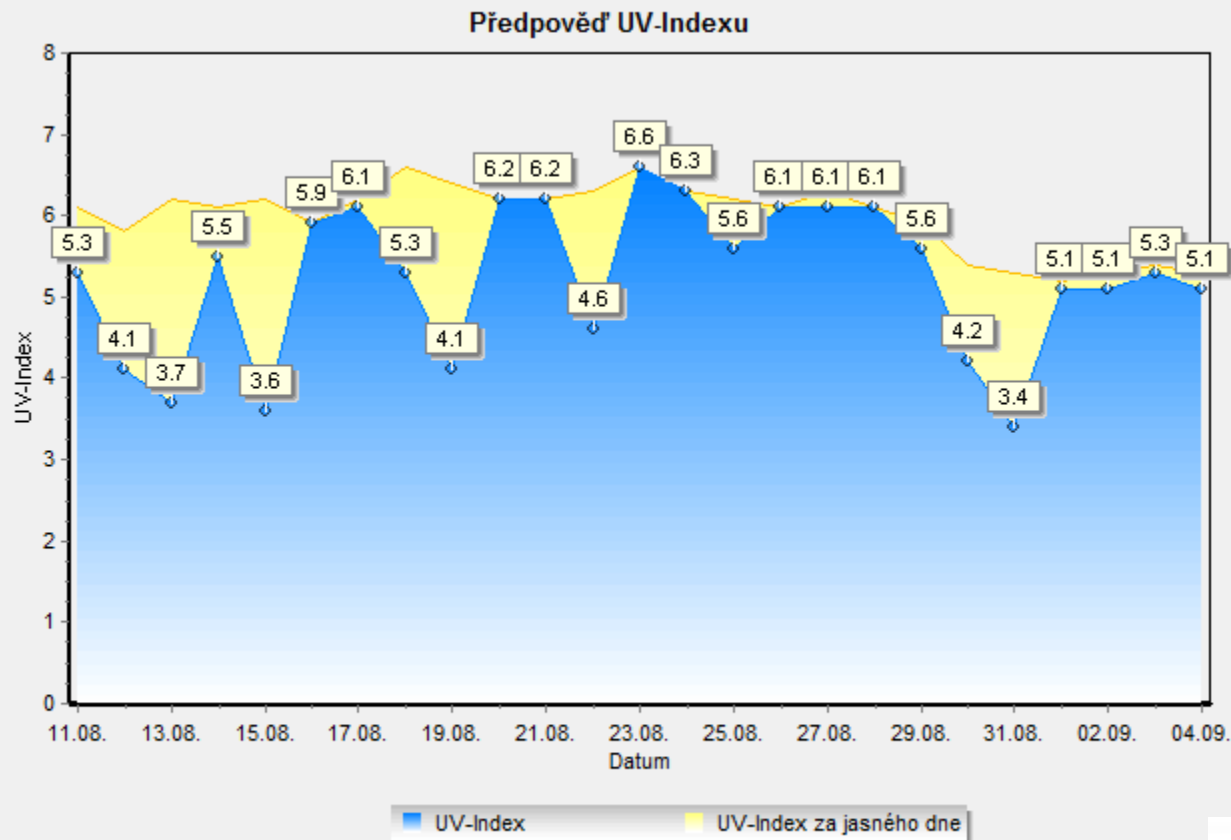
Predikce vývoje



Národní aktivity

- **zákon č. 73/2012 Sb., o látkách, které poškozují ozonovou vrstvu a o fluorovaných skleníkových plynech**
- **Solární a ozónové oddělení ČHMÚ Hradec Králové**

Předpověď UV-indexu pro ČR



zdroj dat: DWD

UV INDEX	ROZSAH
Nizký	< 2
Střední	3 - 5
Vysoký	6 - 7
Velmi vysoký	8 - 10
Extrémní	11 +

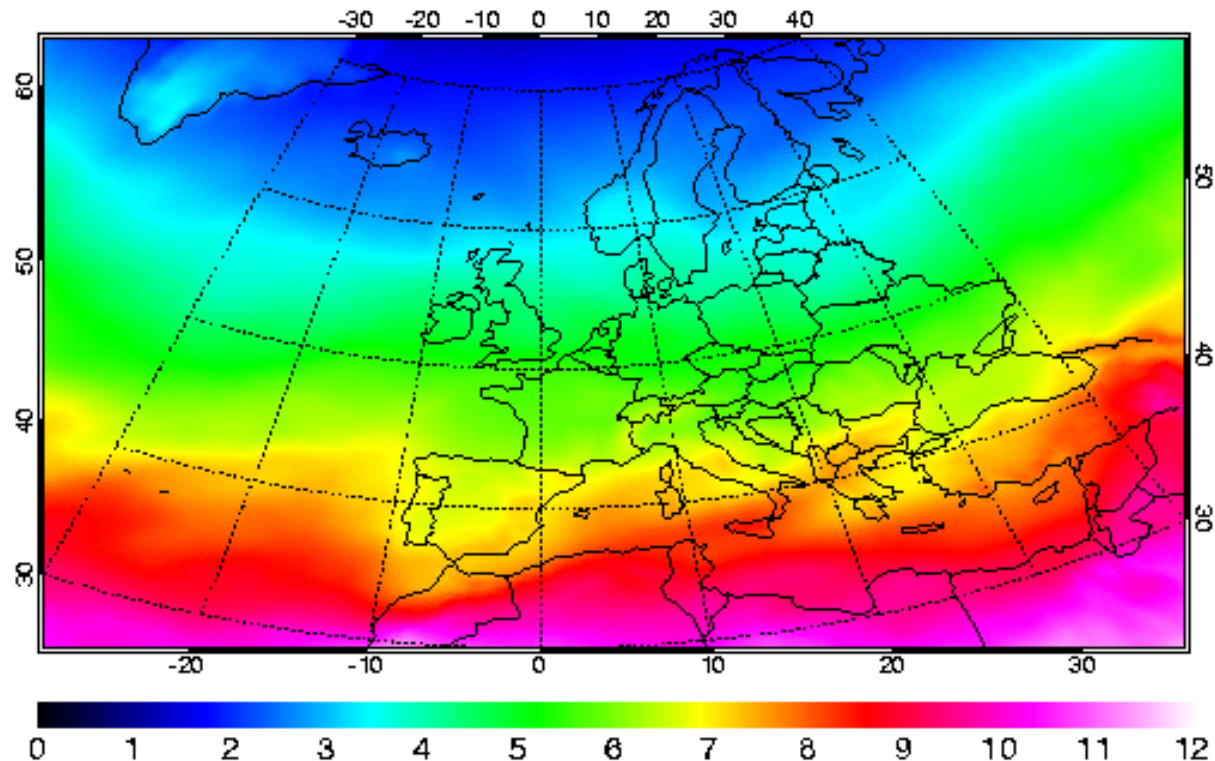
UV-index Evropa

Erythemal UV index

SCIAMACHY - KNMI/ESA

Clear-sky

2 September 2011



Geografické rozložení UV-Indexu nad Evropou

(Copyright © KNMI/ESA)

Přízemní ozón jasný teplý den, výfukové plyny, oxidy dusíku

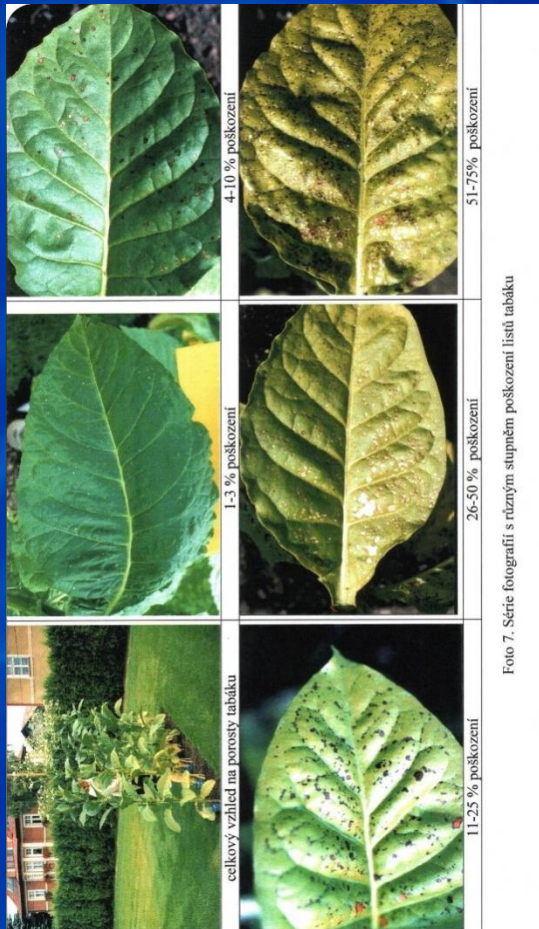


Foto 7. Série fotografií s různým stupněm poškození listů tabáku



(zvláště citlivý je jasan a buk)

Příští téma:

3 / 12

RADIACE
Radiační bilance