



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

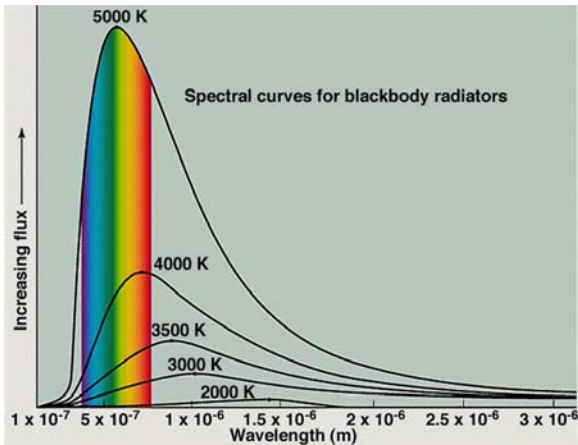
Kako vreme vpliva na UV sevanje

Ljubljana, 7. junij 2017
mag. Tanja Cegnar

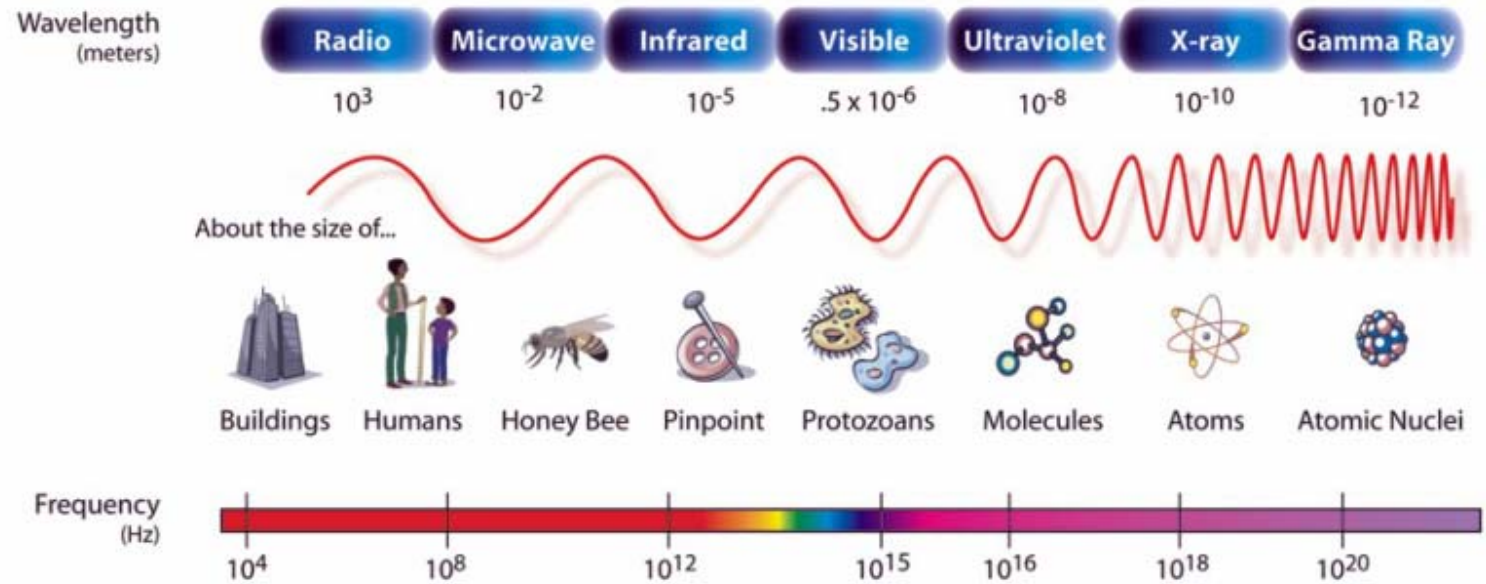
Sonce – ozračje – zemeljska površina

Ozračje nas ščiti pred najbolj nevarnim delom sončnega sevanja





Sončno sevanje sestavljeno iz več delov
UV sevanja ne občutimo in ne vidimo

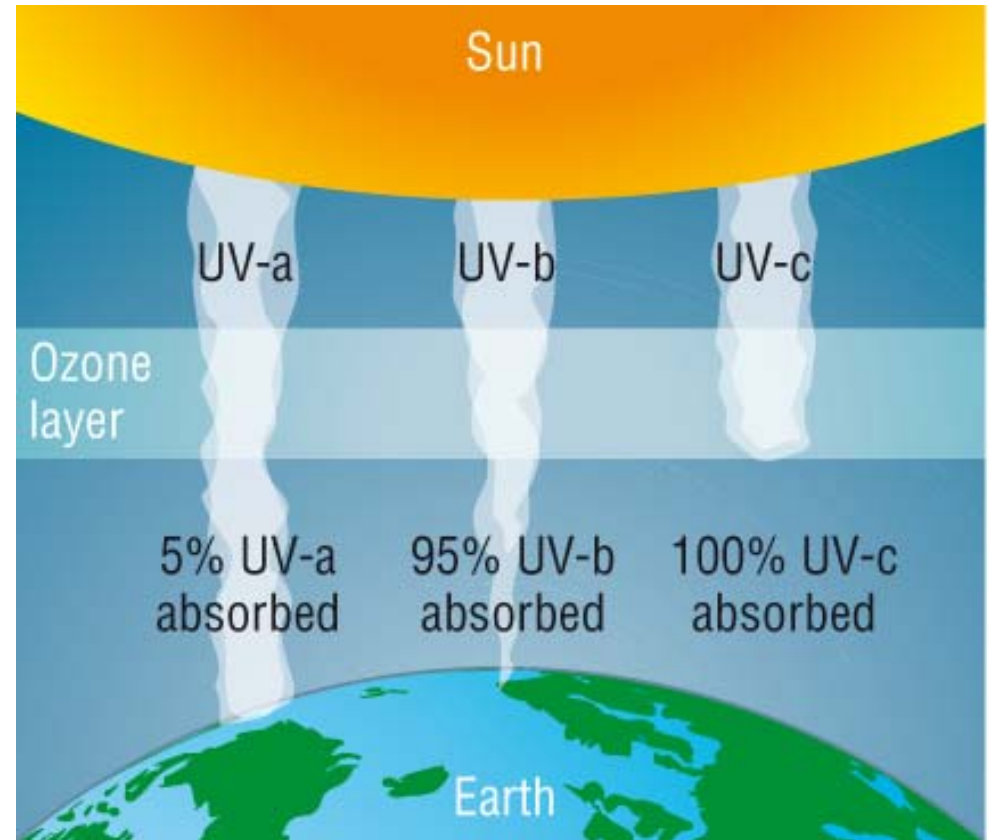


UV sončno sevanje ločimo na tri spektralne pasove:

UVC - valovna dolžina med 100 in 280 nm, vpijejo molekule kisika in ozona in ne pride do tal;

UVB - valovna dolžina med 280 in 315 nm (nekateri avtorji postavljajo mejo pri 320 nm) večinoma vpijejo molekule ozona, do tal prodre le manjši del tega sevanja;

UVA - valovna dolžina med 315 in 400 nm, skoraj v celoti seže do tal



- Stratosferski („dober“) in troposferski ozon („nadležen“)

- Naravna sestavina ozračja
- Nujno potreben, da ščiti življenje na Zemlji

- Sekundarni polutant
- Fotokemični smog
- Vročina, sonce, predhodniki
- Zelo reaktiven

Zaščitna ozonska plast

Razporejen je v plasti med 10 in 50 km, koncentracija pa je najvišja med 19 in 23 km.

Debelino ozonske plasti podajamo z Dobsonovimi enotami.

Če bi ves ozon v ozračju zbrali na morski gladini pri temperaturi 0 °C, bi dobili komaj 2 do 4 mm debelo plast.

Varuje nas pred nevarnim delom UV sevanja.

Posledica nižje koncentracije ozona v stratosferi so močnejši UV žarki pri tleh (stanjšanje ozonske plasti za 1 % pomeni 1,2 % okrepitev UV sončnega sevanja pri tleh).

Razporeditev ozona v ozračju je odvisna od:

nadmorske višine,

zemljepisne širine,

letnega časa,

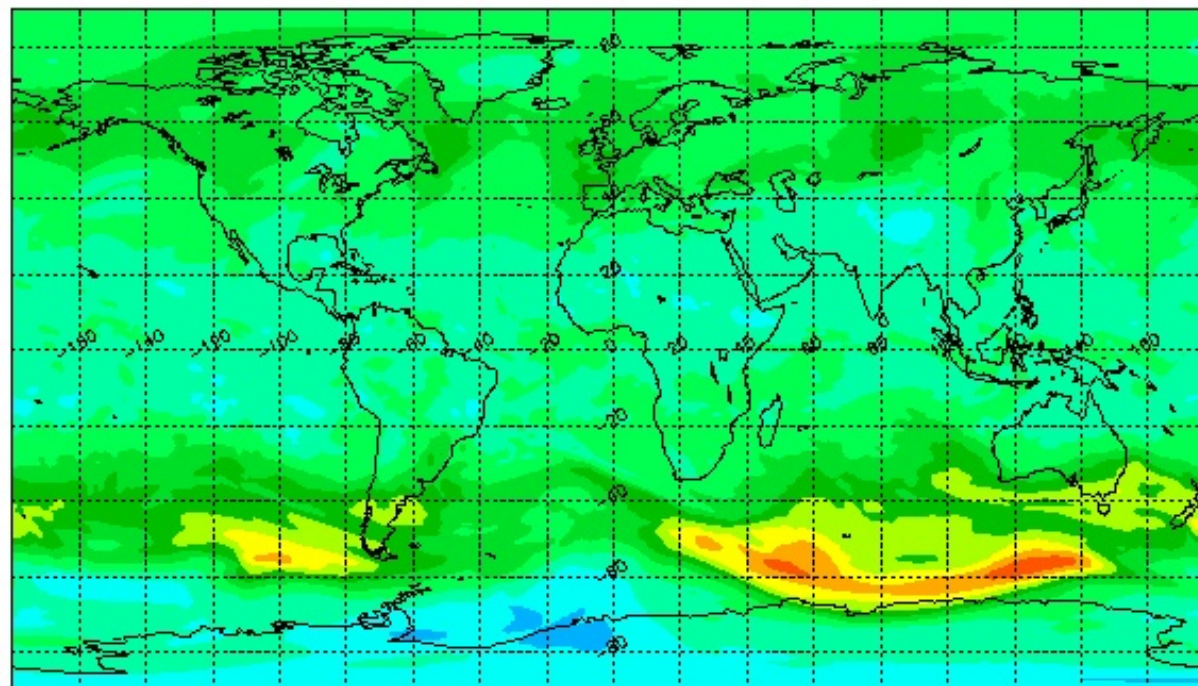
zračnih tokov (višinski grebeni, doline)

temperature ozračja in plinov, ki sodelujejo v fotokemičnih reakcijah



Razporeditev ozona

Total column ozone at noon, 14.09.04 00:00 UTC period= +12 h

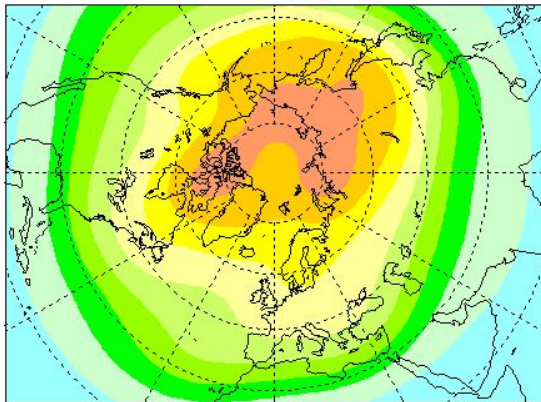


100 125 150 175 200 225 250 275 300 325 350 375 400 425 450
DU

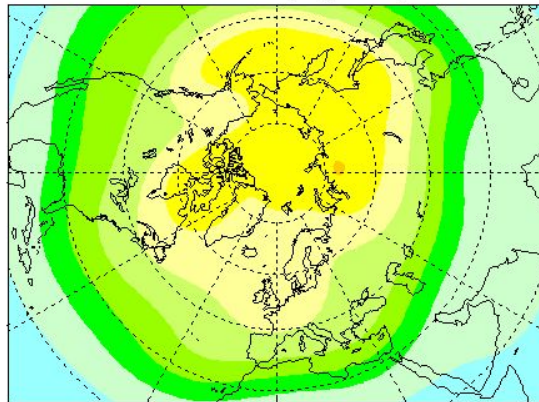
(Vir: DWD)

Tekom leta se povprečna debelina ozonske plasti spreminja

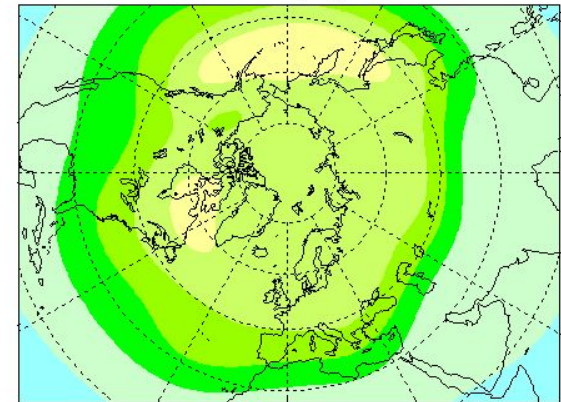
Mean total ozone (DU) for April



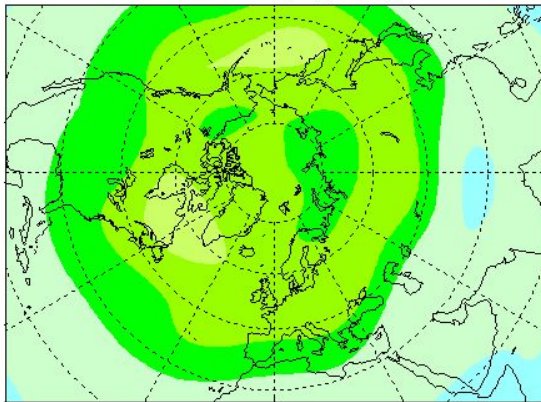
Mean total ozone (DU) for May



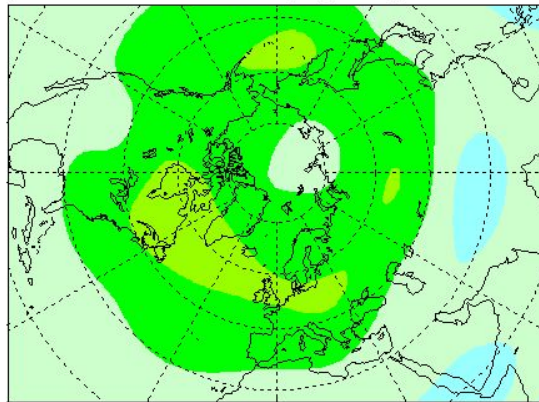
Mean total ozone (DU) for June



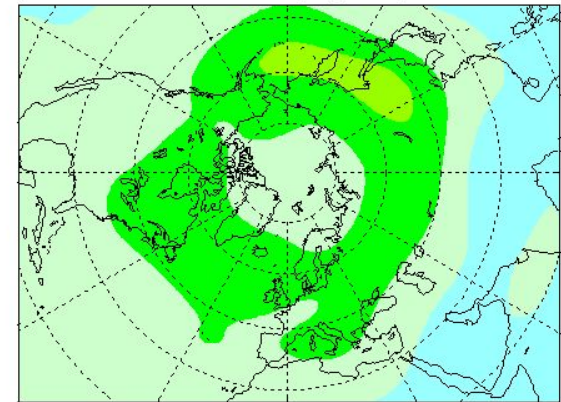
Mean total ozone (DU) for July



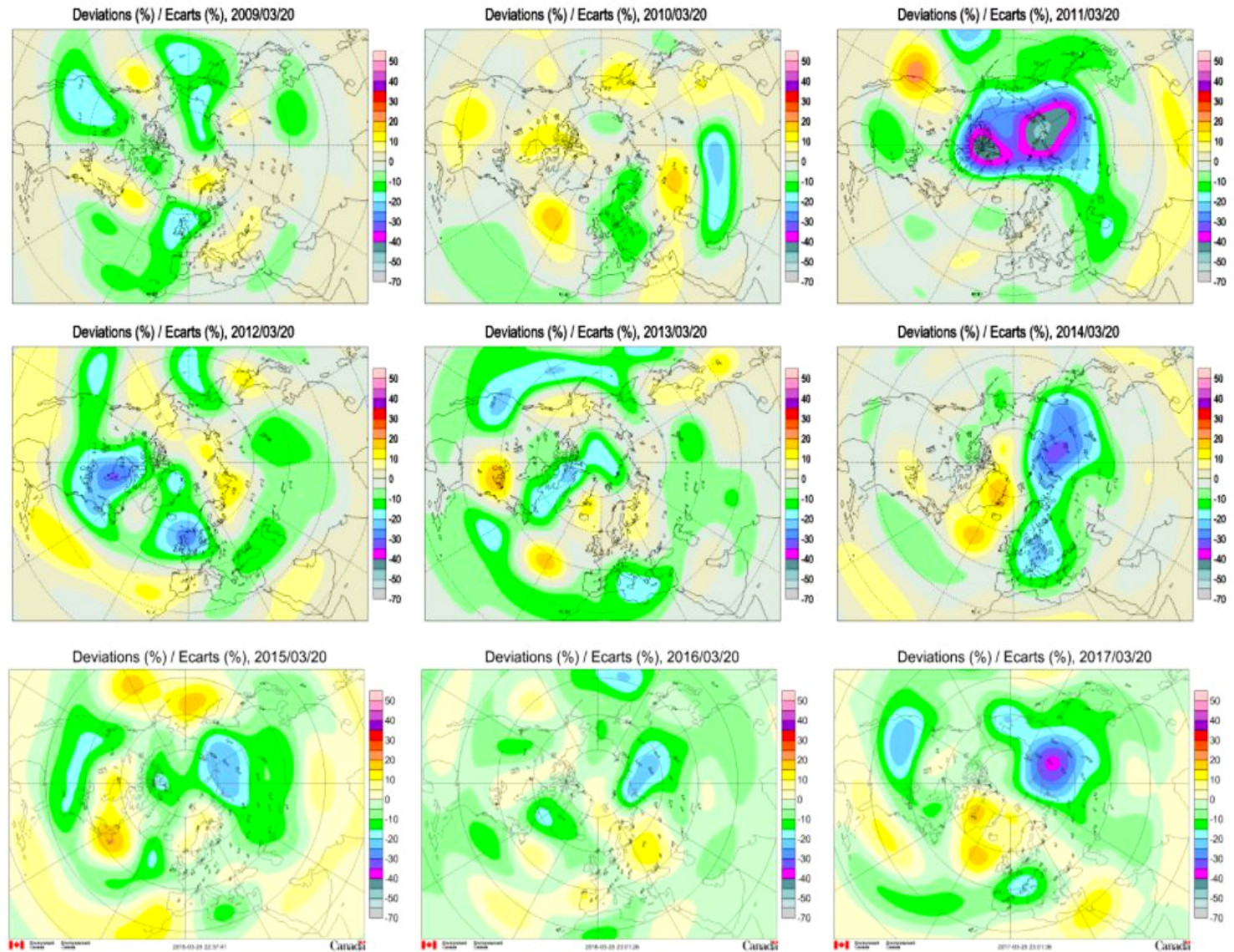
Mean total ozone (DU) for August



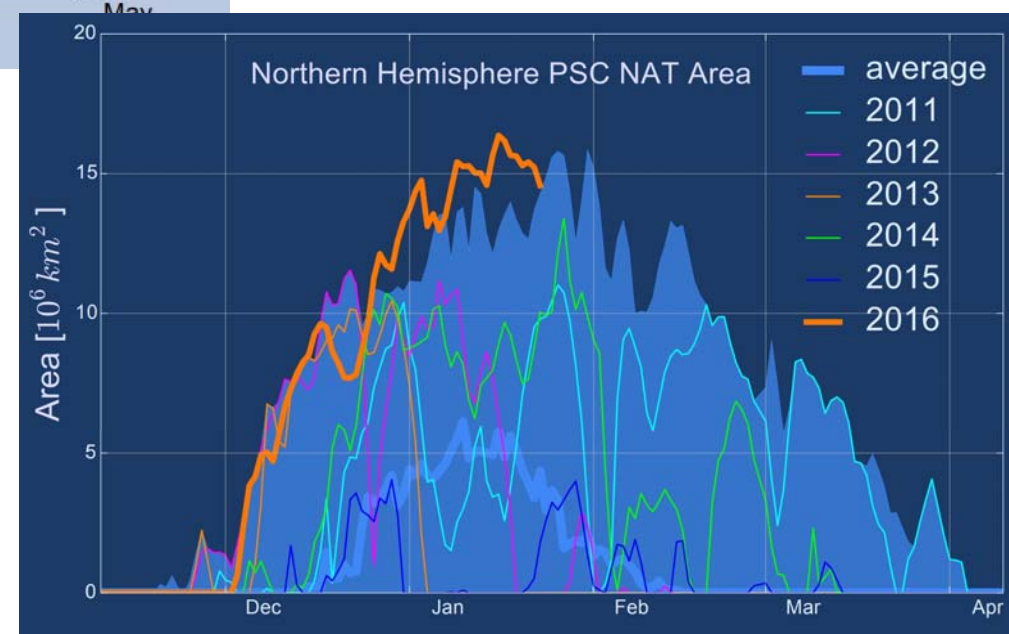
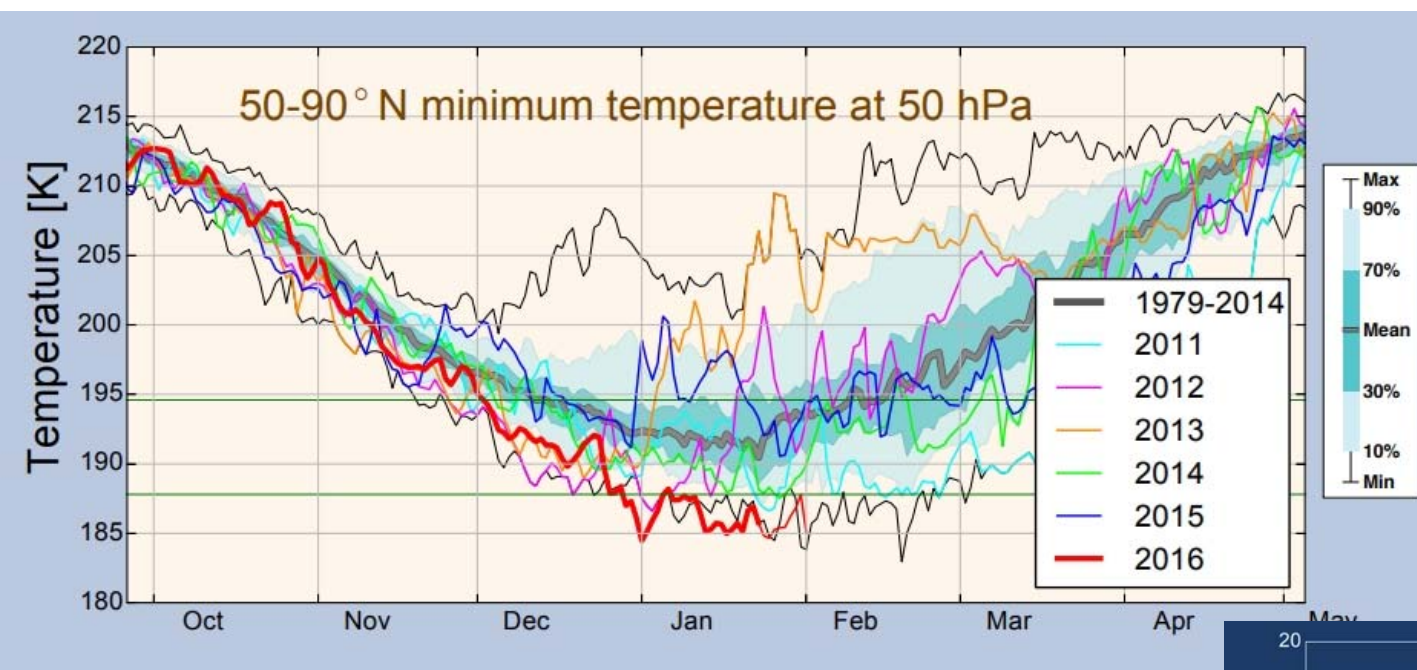
Mean total ozone (DU) for September



Zaščitna
ozonska plast
se razlikuje iz
leta v leto

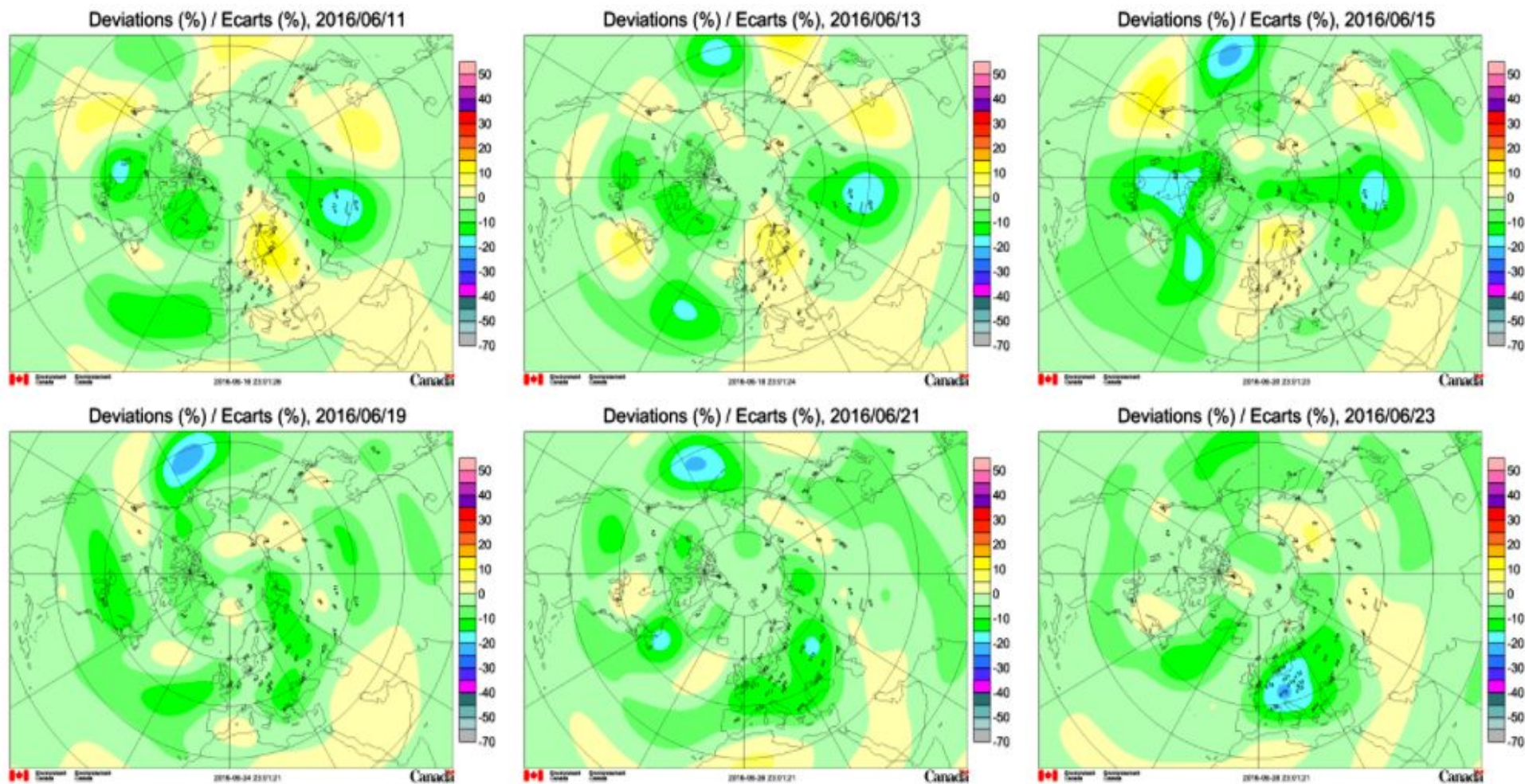


Environment
Canada



Iz leta v leto velike razlike v območju, ki je ugodno za uničenje ozona (vir: SMO)

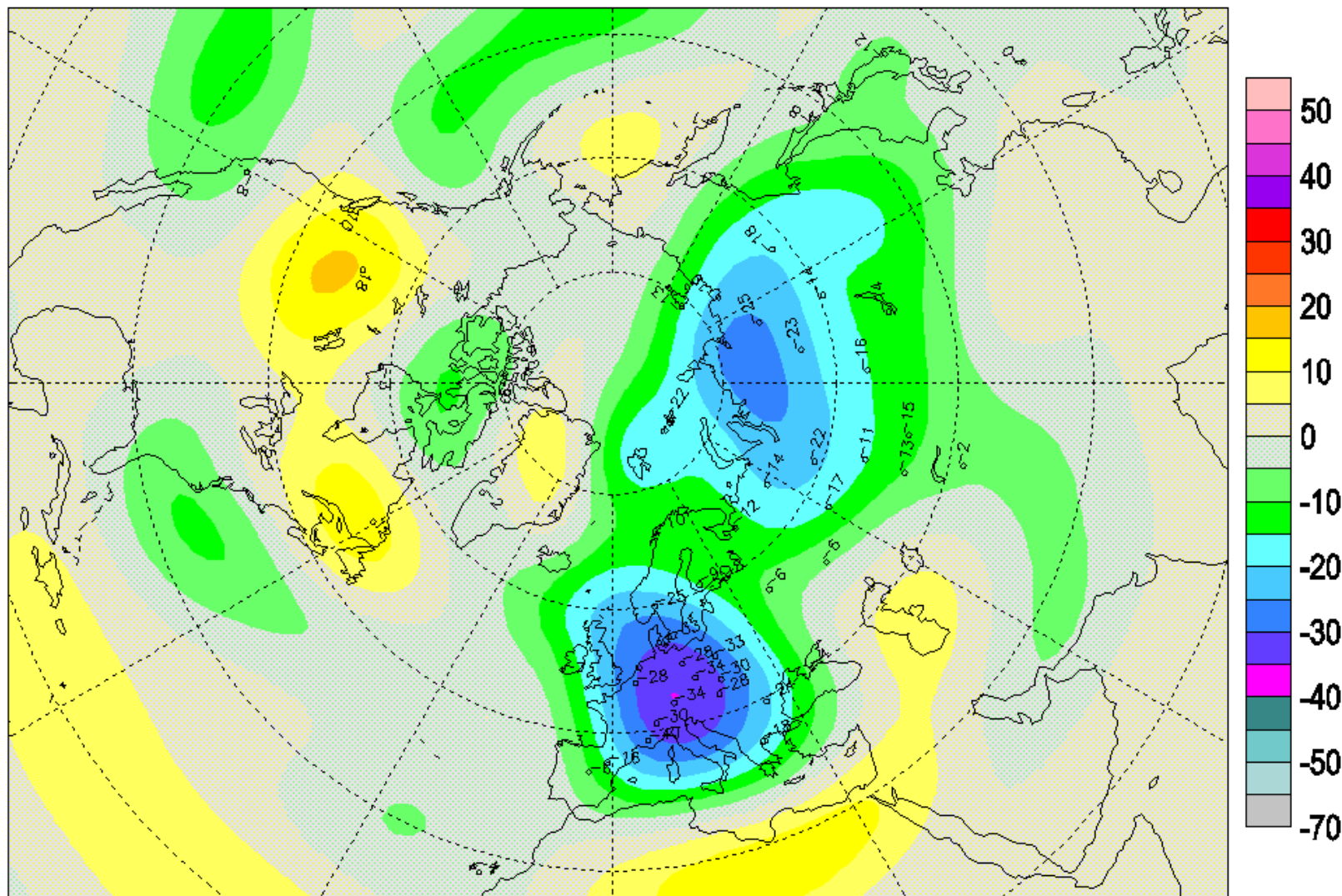
Sprememba debeline ozonske plasti - dnevi



Ozonska luknja je odvisna od podnebnih razmer (zračnih tokov nad poloma)

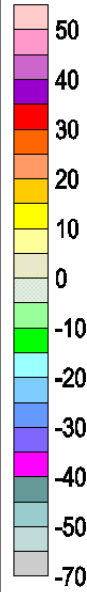
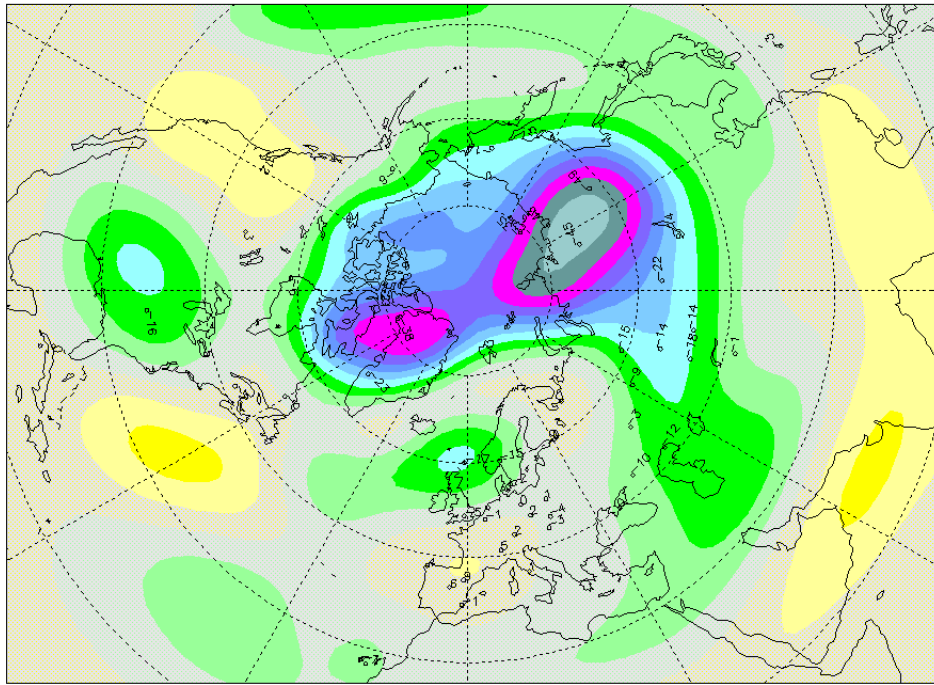
- Bolj izrazita je nad Antarktiko – posledica razmerja in razporeditve kopno : ocean na južni polobli
- Iz leta v leto se po obsegu in obliki razlikuje
- Manjši negativni trend v debelini ozonske plasti so opazili tudi v zmernih širinah severne poloble
- Oblika zračnega vrtinca (elipsa ugodnejša za razkroj ozona)
- Potrebna prisotnost stratosferskih oblakov

Deviations (%) / Ecart (%) , 2014/03/17

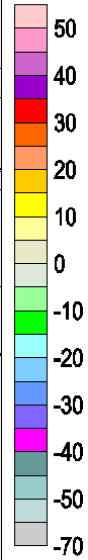
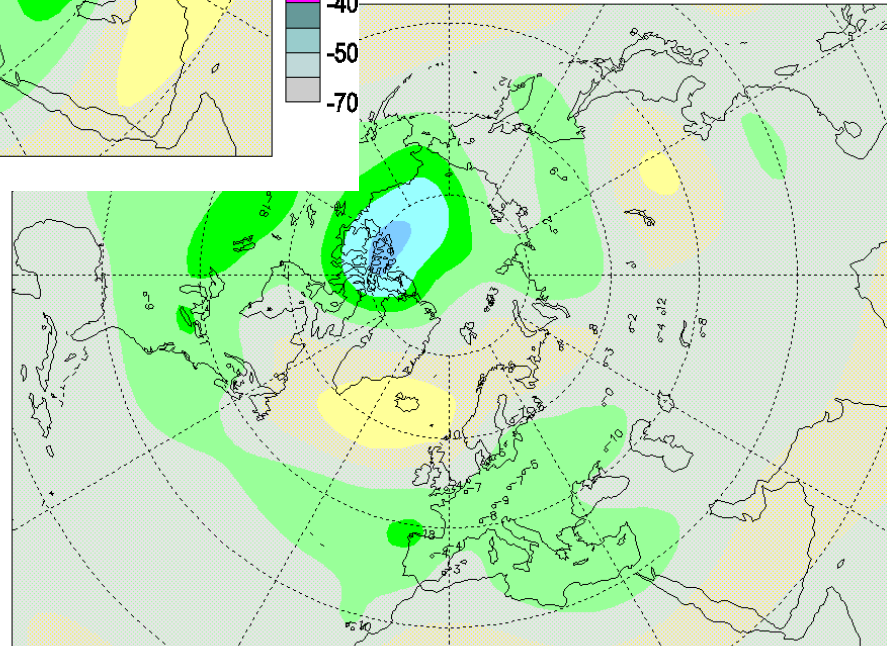


Environment
Canada

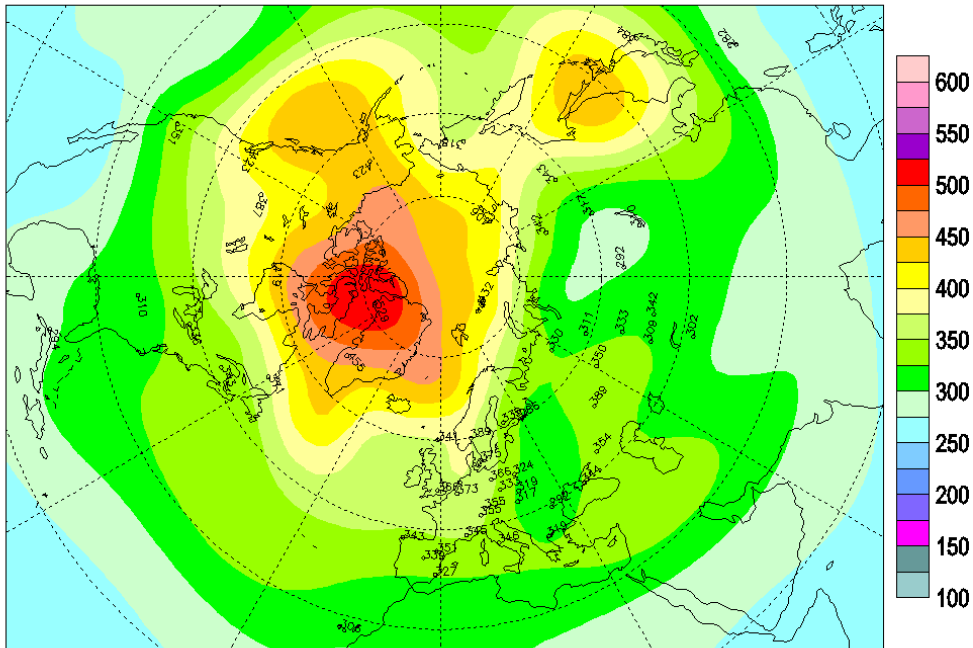
Deviations (%) / Ecart (%) , 2011/03/21



Deviations (%) / Ecart (%) , 2011/05/22

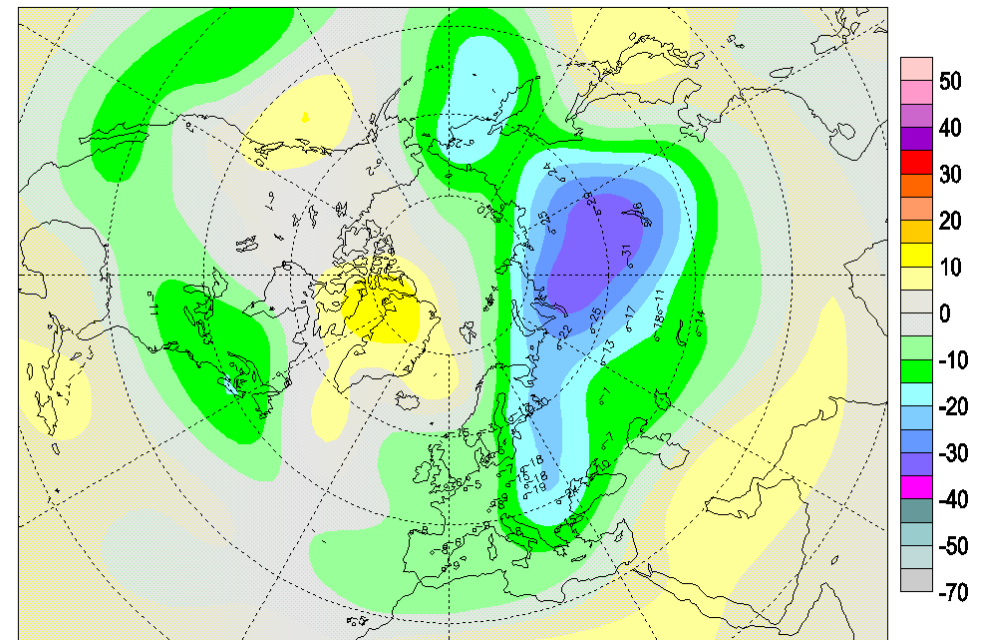


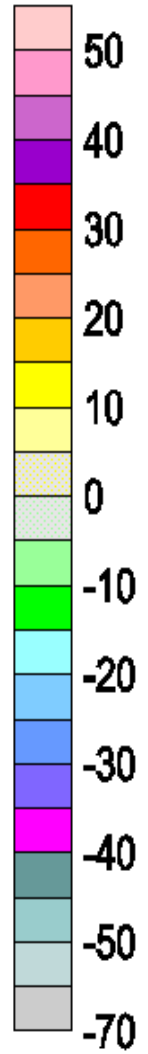
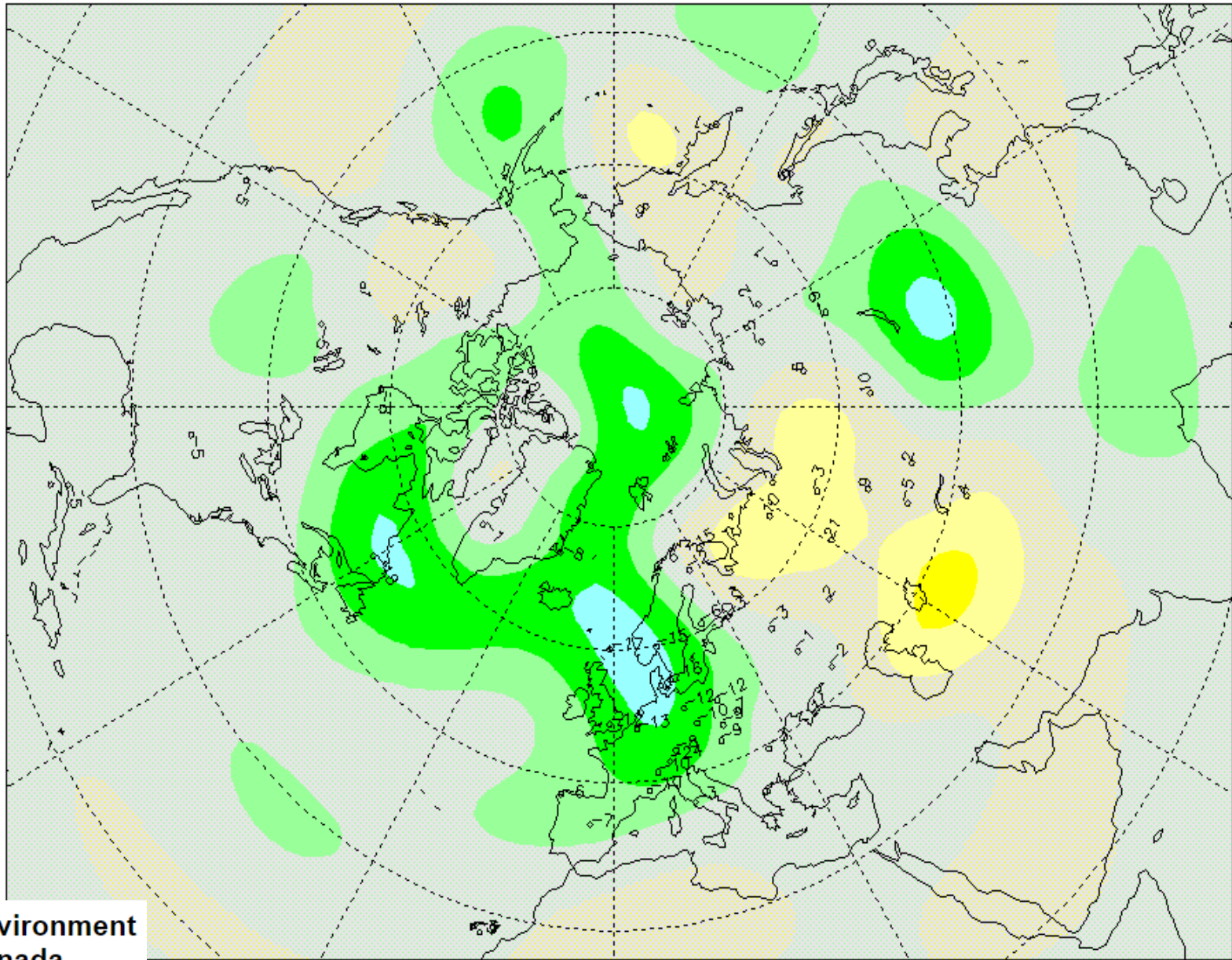
Total ozone (DU) / Ozone total (UD), 2011/04/13



Primer stanja ozonske
zaščitne plasti – primerjamo
glede na povprečne razmere

Deviations (%) / Ecart (%) , 2011/04/13



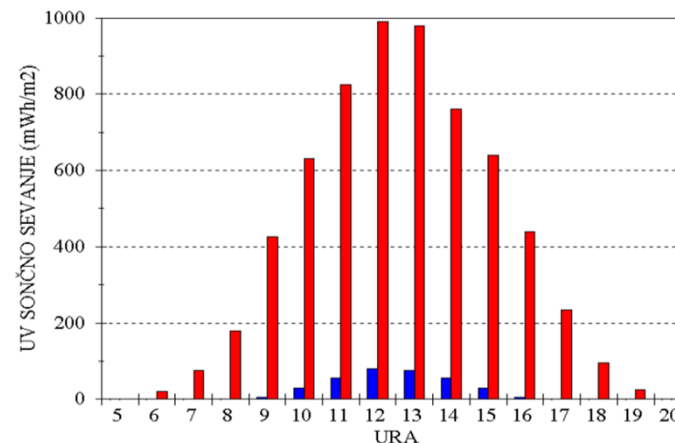
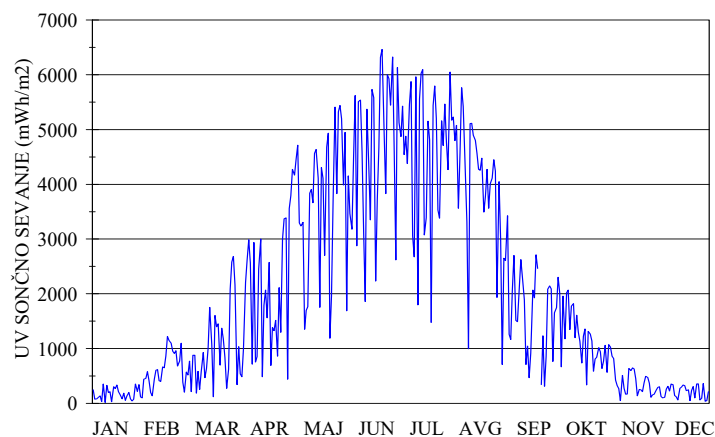


Environment
Canada

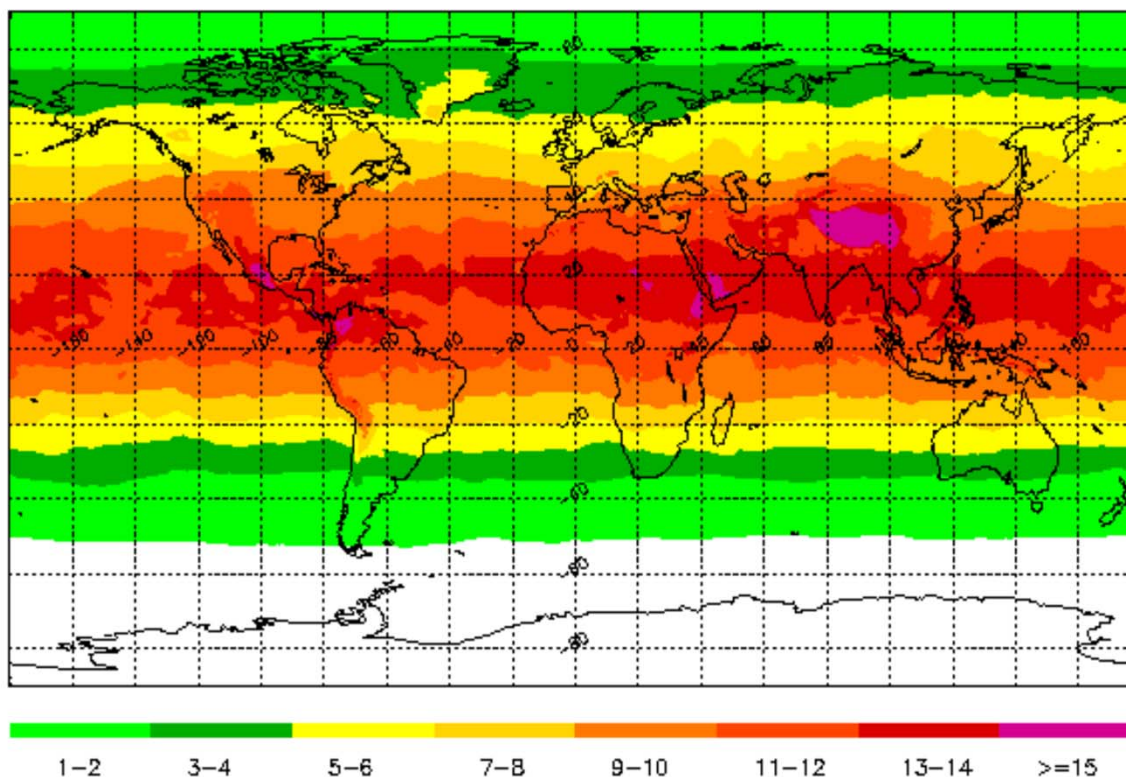
Za severno poloblo v zmernih geografskih širinah je bilo s satelitskimi merjenji ugotovljeno, da je količina ozona v stratosferi najbolj prizadeta ob koncu zime in zgodaj spomladi, vendar je pot sončnih žarkov skozi ozračje takrat precej daljša kot poleti, zato je celotnega in UVB sončnega sevanja znatno manj kot poleti.

Poleg vremenskih dogajanj na moč sončnih žarkov, ki prodrejo do tal, vplivajo tudi večletni cikli gibanja v višjih plasteh ozračja (torej v plasti, kjer je zbrana večina ozona) in cikli sončeve aktivnosti.

Količina UV sevanja je pozimi na naši geografski širini v povprečju 10-krat manjša kot poleti.



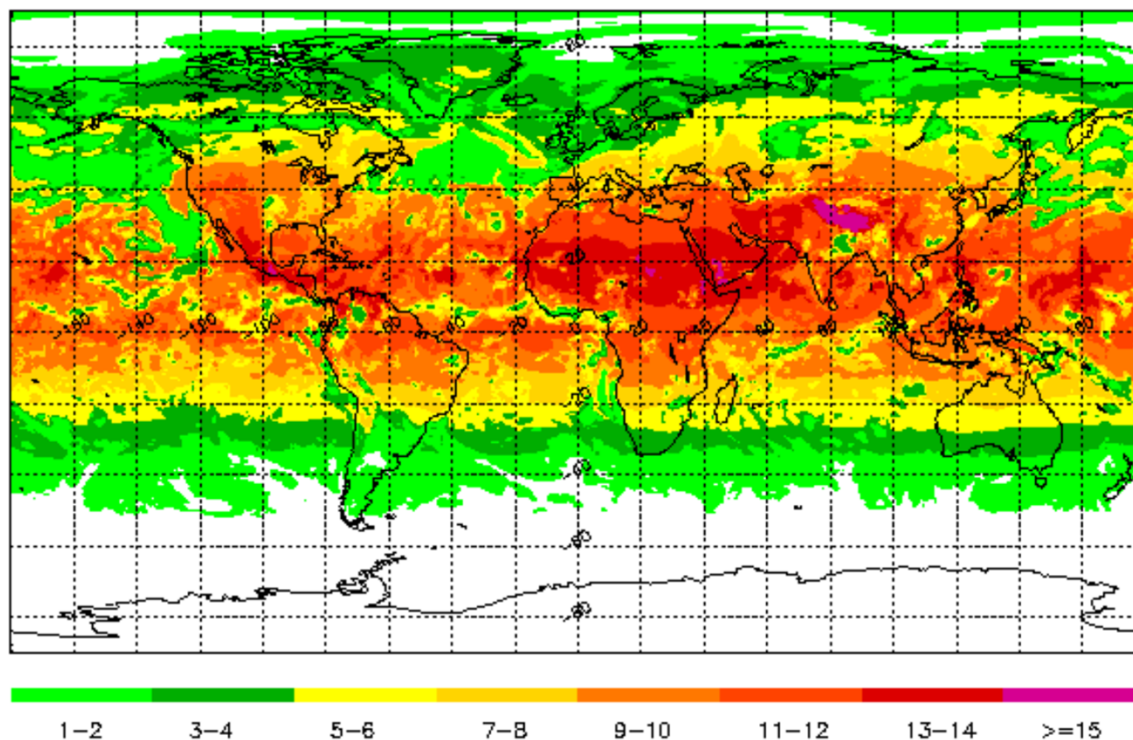
Na Agenciji RS za okolje že nekaj let dnevno objavljamo napoved UV indeksa, ki je sestavni del biovremenske napovedi. Uporabljamo rezultate, ki jih tudi za območje Slovenije računa Nemška meteorološka služba (DWD – Deutscher Wetterdienst) v Offenbachu v Nemčiji.



(Vir: DWD)

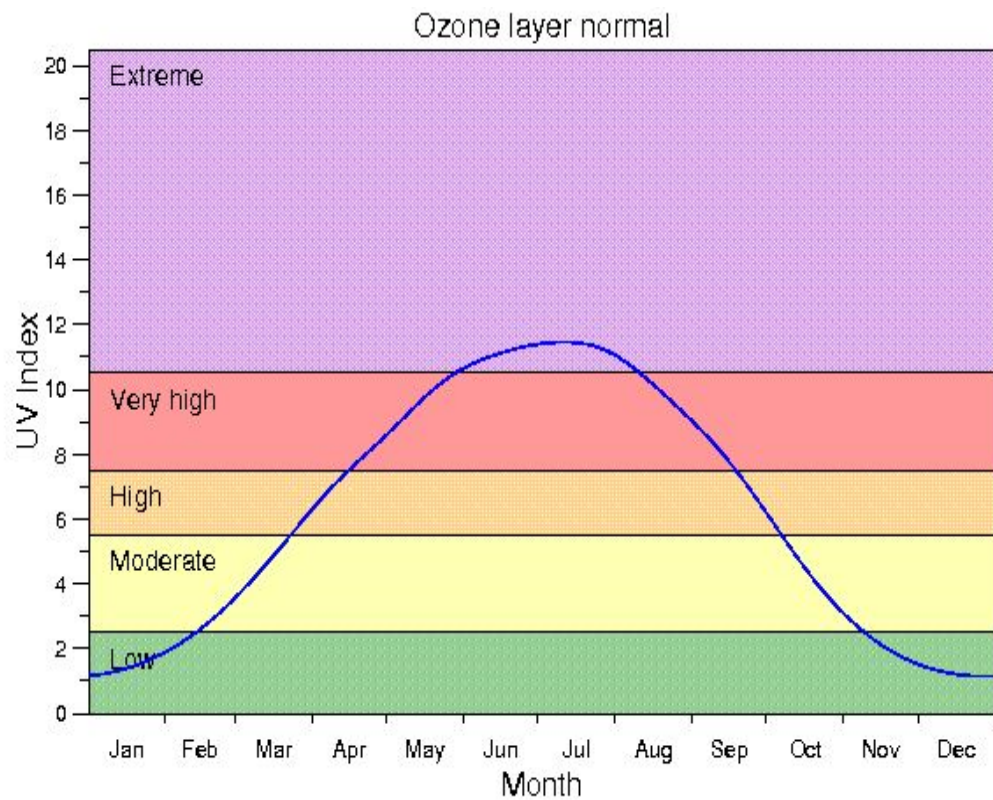
Julija UV indeks ob jasnem vremenu sredi dneva doseže najvišje vrednosti. V gorah je višji kot po nižinah, saj moč UV žarkov z nadmorsko višino narašča precej hitreje kot moč ostalega dela sončnega sevanja.

Na osnovi napovedanih vrednosti UV indeksa se lahko ustrezno zaščitimo pred prekomernim izpostavljanjem sončnim žarkom.

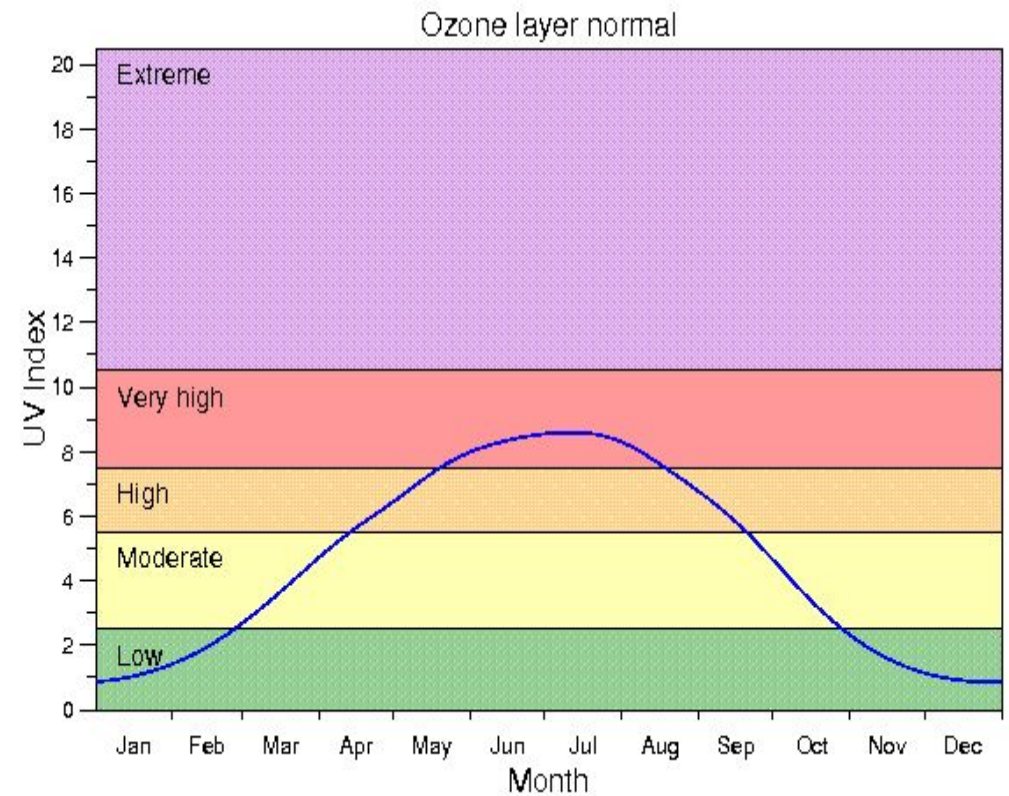


(Vir: DWD)

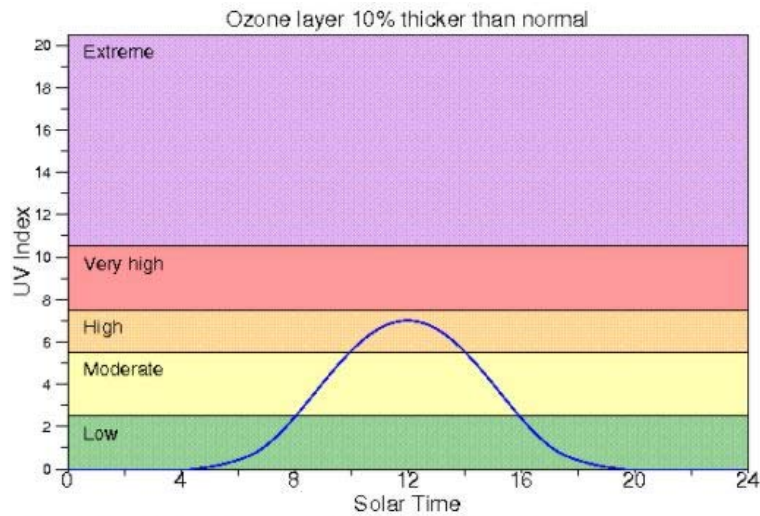
Kredarica



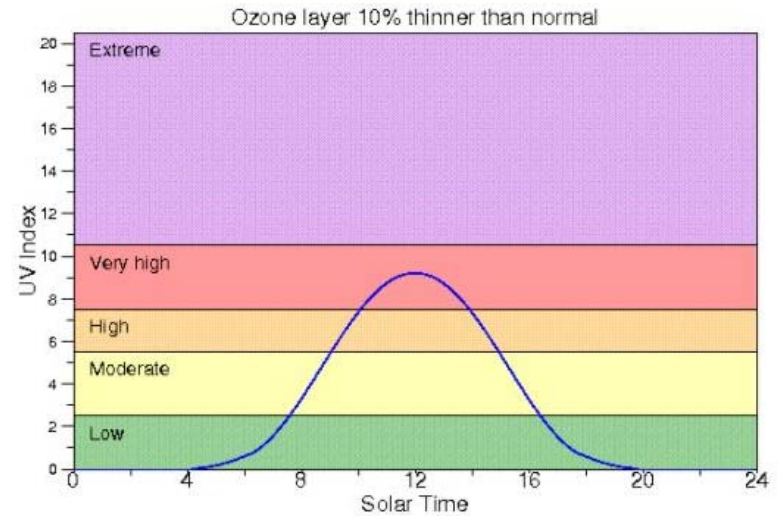
Ljubljana



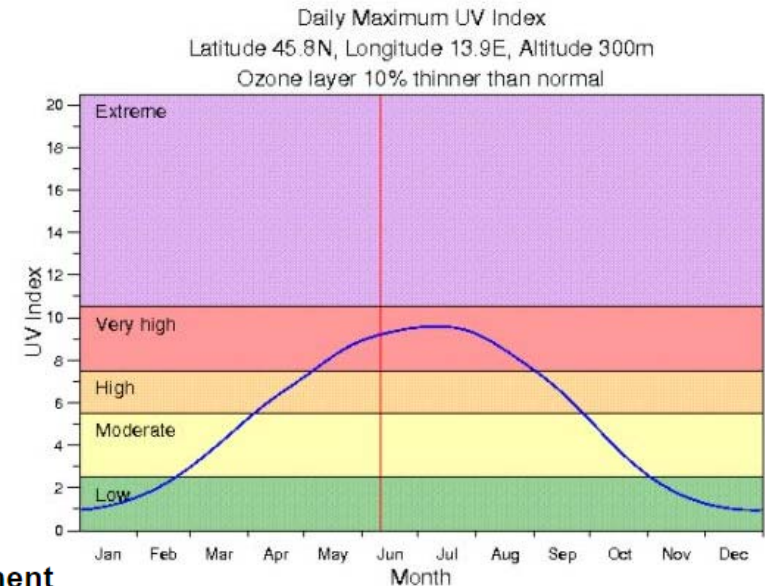
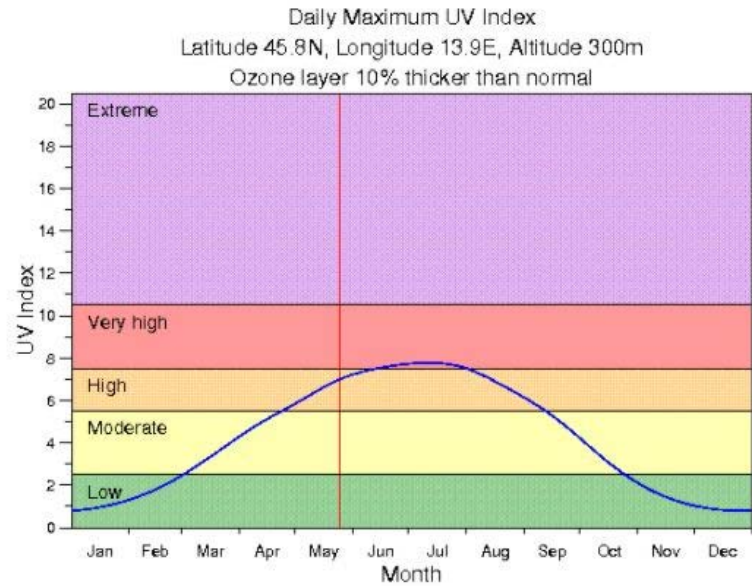
**Environment
Canada**



This is a graph showing the highest UV Index you can expect for every day of the year. Click on a part of it to get a graph for a new date, showing how the UV Index varies during the day.

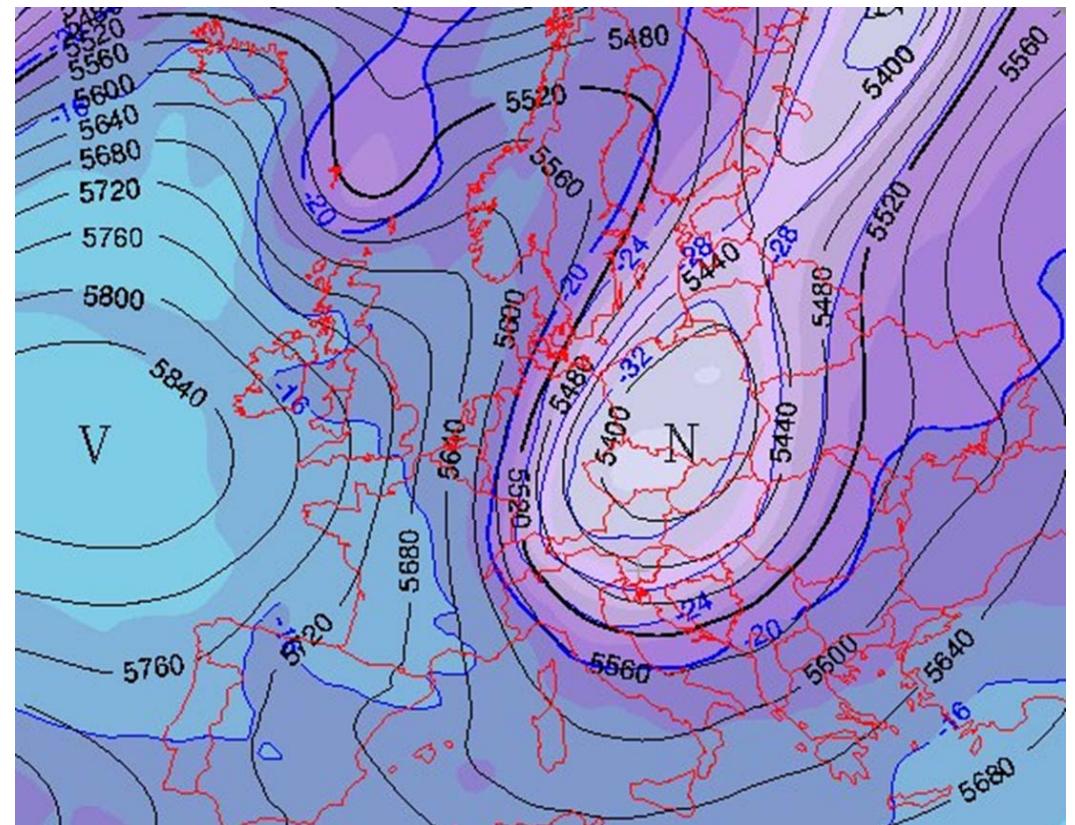
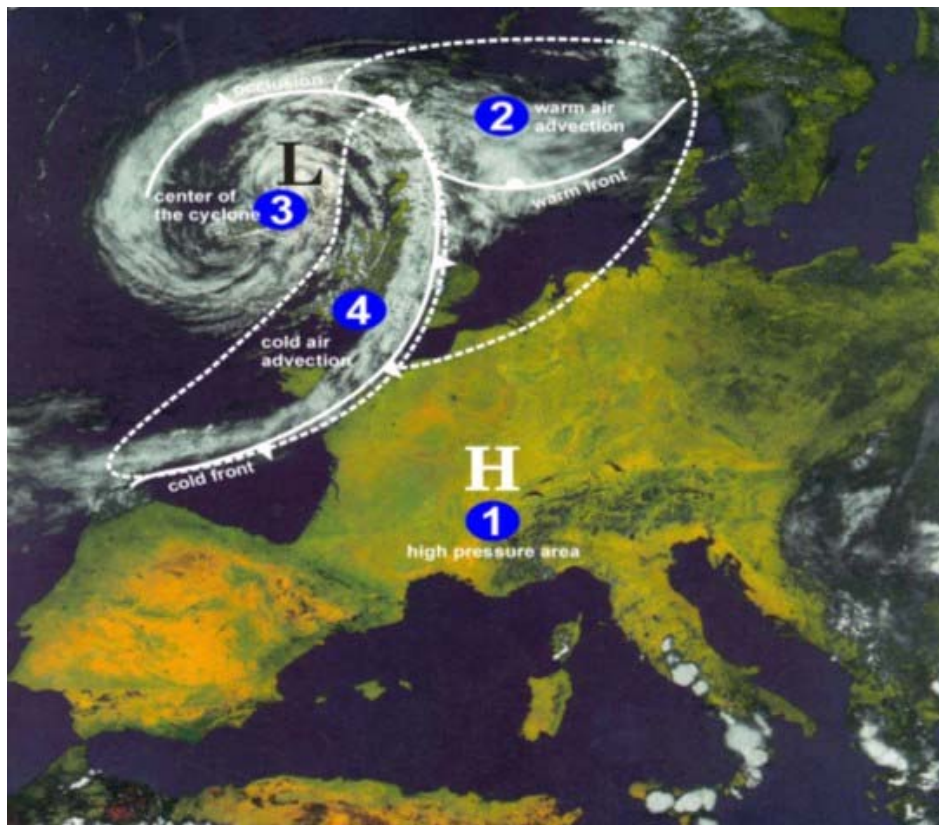


This is a graph showing the highest UV Index you can expect for every day of the year. Click on a part of it to get a graph for a new date, showing how the UV Index varies during the day.

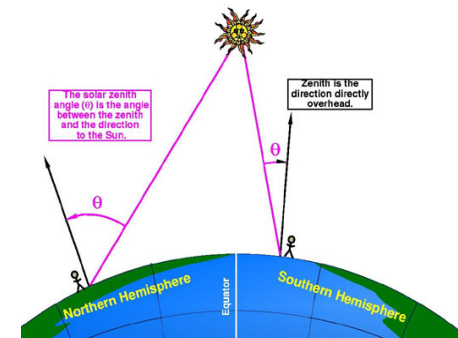
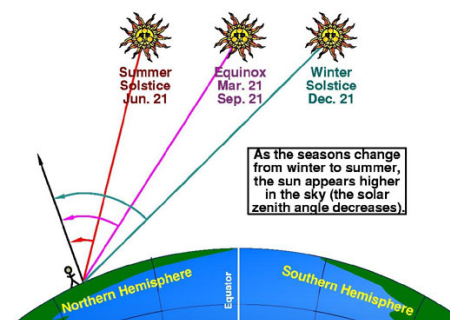
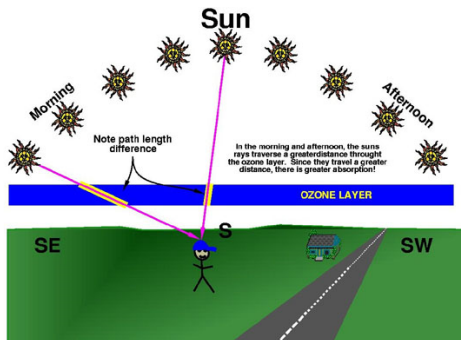
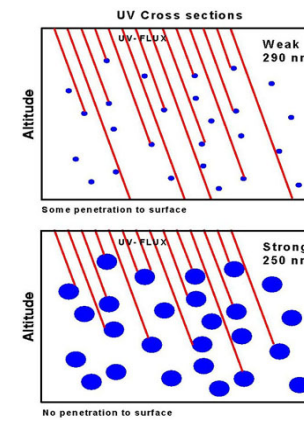
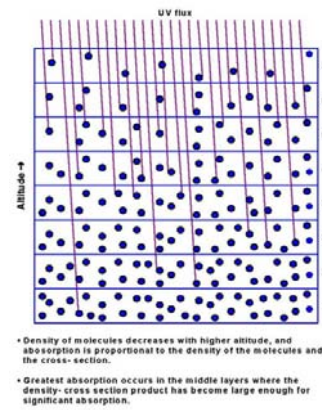
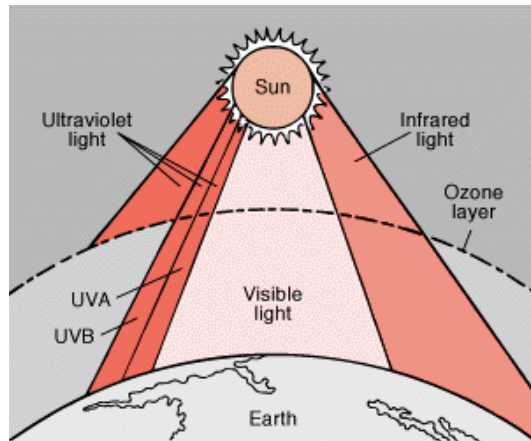


Environment
Canada

Vpliv vremenskega tipa na debelino ozonske plasti



Kaj vpliva na moč sončnih žarkov?



Moč sončnega, in s tem tudi UV dela sončnega sevanja, se tekom dneva spreminja, objavljamo le največjo dnevno vrednost ob upoštevanju dejanske oblačnosti.

Najbolj je UV indeks odvisen od oblačnosti. Ob jasnem nebu je v topli polovici leta moč UV sončnega sevanja največja ob enih popoldne po poletnem času, takrat je pot sončnih žarkov skozi ozračje do tal najkrajša.

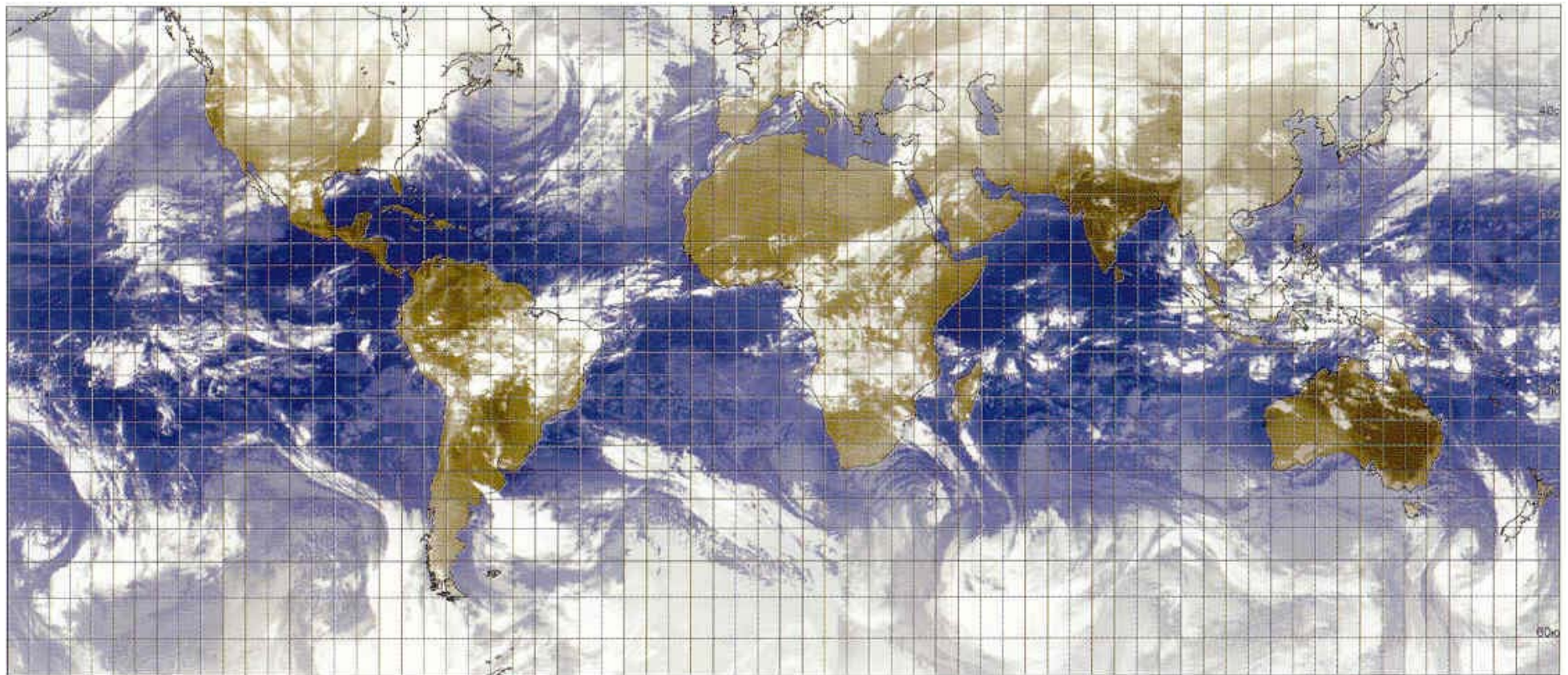
Zajet je vpliv sprememb v debelini zaščitnega ozonskega plašča.

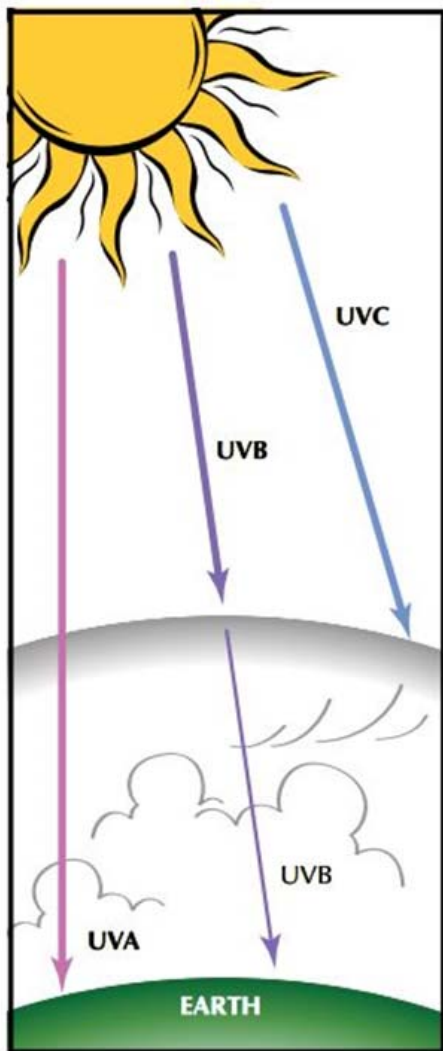
Koliko UV sevanja pride do tal, je odvisno od dolžine poti sončnih žarkov skozi ozračje, le-ta je odvisna od geografske širine, letnega časa, nadmorske višine in ure v dnevu.

Če debelina zaščitnega ozonskega plašča ne odstopa od dolgoletnega povprečja, UV indeks po nižinah pri nas doseže vrednost 9, izjemoma tudi 10.

Spremembe debeline ozonskega plašča kot posledica dinamičnega dogajanja v ozračju se dogajajo prek celega leta.

Ozračje je dinamično, nenehno v gibanju



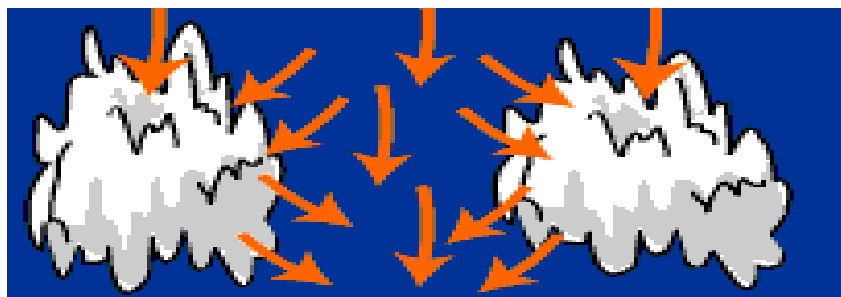


Kaj pa oblaki?

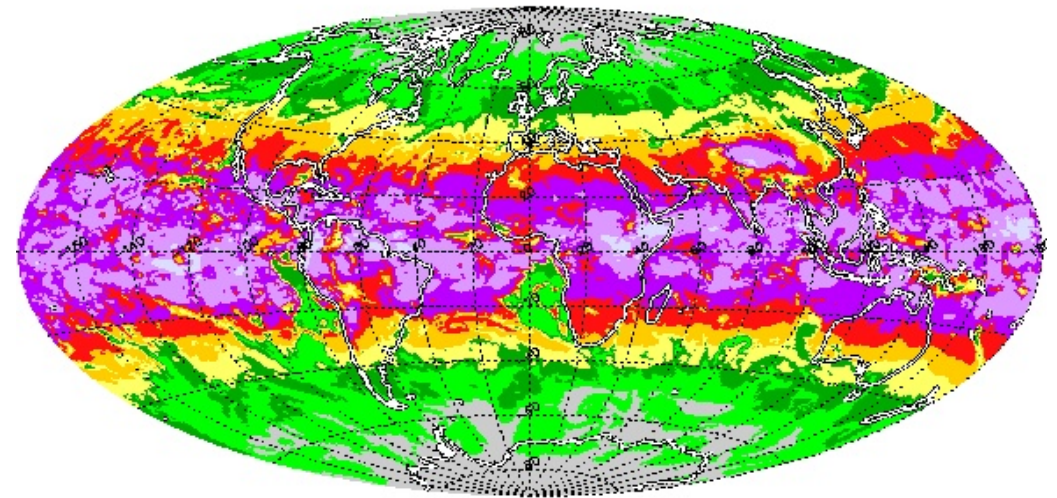
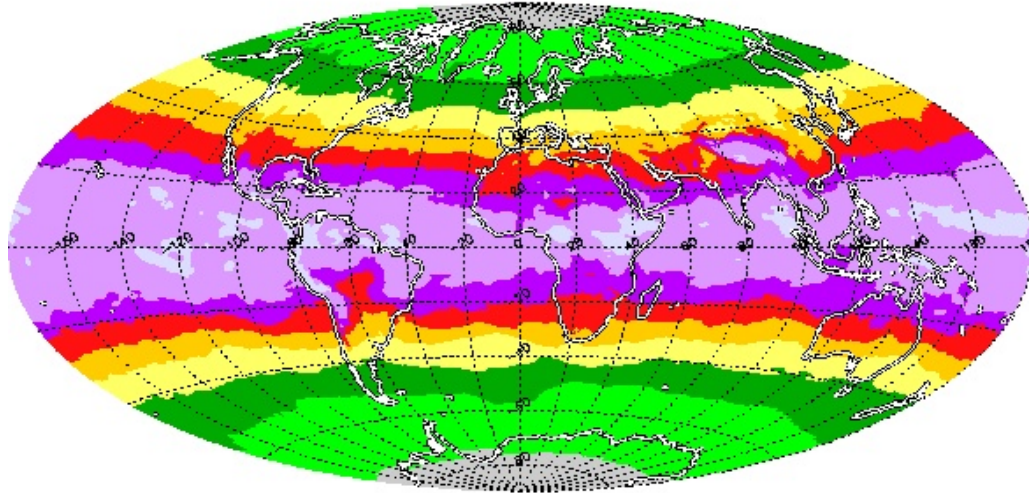


Odboj in absorpcija

do približno 60 % oblačnosti

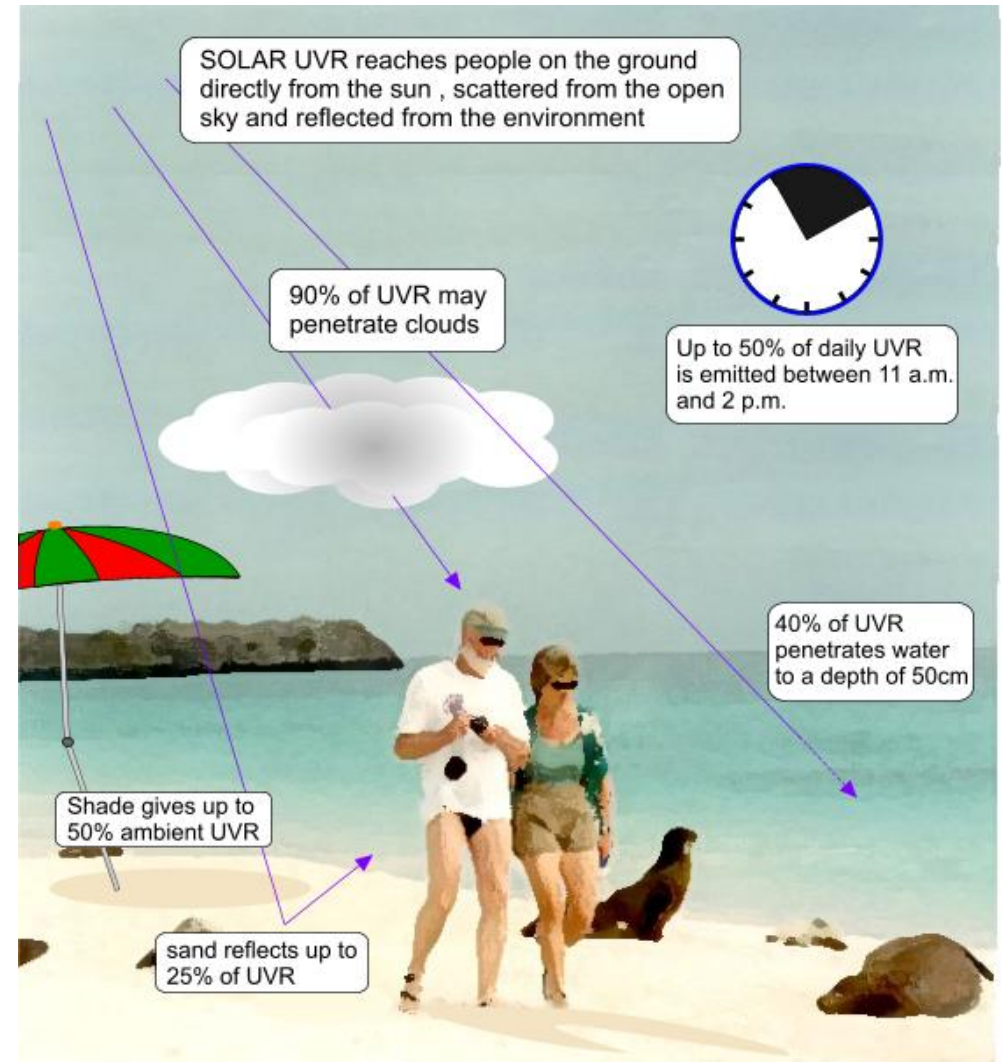


UV indeks z jasnim nebom in z upoštevanjem oblakov (vir: DWD)

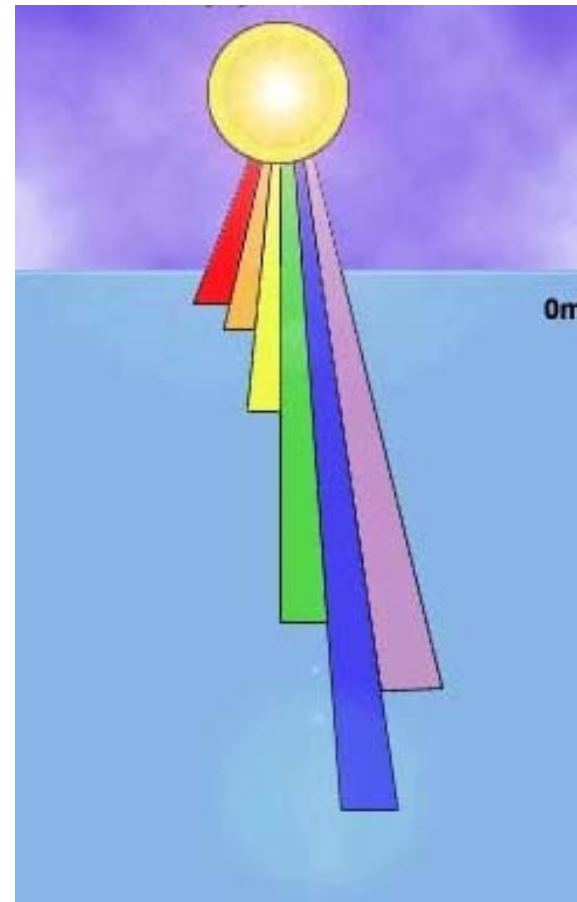


Vpliv okolice

- Odboj od peščene plače do 25 %
- Odboj od vode okoli 10 %
- 40 % UV sevanja do 0,5 m v vodo
- V senci razpršeno UV sevanje – se bolje sipa od vidne svetlobe
- Le debeli strnjeni oblaki varujejo pred UV sevanjem
- Glavnino doze prejmemo v urah okoli sončnega poldneva
- Svež sneg odbije skoraj vse UV sevanje



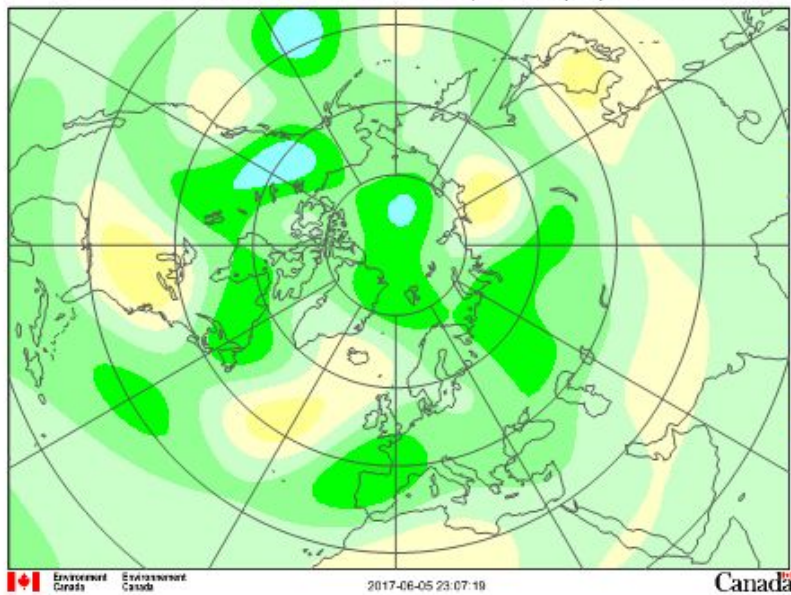
UV sončno sevanje prodre v vodo!



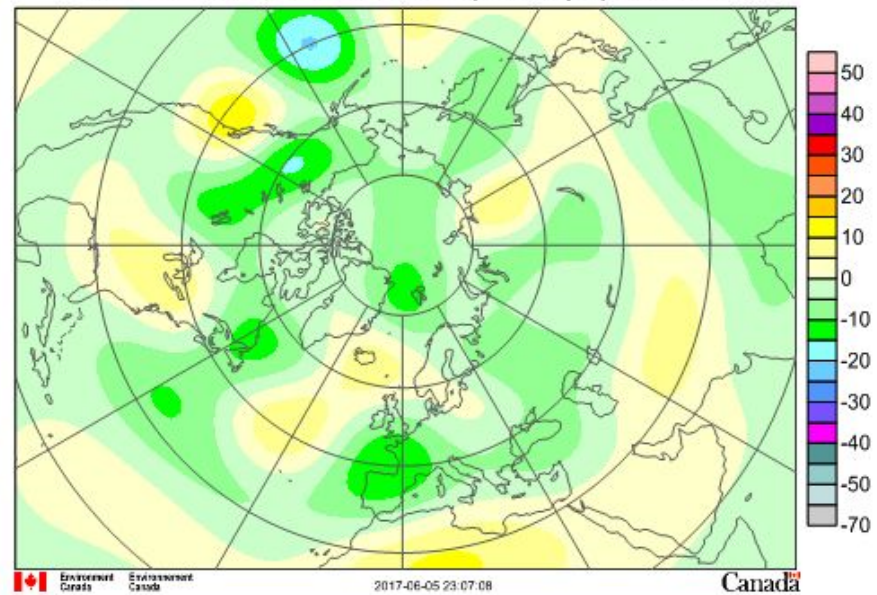
Napoved debeline zaščitne ozonske plasti

Deviation from Normal - 4-day forecast - Northern Hemisphere - 2017-June-09

NCEP Forecast dev. / Ecart prévu (%), 2017/06/09



KNMI Forecast dev. / Ecart prévu (%), 2017/06/09

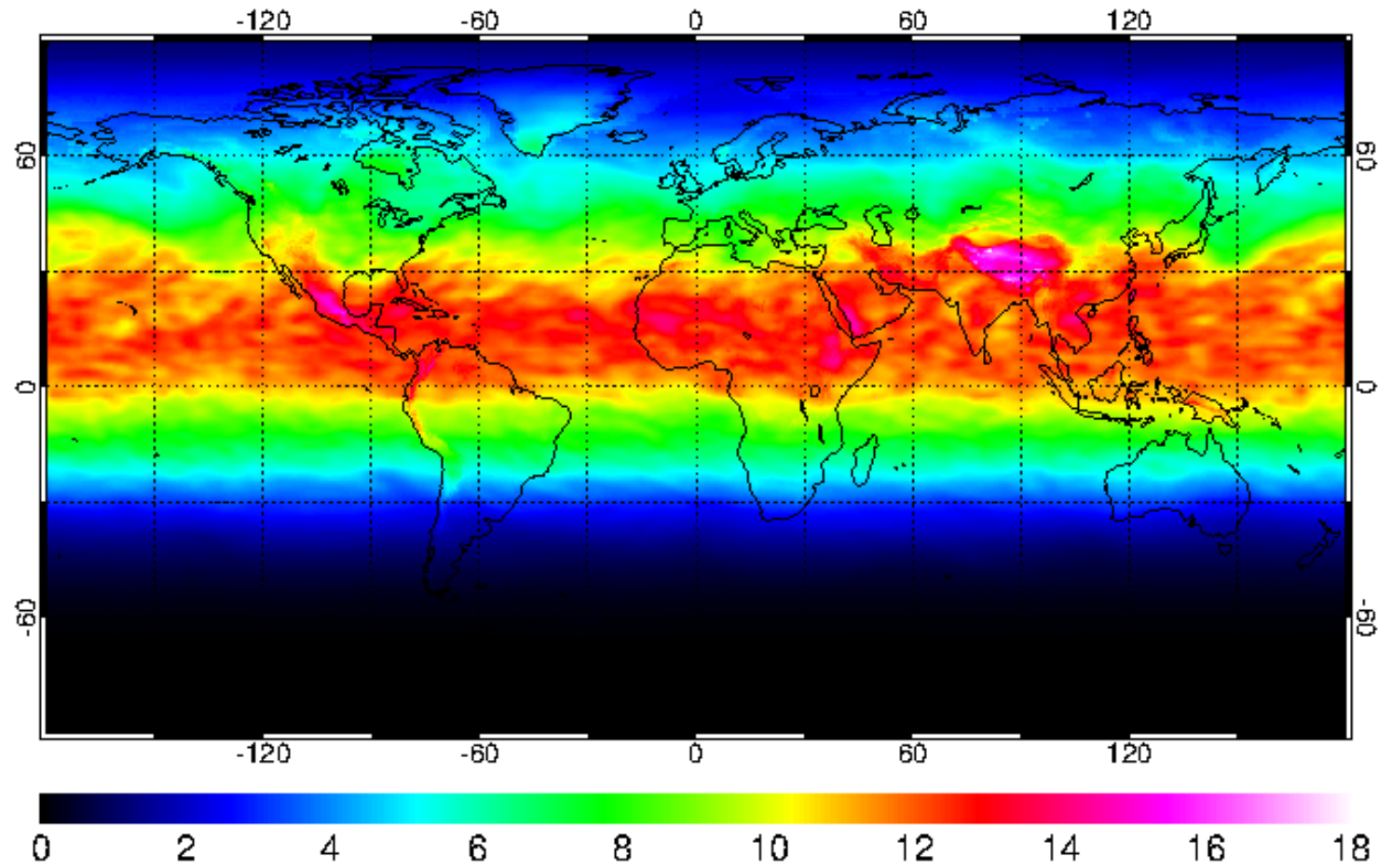


Environment
Canada

Erythemal UV index
KNMI / ESA

Clear-sky
6 June 2017

Napoved UV
indeksa

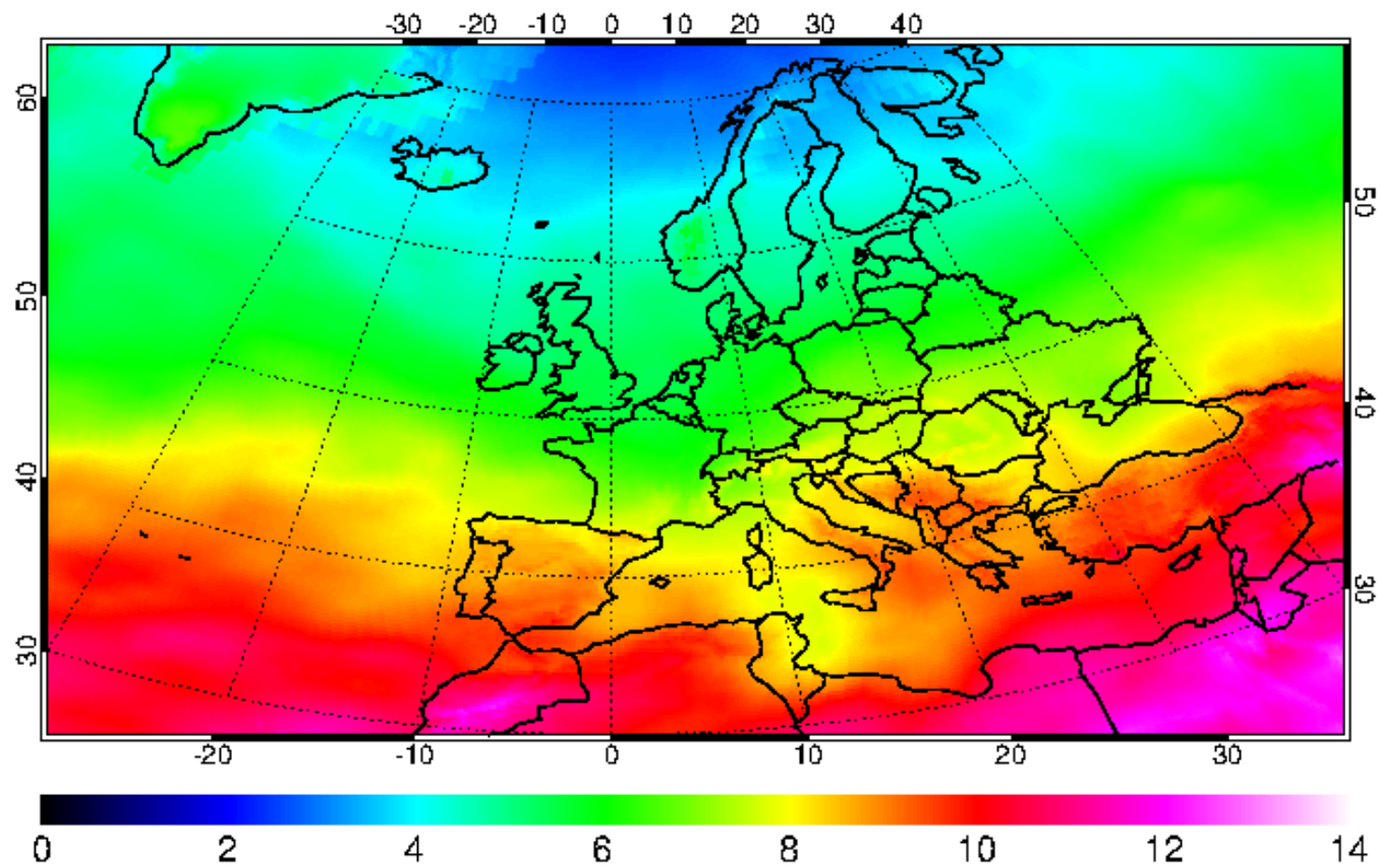


Erythemal UV index

KNMI / ESA

Clear-sky

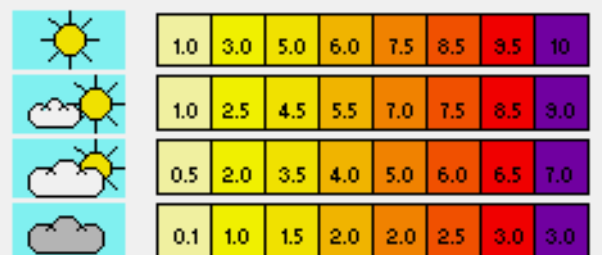
6 June 2017



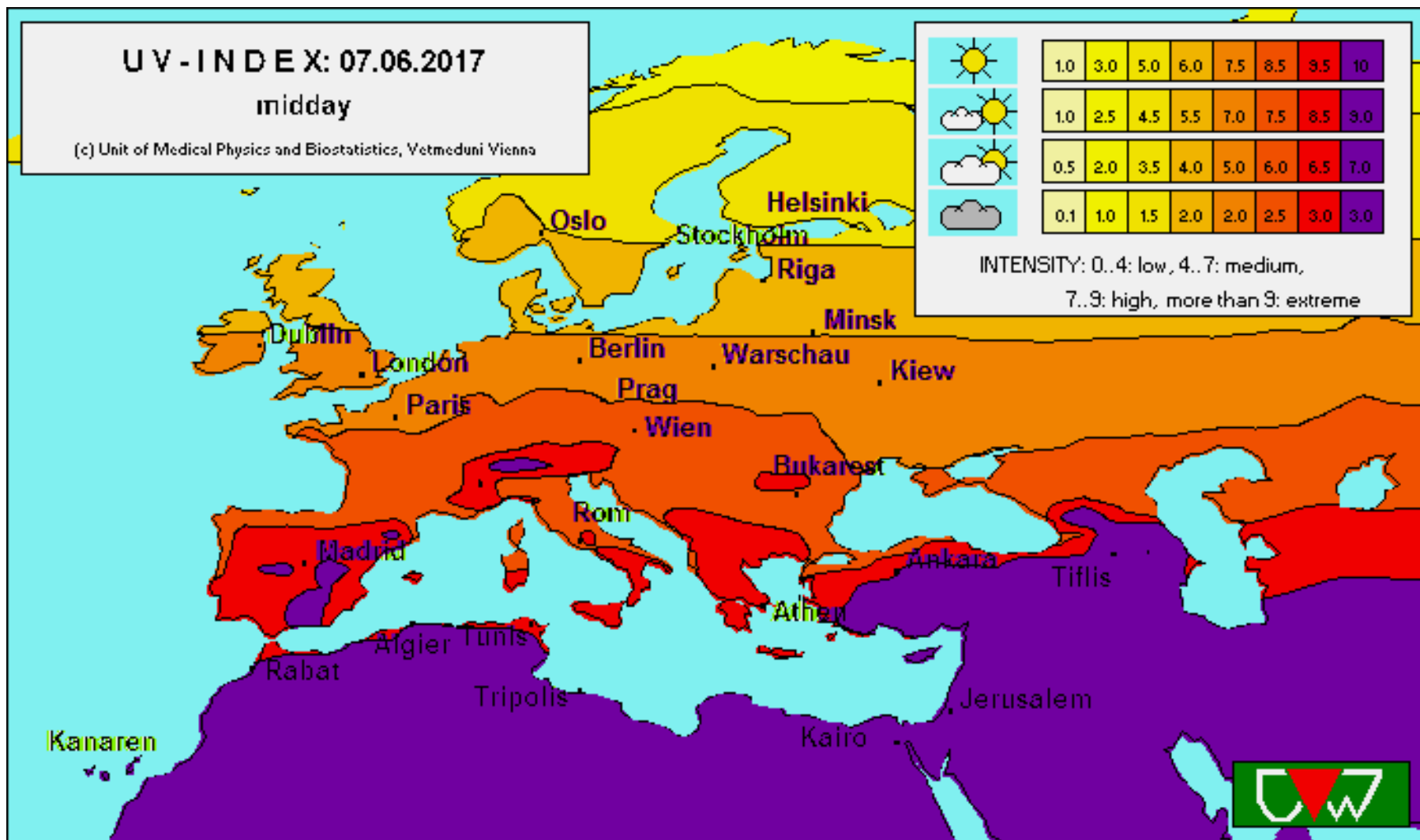
UV-INDEX: 07.06.2017

midday

(c) Unit of Medical Physics and Biostatistics, Vetmeduni Vienna



INTENSITY: 0..4: low, 4..7: medium,
7..9: high, more than 9: extreme



V Sloveniji ne merimo koncentracije ozona v višjih plasteh ozračja, oziroma njegove skupne količine v stolpcu zraka, merimo pa UVB del sončnega sevanja (valovna dolžina 290-315 nm).

Spektrometrške meritve so natančnejše, vendar je tak instrument bistveno držaji od instrumentov, ki jih imamo.