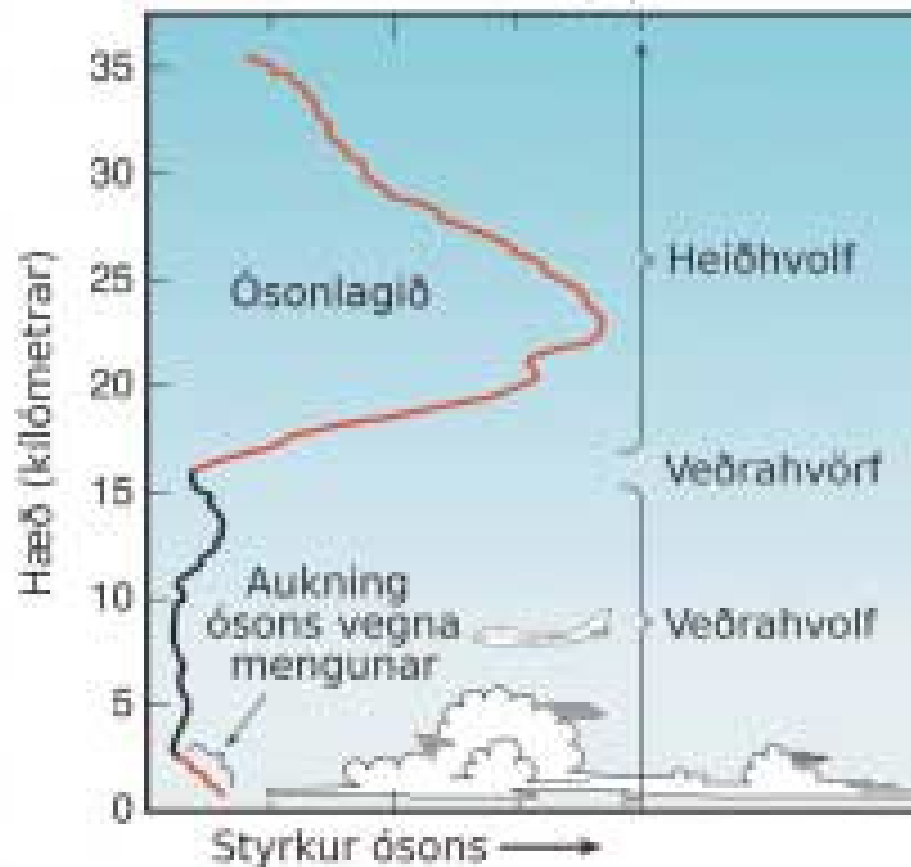



Vilhjálmur G. Kristjánsson.




# Óson i lofthjúpunum





**Ósonlagið í andrúmsloftinu verndar jörðina fyrir útfjólubláum geislum sólarinnar. Þetta verndarlag hefur þynnst jafnt og þétt frá því uppúr 1970. Lífríki jarðar verður því fyrir vaxandi geislun af völdum útfjólublárra geisla sólar. Efnislítill fatnaður, ferðalög til svæða með háa náttúrulega geislun og sólböð eru líkleg til að auka frekar áhrif á heilsufar manna.**



**Aukning útfjólublárrar geislunar veldur meðal annars hærri tíðni húðkrabbameins, getur hækkað tíðni augnsjúkdóma, veikt ónæmiskerfi manna og dýra og dregið úr vexti plantna á landi og þörunga í sjó. Ýmislegt bendir til að samband sé á milli ýmissa sjúkdóma vegna áhrifa sem útfjólublá geislun hefur á ónæmiskerfið.**

Útfjólublá geislun er þó ekki eingöngu skaðleg. Lítils háttar geislun á húð daglega í 10 – 15 mínútur er nauðsynleg til framleiðslu á D-vítamíni sem gegnir lykilhlutverki í þroskun beinagrindarinnar, ónæmiskerfisins og myndun blóðfrumna. Ekki er þekkt hvaða magn geislunar er hæfilegt daglega, en það er háð mörgum þáttum svo sem húðgerð, mataræði og fleiru. Tilbúin útfjólublá geislun er notuð til að meðhöndla ýmsa sjúkdóma, en þá undir eftirliti lækna, svo sem beink psoriasis og exem.

Ósonlagið í andrúmsloftinu myndar einskonar verndarhjúp um jörðina. Það er myndað úr ósónsameindum sem samsettar eru úr þremur súrefnisfrumeindum (O<sub>3</sub>)



Óson er efnafræðilega náskylt súrefnisem við öndum að okkur  
og myndað er úr tveimur súrefnisfrumeindum



"I must be reaching that age! I can't  
get my ozone up anymore!"

**Yfir 90% af ósoni lofthjúpsins er í heiðhvolfinu í 10-50 km hæð yfir jörðu, en þéttni þess er mest í 18-32 km hæð. Þessi þéttni**

**ósonsins í lofthjúpunum er kölluð ósonlag. Ósonlagið ver jörðina fyrir**

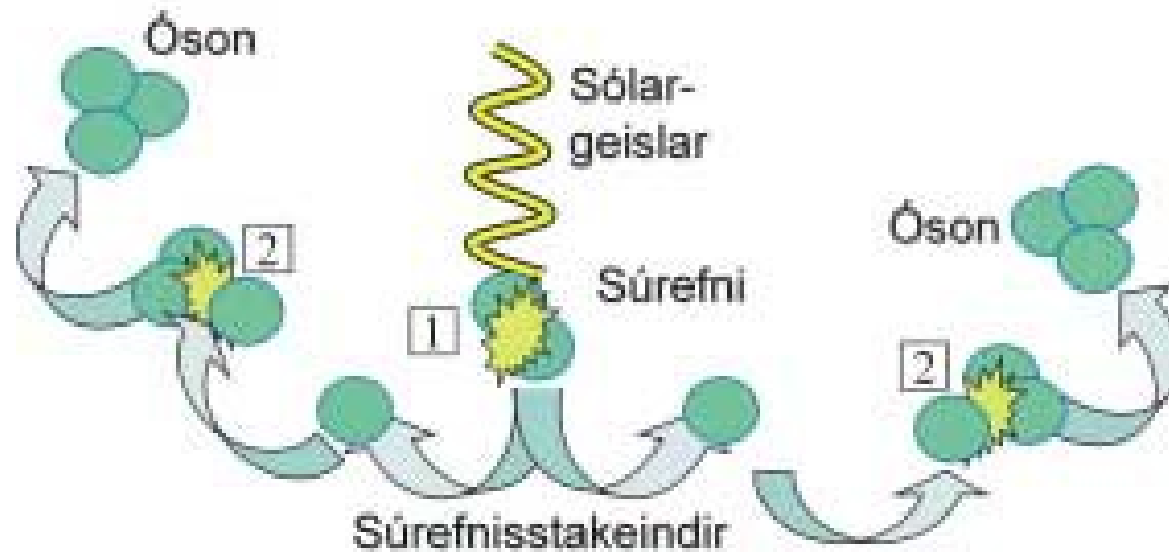
**geislum sólar, og þar skiptir mestu máli vörn gegn skaðlegum útfjólubláum**

**geislum. Ósonlagið er þynnst yfir miðbaug og yfir pólunum.**



Óson myndast á þann hátt að útfjólubláir geislar sólar kljúfa súrefnissameind í 2 stakeindir [1]. Þegar slík stakeind rekst á nýja súrefnissameind [2] myndast óson (O<sub>3</sub>).

### Myndun ósons



**Dreifing ósons í lofthjúpnum er breytileg eftir árstíma og styrkur þess er sömuleiðis breytilegur. Við eðlilegar aðstæður ríkir jafnvægi milli myndunar og eyðingar ósons vegna efnahvarfa við aðrar loftegundir.**

**Við ákveðnar veðurfarslegar aðstæður, s.s. lágt hitastig í lofthjúpnum og myndun glitskýja raskast þetta jafnvægi, og leiða efnahvörf ósoneyðandi efna við óson til þynningar ósonlagsins í heiðhvolfinu, sem leiðir síðan til aukningar útfjólublárrar geislunar við yfirborð jarðar.**

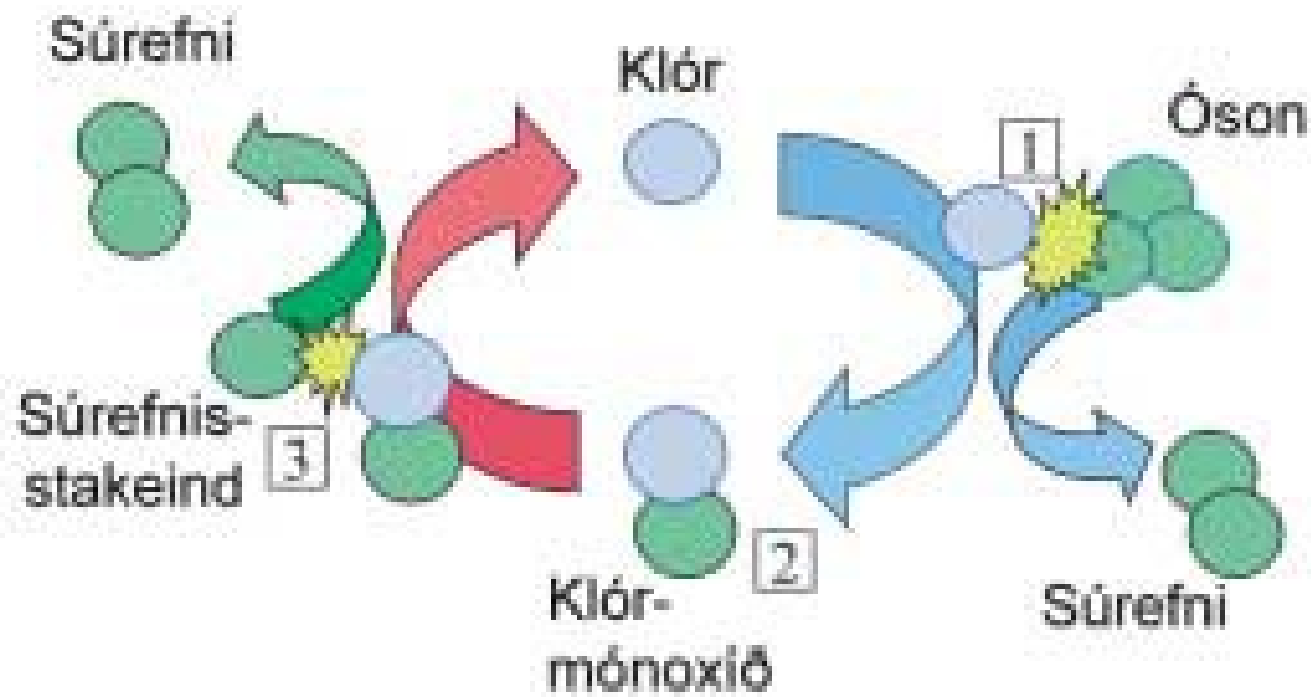
**Helstu efnin sem valda ósoneyðingu eru klórflúorkolefni, vetnisklórflúorkolefni, halón, kolefnistetraklóríð og metýlbrómíð. Þessi efni eru mjög stöðug og geta verið til staðar í andrúmsloftinu áratugum og jafnvel öldum saman**

**Við niðurbrot ósoneyðandi efna myndast hvarfgjarnar klór- eða brómstakeindir. Þessar lausu stakeindir koma af stað keðjuverkun sem brýtur niður óson með miklum hraða, sbr. skýringamynd 3. Talið er að ein**

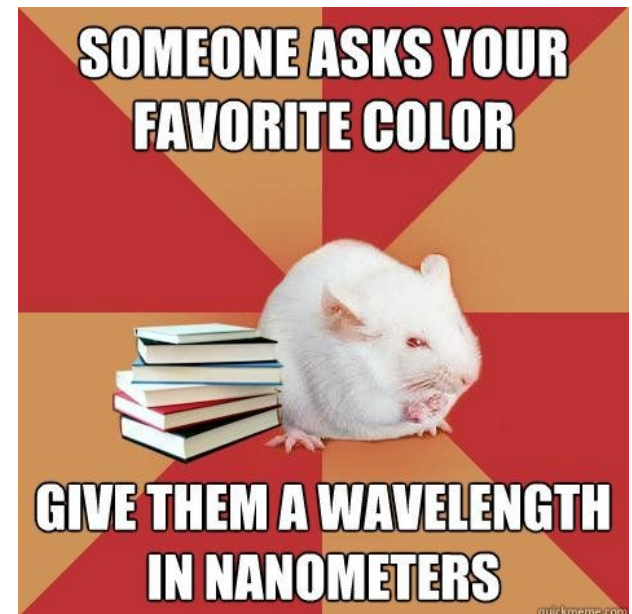
**stök klór- eða brómstakeind geti eytt meira en 100.000 ósonsameindum.**

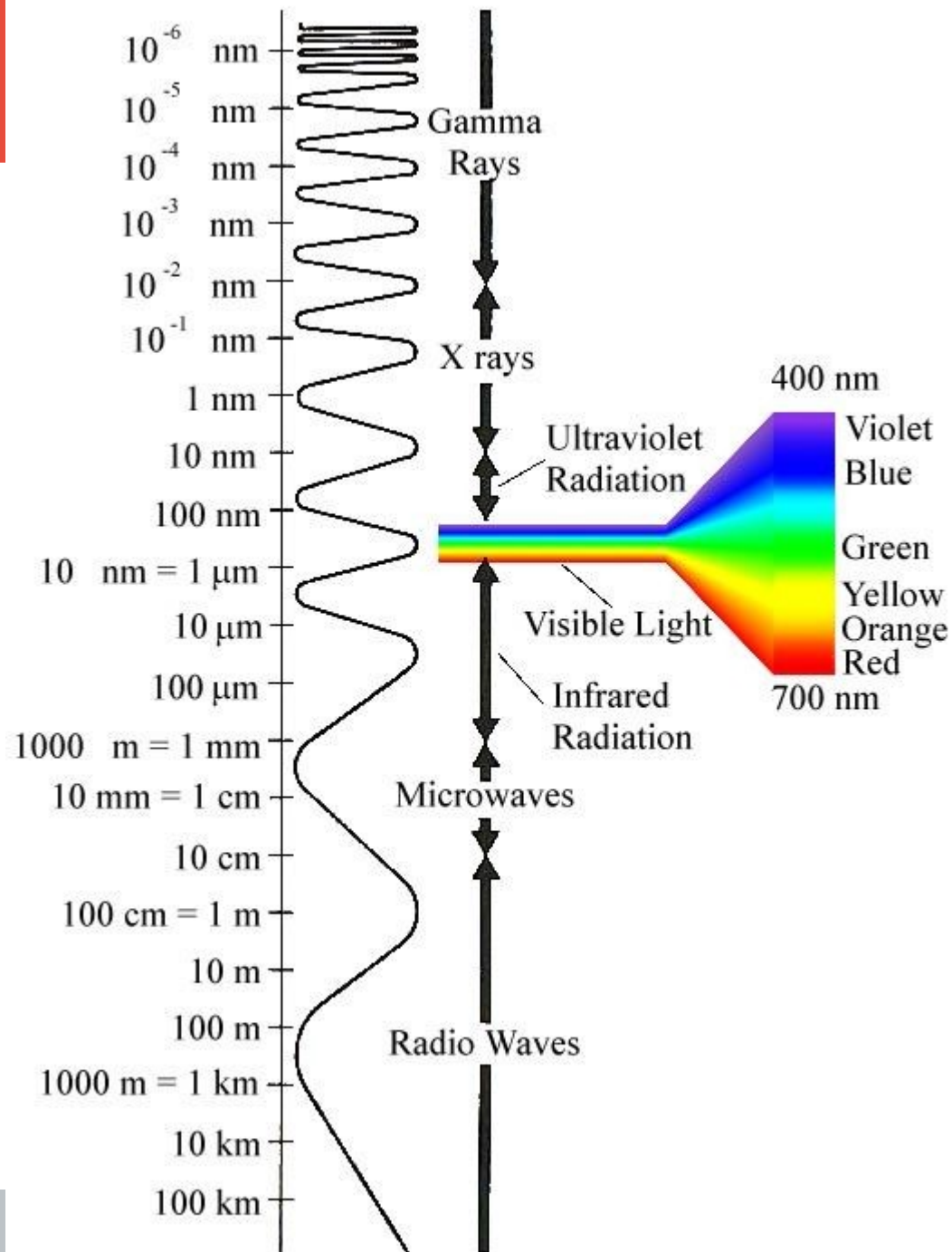
**Þegar talað er um ósoneyðingu er ekki átt við að ósonið hverfi alveg heldur minnkar þéttni þess í heiðhvolfinu. Það er talað um gat á ósonlaginu þegar þéttni ósons hefur minnkað um 50% en það hefur í för með sér að útfjólublá geislun fjórfaldast á því svæði.**

# Eyðing ósons



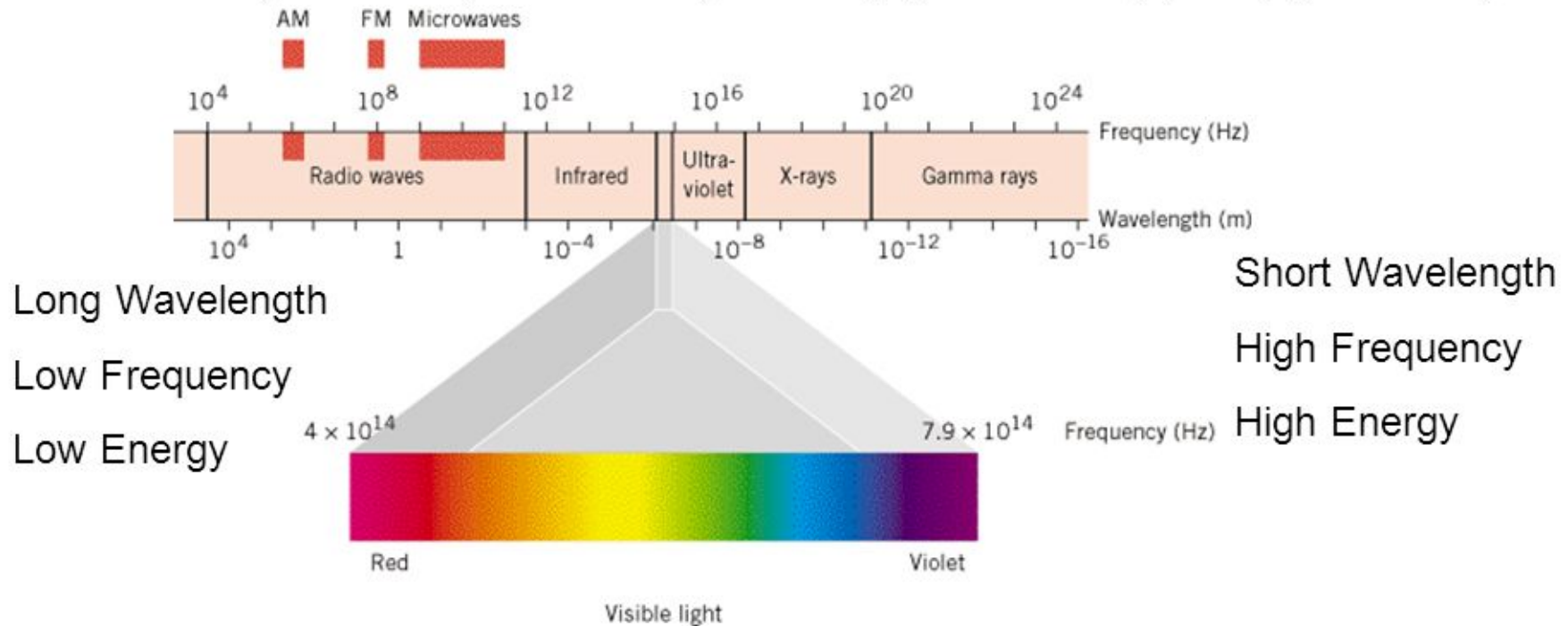
Útfjólublá geislun sólar er ósýnileg, og bylgjulengd hennar er styttri en 400 nm. Ósonlagið gleypir slíka geisla þannig að þeir ná ekki til jarðar nema að litlu leyti. Lífríkið er því, við eðlilegar aðstæður, búið að aðlagast útfjólublárri geislun sólar.





# The Electromagnetic Spectrum

Radio waves, Microwaves, Infrared waves, Visible Light, Ultraviolet Rays, X-Rays, Gamma Rays



$$v = \lambda \cdot f$$

Visible Light –Remember ROY G BIV

Red, Orange, Yellow, Green, Blue, Indigo and Violet



**Við eyðingu ósonlagsins vegna**

**efnahvarfa ósons við ósoneyðandi efni raskast þetta  
jafnvægi og eykst**

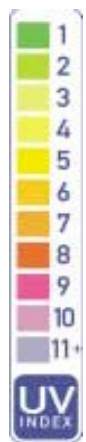
**þá útfjólublá geislun við yfirborð jarðar og veldur skaða  
á lífríkinu.**

**Íslensk stjórnvöld hafa tekið þátt í verndun ósonlagsins með þátttöku í starfi Umhverfisstofnunar Sameinuðu þjóðanna þ.e. Vínarsamningsins frá árinu 1985 og Montrealbókunarinnar frá 1987. Hér á landi var fyrst sett reglugerð sem bannaði notkun klórflúorkolefna sem drifefni í úðabrusum árið 1989.**

**Árið 1993 var síðan sett reglugerð sem takmarkaði notkun á hættulegustu ósoneyðandi efnunum. Á árunum 1994-2002 minnkaði notkun þessara efna um 98% hér á landi.**

**Montrealbókunin hefur orðið til þess að verulega hefur dregið úr notkun þessara efna á alþjóðavettvangi.**

**Umhverfisstofnun Sameinuðu þjóðanna, Alþjóðaheilbrigðisstofnunin, Alþjóða veðurstofan og Alþjóðaráðið um geislavarnir hafa á síðustu árum verið að þróa svo kallaðan UV-stuðul (UV-SOLAR INDEX), sem sumar nágrannaþjóðir okkar eru farnar að nota við að leiðbeina almenningi um sólböð og útivist. Hæsti geislunarstyrkur sem mælst hefur í Reykjavík í björtu veðri um mitt sumar er 4,5. Ætla má að UV-stuðullinn geti orðið hærri við sjó og vötn og sérstaklega á jöklum í sólríku veðri.**



1-2 lítil Sólarvörn ekki nauðsynleg

3-5 miðlungs Gott að nota sólarvörn, sólhatt og sólgleraugu

6-7 mikil Notið sólvörn með háum stuðli. Gott að

nota sólhatt og sólgleraugu og forðist

helst sólina milli kl. 12 og 15.

8-10 mjög mikill Forðist sólina milli kl. 12 og 15. Notið sólvörn

m. háum stuðli, sólhatt og sólgleraugu.

11+ Forðist sólina milli kl. 12 og 15. Notið

sólvörn m. háum stuðli, föt, sólhatt og

sólgleraugu.

**Aukning útfjólublárrar geislunar veldur meðal annars hærri tíðni húðkrabbameins, getur hækkað tíðni augnsjúkdóma, veikt ónæmiskerfi manna og dýra og dregið úr vexti plantna á landi og þörunga í sjó.**

**Ýmislegt bendir til að samband sé á milli ýmissa sjúkdóma vegna áhrifa sem útfjólublá geislun hefur á ónæmiskerfið.**



*That's all Folks!*