

## FYS 1010 Fasit Oppgavesett 7

5. Det er en utpreget sesongvariasjon observert ozonmengde i Norge. De høyeste ozonverdiene observeres normalt om våren (omkring 400 DU) og de laveste om høsten (omkring 250 DU). Ozon produseres hovedsakelig i stratosfæren over ekvatorområdene og transporteres mot høye breddegrader. Denne transporten er størst vinter/vår og ozonmengden ved våre breddegrader når derfor maksimum om våren. Om sommeren/høsten er transporten fra produksjonskilden over ekvator svak og ozonmengdene ved våre breddegrader vil derfor etter hvert avta pga naturlige nedbrytningsmekanismer og når et minimum om høsten. Dag-til-dag-variasjonene kan være betydelige, særlig om våren. Disse variasjonene skyldes dynamikk i stratosfæren; transport av luftmasser både horisontalt og vertikalt. Over ekvatorområdene er det betydelig mindre årstidsvariasjoner og dag-til-dag-variasjonene er små. Typiske ozonmengder over ekvatorområdene er omkring 250 DU.

6. Dette er ultrafiolett stråling i definerte bølgelengdebånd.

UV-C: 200nm – 280nm, UV-B: 280nm-315nm, UV-A: 315nm-400nm. Tidligere ble skillet mellom UV-B og UV-A satt til 320 nm i stedet for 315 nm. I noen vitenskapelige miljøer brukes fortsatt den gamle inndelingen.

UV-C absorberes fullstendig av ozonlaget, uansett naturlige ozonvariasjoner. UV-B absorberes delvis, og intensiteten er derfor sterkt påvirket av ozonmengden. UV-A absorberes lite av ozon og intensiteten varierer derfor lite med ozonmengden.

7. a) Den biologiske effekten av UV-stråling er generelt bølgelengdeavhengig. UV-indeksen beskriver biologisk virkning av UV-stråling (290nm – 400nm) på hud hos mennesker. UV-indeksen er proporsjonal med produktet av UV-spekteret og CIE aksjonsspekteret integrert over bølgelengdeområdet 290 nm til 400 nm.

b) Normalt observeres de høyeste UVI i slutten av juni ( UVI 5-6) og de laveste om vinteren (UVI nær 0 i desember når sola står lavest på himmelen). Det kan være betydelige dag-dag-variasjoner, særlig om våren pga store dag-til-dag-variasjoner i ozonmengden.

c) De viktigste faktorene som påvirker UVI hos oss er: Solhøyde, skymengde, ozonmengde og bakkealbedo. Aerosolmengden er normalt av liten betydning hos oss.

d) UVI ved ekvator midt på dagen når sola står i sent er omkring 12 – 14. Ved Middelhavet på sommeren er UVI omkring 10.

e) Steder med høy sol, skyfrie forhold, lave ozonverdier og høy bakkerefleksjon vil gi høy UVI. Dette oppnås ved lave breddegrader og særlig steder som ligger høyt over havet med snø/is på bakken. Eksempler er fjellområder i sørlige Himalaya med isbreer og Andesfjellene nær ekvatorområdene.

8.

a) UV-strålingen som faller på en horisontal flate er både direkte-stråling og diffus stråling. Med snø på bakken vil en del av både direkte-strålingen og den diffuse strålingen

reflekteres tilbake til atmosfæren. Pga av Rayleigh-spredning vil en del av den reflekterte strålingen spres tilbake til jordoverflaten. Dette fører til en økning i UVI med snø på bakken sammenlignet med barmark.

- b) Vi får her samme mekanisme som i a), men her sprer skyene betydelig mer effektivt enn atmosfæremolekylene. UV-strålingene som trenger gjennom skyene vil reflekteres mellom bakken og skyene mange ganger. Dette gir en betydelig større økning enn i a)