

Cvičení č. 8

SOLÁRNÍ KLIMA (INTENZITA EXTRATERESTRÁLNÍ INSOLACE)

Vypočtete hodnoty extraterestrální insolace pro zeměpisné šířky 0° , $23,5^\circ$, 50° , $66,5^\circ$ a 90° s. š. pro n-tý den měsíců března, června, září a prosince v době kulminace pravého Slunce.

Extraterestrální insolace je insolace (oslunění) na horní hranici atmosféry. Její velikost záleží pouze na astronomických parametrech Země (tvar, vzdálenost od Slunce), nikoliv na vlastnostech atmosféry daného místa. Roční režim extraterestrální insolace se nazývá **solární klima**.

Extraterestrální insolace záleží na okamžité vzdálenosti Země od Slunce:

$I_s = I_0 \cdot (r / r_s)^2$, kde $I_0 = 1353,732 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ je solární konstanta, $r = 1,495787 \cdot 10^{11} \text{ m}$ je astronomická jednotka (AU) a r_s je okamžitá vzdálenost Země od Slunce.

Sluneční paprsky však nedopadají na horní hranici atmosféry většinou kolmo (Země má přibližně kulový tvar), proto se přepočítává množství záření I_s na horizontální insolaci I_h :

$I_h = I_s \cdot \cos z_{\odot}$, kde z_{\odot} je zenitová vzdálenost Slunce v určitém okamžiku: Vypočítá se

z nautického trojúhelníku:

$\cos z_{\odot} = \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos t_{\odot}$ ($\cos t_{\odot}$ v pravé poledne = 1)

$h_{\odot\text{HK}} = 90^\circ - \varphi + \delta$

Obr. 1 . . .

Příklad: Vypočtete množství záření dopadající na horní hranici atmosféry v pravé poledne dne 7. března v zeměpisné šířce $\varphi = 50^\circ$ s. š.:

$I_0 = 1353,732 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ $\varphi = 50^\circ \text{ s. š.}$
 $r = 1$ $\delta = -5^\circ 32'$
 $r_s = 0,992345$

$I_s = 1353,732 \cdot (1 / 0,992345)^2 = 1364,175 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$

$\cos z_{\odot} (7.3.) = \sin 50^\circ \cdot \sin (-5^\circ 32') + \cos 50^\circ \cdot \cos (-5^\circ 32') \cdot 1 = 0,56592$

$I_h = 1364,175 \cdot 0,56592 = 772,023 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$.

$h_{\odot\text{HK}} = 90^\circ - 50 - 5^\circ 32' = 34^\circ 28'$

Pokud hodnota $\cos z_{\odot}$ vyjde záporná, znamená to, že na daném místě Země je právě polární noc a v tom případě $I_h = 0$.

Tab. 1-4 . . .

Závěr