

ÉLET ÉS TUDOMÁNY

1990/32

XLV. ÉVF. 1990. VIII. 10.

32. szám



ÉLET ÉS TUDOMÁNY
A TIT ÉLET ÉS TUDOMÁNY
EGYESÜLETÉNEK HETILAPJA

DÉLIBÁB, ESTIBÁB
Horváth Gábor

Index: 25 245
ISSN 0013-6077

Forró, napsütéses nyári napon a talajfelszín jelentősen felhevülhet. Ilyenkor a levegő alulról melegszik fel, felfelé haladva csökken a hőmérséklete, nő a sűrűsége. A gázok törésmutatója a sűrűséggel nő, ezért ekkor fölfelé nő a levegő törőképessége. Ennek az lesz az eredménye, hogy a forró felszín felé irányuló fénysugarak egyre párhuzamosabbak lesznek a felülettel, ugyanis a fénysugarak lefelé haladva egyre kisebb törésmutatójú rétegekbe érnek, s a folyamatos törések miatt egyre kisebb szöget zárnak be a felszínnel. Ha a hőmérsékleti (s így a törésmutatói) gradiens megfelelően nagy, akkor egyes fénysugarak teljes visszaverődést (totálreflexiót) szenvednek, még mielőtt elérnék a felszínt. Ekkor a környezetből felénk induló fénysugarak ugyanilyen teljes visszaverődést szenvedve jutnak szemünkbe, az ábránkon látható módon. Az A pontból különböző szögben induló sugarak más-más pontokban verődnek vissza; ezen pontok összességét reflexiós felületnek, annak metszetét pedig reflexiós görbének nevezzük.

Ha a T tárgyról induló fénysugarak a reflexiós felület felső részéről verődnek vissza, egymást nem metszve jutnak el szemünkbe, s egyes állású K_1 képet alkotnak. K_1 valamennyivel T -hez képest lefelé eltolódva látszik, mert szemünk mindig az őt érő fénysugarak érintőjének irányában lát. Ha a T -ről induló sugarak a reflexiós felület alsó részéről verődnek vissza, metszik egymást, s szemünkbe érve fordított állású K_2 képet alkotnak. Ez a fordított K_2 kép a K_1 -nél még jobban lefelé eltolódva látszik, mivel az azt alkotó fénysugarak nagyobb szögben érik szemünket. Ezt a jelenséget nevezik alsó délibábtükrözésnek. Ekkor olyan a hatás, mintha a szem síkja alatt



DÉLIBÁB, ESTIBÁB

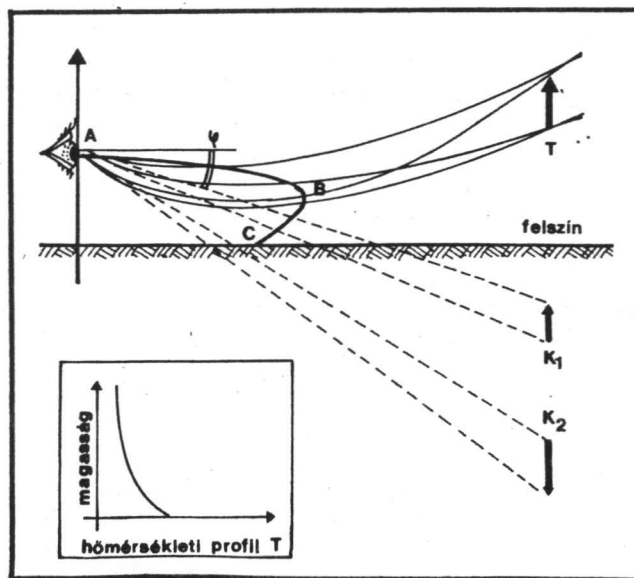
egy tükröző felület lenne. E tükröző felületet a reflexiós felület alsó része írja le. A látvány összetéveszthető egy vízfelületen való tükröződéssel. (l. képpünet).

Alsó tükrözés csakis fölfelé növekvő törőképességű levegőben alakulhat ki, vagyis mikor fölfelé csökken a lég-hőmérséklet. Így elsősorban napsütéses időben, sík területeken észlelhető, ahol lehetőség van a felszín felforrósodására a terület sima, így

viszonylag lapos tükröző felület alakulhat ki.

Egészen más a helyzet, ha a levegő hőmérséklete fölfelé nő. Ekkor a sűrűség is és a törésmutató is fölfelé csökken, minek hatására a felszíntől, fölfelé indított fénysugarak teljes visszaverődést szenvedve visszahajlanak a felszínre. E jelenséget hívjuk *felső délibábtükrözésnek*, mivel a hatás olyan, mintha a szem síkja fölött egy tükröző felület középső része határoz meg.

A délibáb keletkezése



Ilyen felső délibáb csakis fölfelé növekvő léghőmérséklet esetén fordulhat elő, ha a törésmutató értéke megfelelően nagy. Ilyen viszonyok főleg a sarkokon, nagyobb vízfelületeknél alakulnak ki, amikor a hideg, havas-jeges felszín, illetve a víz alulról hűti a légrétegeket.

Az alsó délibábtükrözéshez hasonló optikai jelenség fordulhat elő a hegyekben forró, napsütéses időben, a nagy kiterjedésű, sík, meredek, felforrósodott, csupasz sziklafalakon is. Ekkor a levegő hőmérséklete a forró sziklafaltól távolodva rohamosan csökken, s így az égbolt fénye teljes visszaverődést szenved. A sziklafal, mint egy hatalmas, függőleges tükör ragyog a napfényben. Hasonló jelenséget tapasztalhatunk nyáron a felforrósodott aszfaltutaknál, a repülőterek betonjánál is.

A repülőterek felforrósodott aszfaltja még este is elég meleg ahhoz, hogy közvetlen közelükben a fény visszaverődéséhez szükséges törésmutató érték kialakulhasson. Ekkor is létrejön a tükrözés, csak nem olyan szembeütő, hiszen égboltfény hiányában nem ragyognak a felületek. Távoli fényforrások (autók reflektorai, közvilágítási lámpák) fénye azonban tükröződhetnek rajtuk, s ekkor megkettőződve látszanak. A délibáb elnevezéshez hasonlóan az este tapasztalható tükröződési jelenséget az „*estibáb*”.

A tengerek vize fölött kialakuló felső délibábtükrözés miatt egy, a vízből kiemelkedő tengeri állat feje hatalmas, függőlegesen megnyúlt, hosszú nyakú szörnynek tűnhet egy hajó utasainak. Ilyen csalóka felső tükrözések is hozzájárulhattak a titokzatos tengeri szörnyekről szóló legendák kialakulásához. Ezeket a hosszú nyakú tengeri szörnyeket a viking hajósok meg is örökítették a hajóik orrát díszítő állatfejekben. Talán a Loch Ness-tó hosszú nyakú Nessie-je is egy ilyen, a tavaknál is sűrűn előforduló felső tükrözés eredménye, amikor is egy közönséges, a tavon úszkáló állat képe nagytitkosított fel és torzult el.

Horváth Gábor