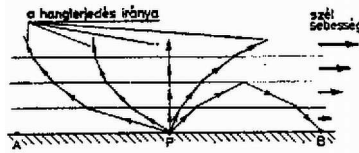


A hang az álló levegőhöz képest $c = 340$ m/s sebességgel terjed. Ha a szél v sebességgel fúj, akkor a hang terjedési sebessége – a szél irányától függően – $c \pm v$. Igaz ugyan, hogy a széllel szemben haladó hanghullám kisebb sebességgel terjed, mint a szél irányában haladó, s emiatt ugyanakkora útszakaszon erősebben csillapodik, de mivel a szokásos esetekben v sokkal kisebb, mint c (nagyságrendjét tekintve $v \approx 10$ m/s), ez önmagában még nem ad magyarázatot arra a tapasztalati tényre, hogy szél irányában *lényegesen* messzebbre hallatszik el a kiabálás, mint az ellentétes irányban.

A szél sebessége – a levegő belső súrlódása miatt – a magasság növekedtével növekszik, s emiatt a hang egy változó törésmutatójú ($n = 1 \pm v/c$) közegben terjed. A törésmutató a széllel szemben haladó – tehát lelassuló – hullámokra a magasságnak növekvő, a szélirányban terjedő hullámokra pedig a magasságnak csökkenő függvénye. Ez annyit jelent, hogy a széllel szemben haladó hullámok fölfelé, a szél irányában terjedők pedig lefelé térülnek el (1. ábra).



1. ábra

(Az egyszerűség kedvéért a törésmutatót vékony vízszintes sávokon belül állandónak tekintettük; a valóságban n a magassággal folytonosan változik.) A P pontból kiinduló hanghullámok akadálytalanul eljuthatnak a B pontig, az A pontba viszont egyáltalán nem, vagy csak a felület közvetlen közelében terjedve, erősen csillapítva érnek el.

Bodrogi Péter (Miskolc, Földes F. Gimn., IV. o. t.)
dolgozata alapján

Megjegyzések: 1. A magassággal a hőmérséklet is változik, s mivel a levegő sűrűségén keresztül a hangsebesség függ a hőmérséklettől, ez is eredményezhet elgörbülő „hangsugarakat”.

Puhl Ferenc (Győr, Révai M. Gimn., III. o. t.)

2. A hanghullámok eltérülését az azonos fázisú felületek, a hullámfrontok felrajzolásával is megkaphatjuk (2. ábra).



2. ábra

A hullámfront felső részét a szél jobban „elsodorja”, mint az alját, a széllel szemben haladó hullámok felfelé, a szél irányában haladók lefelé térülnek el. (A hullám terjedési iránya merőleges a hullámfrontokra.)

Szokoly Gyula Pál (honvéd)