

IMMANUEL KANT



A széljárás elmélete*

Immanuel Kant / új észrevételei a széljárás elméletének / magyarázatához, /miáltal együttal / meghív / előadásaira.

Königsberg, 1756. április 25.

Elöljáró emlékeztető

A légkört folyékony elasztikus anyag tengereként kell elképzelnünk, mely mintegy különböző sűrűségű rétegekből tevődik össze, ezek sűrűsége pedig nagyobb magasságokban fokozatosan csökken. Ha ennek a folyékony tengernek egyensúlyban kell maradnia, akkor ehhez nem elegendő, hogy a légoszlopok, melyeket egymás mellett képzelünk el, ugyanolyan nehezek; ugyanolyan magasnak is kell lenniük, vagyis egy bizonyos sűrűségű rétegnek kiterjedése minden részében ugyanazon vízszintben kell állnia; hiszen ellenkező esetben a folyékony anyag törvényei szerint a magasabb rész szükségképpen lefolyna az alacsony oldal felé, és az egyensúly abban a pillanatban megszűnne. Az okok, melyek az egyensúlyt megszüntethetik, a következők: vagy a kiterjedni feszítő erő csökken hideg és pára által, ezek ugyanis gyengítik a levegő rugalmasságát, vagy pedig a levegő súlya csökken; ez csökkenhet először is a hő által, melynek köszönhetően egy bizonyos légtömeg jobban kitágul, mint egy másik, és mivel ekképp a másik vízszintje fölé kényszerül emelkedni, lefolyik, így aztán könnyebb légoszlopot tesz ki, másodszor pedig azáltal, hogy összefolynak a vízpárák, melyeket azelőtt a levegő hordozott, most azonban azáltal, hogy attól elválnak, súlyának egy részét kivonják belőle. Mindkét esetben szél keletkezik ama vidék irányába, ahol a levegő vagy a kiterjedési erejéből vagy a súlyából veszített; csupán az az a különbséggel, hogy az első esetben az egyensúly csakhamar helyreáll, miként a második eset második okának fennállásakor is, mivel a szél fennmaradásához ezekben az esetekben az ok sokszorozása szükségeltetik, ami azonban semmiképp sem tarthat sokáig, ellenben a második eset első oka tartós szelek nagyon erős forrását adja, mert ez az ok mindig folytatódhat, anélkül, hogy sokasodna.

Azok az okok, amelyek az atmoszférát vagy azáltal mozgatják meg, hogy a rugalmasság növekedik (például a meleg révén), vagy a levegő súlyának növekedése által (mint az olvadó hóból felszabadult levegőé), korántsem olyan erősek, egyfelől azért, mert aztán a mozgás nyugvó légtömeg irányába

* Immanuel Kant: *Neue Anmerkungen zur Erläuterung der Theorie der Winde*, in uő: *Gesammelte Schriften*, Akademie-Ausgabe, Berlin 1900skk., I. kötet, 489–503.

történik, mely egész súlyával ellenáll e mozgásnak, másfelől azért, mert maga a kiterjedő levegőrész felfelé éppoly erőteljesen tágul, mint oldalirányokban, tehát a saját erő kifejtését gyengíti: így hát az ilyen okokból keletkező szelet nem lehet érezni nagy távolságokban.

Mindezt csak röviden idézem föl, és feltételezem, hogy az olvasó saját elmékedése majd kiterjeszti a szükséges fényt az itt elmondottakra.

Nem szeretnék ilyen kevés lapon nagyon keveset mondani.

Első megjegyzés

A hőség nagyobb foka, mely egy bizonyos légköri vidékre nagyobb hatást fejt ki, mint egy másikra, a felmelegedett légköri vidék irányába fújó szelet okoz, és az a szél mindaddig eltart, amíg fennmarad e vidék kiemelkedő melege.

A megnövekedett hőség arra kényszeríti a levegőt, hogy több teret foglaljon el. A levegő oldalirányokba terjed ki és éppoly erőteljesen felfelé is. Ekkor a légköri vidéknek a súlya megváltozik, mert azáltal, hogy a felfelé emelkedő levegő túlfolyik, a légoszlop attól fogva kevesebb levegőt tartalmaz. Ezt a levegőt a vele szomszédos hidegebb, következésképp sűrűbb és nehezebb levegő a meglendülő túlsúlya miatt kiszorítja a helyéről. Ez a levegő éppúgy, mint az előtte ott levő, megritkul és könnyebbé válik, és így enged az utána következő levegő nyomásának, és így tovább. Ne gondoljuk, hogy ez a felmelegedett levegő, mivel maga éppúgy oldalirányba is törekszik kiterjedni, a felmelegedés vidéke felől a hidegebb légköri vidék irányába fújó szelet fog okozni. Hiszen először is azért, mert a kiterjedés minden irányban ugyanolyan erőteljesen történik, következésképp a kiterjedni feszítő erő, mely a kiterjedéssel fordítottan arányos, mint a középponttól való távolság köbe, minden irányban csökken, így egy 4 négyzetmérföld tartalmú lég-hely kiterjedési ereje, ha tized résznyivel gyarapodott, az ettől a felmelegedett helytől való egy mérföldnyi távolságban ennek a gyarapodott erőnek már csak nyolcvanad része volna, tehát már érezni sem lehetne. A kiterjedés azonban még csak eddig sem juthat el. Mert még mielőtt a levegő ennyire kitágul, súlyának csökkenése miatt engedni fog a sűrűbb levegő nyomásának, és helyét átadja ennek.

Tapasztalati igazolás

A bemutatott szabályt olyannyira igazolja minden tapasztalat, hogy vele szemben egyetlen kivételt sem lehet felhozni. Az összes tengeri szigeten, az összes tengerparti szakaszon az olyan vidékeken, ahol a forró napsütés erős hatást fejt ki, tartós tengeri szél érzékelhető, mihelyt a nap oly magasra hágott a horizont fölött, hogy jelentősebb hatást fejt ki a Földre. Mivel ugyanis a szárazföld több hőt vesz fel, mint a tenger, ezért a szárazföldi levegő jobban megritkul, mint a tengeri levegő, és így könnyűsége okán enged az utóbbi

súlyának. A nagy kiterjedésű óceánon Etiópiánál a szél, a szárazföldtől nagyon távol, a természetes általános keleti szél, de Guínea partjaihoz közelebb érve kap egy ettől az általános húzásától eltérítő fordulatot, és arra kényszerül, hogy Guínea fölött fújjon, mivel Guínea földje, melyet a napsütés jobban felhevít, mint a világtengert, azt okozza, hogy a szél a felmelegedett földfelszín fölé vonul. Csak tekintsünk a térképre, melyet Jurin mellékelte Varenius általános földrajzához vagy Musschenbroek a *Physicae*-jához, és egy szempillantás alatt – amennyiben a természetes általános keleti szelet és ugyanakkor ezt a szabályt is szem előtt tartjuk – teljesen belátható és megmagyarázható lesz a Guínea közelében a tengeren fújó szél összes iránya, a tornádók és minden egyéb is. Ezért uralkodnak északon az északi szelek a téli hónapokban, amikor a Nap a déli félteke levegőjét ritkítja. Ezért kezdenek a szelek tavasz kezdetén az egyenlítőtől az északi félteke irányába fújni, mert ekkor a féltekén növekszik a napsütés okozta meleg és ez ritkítja a levegőt, így az Egyenlítőtől az északi mérsékelt égöv felé vonuló légmozgást okoz. Ez a szél nem nyúlik be messze ebbe a mérsékelt sávba, mert a Nap melege ezidőtájt még nem tud jelentősebb hatást kifejteni az Egyenlítőtől nagyobb távolságban. Ebben az időben, áprilisban és májusban, a szelek Etiópia belső vidékeiről indulva fújnak Egyiptomon keresztülhaladva, ezeket nevezik Campsin-nak, és mivel felforrósodott talaj felől érkeznek, égetően forró levegőt hoznak; hiszen a mérsékelt égöv megritkult levegője arra kényszeríti az Egyenlítő levegőjét, hogy egy ideig e légköri vidéken át terjedjen ki.

Második megjegyzés

A légkör olyan övezete, amely egy másik övezetnél jobban lehűl, a szomszédos övezetben olyan szelet hoz létre, amely a lehűlés helye felé fúj. Ennek oka könnyen megmagyarázható abból, hogy a levegő hőfokának csökkenése csökkenti kitérési erejét.

Tapasztalati igazolás

Az erős napsütésnek kitett szárazföldek és szigetek tengerpartjai közelében éjszaka minden tengeren tartós, szárazföld felől induló szél fúj. Hiszen ekkor a tengeri levegő gyorsabban elveszti melegét, mint a szárazföldi levegő, mert a szárazföldi légövezetben a fölmelegített talaj megtartja a meleget, ennek különösebb csökkenése nélkül, ellenben a tenger, mely a nappal során kevés hőt vett fel, a fölötte elhelyezkedő levegőt gyorsabban lehűti. Ezért ez a levegő enged a szárazföldi levegő tágulási erejének, és így a szárazföld felől a lehűlt tengeri légvidék felé vonuló légmozgást enged meg. A Mariotte megjegyzése szerint Franciaországban november elején fújó déli szelek annak tulajdoníthatók, hogy a levegő fenn északon lehűl, amikor a tél teljes keménységével kezdetét veszi.

Harmadik megjegyzés

Az Egyenlítőről az Északi-sark irányába fújó szél mindig annál inkább nyugati irányt vesz, minél hosszabb a légvonulat, az a szél pedig, amely az Északi-sark felől az Egyenlítő irányába vonul, irányát keleti irányú kollaterális mozgássá változtatja. Ezt a szabályt, amelyet, amennyire tudom, még soha nem észrevételeztek, a széljárás általános elmélete kulcsának tekinthetjük.

E szabály bizonyítása jól megragadható és meggyőző. A Föld nyugatról kelet felé forog a tengelye körül. Ezért a felszínén található minden egyes hely sebessége annál nagyobb, minél közelebb van az Egyenlítőhöz, és annál kisebb, minél távolabb van attól. A levegő, amely az Egyenlítő irányába halad, útján tehát mindig olyan helyekre ér, amelyek nyugatról kelet felé irányuló mozgása gyorsabb, mint a magáé. Tehát ezekkel a helyekkel szemben ellentétes irányban, vagyis keletről nyugat felé fog ellenállást tanúsítani, és ezért a szél ebben az oldalmenti irányban fog eltérni. Hiszen mindegy, hogy a talaj mozdul-e tovább az olyan folyékony közeg alatt, amely nem mozog vele ugyanolyan sebességgel ugyanabban az irányban, vagy hogy ennek mozgása ellentétes irányú a talaj fölött. Ha ellenben a szél az Egyenlítőről a sarkvidék irányába fúj, akkor mindig a Föld olyan helyei fölé érkezik, amelyek kevésbé gyorsan mozognak nyugatról kelet felé, mint a levegő, mely e széllal jön; hiszen ez olyan levegő, melynek ugyanolyan a sebessége, mint azé a helyé, ahonnan a szél kiterjedt. Ez a szél tehát azon helyek fölött, ahova érkezik, nyugatról kelet felé fog vonulni, a sarkvidék felé irányuló mozgása pedig a nyugati kollaterális mozgással fog összekapcsolódni.

Ahhoz, hogy ezt világosan elképzeljük, először is azt kell szem előtt tartanunk, hogy ha az atmoszféra egyensúlyban van, akkor minden része a nyugatról kelet felé mozgó forgásnak ugyanolyan sebességével rendelkezik, mint a Föld felszínének az a helye, amely fölött található, és erre tekintve van nyugatfelé. Ha azonban a légkör egy része a meridián irányában változtatja meg helyét, akkor a Föld felszínének olyan helyeire ér, amelyek nagyobb vagy kisebb sebességgel mozognak nyugatról kelet felé annál, mint amilyen sebessége neki magának van, melyet attól a helytől kap, ahonnan elmozdult. Így tehát azon vidékek fölé érkezik, melyeken átvonul, vagy nyugatról kelet felé eltérülve fog mozogni, vagy keletről nyugat felé tartó irányban fog ellentartani a Föld felszínének, ez pedig mindkét esetben olyan szelet okoz, amelynek ez a kollaterális iránya. Ennek az oldalirányú mozgásnak az erőssége egyrészt azon hely sebességén alapul, amely által mozog, másrészt azon helyek sebességének különbségén, ahonnan kiindulva és ahová tartva mozog. Mármint azonban a Föld felszínén elhelyezkedő minden egyes pont tengelyforgásának sebessége a szélesség cosinusával arányos, két nagyon közeli, pl. egymástól egy szélességi fokkal eltérő földfelszíni hely e cosinusának különbsége pedig a szélesség sinusával arányos. Így tehát az a sebességi moz-

zanat, mellyel a szél az egyik szélességi fokból a másikba áthaladva oldalirányban elmozdítatik, e szélességi fokok sinusainak és cosinusainak összetett viszonylatában fog állni, következésképp a 45. foknál lesz a legnagyobb, ettől ugyanolyan távolságban pedig ugyanakkora lesz.

Ahhoz, hogy ennek az oldalirányú mozgásnak a fokáról fogalmat alkothassunk, vegyünk egy északi szelet, mely a 23 1/2 szélességi foktól az Egyenlítő felé fúj. E szélnek, ha a nevezett foktól kezdődött, olyan mozgása van, amely a helyének nyugattól kelet felé tartó mozgásával egyenlő. Ha 5 fokkal közelebb érkezett az égi egyenlítőhöz, akkor olyan földi övezettel találkozik, amely gyorsabban mozog a nevezett irányban. Mármost könnyű számítással azt találjuk, hogy e két szélességi kör sebességének különbsége 45 láb másodpercenként; tehát a levegő, ha a 23. foktól a 18. fokig érkezett, a földnek ezen a vidéken keletről nyugat felé fújó ellenszelet okozna, mely szél másodpercenként 45 lábat lenne képes megtenni, ha nem úgy volna, hogy ezen 5 fok egész útján a Föld forgása által már mindig is megosztott valamit a maga mozgásából a fölötté vonuló levegővel, így hát ez a különbség a továbbhaladás 5. fokánál már korántsem tesz ki annyit. Mivel azonban mindig szükségképpen megmarad valamennyi különbség, ezért vegyük csupán ötöd részét annak, ami ezen ok nélkül következne be, még így is kitenne az oldalirányú mozgás 9 lábat másodpercenként, ez pedig elég ahhoz, hogy egy egyenes irányú északi szélből, mely 18 lábat tesz meg másodpercenként és a 23. foktól indul, a 18. foknál északkeleti szelet csináljon. Ugyanígy az a déli szél, mely a 18. foktól a 23. fokig haladt át ugyanilyen sebességgel, az utolsó foknál dél-nyugati széllé változik, mert mint előbb kiszámítottuk, a nyugattól kelet felé haladó forgás megfelelő nagyságú többletével lép át a lassabban mozgó szélességi körbe.

Tapasztalati igazolás

Ezt a következő megjegyzésekhez fogjuk csatolni.

Negyedik megjegyzés

Az általános keleti szél, mely az egész óceánt uralja a térítők között, csakis annak az oknak tulajdonítható, amely az első megjegyzésből világlik ki a harmadik, vele összekapcsolt megjegyzéssel.

Azt a vélekedést, miszerint az általános keleti szél annak tulajdonítható, hogy a légkör a Föld nyugatról kelet felé tartó forgása során hátra is marad a Föld mögött, a természettudósok jó okkal vetették el: mivel a légkört, habár eleinte a forgás során némiképp vissza is marad a földtől, rövid időn belül minden bizonnyal ugyanolyan sebességgel vitte tovább a Föld forgása. Ám ezt a gondolatot előnyösebb és helyesebb módon terjesztem elő azzal, hogy bizonyítom: ez az elgondolás érvényes, ha a levegő a távolabbi szélességi körök felől halad az Egyenlítő felé; hiszen akkor bizonyosan nem ugyanolyan sebességű,

mint eme legnagyobb szélességi kör mozgása, és kétségkívül hátra kell maradnia valamennyire. Az így keletkező keleti szél szüntelen lesz, ha szüntelenül új levegő vonul oldalról az Egyenlítő felé, hiszen az előbbi levegő csakhamar elveszítené ezt az ellentartó mozgását a földfelszín gyakorolta folytonos hatás révén.

Amióta az első okot általános egyetértéssel elutasították, abban jutottak egyező véleményre, hogy a térítők között általánosan fújó keleti szelet annak tulajdonítsák, hogy a levegő annak a levegőnek a helyére húz, melyet a Nap keletről nyugat felé haladva megritkított. Ezzel a magyarázattal bizonyosan nem lettek volna elégedettek, ha lett volna jobb magyarázatuk. Ha a levegő az első megjegyzésben említett oknak megfelelően a napsütés által felmelegített hely felé húz, akkor éppúgy ezt kell tennie a naptól nyugat irányában távol eső levegőnek, mint annak, amely tőle keleti irányban található; nem látom tehát, miért kellene az egész földön csakis keleti szélnek lennie. Ha pedig a levegő csakis annak a levegőnek a helye felé mozog, amely valamivel korábban felmelegedett, hogy ezt hűtse, akkor emiatt inkább nyugatról kelet felé kell mozognia, mivel azok a helyek, amelyek a Naptól keletre esnek, nagyobb mértékben hűltek le, és ezért kevésbé elasztikusak, mert ezek a Naptól régebben elhagyott helyek. De el tudjuk-e képzelni – ha mindjárt el is akar-nám ismerni, hogy minden úgy történne, amint kívánjuk – valamilyen értelmes módon, hogy az hogyan lehetséges, hogy a levegő vonulása, amely, ha a Nap a nyugati horizonton áll, ezt követi még egészen ettől 180 fokig, vagyis 2700 mérfölddel keletre is maga után húzó vonulást okozhat? És ilyen bámulatos távolságokban nem kell-e teljesen eltűnnie egy ennyire csekély mozgásnak? És mégis, a szél a térítők között mindenütt és minden napszakban ugyanolyan erősen mozog keletről nyugat felé. Jurin úrnak persze, aki ugyanezt a véleményt támogatja, jó oka van arra, ha nem tudja bizonyítani, miért nem érezni ugyanazt a keleti szelet a térítőktől nem messze, ahol, mint az bizonyos, szintén nem jelentéktelen a Nap hatása. Mert valóban, erre a szélre az idézett okból kiindulva nem adható magyarázat.

Lássunk tehát itt egy másik magyarázatot, amely inkább összhangban van a természettudomány legismertebb alapjaival. A hőség, amely a forró égövön és amellet erősebb, mint máshol, az e fölött levő levegőt állandó megritkulásban tartja. A valamivel kevésbé forró és így nehezebb légzónák, melyek távolabb esnek az Egyenlítőtől, az előbbieket helyére nyomulnak az egyensúly törvényei szerint, és mert az Egyenlítő felé mozognak, ezért északi irányuknak a harmadik megjegyzés értelmében keleti oldalirányú mozgásba kell kilendülnie. Ezért lesz az általános keleti szél az Egyenlítő oldalainál tulajdonképpen oldalirányú szél, melynek azonban az Egyenlítő vonala alatt, ahol a két félteke délkeleti, illetve északkeleti szele egymásnak feszülnek, egyenes keleti szélbe kell kilendülnie, az Egyenlítőtől egyre távolabb pedig egyre inkább poláris irányban tér el ettől.

Tapasztalati igazolás

A barométer szintje minden egybehangzó megfigyelés szerint egy hüvelykkel alacsonyabb az Egyenlítő közelében, mint a mérsékelt égöveken. Nem következik-e ebből magától: hogy az utóbbi égövek levegőjének az egyensúly törvényei szerint az Egyenlítő felé kell nyomulnia, és ez a mozgás a mi féltekénken nem eredményez-e állandó északi szelet a forró égövben? De miért lendül ki ez az északi szél egyre inkább keleti irányú és végül az Egyenlítőnél teljességgel keleti szélbe? A választ a 4. megjegyzés végén találjuk. De miért nem áll itt helyre az egyensúly soha teljes mértékben? Miért marad a levegő a forró Egyenlítőnél mindig a higanymagasság egy hüvelykjével könnyebb, mint a mérsékelt égöv levegője? Az itt mindig hatását kifejtő hőség minden levegőt állandó kitágulásban és megritkulásban tart. Ha tehát nyomul is új levegő erre a vidékre, hogy helyreállítsa az egyensúlyt, ez a levegő éppúgy kitágul, mint az előtte ott levő. A magasabbá váló légoszlop a többi légoszlop vízszintje fölé emelkedik, és fenn oldalirányban lefolyik. Így az Egyenlítő levegőjének, mivel soha nem emelkedhet a mérsékelt égövek levegőjénél magasabbra és mégis ritkább levegőt tartalmaz, azokénál mindig könnyebbnek kell lennie, és így szükségképpen enged azok nyomásának.

A nyugati szelek magyarázata, melyek a 28. és 40. fok közötti köztes térben javarészt uralják az óceánt

Ennek a megfigyelésnek a helyességét kellőképpen igazolta a tengerészek tapasztalata a Csendes- és az Atlanti-óceánon éppúgy, mint a Japán-tengeren. Indoklásul nincs szükség más alapelvre, csak arra, mely az előző megjegyzésben szerepel. Az ott elővezetett okból itt tulajdonképpen mérsékelt északkeleti szélnek kellene fújnia. Ámde azért, mert az a levegő, mely mindkét féltekéről az Egyenlítő felé halmozódik, ott szakadatlanul túlfolyik, és a mi féltekénk felső régiójában észak felé terjed ki, továbbá, mivel az Egyenlítő felől jön, ennek a mozgását szinte teljesen átvette, ezért ennek a levegőnek az alsóbb levegő fölött nyugatról kelet felé irányuló oldalmozgással kell továbbhaladnia a távolabbi szélességi körökön (lásd a harmadik megjegyzést), azonban csak ott fogja hatását kifejteni az alacsonyabban fekvő levegőre, ahol annak ellentétes mozgása gyengül, és ahol maga alászáll az alsóbb régióba. Ez pedig szükségképpen az Egyenlítőtől való viszonylag jelentős távolságban történik meg, és ott fognak nyugati és nyugati oldalirányú szelek uralkodni.

Ötödik megjegyzés

A monszun avagy változó irányú szeleket, amelyek az Arab-tengert, a Perzsa-öbölt és az Indiai-óceánt uralják, egészen természetesen magyarázhatjuk a harmadik megjegyzésben kimutatott törvényből.

Ezek a tengereken áprilistól egészen szeptemberig délnyugati szelek fújnak, erre egy darabig szélcsendes időszak következik, és októbertől márciusig ismét az ellentétes irányú, északkeleti szelek fújnak. Ennek okát egy pillanat alatt belátjuk, mint azt az előbbieket előkészítették. Márciusban a Nap átlép északi féltekénk, és Arábiát, Perzsiát, Hinduszánt, a szomszédos félszigeteket, valamint Kínát és Japánt erősebben hevíti, mint az e szárazföldek és az Egyenlítő között található tengereket. Az e tengerek fölött álló levegőt az északi levegő megritkulása arra készíti, hogy ebbe az irányba terjedjen ki, és tudjuk, hogy annak a szélnek, mely az Egyenlítőtől az Északi-sark felé halad, délnyugati irányba kell kilendülnie. Ellenben, mielőtt a Nap áthaladt az őszi napéjegyenlőségen és a déli félteke levegőjét teszi ritkábbá, a forró égöv északi részének levegője lefelé mozdul az Egyenlítő felé. Mármint az északi vidékekről az Egyenlítő felé siető szél, ha mozgása önmagára hagyott, északkeleti szélbe lendül ki; tehát könnyen belátható, miért ez váltja a megelőző délnyugati szelet.

Ezen okok összefüggését is könnyen látjuk, hogyan állnak össze úgy, hogy létrehozzák a változó szeletet. A térítő közelében nagy kiterjedésű szárazföldnek kell lennie, mely a napsugárzástól több hőt vesz fel, mint a közte és az Egyenlítő között elterülő tengerek, így e tengerek levegője hol arra kényszerül, hogy e szárazföldek fölé vonuljon, és nyugati oldalirányú szelet hozzon létre, hol pedig e szárazföldek felől fog kiterjedni a tengerek fölé.

Tapasztalati igazolás

Madagaszkár és Új-Hollandia között állandó délkeleti szél fúj, mely a Baktérítőhöz közel elhelyezkedő vizeken természetes. Csakhogy Új-Hollandia környékén, az e szárazföld melletti nagy kiterjedésű tengeren olyan változó szelek találhatók, amelyek áprilistól októberig délkeletről fújnak, a többi hónapban pedig északnyugatról. Hiszen ez utóbbi hónapokban Ausztráliában, melynek csak a partvidékét nevezzük Új-Hollandiának, nyár van. A Nap itt a szárazföldet jóval erősebben hevíti fel, mint a szomszédos tengereket, és arra kényszeríti a levegőt, hogy az Egyenlítő vidékei felől a Déli-sark irányába vonuljon, ennek pedig aszerint, amit a harmadik megjegyzésben mondtunk, északnyugati szelet kell eredményeznie. Az április és október közé eső hónapokban a Nap az északi félteke fölé emelkedik, és akkor a déli félteke levegője ismét visszamozdul az Egyenlítő irányába, hogy a megritkuló levegő irányába áramoljon, és így okozza az ellentétes délkeleti szelet. Nincs mit csodálkozni azon, hogy a legtöbb természetkutató nem tudja megadni az okát a déli óceán szőben forgó részén fújó szelek periodikus váltakozásának, hiszen nem ismerték azt a törvényt, melyet a harmadik megjegyzésben fejtettünk ki. Ez a belátás rendkívül hasznos lehet, ha új szárazföldek felfedezésére kívánjuk alkalmazni. Ha egy tengerész a déli féltekén a Baktérítőtől nem messze abban az időben, amikor a Nap átlépte a Baktérítőt, tartós

északnyugati szelet érez, akkor ez számára szinte csalahatatlan jele lehet annak, hogy déli irányban nagy kiterjedésű szárazföldnek kell lennie, ugyanis a Nap heve arra készíti az Egyenlítő levegőjét, hogy e szárazföld fölé vonuljon, és így nyugati eltéréssel módosuló északi szelet okozzon. Új-Hollandia környéke, a mostani észlelések szerint, nagyon erősen azt sejteti, hogy ott messze kiterjedő ausztrál szárazföld található. Azok, akik a Csendes-óceánon hajóznak, nem képesek átkutatni a déli féltéke minden vidékét, hogy ott új szárazföldekre bukkanjanak. Szükségük van valamilyen útmutatóra, mely segít megítélniük, hol, mely oldalon találnak szárazföldet nagy valószínűséggel. Ilyen útmutatók lehetnének számukra az északnyugati szelek, melyeket ott talán nagy tengeri övezetekben lelhetnek fel az ottani nyári hónapokban, hiszen ezek a szelek a közelben déli irányban elterülő szárazföldet jeleznek.

Zárlat

Nem csekély öröm forrása, ha azután, hogy erre a fenti megjegyzések felkészítettek, a térképre tekintünk, melyen az összes tengerek állandó vagy változó szeleit fellelhetjük; hiszen ha hozzávesszük azt a szabályt, hogy a szárazföldek partjai a szelek irányát azok közelében velük párhuzamossá teszi, képesek vagyunk megadni az okát minden szélnek. A változó, vagyis egy bizonyos ideig egy vidéken átvonuló és aztán ugyanott az ellentétes irányú szél által felváltott szelek köztes ideje, tehát ennek a váltakozásnak a köztes ideje nyugtalan: hol szélcsend, hol esőzés, zivatarok, hirtelen orkánok jellemzik. Hiszen akkor a levegő fenti régiójában már az ellentétes irányú szél uralkodik, amikor az azt megelőző szél az alsó légrégióban még nem teljesen hagyott alább, és azáltal, hogy a két szél egymásnak feszül, végül egyensúlyban tartóztatják fel egymást, az általuk hordozott párák összesűrűsödnek, és így okozzák a nevezett változásokat. Azt is szinte általános szabályként feltételezhetjük, hogy a zivatarokat egymásnak feszülő szelek torlasztják össze. Hiszen általános megfigyelés, hogy a zivatar után a szélirány megváltozik. Mármost ez az ellentétes irányú szél már valójában a zivatar előtt fellelhető volt a felső légrégióban, és ez a szél volt az, amely a zivatar anyagát összetorlasztotta, és a zivatar felhőjét a láthatár fölé vonta, hiszen rendszerint azt találjuk, hogy a zivatarok az alsó szélirány ellenében szállnak föl; a zivatar akkor keletkezett, amikor a szelek egymást egyensúlyban tartóztatták fel, ezután pedig az ellentétes irányú válik uralkodóvá. A tartós esőzések, amelyeneket gyakran magas barométerállás esetén tapasztalunk, mint pl. az előző nyáron, nagy valószínűséggel olyan légvonulatoknak tulajdoníthatók, melyek két légrégióban feszülnek egymásnak. A harmadik megjegyzés szabálya révén tökéletesen megmagyarázható Mariotte észrevétele, miszerint a szelek, melyek az új fényben északról kezdenek fújni, körülbelül 14 nap alatt végigjárják az iránytű minden irányát, úgy, hogy először északkeletre, aztán keletre, majd délkeletre fordulnak és így tovább, és ugyanígy megmagyarázható az

is, hogy a szelek sohasem ellentétes irányban járnak végig az egész kört. Hiszen az északi szél természetes módon lendül ki északkeleti széllel; ez pedig, ha előáll az egyensúly azzal a vidékkel, ahová vonul, ama vidék légkörének ellenállása miatt egészen keletivé válik. Azután, mivel a délen összenyomott levegő ismét észak felé tágul ki, ez a keleti széllel összekapcsolódva délkeleti eltérülést eredményez, ez pedig a harmadik megjegyzésben leírt ok miatt előbb délivé, majd délnyugativá, azután az egyensúlyba került északi levegő ellenállása miatt nyugativá válik, erre pedig az ismét kiterjedő északi levegővel összekapcsolódva északnyugativá, végül pedig egészen északivá válik.

--

Ennyi teret szabtam itt e rövid szemlélődésre, s ez korlátot vet további kifejtése elé. És ezzel zárom: az uraknak, kik megtisztelnak azzal, hogy csekély előadásomba némi bizalmat vetnek, előtárom, hogy a természettudományt D. Eberhard úr „A természettan első alapjai” című munkája mentén szándékozom elmagyarázni. Szándékom, hogy semmit ki nem hagyok, ami elősegítheti az alapos betekintést a régebbi és az újabb korok fontos felfedezéseibe, s hogy világos és teljesértékű példákkal bizonyítom az újabb idők elsőbbségét, melyet a geometria sikeres alkalmazása révén nyertek a régebbi korokkal szemben. Folytatom a bevezetést a matematikába, valamint folytatom a világbölcsesség tanfogalmának előtárását Meyer észről alkotott tanításának magyarázatával. A metafizikát Baumgarten prof. úr kézikönyve alapján fogom előadni. A homályosság okozta nehézségeket, melyek övezni látszanak ezt az összes efféle kézikönyv közül leghasznosabb és legalaposabb könyvet, meg fogom szüntetni, mégpedig, hogy ne hízelegjek túlzottan, az előadás gondossága és részletes írásos magyarázatok révén. Úgy látom, több is, mint fölötte bizonyos, hogy valamely dolog értékét nem a könnyűségnek, hanem a hasznosságnak kell meghatározni, továbbá, amint egy elmés író mondja, a tarlók fölszínét nem nehéz simának találni, ám aki gyöngyöket keres, annak a mélybe kell alászállnia.

SZABÓ CSABA fordítása