

Becslésünkben a Balaton felületét téglalap alakúnak tekintjük. A téglalap hosszabb oldala $a = 60$ km (kb. a Keszthely-Alsóörs távolság), és ez az oldal párhuzamos a szél irányával. A téglalap rövidebb oldala: $b = 10$ km a Balaton átlagos szélessége. Ennek a közelítésnek az az alapja, hogy így mind a Balaton felszínére, mind a térfogatára valós adatot kapunk, ha az átlagos vízmélységet $3,2$ m-nek vesszük, ami szintén elfogadható érték. Az, hogy az így kapott „medence” két szélénél a süllyedés, illetve az emelkedés nem egyezik meg, azzal magyarázható, hogy a szélfúttá víz felülete nem teljesen sík. Becslésünkben úgy vesszük, hogy az emelkedés és a süllyedés a két oldalon a két megadott érték átlagával, $h = 0,48$ m-rel egyezik meg.

A szél munkája abból ered, hogy „elferdítette” a Balaton vizét; eközben (legalább) annyi munkát végzett, mint amennyivel nőtt a víz helyzeti energiája. Képzeli el, hogy a víz áthelyeződése úgy történt, hogy a Keszthely és Alsóörs közötti távolság felezővonalától délnyugatra eső, háromszög alapú hasábnyi víztömeget a felezővonal körül 180° -kal elforgatva áthelyezzük az északkeleti részre, miközben a téglalap rövidebb középvonala helyben marad. Ekkor a végzett munka ezen vízhasáb helyzeti energiájának megváltozásával egyenlő.

Megjegyzés. A víztömeg nehezen leírható tényleges mozgása, a víz átrendeződése nyilván nem a fent leírt átforgatással történik, de mivel a kezdeti- és a végállapot bármilyen közbenső vízmozgás esetén ugyanaz, a mechanikai munkavégzés is ugyanannyi, mint a megfelelő vízmennyiség merev testként történő átfordítása során lenne.

Egy derékszögű háromszög súlypontja egy befogótól egyharmad olyan messze van, mint a befogó és a rá nem illeszkedő csúcs távolsága. Ez nyilván érvényes az ilyen alapú hasábra is. Esetünkben az „átfordított” háromszög alapú hasáb súlypontja kezdetben $h/3$ távolsággal a vízfelszín alatt, 9 óra elteltével pedig $h/3$ távolsággal a kezdeti vízfelszín felett volt. Ezek szerint a végzett munka:

$$W = mg\Delta h = mg\frac{2h}{3} = \rho g V \frac{2h}{3} = \frac{2}{3}\rho gh \left(\frac{a}{2} \frac{h}{2} b \right) = \frac{ab}{6}\rho gh^2 \approx 2,3 \cdot 10^{11} \text{ J.}$$

Ebből a $t = 9$ óra = $32\,400$ s időtartamra jutó átlagos teljesítmény: $P = W/t \approx 7$ MW.

Tóth Ábel (Budapesti Fazekas M. Gyak. Ált. Isk. és Gimn., 12. évf.)
dolgozata alapján