

Szolitonzelenségek vizsgálata laboratóriumban

Komjáti Bálint, IV. évf. fizikus hallgató, ELTE TTK

Témavezető(k): **Tél Tamás** egyetemi tanár
ELTE Elméleti Fizika Tanszék
Szabó K. Gábor tudományos főmunkatárs
ELTE Elméleti Fizika Tanszék

A cunamik, azaz a természetben is előforduló nagyenergiájú szolitonok viselkedésének megértése, a természeti katasztrófák ellen egyre tudatosabban küzdő ember alapvető feladata. A feladat nehézsége a szolitonok legfontosabb tulajdonságából, az őket leíró elmélet nemlinearitásából fakad. Bár az elmélet a szolitonok egy osztályának (az ún. KdV-szolitonoknak) alapvető tulajdonságait meghatározza, azokat mérési eredményekkel is alá kell támasztani. Valamint az elmélet bonyolultabb körülmények hatását nem képes leírni. Megvizsgáljuk a kísérletileg előállított felszíni, valamint belső szolitonok alapvető tulajdonságait és összevetjük az elméleti várakozásokkal.

A kísérleteinkben a vízréteg vastagságával összemérhető vízlépcsőből indítottunk szolitonokat. Megmutatjuk, hogy a haladási sebességben fellép egy, az amplitúdó négyzetével arányos korrekció: az általunk vizsgált szolitonok lassabbak a KdV-szolitonoknál. A felszélességek is eltérnek a várttól, és kimutattuk, hogy a szoliton alakja függ a keltési mechanizmustól is. Az adott felszíni vízlépcsőből kilépő szolitonok száma is eltér az elméleti várakozástól. Az alakok számítógépes feldolgozása azt mutatja, hogy a szoliton alatt mindig megjelenik egy torlój hullám (bore) is. A kettő együttesen egy ún. solibore-t alkot és ez magyarázza a KdV elmélettől való eltérést. A laboratóriumban keltett szolitonok tehát csak a nehezen mérhető, kis amplitúdójú esetben KdV típusúak, egyébként solibore-ok. Ezek a megfigyelések érvényesek a belső szolitonokra is. Végezetül, kitekintésképpen megvizsgáljuk a domborzati lépcsőre fellépő szoliton viselkedését.