

# A TENGERFENÉK DOMBORZATÁNAK BEMUTATÁSA MULTIMÉDIÁS MÓDSZEREKKEL

DUTKÓ ANDRÁS  
MÁRTON MÁTYÁS

## Összefoglalás

Földünk felszínének nagyobb részét – mintegy 71%-át – tenger borítja. A vízréteg alatt húzódó szilárd felszín domborzata éppoly változatos, mint a kontinenseké. Ma már viszonylag pontos ismereteink vannak az óceánfenékről és az azt formáló földtani folyamatokról. Mivel az ismeretek nehezen jutnak el az oktatásba és a nagyközönséghez, pedig jelentőségük egyre nő, az ELTE Térképtudományi Tanszékén olyan elektronikus atlaszt tervezünk elkészíteni, amely közérthető módon, de tudományos alapossággal mutatja be a tengerfenék domborzati képét, a domborzatot formáló földtani folyamatokat, jelenségeket, a tipikus fenékdomborzati formákat. Az atlasz – az óceánfenék egyes területeire vonatkozó kutatások eltérő mértékének, valamint a felszín eltérő tagoltságának megfelelően különböző méretarányban – térképeken is bemutatja az óceánfenék domborzati viszonyait. A térképekhez részletes névmutató kapcsolódik, amely lehetővé teszi a különböző nyelvű szakirodalomban szereplő fenékdomborzati elnevezések térképi azonosítását is.

A hazai kutatások történeti áttekintése után a tanulmány az elektronikus atlasz felépítésének szerkezetével, az egyes egységek tartalmának ismertetésével, a megjelenítési formák koncepciójának összefoglalásával foglalkozik.

Az elektronikus atlaszban foglalt fő fejezetek az alábbiak szerint tagolhatók:

1. A tengerek és a tengerfenék földrajzának a földrajzon belüli jelentőségét bemutató rész.
2. A tengerek, öblök lehatárolását, elnevezéseit bemutató rész.
3. A tengerfenék domborzatát alakító folyamatok bemutatása.
4. A tengerfenék alapvető formátípusainak bemutatása.
5. A fenékdomborzati formák jegyzéke.
6. A tengerfenék domborzati képződményeit bemutató térképsorozat.

---

Földünk felszínének nagyobb részét – mintegy 71%-át – tenger borítja. A több ezer méter vastag vízréteg alatt húzódó szilárd felszín domborzati szempontból éppoly változatos, mint a kontinensek felszíne. Ez a hatalmas térség azonban a 20. század elejéig, a modern óceánkutatás kezdetéig szinte teljesen ismeretlen volt az emberiség előtt. Ma már viszonylag pontos ismereteink vannak az óceánfenék domborzati képéről és az azt formáló geológiai folyamatokról, ezek az ismeretek azonban jórészt ma is csak a szűk szakmai közönségig jutnak el. A középiskolai oktatásban és a nagyközönségnek szánt ismeretterjesztő kiadványokban, műsorokban az óceánfenék földrajzi viszonyaival kapcsolatos ismeretek alig szerepelnek, sőt az egyetemi szintű földrajzoktatás is minimális terjedelemben tárgyalja ezeket.

Az ELTE Térképtudományi Tanszékén olyan elektronikus atlaszt tervezünk elkészíteni, amely közérthető módon, de tudományos alapossággal mutatja be a tengerfenék

domborzati képét, a domborzatot formáló földtani folyamatokat, jelenségeket, a tipikus fenékdomborzati formákat. Az atlasz – az óceánfenék egyes területeire vonatkozó kutatások eltérő mértékének, valamint a felszín eltérő tagoltságának megfelelően különböző méretarányban – térképeken is bemutatja az óceánfenék domborzati viszonyait. A térképekhez részletes névmutató kapcsolódik, amely lehetővé teszi a különböző nyelvű szakirodalomban szereplő fenékdomborzati elnevezések térképi azonosítását.

## Kutatási előzmények

Az ELTE Térképtudományi Tanszékén Márton Mátyás egyetemi docens vezetésével 1992 óta foglalkoznak a tengerfenék földrajzi viszonyainak térképészeti feldolgozásával, ezen belül a tengerfenék-domborzati képződmények földrajzinév-tárának elkészítésével.

Az ennek kivitelezésével kapcsolatos névrajzi kutatásokat megelőzte a *tengerfenékdomborzat-ábrázolás* kérdéseinek vizsgálata. Az utóbbi témakörben született eredmények gyakorlati hasznosítására az 1980-as évek közepétől a Kartográfiai Vállalatnál sorra készülő földgömbök domborzati alapjának létrehozásával nyílt mód. A *25 cm átmérőjű természeti földgömb* magyar, angol, német és cseh nyelvű változata, valamint az 1989-es ICA-konferencián díjazott *40 cm-es szétszedhető Föld-modell* magyar és angol változata készült el ilyen módon hazánkban Márton Mátyás irányításával.

A NAGY VILÁGATLASZ című kiadvány *tengerfenék-domborzati neveiben* mutatkozó hibák (pl. elhelyezéssel keveredések, téves névformák) hívták föl a figyelmet és mutattak rá erőteljes hangsúllyal arra, hogy a gyakorlatban is használhatók lennének azok az elméleti eredmények, amelyek a korábbi időszakban megkezdett kutatások nyomán rendelkezésre álltak (a kutatási jelentésekben részben már megfogalmazódtak), és amelyeknek akkori végső összegzése (névrajzi szempontból) az 1990-ben készített ELŐTERJESZTÉS A TENGHERFENÉK-DOMBORZATI NEVEK MEGVÁLTOZTATÁSÁRÓL című 96 oldalas kéziratot tanulmány (Márton M., KV, Bp.) volt. Ezt egy – a Földrajzinév-bizottság és a Kartográfiai Vállalat szakértő köreiből szerveződő – ad hoc bizottság bírálta, és javasolta felhasználását a világtalasz új kiadásában, a FÖLDRAJZI VILÁGATLASZban. A korábbi magyar névanyagnál lényegesen bővebb, de az adott időszakban ismert, s az amerikai GAZETTEER OF UNDERSEA FEATURES című kiadványban összegzett anyagnál szűkebb magyar névanyagról van szó.

A 19 kötetre rúgó MAGYARORSZÁG FÖLDRAJZINÉV-TÁRA II. szerkesztési tapasztalatainak, valamint az előzőekben említett – a tengerfenék-domborzat ábrázolására és helyes magyar névrajzában kialakítására vonatkozó – kutatások során szerzett ismeretek szintézisét adta Márton Mátyás 1991-ben elkészült TENGHERVÍZZEL FEDETT FELSZÍNEK ÁBRÁZOLÁSA KISMÉRETARÁNYÚ TÉRKÉPEKEN című (a kandidátusi fokozat elnyerésére benyújtott) kéziratot tanulmánya, amelynek egyik melléklete A JEGES-TENGER FÖLDRAJZINÉV-TÁRA. Ez a névtár modern, a kor földtudományi ismereteit figyelembe vevő és alkalmazó domborzatábrázolású (az akkor legjobbnak elismert GEBCO-szelvény mélységábrázolásán is túlmutató) térképi alapon kialakított – alább vázolt – névtári elveknek megfelelő számkódos névábrázolással jellemezhető. A névtári elvek egyik lényeges pontja azon állítás kimondása, hogy – csupán koordináta-pár segítségével – területi, vonalas vagy pontszerű jelölésű, a méretarányban megfelelő részletességű térképi lokalizálás nélkül név nem rögzíthető a névtárban. A másik fontos pont kimondja, hogy a számos – angol, német, orosz, cseh stb. – nyelven fellelt forrásnevek segítségével kell a nemzetközi gyakorlathoz mindenben illeszkedő magyar névanyagot meghatározni. Az ily módon kialakított névtár szerkezete a következő:

### TENGEREK

#### 1. térkép:

Tengeri lehatárolások

#### 2. térkép:

A Jeges-tenger lehatárolása, figyelembe véve a szerkezeti-morfológiai vonalakat is

### I. fejezet:

Tengernevek (Rendszertan)

Esetenként – vitathatóan – a Jeges-tengerhez sorolt területek

### II. fejezet:

A tengernevek latin betűs mutatója

### III. fejezet:

A tengernevek cirill betűs (orosz nyelvű) mutatója

### IV. fejezet:

A tengernevek eredete

## TENGERFENÉK-DOMBORZAT

### 3. térkép:

A Jeges-tenger fenékdomborzata

### 4. térkép:

Tengerfenék-domborzati képződmények (Rendszertan)

### V. fejezet:

Tengerfenék-domborzati nevek (Rendszertan)

### VI. fejezet:

A tengerfenék-domborzati nevek latin betűs mutatója

### VII. fejezet:

A tengerfenék-domborzati nevek cirill betűs (orosz nyelvű) mutatója

### VIII. fejezet:

A tengerfenék-domborzati nevek eredete

### IX. fejezet:

Földrajzi fogalmak (terminológia)

Földrajzi köznevek (nómenklatúra)

### X. fejezet:

Feldolgozott atlaszok, térképek és más kiadványok

(Forrás- és irodalomjegyzék)

Ez a névtár szolgált kiindulópontul az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi Tanszékén 1993-tól meginduló – és ma is folyó – kutatássorozatnak, amelynek eredményeképpen a következő diplomamunkák születtek:

- 1.) Peck Mónika: Az Északi-Atlanti-óceán földrajzinév-tára (Gazetteer of the North Atlantic), Diplomamunka, ELTE Térképtudományi Tanszék, Budapest, 1993
- 2.) Kabai Zoltán: Az Északi-Csendes-óceán földrajzinév-tára (Gazetteer of the North Pacific), Diplomamunka, ELTE Térképtudományi Tanszék, Budapest, 1993
- 3.) Szabó Lúcia: A Déli-Atlanti-óceán földrajzinév-tára (Gazetteer of the South Atlantic), Diplomamunka, ELTE Térképtudományi Tanszék, Budapest, 1994
- 4.) Tóth Katalin: A Déli-Csendes-óceán földrajzinév-tára (Gazetteer of the South Pacific), Diplomamunka, ELTE Térképtudományi Tanszék, Budapest, 1995
- 5.) Vajda Ágnes: Az Indiai-óceán földrajzinév-tára (Gazetteer of the Indian Ocean), Diplomamunka, ELTE Térképtudományi Tanszék, Budapest, 1995

Dutkó András 1996-ban diplomamunkája keretében elkészítette a világóceán fenékdomborzati formáinak egységes, hierarchikus rendszerét, ezen kívül tárgyalta az egyes tengerek különböző szerzők által definiált határait és a tengerekre vonatkozó különféle nyelvű elnevezéseket is.

A fentebb vázolt kutatási tevékenység 1989 óta a Nemzetközi Térképészeti Társulás Tengertérképezési Bizottságának erkölcsi támogatásával, mintegy annak felügyelete mellett folyik. A nemzetközi konferenciák alkalmával a magyar nemzeti jelentésben beszámolunk a munka állásáról. A VILÁGÓCEÁN TÖBBNYELVŰ FÖLDRAJZINÉV-TÁRÁNAK elkészítésével kapcsolatos tervek keretében eddig a földrajzinév-tár következő részei készültek el:

- a Világóceán kisméretarányú fenékdomborzati térképei;
- az egyes tengerek, nagyobb öblök különböző nyelvű elnevezéseinek jegyzéke;
- a fenékdomborzati formák osztályaira a különböző nyelvű forrásmunkákban alkalmazott nevek jegyzéke;

- az óceánfenék többszintű tájbeosztása;
- a konkrét fenékdomborzati formák különböző nyelvű neveinek jegyzéke. A jegyzéket folyamatosan bővítjük. Ez a mintegy 5000 forma elnevezéseit tartalmazó jegyzék az óceánfenék tájbeosztásával együtt az Intemeten is olvasható.

## **A tervezett elektronikus atlasz vázlata**

A tervezett elektronikus atlasz a következő alapvető részekből állna:

1. A tengerek és a tengerfenék földrajzának a földrajzon belüli jelentőségét bemutató rész.
2. A tengerek, öblök lehatárolását, elnevezéseit bemutató rész.
3. A tengerfenék domborzatát alakító folyamatok bemutatása.
4. A tengerfenék alapvető formatípusainak bemutatása.
5. A fenékdomborzati formák jegyzéke.
6. A tengerfenék domborzati képződményeit bemutató térképsorozat.

### **1. A tengerek földrajzának jelentősége**

Ebben a bevezető részben kell felhívni a figyelmet azokra a tényekre, hogy a Föld felszínének nagyobb részét tenger borítja; hogy az óceán legnagyobb mélysége (Mariana-árok, 11 034 m) meghaladja a legnagyobb hegyek magasságát (Mount Everest, 8848 m); hogy a tengervízzel fedett felszínnek domborzata éppen olyan tagolt, mint a szárazföldeké.

Ezen tények grafikus szemléltetésére alkalmas a Föld legtöbb és legkevesebb szárazföldet tartalmazó félgömbjét szemléltető kép és a Föld felszínének magassági megoszlását szemléltető hipszografikus görbe. A tengerfenék domborzati tagoltságát jól szemléltetheti az a két, Márton Mátyás által készített térkép, amely azonos méretarányban és azonos szintközű hipszometrikus domborzatábrázolással a Kárpátok és a Kárpát-medence, valamint az Ibériai-medence térségét mutatja be.

### **2. A tengerek, öblök lehatárolása, elnevezéseik**

Az ezen részt bevezető egység foglalkozik az egyes tengerek lehatárolásával kapcsolatos problémákkal, a témával foglalkozó különböző forrásokban megadott határok közötti különbségekkel.

Ezután következnek a világóceán területét négy szelvényben (Csendes-, Atlanti-, Indiai-óceán, Jeges-tenger térsége) bemutató térképek. A térképeken feltüntetendők az egyes tengerek mértékadóan tekinthető lehatárolásai. A térkép megfelelő pontjára kattintva érhető el az egyes tengerek különböző nyelvű elnevezéseit felsoroló egységek.

### **3. A tengerfenék domborzatát alakító folyamatok**

Ez a rész bemutatja az alapvető folyamatokat (lemeztektonikai folyamatok, a forró pontokhoz kapcsolódó vulkánosság, mélytengeri üledékképződés, a kontinentális lejtő szurdokait kiformáló zagyarak, a selfet alakító eróziós és felhalmozódási folyamatok).

A lemeztektonikai folyamatok ismertetése keretében fel kell vázolni a kontinensek vándorlására, a litoszféra lemezeinek mozgására vonatkozó alapvető elméletek történetét. Itt szerepelhetnek a Föld keresztmetszetét, a litoszféra és az asztenoszféra, a tipikus óceáni és szárazföldi lemezdarabok keresztmetszetét bemutató rajzok. Egy térkép szemléltetheti a szeizmicitás és a vulkánosság területi megoszlásának a lemeztektonikai folyamatokhoz való kapcsolódását. Egy tömbszelvényt sorozat szemléltetheti az óceánfejlődés különböző fázisait (Bajkál-, Vörös-tenger-, Atlanti-óceán-, Csendes-óceán-, Himalája-állapot).

A lemeztectonikai folyamatokat bemutató egységhez kapcsolódik az a két egység, amely a lemeztectonika két alapvető, egymással szembenálló folyamatát, a lemezek szétsodródását és az új óceánfenék képződését, illetőleg az óceáni lemezeknek más lemezekkel való ütközését, alábukását és megsemmisülését mutatja be.

A lemezek szétsodródását bemutató egységben az alapvető folyamatok szöveges és grafikus ismertetésén túl a következő térképi ábrázolások szerepelhetnek: a Pangea őskontinens szétarabolódásának fázisai; az óceáni lemezek mai szétsodródási területeinek (óceánközépi hátságok) térképi szemléltetése; összehasonlítás céljából egy képződő óceán (Vörös-tenger) és egy szárazföldi, kontinens-szétsodródással kapcsolatos árokrendszer (Kelet-afrikai-árokrendszer) azonos méretarányú domborzati térképe; az óceánfenék egyes területeinek korát bemutató térkép (THE TIMES ATLAS OF THE OCEANS, 40–41. o.). Egy-egy link kapcsolódhat innen az egyes fenékdomborzati formátípusokkal foglalkozó résznek a szétsodródó óceáni lemezekhez kapcsolódó formákat (óceánközépi hátság, törésöv) bemutató egységeihez.

A lemezek ütközését bemutató egységben szemléltetni kell az ütközés különböző lehetséges esetei (óceáni és szárazföldi lemez, két szárazföldi lemez, két óceáni lemez ütközése) során lejátszódó folyamatokat. Térképen bemutatathatók a lemezek ütközésének jelenlegi színterei (óceáni árkok), a jelenleg is formálódó szigetívek, hegláncok, valamint a mára már lezárult ütközések nyomán létrejött hegláncok (Himalája). Innen is egy-egy link kapcsolódhat a fenékdomborzati formákat bemutató rész megfelelő egységeihez (óceáni árkok, szigetívekhez kapcsolódó hátságok).

A következő egység a forró pontokhoz kapcsolódó vulkánosságot mutatja be. A forró pontokra vonatkozó elmélet (a földköpeny áramlási cellái) felvázolását követheti az ismert forró pontok térbeli elhelyezkedését bemutató térkép; a mozgó kőzetlemezeknek a mozdulatlan forró pont fölötti elmozdulását a Hawaii-szigetek, illetőleg a Hawaii-hátság és az Emperor-fenekhegyvidék példáján bemutató térkép. Itt ismertethető, illetőleg grafikusán ábrázolható a trópusi vulkáni hegyek fokozatos lesüllyedése, s ezzel párhuzamosan a gyűrű alakú korallzátonyok (atollok) kifejlődése. Utalni kell a forró pontokkal kapcsolatban kialakult formákra (fenékhegyek, táblahegyek stb.).

A következő egység a tenger alatti üledékképződés és erózió a fentiekben felsoroltaknál kevésbé látványos, de éppilyen sokoldalú jelenségeinek folyamatait mutatja be. A két ellentétes folyamat közül a tenger alatt az üledékek felhalmozódása kerül előtérbe. Ez elsősorban kiegyenlített formákat (fenéksíkságok, selfsíkságok) hoz létre. A partközeli áramlási viszonyok alakítják ki a padokat, a homokzátonyokat. A szárazföldről származó hordalékok felhalmozódásával jönnek létre a hordaléklejtők, törmelékkúpok.

Az üledékfelhalmozódás folyamataival foglalkozó résznél szerepeltethető a különböző típusú tengeri üledékek földrajzi eloszlását bemutató térkép.

A tenger alatti eróziós folyamatok között meg kell említeni a kontinentális lejtő szurdokait kiformáló zagyáratat; az egykor szárazra került selfeken végbemenő folyóvízi eróziót és az ennek során kialakult selfvölgyeket; a gleccsereknek a tengerszint alatt is folytatódó völgymélyítő hatását, amely a teknők és teknővölgyek kialakulásához vezet; a sekély selfterületek felett sodródó jéghegynyúlványok és „-gyökerek” által kivésett selfbarázdákat; a mélytengeri áramlások eróziós hatását és az ennek nyomán létrejövő fenéksatornákat.

#### 4. A fenékdomborzat fő formái

Ebben a részben felsoroljuk a tengerfenék fő domborzati formáit. A formákat elsősorban nem keletkezésük módja alapján, hanem formai alapon csoportosítjuk, de az egyes formák tárgyalásán belül kitérünk az azokat létrehozó különböző jelenségekre is. A formák csoportosítása az International Hydrographic Bureau rendszerén alapul; attól abban tér el, hogy külön-külön tárgyalja a tengerfenék három alapformájának (self, kontinentális lejtő, mélytengerfenék) képződményeit. Megadjuk az egyes formák jellemző morfológiai sajátosságait. A magyar és az angol elnevezések mellett megadjuk a formák más nyelvű szakirodalomban használatos elnevezéseit is. Minden formátípus leírásához egy-egy térképet is mellékelünk, amely a forma kiterjedésének megfelelő méretarányban, hipszometrikus domborzatábrázolással mutatja be a formátípus egy jellegzetes példáját.

A rész bevezetéseként ismertetni kell az óceánfenék három alapformájának fogalmát, lehatárolásukat. Megemlítendő, hogy a self, a kontinentális lejtő és a mélytengerfenékhez sorolt kontinensláb együttesét a szakirodalomban szokás kontinensszegély (*continental margin*) névvel illetni.

##### 4.1. A kontinentális talapzat formái

A kontinentális talapzat (self) a kontinenseket szegélyező, kontinentális kérgű, geológiailag a szárazföldhöz sorolható, kis mélységben elhelyezkedő, néhány száz kilométertől 1500 kilométerig terjedhető szélességű sáv. Általános jellegzetességeinek ismertetésekor utalni kell a self lehatárolásával kapcsolatos problémákra, a selfhez tartozó, de 200 méternél mélyebben fekvő képződményekre (teknővölgyek). Itt kell kitérni a self főformákra, nagy- és kisformákra való felosztásának kérdéseire (főselfek, selfek, szigetselfek).

A selfen belül megkülönböztethetünk pozitív és negatív formákat.

A selfek legnagyobb számban előforduló pozitív képződménye a pad (*bank*): így neveznek minden, a self általános szintjéből kiemelkedő, de a vízfelszín el nem érő, a hajózást nem veszélyeztető formát. Eredetük szerint részben anyagfelhalmozódással kialakult, részben a selfet tagoló völgyek között visszamaradt, a szárazföldek völgyközi hátaival rokon, néhány km vagy néhány száz km hosszúságú képződmények. Utalni kell az ugyancsak padnak nevezett, a kontinensekről lemeztektonikai folyamatok során levált, a kontinentális lejtő formái között tárgyalt képződményekre.

A felszín néhány méteres távolságra megközelítő, ezáltal a hajózást veszélyeztető kiemelkedések a laza üledékekből álló homokzátonyok (*shoal*), illetve a szilárd kőzetekből álló sziklazátonyok (*reef*). A zátonyok létrejötte általában a sajátos helyi áramlási viszonyoknak köszönhető, míg a sziklazátonyokat gyakran a trópusi tengerpartokat szegélyező, illetőleg a trópusi vulkáni szigeteket körülvevő korallok alkotják.

Nagy folyók torkolata közelében, a folyók hordalékából alakulnak ki a hordalékkejtők (*fan*), valamint a hordalékkúpok (*cone*). Kisebb formáik a selfen, de a jelentősebbek a kontinentális lejtőn egészen a mélytengerfenékig húzódnak. Legklasszikusabb példák a Ganges-hordalékkejtő, illetve az Amazonas-hordalékkúp.

A self megnyúlt alakú, nagyobb kiterjedésű kiemelkedései a selfhátak (*ridge*). A self legjellemzőbb negatív formái a selfmedencék (*basin*). A tengerszint alatt is folytatódó glaciális erózió teknővölgyeket (*trough*) hoz létre. A partmenti áramlások a

glaciális eredetű árokszerű képződményeket, a teknőket, teknővölgyeket (*trench* [sic!]) megóvhatják az üledékkal való feltöltődéstől; ilyen például a Norvég-teknővölgy. Különböző folyamatok eredményeként jöhetnek létre a selfvölgyek (*valley*). Mint az látható, az angol elnevezések gyakran megegyeznek a mélytengerfenék jóval nagyobb méretű, eredetükben is eltérő formáival. A magyar elnevezésekkel ezekre a különbségekre is utalni kívánunk.

A pleisztocénban, az alacsonyabb tengerszint mellett a selfek felszínébe a szárazföldi vízfolyások folyóvölgyeket vághattak. E völgyek maradványai a selfvölgyek (*shelfvalley*).

A selfet a kontinentális lejtő felől lehatároló zóna, ahol a lejtőszög hirtelen megnövekszik, a selfperem (*shelf-edge, shelfbreak*).

#### 4.2. A kontinentális lejtő formái

A kontinentális lejtő (*slope*) a kontinentális kérgű selfet és az óceáni kérgű mélytengerfenéket elválasztó, nagy esésű, viszonylag kis szélességű sáv. A lejtőterületek általános sajátosságainak ismertetésekor is ki kell térni a fő-, nagy- és kisformákra osztás kérdéseire (főlejtő, lejtő, szigetlejtő).

A kontinentális lejtő különösen nagy meredekségű változata lehet a fal (*escarpment*). Ez a forma előfordulhat a mélytengerfenék területén is. Ezzel szemben a környezethez viszonyítva az átlagosnál kisebb lejtésű lejtőszakasz a terasz (*terrace, bench*).

A kontinentális lejtők leggyakoribb részformái a szurdokok (*canyon*). Ezek az eróziós hatásra kialakult negatív formák a magyar szakirodalomban vegyesen szerepelnek szurdok, ill. kanyon névvel. A két formátípus megkülönböztetésének különösebb szükségét nem látom, így itt nem kívánom szerepeltetni.

Földrajzi helyzetük miatt sorolunk a kontinentális lejtő pozitív formái közé egyes, a kontinensekről tektonikai folyamatok során levált, a szakirodalomban pad (*bank*) néven szereplő lemezdarabokat (Flemish Cap-pad, Porcupine-pad).

Ugyancsak a kontinentális lejtő formái közé soroljuk a pozitív és negatív formákkal (háttakkal, medencékkel) tagolt lejtővidékeket (*borderland*). Ezek legjellemzőbb – térképpel szemléltetendő – példája a Kaliforniai-lejtővidék.

#### 4.3. A mélytengerfenék formái

A mélytengerfenék pozitív formái a következők:

A hátság (*ridge*) elnevezés különböző jellegű és eredetű formákat takarhat. Vonatkozhat az egész óceánt behálózó hatalmas hátságrendszer tagjaira (*mid-oceanic ridge*). Az óceánközépi hátság szimmetriatengelyében húzódó hosszirányú mélyedés a központi hasadékvölgy (*median valley*). Célszerű innen visszautalni a központi hasadékvölgy és a szárazföldeken belül kialakult hasadékvölgyek közötti hasonlóságra. A nagy óceánközépi hátságokat tagoló keresztirányú formák a törésövek (*fracture zone*).

A hátság elnevezés vonatkozik a mélytengerfenék kisebb kiterjedésű, különböző folyamatok eredményeként létrejött, tagolt domborzatú, lineáris elrendezésű, az egyes óceáni nagymedencéken vagy medencéken belül előforduló pozitív formáira is. A különböző eredetű és jellegű hátságok térképi szemléltetésére alkalmas a Jeges-tenger három párhuzamos, különböző eredetű hátsága: a Nansen-hátság (ma is aktív óceánközépi

hátság), a Lomonoszov-hátság (Eurázsziáról leszakadt kontinensdarab) és az Alpha- és a Mengyelejev-hátság (fosszilis óceánközépi hátság).

A hátságokhoz hasonlóan széles mérettartományba tartozó és változatos eredetű formatípus a hátaké (*rise*). A hátságoktól domborzatuk kisebb tagoltságával különböznek. Szokás ide sorolni azokat az óceánközépi hátságokat, amelyek területén a központi hasadékvölgy hiányzik; ilyen például a Délkeleti-Csendesóceáni-hát.

A felszín közelébe emelkedő, medencéket elválasztó, kis kiterjedésű hátak a talpak (*sill*). A hátak, hátságok területéből kisebb nyúlványok (*spur*) nyúlhatnak be a környező medencékbe, fenéksíkságokba.

Nagy kiterjedésű, de a hátaknál is kevésbé tagolt felszínű kiemelkedések a platók (*plateau*). Gyakran a kontinensekről (selfekről) tektonikus folyamatok során leszakadt képződmények.

Fenékvölgyekkel, fenéksatornákkal párhuzamosan haladó hosszú, keskeny kiemelkedések a gátak (*levee*).

A tengerfenék jellegét nagyban meghatározó képződmények az általában vulkáni eredetű, kúp alakú, gyakran több ezer méter magas kiemelkedések. Kapcsolódhatnak a forró pontok, illetőleg a lemezszegélyek vulkánosságához. Hangsúlyozandó, hogy nincs elvi különbség a tenger alatti vulkáni hegyek, a szigetvulkánok és a szárazföldi vulkánok között. Ennek szemléltetésére alkalmas lehet egy-egy fenékhegy, szigetvulkán és szárazföldi vulkán azonos méretaránybeli térképi bemutatása.

A tenger alatti vulkáni kúpok méretük és alakjuk szerint többféle névvel illetik. A kúp alakú, 1000 m-nél nagyobb relatív magasságú képződmények a fenékhegyek (*seamount*). Hasonló nagyságú, de csonkakúp alakú kiemelkedések a táblahegyek (*tablemount* vagy *guyot*). Az 500—1000 m relatív magasságú kúpok a bércek (*knoll*), míg az ennél kisebbek a dombok (*hill*). Itt kell felhívni a figyelmet a több hasonló jellegű formát tartalmazó formacsoportokra, fenékhegyvidékekre, fenékhegycsoportokra (*seamounts*, *seamount chain*), fenékdombvidékekre (*abyssal hills*) és a hátságokból, fenékhegyekből álló, nagy kiterjedésű, bonyolult felépítésű hegyvidékekre (*mountains*). Itt szerepeltethető a fenékhegyeket gyakran körülvevő kisebb negatív forma, az árokgyűrű (*moat*).

A felsorolt nagyobb kiemelkedések legmagasabb pontja lehet a csúcs (*peak*). A nagyobb kiemelkedéseken belül előfordul meredek, sziklából vagy korallból álló képződmény a szirt (*pinnacle*). Két kiemelkedés között húzódó alacsonyabb mélyedés a szárazföldi domborzattanból is ismert nyereg (*saddle*).

Szárazföldi eredetű anyagok áthalmozódásával létrejött pozitív formák a kontinentális lejtők tövében kialakult kontinenslábak (*continental rise*). Hasonló eredetű és jellegű, de kisebb formák a törmelékkúpok (*apron*). A törmelékkúpok szigetek körül kialakult változata a szigetláb (*archipelagic apron*). Az ezen formákat bemutató egységtől link vezethet a self ugyanilyen eredetű formáihoz, a hordalékkejtőkhöz.

A mélytengerfenék uralkodó negatív formái a medencék (*basin*). Meg kell különböztetni a nagymedencéket (egy-egy óceán valamely litoszféralemez területén fekvő medencéinek összességét) az ezeken belüli kisebb medencéktől. Utalni kell az angol szakirodalomban ugyancsak *basin* néven szereplő selfmedencékre.

A medencéknél kisebb kiterjedésű, hosszú, keskeny mélyedések az óceáni árkok (*trench*). Az óceáni lemezek szubdukciója nyomán jönnek létre; a világtenger legmélyebb



területei. Ugyancsak megnyúlt alakú, de kisebb mélységű, lapos fenekű mélyedések az általában medencéket összekötő hasadékok (*trough*). Még kisebb kiterjedésű képződmények a fenékvölgyek (*valley, seavalley, submarine valley*). Itt is utalni kell a selfek ugyanilyen elnevezésű, de jellegükben különböző formatípusaira.

A mélytengeri fenékáramlások hatására a medencék aljzatán keletkező hosszú, keskeny mélyedések a fenékcatornák (*seachannel*). Utalni kell a mélytengerfenéken és a selfen kialakult csatornák eredetének különbségére.

Pozitív formákat (hátakat, hátságokat) tagoló kisebb kiterjedésű mélyedések a szakadékok (*gap*). Kisebb, szimmetrikus mélyedések a lyukak (*hole*).

Egyes mélytengeri formatípusok sem a pozitív, sem a negatív formák közé nem sorolhatók be egyértelműen. Ilyenek a különböző szintben elhelyezkedő fenéksíkságokat elválasztó falak (*escarpment*); a hasonló domborzattípusú nagyobb térséget egybefoglaló vidék (*province*). Az óceánközépi hátságokat tagoló törésövek a pozitív formákkal foglalkozó részen belül tárgyalandók.

A medencéken belüli, domborzatilag nem vagy alig tagolt területek a fenéksíkságok (*abyssal plain*); felszínüket általában a mélytengeri üledékfelhalmozódás tette kiegyenlítetté.

## 5. A fenékdomborzati formák jegyzéke

Az elektronikus atlasz ezen része hierarchikus rendszerbe sorolva tartalmazza az elérhető forrásokban szereplő fenékdomborzati formák adatait.

A hierarchikus rendszer legfelső szintjén a *tengerek* állnak. A világóceán összefüggő területét 23 tengerre osztottuk. Ezek egyike a Központi-óceán, amely az Atlanti-, az Indiai- és a Csendes-óceánt, valamint a Jeges-tengert egyaránt magába foglalja. További tengerek a Központi-óceánhoz csak keskeny szorosokkal kapcsolódó vagy attól szigetíveket hordozó hátságokkal elválasztott melléktengerek, mint például a Balti-tenger, a Földközi-tenger vagy a Vörös-tenger, illetve a Karib-tenger, a Japán-tenger, a Bering-tenger.

A rendszer következő szintjét az *alapformák* képezik. Mint azt „A fenékdomborzat fő formatípusai” című fejezetben már kifejtettük, három alapformatípust különböztetünk meg: a selfet, a kontinentális lejtőt és a mélytengerfeneket. Egyes tengerek területén mind a három alapforma jelen van, más tengerek aljzata csak selfből (Balti-tenger), esetleg selfből és kontinentális lejtőből (Vörös-tenger) áll.

A következő szint a *főformák* szintje. Főformákat csak a melléktengereknél nagyságrenddel nagyobb kiterjedésű Központi-óceán területén belül különböztetünk meg. Egy-egy főforma például a valamely kontinenst valamely óceán felől szegélyező teljes selfterület (például Észak-Amerika atlanti-óceáni selfje), vagy az Atlanti-óceán óceánközépi hátsága.

A főformákon, illetve a melléktengerek alapformáin belül *nagyformák*at különböztetünk meg. Ilyen nagyforma lehet például a selfnek egy, környezetétől futásában vagy szélességében jelentősen eltérő szakasza (Kelta-self), kisebb óceáni-medence (Kanári-medence), az óceánközépi hátságok egy szakasza (Kolbeinsey-hátság). A világóceán területe mintegy 500 nagyformára osztható. Ezek a nagyformák a tengerfenék területét hézagmentesen lefedik.

A nagyformákon belül *kisformákat* különböztethetünk meg. Ezek az előző fejezetben felsorolt formátípusok bármelyikébe tartozhatnak. A világóceán területét már nem fedik le hézagmentesen. A tudomány által legrészletesebben ismert nagyformák területén több száz azonosított kisforma is lehet; a kevésbé kutatott nagyformákon belül esetleg egyet sem ismerünk. A kisformák egyes esetekben formacsoportokba sorolhatók (fenékhegycsoportok).

Az elektronikus atlasz háromféle rendbe sorolva tartalmazza a fenékdomborzati formákat. A hierarchikus rendszernek megfelelő felsorolás mellett tervezzük a betűrend szerinti, illetőleg az egyes formátípusok szerinti felsorolást is. Az egyes felsorolásokból linkek létesítendőek a másik két felsorolás megfelelő pontjaihoz, illetőleg a fenékdomborzati térképhez.

Az egyes fenékdomborzati formákkal kapcsolatosan megadjuk azok angol és magyar nevét. Ha az adott területre más nyelvű források is rendelkezésünkre állnak, az adott további nyelveken is megadjuk a forma nevét. Ha a különböző forrásokban szereplő nevek nem egyeznek meg, megadjuk a fellelhető névváltozatokat, s megjelöljük, melyik változat tekinthető „hivatalosnak”. Ha a forrásokban angol, illetve magyar név nem lelhető fel, a más nyelvű nevek alapján konstruálunk megfelelő angol vagy magyar nevet. Lehetőség szerint utalást teszünk az elnevezések eredetére is.

Az elnevezéseken túl földrajzi koordinátákkal megadjuk a forma földrajzi helyét. Nagyobb kiterjedésű formák esetében utalunk a forma lehatárolásával kapcsolatos kérdésekre.

## **6. A fenékdomborzati formákat bemutató térképsorozat**

Korábbi munkánk során elkészült a világóceán területének 1:32 millió méretarányú, hipszometrikus domborzatábrázolású, a fő- és nagyformák lehatárolását is tartalmazó térképrendszere. Ez a térképrendszer nyolc szelvényben (Csendes-óceán északnyugati, északkeleti, délnyugati és délkeleti része, Atlanti-óceán északi és déli része, Indiai-óceán, Jeges-tenger) mutatja be a világóceán területét.

Ebből a térképrendszerből interaktív, klikkelhető térképeket kívánunk kialakítani: a felhasználó a térkép valamely pontjára kattintva hozzájuthasson az adott forma elnevezéseit megadó egységhez.

Az elkészült térképek méretaránya nem elegendő valamennyi fenékdomborzati forma bemutatásához. Egyes tagolt domborzatú, részletesen ismert térségekről nagyobb méretarányú térképeket kell készítenünk. 1:5 millió méretarányú térképeken kell bemutatni a Kelta-szfért (illetve – tágabban – a Nagy-Britanniát körülvevő selfterületeket), az Amerikai Egyesült Államok partvidékét (beleértve az Aleut-sz. környezetét), Izlandot, Új-Zélandot. 1:10 millió méretarányú térképek teszik lehetővé Európa nyugati partvidéke, az Északi-Atlanti-óceán, a csendes-óceáni szigetvilág, a maláj szigetvilág, a Barents-tenger megfelelő bemutatását.

## Irodalom

- [1] Borsy Zoltán (szerk.): *Általános természetföldrajz*, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.
- [2] Alastair Couper (szerk.): *The Times Atlas of the Oceans*, Times Books Ltd., London, 1989.
- [3] Dutkó András: *A Világóceán földrajzinév-tára*, Diplomamunka. ELTE, Budapest, 1996.
- [4] *Gazetteer of geographical names of undersea features shown on the GEBCO and on the IHO small-scale international chart series*, International Hydrographic Bureau, Monaco, 1988.
- [5] *Gazetteer of undersea features*, Defense Mapping Agency, Washington, 1981.
- [6] Márton Mátyás: *Tengervízzel fedett felszínek ábrázolása kisméretarányú térképeken*, Kandidátusi értekezés. Budapest, 1991.
- [7] *Standardization of Undersea Feature Names*, International Hydrographic Bureau, Monaco, 1990.