DISS. B 996

JÓZSEF ATTILA TUDOMÁNYEGYETEM

TERMÉSZETFÖLDRAJZI TANSZÉK
Dr. Jakucs László prof.

A Csendes Óceán morfológiája, különös tekintettel néhány mélytengeri árokra és a Kelet Csendes Óceáni Hátságra

Készitette: Veress Márton
tanár

1973

József Attila Tudományegyetem Könyvtára
SZEGED

Ezuton szeretnék köszönetet mondani mindazoknak, akik segitettek a doktori dolgozatom elkészitésében.
Dr. Jakucs László professzor Urnak, hogy lehetővé tette dolgozatom elkészitését az intézetében, és hogy értékes tanácsaival megkönnyitette a dolgozat témájának keretbe foglalását.
Dr. Hédervári Péternek hálával tartozom értékes tanácsaiért, és azért, hogy rendelkezésemre bocsájtott több olyan irodalmat, melynek beszerzése komoly nehézségekbe ütközött. Köszönetet kell mondani baráti támogatásáért és segitőkészségéért.

I. A CSENDES ÓCEÁNT ÖVEZŐ KONTINENSEK PEREMEINEK VÁZLATOS ÁTTEKINTÉSE.

1.1. A Csendes Óceán környezete:

A Csendes Óceán öt kontinens között foglal helyet. A kontinensek peremvidéke szerkezetmorfológiailag gyakran rokon vonásokat mutat az óceán külső, főleg átmeneti területeinek szerkezetmorfológiájával. Ugyanakkor e szerkezet sajátságos, a Föld többi kontinens peremétől eltérő. Észrevehető, hogy a Csendes Óceánt határoló kontinens peremek sem egyformák szerkezetmorfológiailag. Közöttük előfordulnak rokon vonások, de eltérő jellegek is. A sajátosságok gyakran földrajzilag is elkülönithetők.

Általánosságban elmondható, hogy a Csendes Óceán partvidéke heterogénebb, mint a többi óceán környezete. Ebből1 következve részben fiatalabb képződményekkel találkozunk. Az Atlanti és Indiai Óceánok peremein paleozoos, vagy idősebb szerkezetek a gyakoriak, esetleg utólagos mozgásokkal, de jelenleg nem mutatnak aktivságot. /Vulkánosság, földrengésesség nem tapasztalható./

A Csendes Óceánt határoló kontinens peremek igen gyakran mezozoos, esetleg kainozoikus eredetűek igen erőteljes vulkanizmus nyomaival. A peremek jelentős része jelenleg is aktiv, amelynek jele a vulkanizmus és a földrengésesség. Az aktivság maximuma gyakran a jelenlegi kontinens peremen /Amerika/ gyakran attól távol, de azzal párhuzamosan, óceáni területen /Ausztráliától keletre/, ill. a peremhez közelebb átmeneti területen /Ázsiától keletre/ helyezkedik el.

A Csendes Óceán környékén is találunk azonban alárendelten paleozoos, vagy annál idősebb szerkezeteket.

1.2.1. Ázsia keleti peremének fejlődése:

Ázsiában nyugatról keletre, tehát a Csendes Óceán felé a szerkezeti elemek fiatalodnak. Ez vonatkozik az átmeneti területekre is. A szárazföld peremén megfigyelhető egy olyan keskenyebb ill. szélesebb sáv, amelynek az üledékei paleozoos, ill mezozoos eredetűek. Keletkezésük a mezozoikum kezdeténél nem idősebbek. Keletkezési időben és a földrajzi elhelyezkedésben általánosságban szabályszerüség jelentkezik. Északról délre ugyanis a gyűrődések fő szakaszai egyre idősebbek. /Ugyanakkor az átmeneti területeken délkelet felé, a Fülöp tenger

külső szigetsora felé a keletkezési kor fiatalodó tendenciát mutat./ Indokinában mezozoikum elei, Szibériában mezozoikum végiek a gyűrődések. /5/

1.2.2. Ázsia keleti peremének szerkezetmorfológiája:

A keleti peremet, kialakulásukat tekintve mezozoos, szerkezetmorfológiájukat tekintve ives orogének uralják, melyeket idősebb tömbök választják el. Ázsia északkeleti részén az ívek csapásiránya É-D általánosságban, dél felé Ny-K-i irányu.

A kontinens peremen ugyanakkor jelen vannak a paleozoos, vagy még idősebb szerkezetek is. Ezek az ősmasszivumok vagy körülhatároltak orogénekkel, /Amur vidéke/, vagy a jelenlegi kontinens szélen érintkeznek a Csendes Óceánnal, ill. self területekkel. /Mandzsuria/ Lehetnek üledékek takartak jelezve saját maguk, ill. környezetük egymáshoz képesti függőleges mozgását. Ezek a függőleges mozgások feltehetően tovább kelet felé is jellemezték a jelenleg elöntött részeket. /7/ Az utóbbi kontinentális jellegü területek forditva óceáni jellegü területekből is kialakulhattak. /23/ Ázsia mezozoos rendszere hozzáidomul a masszivumokhoz. Az egyes vonulatoknak ezen tul ives szerkezete van különösen észak felé. Az ívek nem egyértelmüen É-D-i irányuak. Sőt, akadnak erre az irányra majdnem merőleges irányok is./Verhojanszkij, Cserszkij hsg./ Az ívek végükkel kapcsolódhatnak /Jablonovszkij, Sztanovoj hsg./ A fent emlitett esetben az ívek egymásnak majdnem egyirányu folytatásai. Máskor hegyes szöget adhatnak /Cserszkij, Gidon hsg./. Ha egyes iveket meghosszabbitunk, /Nagy-Hszingan hsg./ azok más iveket metszehetnek /Sztanovoj hsg./. Ezek a sajátosságok a jelenlegi kontinens határon tul is folytatódnak, bizonyos tekintetben azonban eltérések vannak. Az ívek a jelenlegi partokhoz képest nem egyformán viszonyulnak. Az ívek változatos helyzete miatt konkordáns, diszkordáns és a pajzsok jelenléte miatt neutrális partok alakulnak ki.

A Jangcétől délre a szerkezetek uralkodó iránya a K-Ny lesz. Ezek az orogének alakjukat tekintve nem annyira iveltek, továbbá paleozoos Variszkuszi vonulatok irányába esnek. Az utóbiak Hátsó Indiában felváltva a mezozoos szerkezeteket egészen a jelenlegi kontinens határáig, sőt azon tul is nyomulnak, igy Borneora. /32/

A mezozoos területeken a gyűrődéseket követő törések és az ezzel járó függőleges mozgások az ívek közötti, tehát az

idősebb táblákat is érintette. /1/ Ezeket a mozgásokat savanyu magmatizmus kisérte. /1/ Ázsia déli részét, átterjedve az Indonéz szigetvilágra, nagyon fiatal képződmények adják. Keletkezési koruk hasonló az Ázsiától keletre elhelyezkedő szigetivek keletkezési korával.

1.2.3. A terület vulkáni tevékenysége.

A mai vulkanizmus a jelenlegi szigetiveken tapasztalható. Az Ázsiai kontinensen található ives szerkezetekben azonban vulkanikus anyagok vesznek részt, különösen Ázsia észak-keleti részén. /1/ Ugyanis,a szorosabb értelemben vett kontinentális ivek a jelenkori vulkánosság szempontjából inaktivak. Ezek a vulkáni maradványok bizonyitják a vulkáni aktivitás határa az óceán felé eltolódott. Ugyanakkor az óceán felől távolodva a vulkanikus eredetü anyagok mennyisége csökken. /1/ A vulkanitok mennyiségének csökkenésével, csökken a savanyu magmák aránya és nő a bazaltos jelleg. /1/ Tehát az andezites vulkánosság a Csendes Óceán környékére jellemző. A jelenlegi vulkanizmus eltolódása kelet felé, vagy az egész vulkanikus területsávnak a kelet felé történő áthelyeződéséből, vagy az emlitett sáv keleti határának további keletre tolódásából származik. Az ivek vulkanizmusa andezites. /1/ Az andezites vulkanizmus az ivek területén visszavezethető az ivek rügszerü szétesésére. /7/ Valószinü, hogy az ivek kiemelkedése és vulkanizmusuk egymással összefüggő jelenségek.

1.3.1. Amerika nyugati peremének fejlődése:

A Csendes Óceánt keletről is fiatal szerkezetek határolják. Ezek tovább kelet felé idősebb képződményekhez kapcsolódnak. Ez az orogén sáv a paleozoikumban már meglévő üledékgyüjtőből fejlődött. É-Amerika nyugati peremén és D-Amerika nyugat részén az Andokban több helyen a paleozoikumban Variszkuszi szerkezetek alakultak ki. /5/ Ez az üledékgyüjtő egészét nem érintette. É-Amerika nyugati felét a paleozoikumban tengerágak és geoantiklinálisok tagolták. /32/ Ez a szerkezetmorfológia részben átöröklődött a mezozoikumba is. /5/ A kérdéses területet ez jellemezte a Kordillerák végleges kialakulásáig. Nagy általánosságban elmondható, hogy a tengerágak szerepe folyamatosan csökkent, továbbá a geoantiklinálisok és tengerágak földrajzi helyzete eltolódott. /5/

Az üledékgyüjtő helyzet is átöröklődött a mezozoikumra. Ennek alapján a triászban epikontinentális mozgások jellemez-

ték főleg, de az orogén mozgások ujraéledésének jeleként az Andokban és a Kordillerákban is pikkelyes szerkezetek jöttek létre. /32/ A jurában az üledékgyüjtő egyes részeit heves orogenetikus folyamatok jellemzik, ez a Nevadai orogenezis./32/ É-Amerika területén jelentkezik, D-Amerikában hiányzik. /32/ Ezek a mozgások az üledékgyüjtő nyugati részét érintették./5/ Ezután itt a függőleges mozgások urlakodtak. /5/ Az üledékgyüjtő keleti részén a gyürődések kréta és harmad időszakiak. /5/; /32/

Az Andokat paleozoos és mezozoos üledékek épitik fel. Ezek az üledékek Perutól délre enyhén gyürten, vagy teljesen e nélkül nagyarányu függüleges mozgásokat szenvedtek el./5/ Perutól északra kainozoos gyürődések jellemzik az Andokat./5/ A gyürődés általában kelet felé válik általánossá.

1.3.2. Vulkanizmusa:

A szerkezeti mozgásokkal vulkanizmus jár együtt. Ez csökkenten a mai napig jellemzi a területet. Részben az erőteljes vulkanizmussal magyarázható az Andok egyes részeinek gyenge gyürődése. Ugyanis a jura kori vulkanizmus tulsulyban van, különösen az Andok nyugati részén a jura tengeri rétegekkel szemben. /32/ A jura vulkanizmus azonban jelntkezett ~~az~~ É-Amerikában is. Igy Californiában /tenger alatti kitörések/ Sierra Nevadában pedig erőteljes plutonizmusként. /5/ A krétában északon a vulkanizmus kelet felé tolódik el, /Colorádó, Sziklás hsg./. /32/

A vulkanizmus, egész Amerikára vonatkoztatva, különösen a nyugati és középső láncokban volt jelentős, gyakran plutonizmussal. A plutonok és a vulkánok anyagai andezites jellegüek. /31/ A jelenlegi vulkanizmus lehet hasonlóan andezites, /32/ lehet azonban bázosos is, különösen Közép-, és D-Amerikában. /5/

1.3.3. Amerika nyugati felének szerkezetmorfológiája:

Az Amerikai kontinens nyugati felén főleg a mezozoikumban és a kainozoikumban kialakult szerkezetek többé-kevésbé részekre különülnek. Egészében csapásuk É-D-i irányu, párhuzamosak a partokkal. BENIOFF szerint a jelenlegi partokhoz közel a szárazföldön hosszanti mélytörések haladnak. /3/ A kipattanó rengések és a fellépő mozgások alapján Chile partjainál, Californiánál a St. András törésnél, beszámol továbbá az Amerikai kontinens egyéb töréseiről is, amelyek a parttól tá-

volabb haladnak, azzal gyakran párhuzamosak. /3/ Nyilván az Andok területén is jelentősek a töréses szerkezetek, mivel az Andok fejlődését jelentős részben vertikális mozgásokból vezetik le. /5/ É-Amerikában a láncok lefeljebb enyhén iveltek, me közelitőleg párhuzamosak. A kétoldali fő lánc azonban nem pontosan párhuzamosan halad. Ahol egymástól jelentősebben eltávolodnak, ott magas helyzetü medencék alakulnak ki. /Nagy medence, Colorado plató, Mexikói fennsik, Columbiai medence./ Ebből a Columbiai medence és a Colorado plató lényegében bazalt takarós, mely az elsőnél jelentősebb. /5/ A Nagy medence gyürődött. /5/ BULLA leirása szerint magasan elhelyezkedők a medencék /részben feltöltés miatt/ ovális alakuak. /7/ Peremeik törések lehetnek, jelezve a szomszédos területek eltérő arányu ill. irányu függőleges mozgását, gyakran a peremek törés nélküliek, jelezve a medencék esetleges lehajlásos kialakulását.

Ujabban a Kordillerák láncai közti területet egységesen köztes területnek értelmezik./29/ K-Amerika felé a Kordillerák elkeskenyednek. Az Andokhoz az irodalom szerint nem is kapcsolódnak. Panama környéke vulkanikus anyagokból épül fel. /31;5/ Az Andok párhuzamos láncok sorozata, mely három fő ágra oszlik, dél- és nyugat felé csökkenő üledékes kőzetekkel és csökkenő gyürődöttséggel. A Kelet-Ázsiához hasonló iveltséget ebben a hegységben sem lehet kimutatni, viszont majdnem egy "S" kanyart ir le a csapása.A hegységnyalábok ezen belül egymáshoz képest még párhuzamosabban futnak, mint É-Amerikában. A hegységnyalábok még ennek ellenére sem haladnak háboritatlanul. Egyes helyeken a párhuzamosság megszünik. Ennek oka lehet az É-Amerikai medencékhez hasonló felföld, /Boliviai felföld/ vagy egy vulkanizmusban koncentráltabb terület.

1.4.1. Ausztrália keleti peremének fejlődése:

Ausztráliában is megfigyelhető a fiatalodás kelet felé. A kontinens közepén elhelyezkedő pajzsot keleten egy É-D-i irányu teknő /Tasmaniai teknő/ határolta. /5/ Ebben az üledék gyüjtőben még a paleozoikumban végbementek mozgások, amelyek orogenezisnek minősülnek. A mozgások ideje alapján főleg a Kaledon /32/, és a Variszkuszi /5/ orogenezisekhez sorolhatók ezek. A mezozoikumban Ausztrália függőleges mozgásokat végzett, amelyeket átvett a paleozoikum végén kiemelkedett orogén terület is. /5/ Tényleges üledékgyüjtő és orogenetikus

viszonyok nem alakultak már ki a mezozoikumban. /5/ Ezek a viszonyok áttevődtek a jelenlegi kontinenstől keletre elterülő térségre. /5/

A keleti peremvidéknek, különösen a déli részén, igen jelentős már a paleozoikumban, és azóta kisebb megszakitásokkal a harmad időszakig folytatódott. /5/ a vulkanizmus.

1.4.2. Ausztrália keleti peremének szerkezetmorfológiája:

A keleti szerkezeti elem konkordáns a parttal. Iránya É--D. Folytonos, nem tagolódik sem hosszanti, sem szélességi irán ba. Kissé hajlott, a domboru oldalán Csendes Óceán felé fordul. Déli része keskenyebb, mint az északi. Ha csak az északi részt nézzük önmagában enyhén ivelt, az óceán felé homoru.

1.5.1. Az Antarktisz északi peremének fejlődése:

A kontinens többsége pajzs. A Csendes Óceán felé a kontinens fiatalodik. A kontinens szegélyén paleozoikus és mezozoikus rétegek helyezkednek el. A Graham-föld orogenetikus mozgásai az Andokéval egyezik meg. Ennek folytatásában azonban az Edsel hsg. bár gyűrődött, az orogenezis ideje nem ismert./5/ A vulkanizmus igen erőteljes volt a mezozoikumban, amely a mai napig fennmaradt Graham földön, egyes szigeteken csoportosan, sőt elszortan a kontinens más területein is. /5/ A vulkanizmus savanyu és bázisos jelleg között változik. /5/

1.5.2. Az Antarktisz szerkezetmorfológiája:

A partvidéken itt is szerkezeti ivek találhatók. /5/ Ezek konkordáns partot adnak.

1.6.1. Közös vonások a kontinens peremeken:

a./ A peremeken jelen vannak a mezozoos eredetü szerkezetek. /Kivétel Ausztrália./

b./ 1. A mezozoos eredetü szerkezetek idősebb szerkezeteket fognak közre.

2. A megfelelő területeken tengerágak és küszöbök váltogatták egymást, az akkori szárazföld és a Csendes Óceán között.

c./ Általánosságban a szerkezeti elemek születésének ideje/legalábbis a felszinieké/ a jelenlegi partok felé fiatalodást mutat.

d./ Szerkezeti mozgások keletkezésének kora Ausztráliától kiindulva az óramutató járásával megegyező irányba halad. /Kivétel az Indonéz szigetvilág és esetleg az Antarktisz./

e./ Az orogenetikus mozgásokat függőleges mozgások váltot-

ták fel, amelyek egyes helyeken a mai napig végbemennek. /D--Amerika/

f./ A vulkanizmus a szerkezeti mozgásokhoz hasonlóan gyakran vele paralell változott térben és időben.

g./ Egyes időszakokban a mai szárazföldek mindegyikén tapasztalható bázikus vulkanizmus. /Az eddig tárgyaltakra vonatkoztatva./

1.6.2. Eltérő vonások a kontinens peremeken:

a./ A Csendes Óceántól nyugatra eső területeken az orogenetikus mozgások előbb lezárultak, mint az Óceántól keletre elhelyezkedő peremeken.

b./ Bár a fiatal orogének iveltsége a Csendes Óceán környékén mindenhol tapasztalható, az iveltség mértékében igen nagy eltérések vannak Ázsia és Amerika között.

c./ Az Amerikai kontinensen jelenleg is tapasztalható bázisos vulkanizmus.

e./ Az Amerikai kontinens orogénjei magas helyzatü medencéket fognak közre. Ázsiában az orogének inkább hozzáidomulnak egy-egy idősebb szerkezeti elemhez. Az orogének által közrezárt területek Ázsiában jelentősebb nagyságu területet tesznek ki, mint Amerikában.

f./ Az Ázsiai kontinensen dél felé a szerkezetmorfológia változik/különösen az iránya/, ez kevésbé tapasztalható az Amerikai kontinensen.

g./ Az Ázsiai kontinensen a vulkánosság az óceán felé, az Amerikain az óceántól távolodó a földtani korok függvényében.

1.6.3. Eltérő vonások egy kontinens peremen belül:

a./ Ázsia: Eltérés van Észak-kelet-Ázsia és a Fülöp tenger magasságában elhelyezkedő területek között: a keletkezési korban, az ívek kapcsolódásának bonyolultságában, azok irányában, a vulkanikus anyagoknak eltérő jelentőségében, a szerkezeti elemekben.

b./ Amerika: Észak-, és Dél-Amerika között eltérés van a szerkezetek keletkezési korában, a gyürött-ség fokában, továbbá a szerkezeti elemek által közrezárt medencékben. /Északon jelentősebbek és más jellegüek, mint délen./

II. A CSENDES ÓCEÁN ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE:

1. Óceáni és kontinentális szint:

A hipszografikus görbe alapján a Föld felszin két fő szintre, az óceánok és kontinensek szintjére osztható. A két szint között függőlegesen kb. 5-6 km-es eltérés tapasztalható. Az alsó szintet /óceáni szint/, a felső szint /kontinentális szint/ tagjai különálló részekre bontják.

Az óceán fogalma BULLA alapján:

a. nagy kiterjedés,
b. átlagosan nagy mélység,
c. önálló áramlás és tengerjárás rendszer,
d. sótartalom kis ingadozása,
e. hidegviz tartalék,

Ilyen,a kontinensek által körülhatárolt terület a Csendes Óceán. A két szint fokozatosan megy át egymásba. A kontinentális szint felől haladva: self terület, kontinetális lejtő és óceáni szint a sorrend.

2. A Csendes Óceán kéregszerkezete:

A Földet, mint egészet három eltérő övre bontják: mag, köpeny, kéreg. /10/ A kéreg az óceáni szinten vékonyabb, mint a kontinentális szinten. Igy a Csendes Óceánnál hat km-nek adódik. /29/

A kérget egy felső, E.SUESS szerint szial, és egy alsó, szima nevezetü részre tagolják. /29/ Kőzettanilag a szial gránitnak, a szima gabrónak minősül. /10/ A szial kémiailag Si, Al, a szima Fe, Ca, Mg összetételü. /29/

Az Atlanti és Indiai Óceánok kérgénél a szial kimutatható. /31/ Mivel az óceáni szinten hiányzik a gránit, ugyanakkor a kőzet nem minősül gabrónak, jogosnak látszik az óceáni szint felső részét Van BEMMELEN szerint szalszimának nevezni. /29/ Tehát átment a szima és szial között, ez kőzettanilag a bazaltnak felel meg. /Ujabban egyszerüen csak kontinentális és óceáni kéregről beszélnek./ Ilyen bazalt alkotja a Csendes Óceán kérgét. /31;29/ Elképzelhető, hogy még a bazalt is hiányzik néhány helyen a Csendes Óceánban, igy az É-K-i Pacifikumban. /31/

Az óceáni szint kőzeteinek fajsulya 3,0 gr/cm^3, szemben a kontinentális szint kőzeteivel, ahol ez az érték 2,7 gr/cm^3.

Mielőtt a Csendes Óceán további jellemzését elvégeznénk

célszerü lesz a területet tagolni.

3.1.1. A Csendes óceán tagozódása:

Az Atlanti óceán alakja durván téglalaphoz, az Indiai Óceáné háromszöghöz, a Csendes Óceáné egy körhöz hasonlitható. Már a mélységtérképek vizsgálata alapján kiderül, hogy a kontinens partvonalak nem egyenértékűek a tényleges óceánnal. /Ha elfogadjuk azt, hogy a kontinentális és óceáni szint között 5-6 km-es függőleges eltérés tapasztalható./

A kontinentális partvonalak által határolt területen belül helyezkedik el, azokhoz viszonyitva aszimmetrikusan egy 5-6 km-es átlagos mélységgel jellemzett terület. Észak-dél irányban hosszabb, mint kelet-nyugati irányban. Dél felé elkeskenyedő, dél-nyugaton kontinentális jellegü terület nyomul kelet felé. A két terület alakja nem hasonló. Keleten a határ majdnem közös, délkeleten tér el egymástól a legjobban.

Igy a jelenlegi partvonalak közötti Csendes Óceán két részből áll. Egy középpont felé állandóan mélyülő szabálytalan körgyürüből és az ez által határolt 5-6 km-es mélységü területből. Az előbbit átmeneti területnek, az utóbbit központi medencének fogom nevezni. A gyürü nem mindenhol szabályosan jelenik meg. Hol keskenyebb, hol szélesebb sáv. A két terület nemcsak mélység viszonyok alapján különithető el, bár az elválasztás nem mindig egyértelmü.

Az elválasztás lehetséges geofizikai, vulkanológiai, kőzettani és szerkezetmorfológiai alapon. Sok esetben ezek egybeesnek, máskor valamelyik hiányzik, előfordulhat, hogy a felsorolt jellegzetességek nem mutathatók ki.

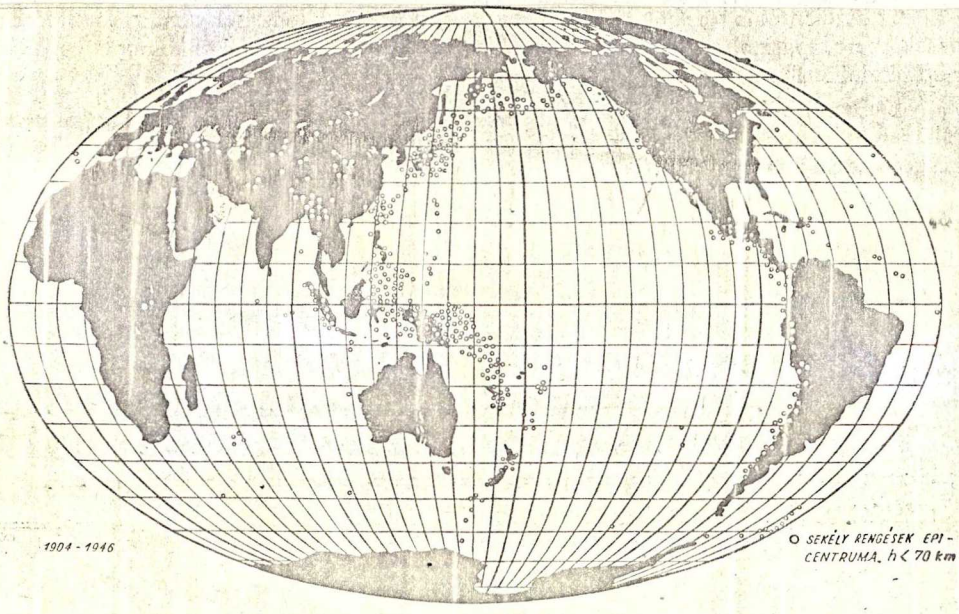
3.1.2. Elkülönités geofizikai, kőzettani, morfológiai szempontok szerint:

Szükebb értelemben akkor beszélünk Csendes Óceánról, /központi medence/ ha csak az óceáni szintet tekintjük. Ez az óceáni szint a kontinentális lejtő végénél kezdődik. A gyakorlatban nem lehet mindig egyszerüen mélységviszonyok alapján elkülöniteni az óceáni szintet az átmeneti területektől. Az óceáni szinten előfordulnak jelentős kiemelkedések, az átmeneti területeken ugyanakkor jelentős mélységeket elérő medencék.

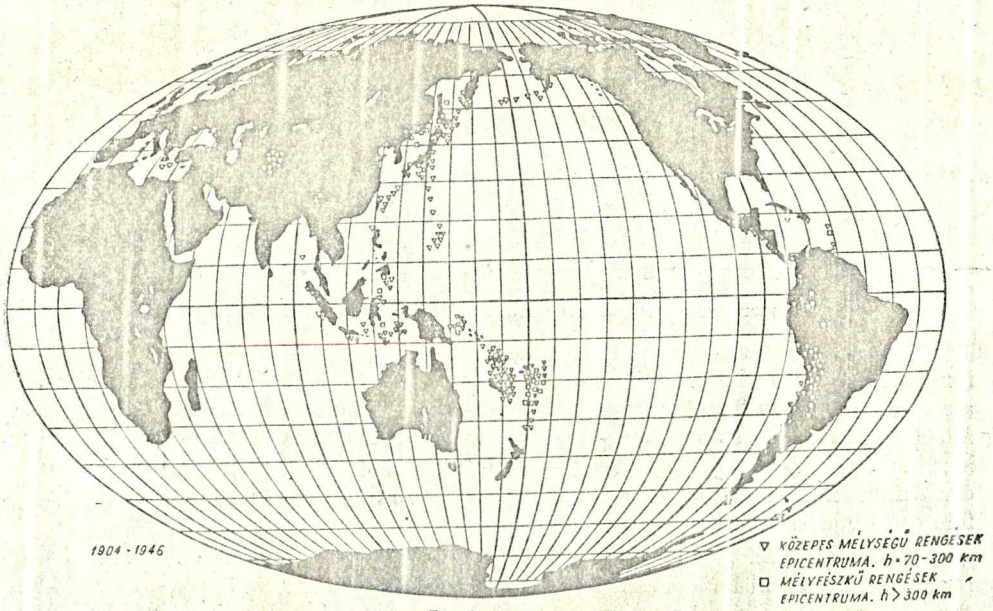
3.1.2.1. Geofizikai szempont:

A 7-nél nagyobb magnitudóju rengések a Földön szabályosan megjelenő övekbe rendeződnek. /11/ Sekélyfészkü rengések 40%-a, /1.ábra/, a közepesek 90%-a /1.ábra/ és majdnem az összes mély-

fészkü földrengés /1.ábra/ a Csendes Óceánra esnek. /11/ A rengések követik a kontinensek irányát, sőt át is terjedhetnek azokra, különösen Dél-Amerika esetében /35/ Igy a rengések epicentrumát tekintve egy körgyürü sávot kapunk, ennek a körgyürünek az epicentrumai nem esnek a nyilvánvalóan óceáni szin területére. Igy jogosnak látszik az a feltevés, /12/ hogy ritka kivételtől eltekintve a rengési sáv óceán felé eső szélét az óceáni szint határának tekintsük. /1.ábra/ EGYED nyomán/11/



69. ábra
A nagyméretű ($M \geq 7$) sekélyrengések eloszlása

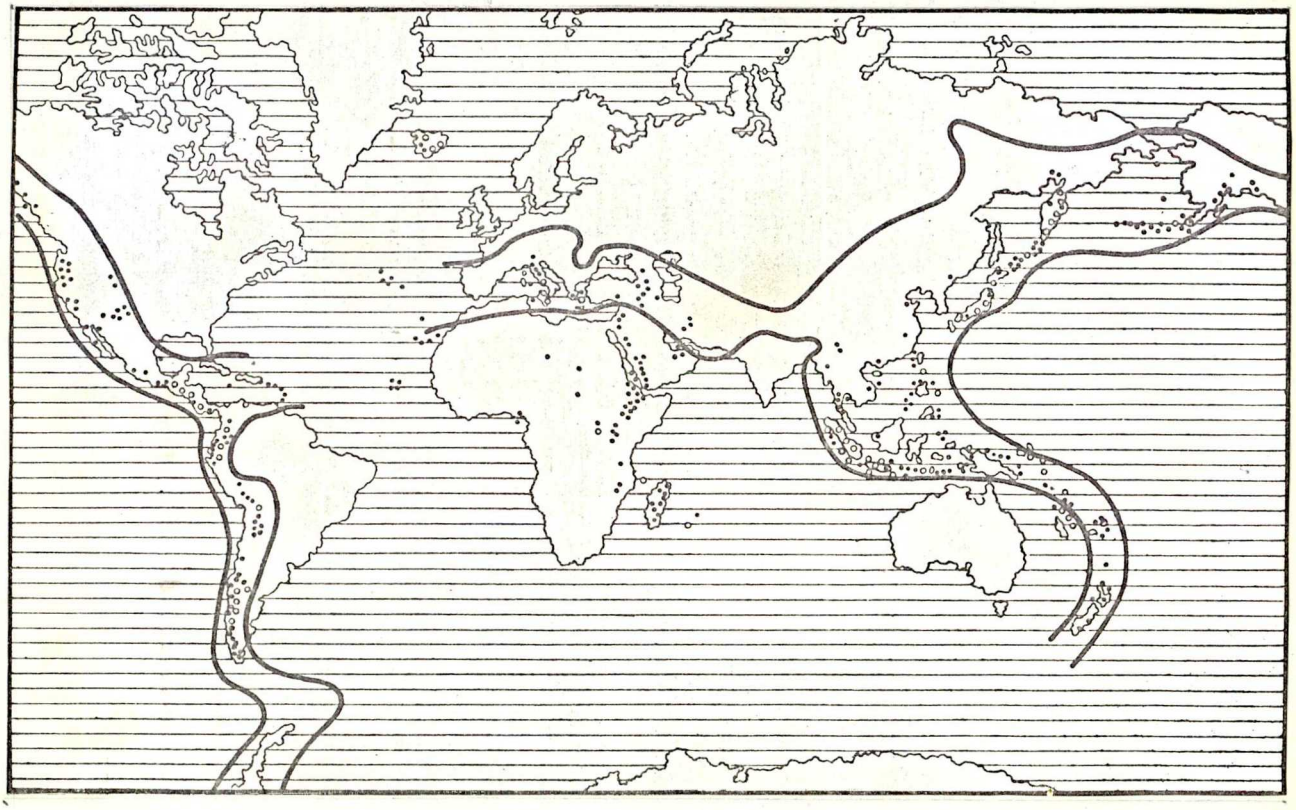


70. ábra
A nagyméretű ($M \geq 7$) közepes és mélyfészkű rengések eloszlása

1. ábra

3.1.2.2. Kőzettani szempont:

A jelenlegi vulkanizmus zöme /2.ábra/ a Csendes Óceánra ill. a környékére koncentrálódik, ezen belül azonban meglehetős gyakorisága fordul elő a különböző tipusu területeken. /2.ábra/

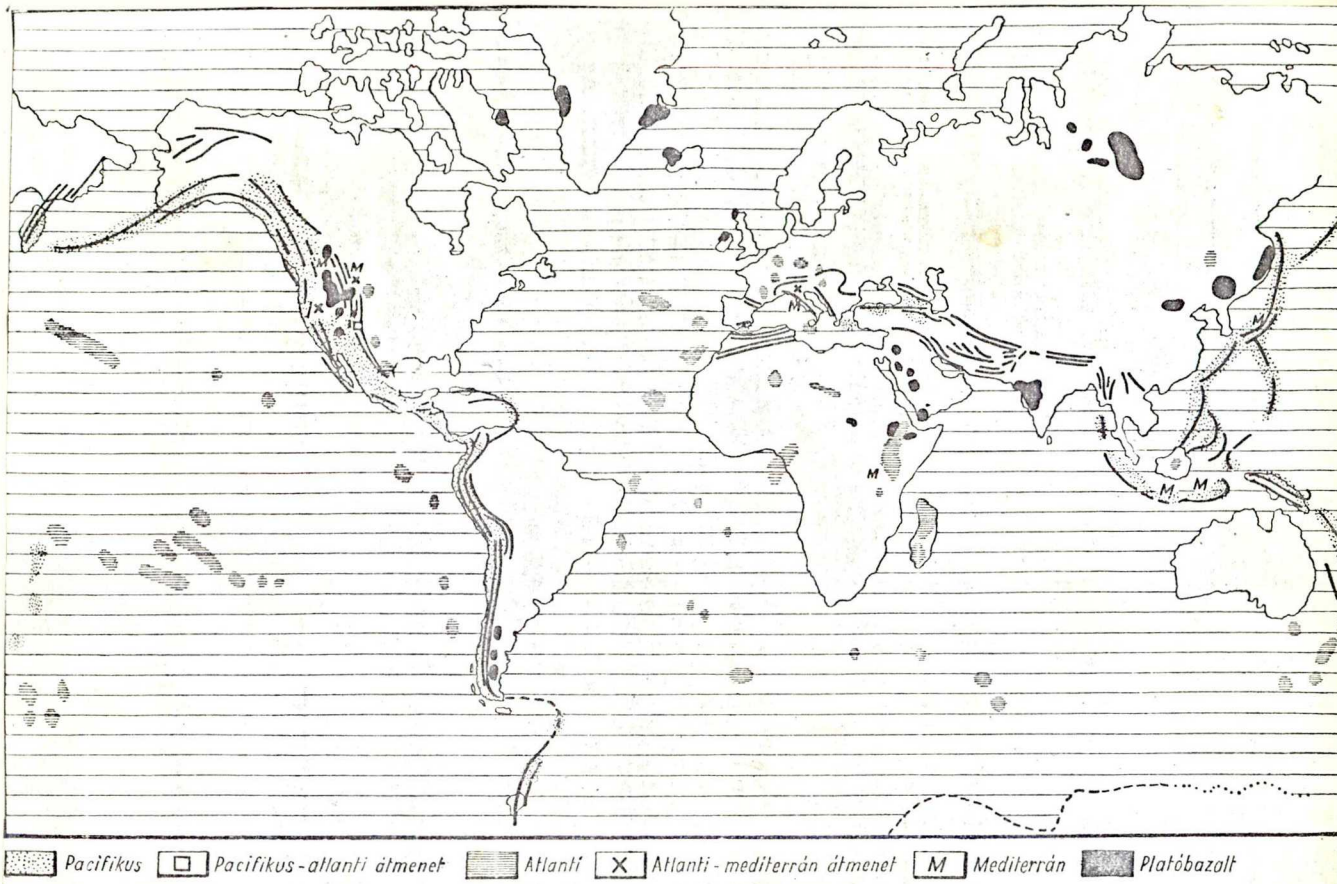


2. ábra

A kontinens peremi vulkánok elterjedése. /HOLMES nyomán/;/31/

Az óceáni kérgen termelődött láva azonban bázikus, /31;29 a nem óceáni kéreg vulkánossága savanyu jellegü./3.ábra/;/29/

Az óceánnal szomszédos átmeneti területek vulkánossága döntő mértékben savanyu, ill. affelé mutató. Kirajzolható egy vonal Ázsia és Ausztrália partjaival paralell /4.ábra/, amelytől a már emlitett kontinensek felé eső területeken müködő vulkánok nem bázisos, ugyanakkor az átellenes oldalán a vulkánok egyértelmüen csak bázisos lávákat termelnek, ez a vonal az an-



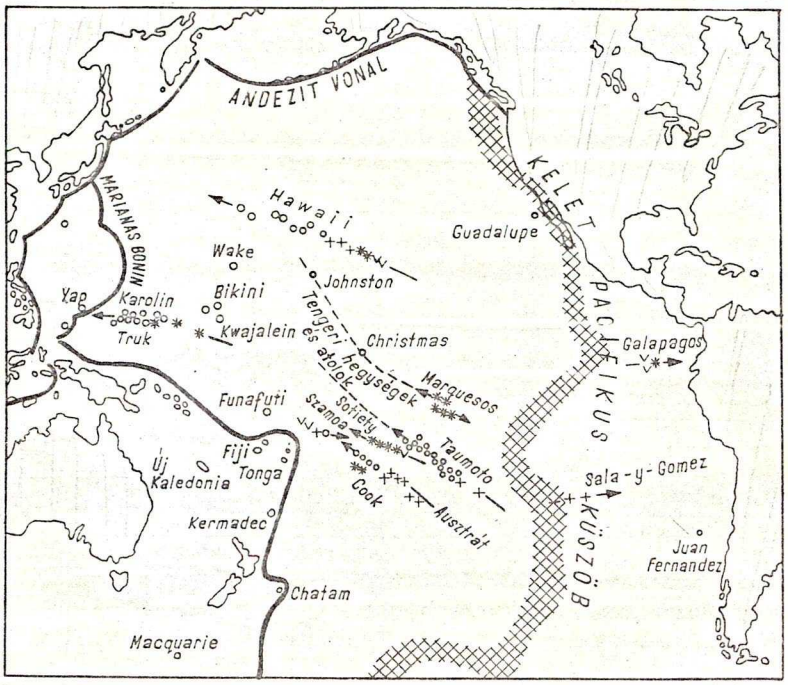
[redacted]. Magmatípusok elterjedése (RITTMANN nyomán) /31/

3. ábra

dezit vonal, mely vonal kimutatható a rengéshullámok sebességének a változásával. /12/

Az andezit vonal helyzete a Csendes Óceán nyugati felében sem mindenhol világos, méginkább nem a keleti területeken. Itt még az Amerikai kontinensen is kifejezetten bázisos vulkánok müködnek. /5/

Többen kisérletet tettek az andezitvonalnak a meghosszabbitására a Csendes Óceánt övező partok mentén. /5.ábra/ Igy CHUB /1934/ az Amerikai kontinens nyugati partjaitól ill. a kontinentális lejtőtől számol andezites tipusu területtel. /29/ MAC DONALD /1934/ az andezitvonalat D-Amerika magasságában a Kelet Csendes Óceáni Hátságra teszi. Ettől délre a D-Amerikai kontinens szegélyével párhuzamosan, északra az Amerikai kon-



I. 58. ábra A vulkánosság vándorlása a Pacifikus-óceánban /29/

A nyíl növekvő kort és besüllyedést jelez,
v: aktív vulkán
csillag: kissé lepusztult vulkán
kereszt: erősen lepusztult vulkán
pont: bazaltos maradvány
kör: atoll

(*Ábrajavítás:* Taumoto helyett Tuamotu; Sotiety helyett Societé; Marquesos helyett Marquises; Ausztrát helyett Austral.)

4. ábra

tinens szegélyével halad párhuzamosan szerinte. /29/

Mindkét szerző összekapcsolja a két ágat északon, délen azonban nem. Ugy tünik, hogy az óceán nyugati peremein olyanok a viszonyok, hogy az andezitvonal kialakulásához szükséges feltételek létrejönnek. Az andezitvonal Uj Zélandtól kezdve HÉMERVÁRI szerint Ausztrália partjait kiséri és a Jáva árokhoz tart. /14/

3.1.2.3. Morfológia szerint:

Legfeltünőbb a morfológiai határ a két tipusu terület érintkezésénél, mivel itt különösen a nagy mélységü sávok, a mélytengeri árkok helyezkednek el.

A fenn nevezettek is hiányozhatnak /É-Amerika/ ill. kifejlődésük megszakitott. / Ausztrália környéke/

Törésvonalak
Mezozoos - harmadkori szigetívek
Későharmadkori - jelenlegi szigetívek
Óceáni küszöbök
4,0 Paleobatimetrikus (~mezozoikus) mélységvonalak (km)
Andezitvonal, Mac Donald (1949) szerint
Andezit területek, Chub (1934) szerint
Mélytengeri árkok

I. 69. ábra A Pacifikus-óceán szerkezete; /29/

5. ábra

3.1.2.4. A felsorolt tényezők egybevetése:

A három tényező gyakran majdnem egybe esik, ill. egymással paralell. A rengések majdnem mindig a mélytengeri árkok és a kontinens közé esnek. Az andezitvonal és a mélytengeri árkok HÉDERVÁRI szerint egybeesnek - ilyenkor az andezitvonal az árok hossztengelye mentén, az árok középvonalához közel, a kontinentális lejtőn - vagy a két árok közötti átlagosan legrövidebb szakaszon halad. /12;14/

Van ahol a három határt jelentő tényező nem esik egybe, hiányzik, esetleg szétágazik. /5.ábra/

Ezek a következők: a./ Fülöp tenger ill. környéke,
b./ Antarktisz partvidéke,
c./ Amerika.

Végeredményben az elhatárolás szempontjából kisebb hosszuságu a szabályosnak mondható, mint a nem szabályos terület.

a./ Japántól délre a mélytengeri ároksor kettéágazik közrefogva egy nagy mélységü sok tekintetben különleges területet, a Fülöp tengert.

A kontinentális lejtőx a mélytengeri árkoknak a bal oldali ágától nyugatra végződik. A jobb oldali ágat, tehát az óceán felőlit /Izu, Mariana, Palau árkok/ nem kiséri kontinentális lejtő, csupán egy tengeralatti kiemelkedés. Az andezitvonal ezt a külső ágat követi. /21/

b./ Az Antarktisz partvidéke ill. az ottani átmeneti területek nem mutatnak olyan jelleget, melyet a Csendes Óceánt kisérő átmeneti területek mutatnak. Inkább lehetne sorolni a másik két óceán környezetéhez, bár ennek oka lehet a hiányos megfigyelés is.

c./ D-Amerikánál a mélytengeri ág és a földrengésességi zóna határa egybeesik. Ugyanez Közép-Amerikánál is megfigyelhető. É-Amerikánál mélytengeri árok nem fordul elő. Bizonyos tipusu rengések szintén teljesen hiányoznak. Szemben más óceánt határoló területekkel, ahol mindkettő megtalálható. Egyes szerzők szerint /MENARD, SCHEFFER/ É-Amerika nyugati fele részben óceáni jellegü kéregből épül fel./25;21/

4. <u>A Csendes Óceán földrajzi leirása</u>: /19;37;42;43; térképek alapján./

A Föld legnagyobb óceánja, területe a Föld felszinének kb. 1/3-át boritja. Területe: 179800000 km^2, a melléktengerek nélkül 173900000 km^2. /42/

Északon és délen a sarkkörök határolják, keleten és nyugaton egy-egy hosszuságí körrel nem adható meg egyértelmüen a határ.

4.1.<u>Ázsia menti területek</u>:

Az Óceánt nyugaton Ázsia felé szabályosan É-D-i irányba szigetivek tagolják. Ezek a szigetivek peremtengereket ill. szegélytengereket füznek le az Óceánból:

Az Aleuti szigetek a Bering tengert,

A Kamcsatka félsziget és a Kuril szigetek az Ohotszki tengert,

Szahalin, Hokkaido, Honshu, Shikoku, Kyusu szigetek és Korea félszigete a Japán tengert,

Korea félszigete, Ryuku szigetek Tajvannal a Sárga tengert és a kelet Kinai tengert,
A Fülöp szigetek és Borneo szigete a Dél Kinai tengert.

Ezek a tengerek többnyire sekélyek. A perem vagy szegély tengereknek az alakja a szomszédos szárazföldtől függ, mélységük csekély, áramlás, sótartalom, ár-apály-dagály az Óceántól függ, fiatalok. /32/ A szigetivek felé mélyülnek, a mélyülés mértéke eltérő.

A szigetiveket az Óceán felé eső oldalon mélytengeri árkok kisérik. Ezek északról dél felé haladva a következők:

Aleuti szigeteknél az Aleuti árok,
Kuril szigeteknél a Kuril árok,
Japán szigeteinél a Japán árok.

Az Északi szélesség 35° körül a Japán szigetektől délre a szigetek az Óceán kiemelkedései és a mélytengeri árkok kettő ágaznak. Nyugati ág: Ryuku szigetek /Ryuku árok/, Fülöp szigetek /Fülöp árok/.

Keleti ág: Bonin szigetek /Izu árok/, Mariana szigetek /Mariana árok/, Palau és Yap szigetek /Palau árok/.

A felsoroltak egy olyan keretet képeznek, mely a Fülöp tengert fogja közre. A keret az Északi szélesség 20° körül kerül egymástól a legnagyobb távolságra. Innen dél felé a két ág közeledik egymáshoz és az Egyenlitő körül egyesülnek.

A Fülöp tengert egy É-D-i irányu tenger alatti kiemelkedés mely a Yap szigetek és a Daitó szigetek között helyezkedik el kb. a Keleti hosszuság 130° mentén, két részre osztja. Egy nyugati Fülöp és egy keleti Nyugat Mariana medencére. Az utóbbitól északra, de még a Fülöp tenger medencéjében helyezkedik el a Shikoku medence.

4.2. Indonéz szigetvilág:

Dél-Kinai tenger, Jáva árok, Uj Guinea és a Fülöp szigetek közötti térség. Kisebb-nagyobb szigetekkel bőségesen tagolt terület. Délen a szigetvilágot az Indiai Óceán felé a Szumátra, Jáva, Kis Szunda szigetek zárják, északon a Fülöp szigetek.

A szigetek által külön körülhatárolt tengeri területek mélysége nyugatról kelet felé nő. Borneo és Jáva között a sekél Jáva tenger a Nagy Szunda szigetekkel helyezkedik el. Borneo ill. Celebesz és a Fülöp szigetek, valamint a Maluku szigetek k zött északról délre a következő tengerek sorakoznak:

Palawan szigete és Mindanao szigetek között a Sulu tenger, Mindanao és Celebesz között a Celebesz tenger, Celebesz és Timor szigetek között a Banda tenger.

4.3. Melanézia:

Ausztráliától keletre egy olyan terület jelölhető ki, amelynek határai kb. Uj Guinea-Samoa szigeteket, és a Samoa--Uj Zéland szigeteket összekötő egyenesek adják. Észak felé a határ elmosódott, kelet felé azonban az É-D-i irányu árkok határozottan elkülönitik a Csendes Óceán központi mélyedésétől. A szigetek kettős iv mentén helyezkednek el. A sorokba rendeződött szigetek Uj Guineához ill. Uj Zélandhoz közeledve összetartanak.

A belső iv: Uj Guinea, Uj Kaledonia,esetleg Uj Zéland.

A külső iv: Admiralitás szigetek, Bismarck szigetek, Salamon szigetek, Uj Hebridák, Fiji szigetek, esetleg Uj Zéland.

A szigetek sora nincs olyan szabályosan kifejlődve, mint Ázsiától keletre. A szigeteknek nincsenek elkülönült medencéi. Az Óceán általában jóval mélyebb, mint az Ázsiai szigetek mögött.

Sekély tenger található Uj Guinea és Ausztrália között. /Arafura tenger./ A szigetek gyakran tenger-alatti kiemelkedéseken helyezkednek el. /Salamon szigetek, Uj Hebridák/. A kiemelkedések között néhány szabálytalanul elhelyezkedő medence figyelhető meg. Uj Kaledónia szigete és a Lord Howe küszöb között a Koral és a Tasman medence, és Uj Kaledónia a Kermadek árok és Uj Zéland között a Fiji medence helyezkedik el.

A szigetvilágban jellemzők a mélytengeri árkok is, amelyek a legtöbb esetben a kontinenstől tekintélyes távolságra huzódnak. Az árkok, vagy szigetek között /Uj Britannia/, vagy a szigeteknek az Óceán felé eső oldalán találhatók. /Tonga, Kermadek árkok./ Az előző esetben az árkok feltünően rövidek.

4.4. Mikronézia:

Északi határát az északi szélesség 20° mentén huzódó tengeralatti kiemelkedés a "Közép Óceáni hsg", nyugaton a Marianák ive, keleten a Vasárnap-Hétfő vonal, délen Melanézia adja.

Egyenletes, nagy tengermélység jellemzi keleten. Nyugaton három medence: a Nyugat- és Kelet Karolina medencék, és ezektől északra a Kelet Mariana medence tagolja. A szigetek nyugat -kelet irányban huzódnak. Nyugaton a medencék határain össz-

pontosulva kelet felé kissé szétszóródnak. Igy a Karolina szigetek a Kelet Mariana medence és a Karolina medencék között kelet-nyugati irányban helyezkednek el. Ez a szigetvilág kisebb csoportokra oszlik, amelyek észak-északnyugati, dél-délkeleti sorokba rendeződnek. Kelet felé a szigetvilág önálló csoportokra szakadozik. /Marshall, Gilbert szigetcsoportok/

4.5. Polinézia:

A Vasárnap-Hétfő vonaltól keletre helyezkedik el. Apró szigetek, melyek csoportokat alkotnak, északnyugat-délkeleti irányba rendeződve. /Hawai, Tuamotu, Society szigetek./ Közülük észak-déli irányuak a Cook szigetek.

4.6. Észak-Csendes Óceán:

A Hawai szigetek folytatásában észak-dél irányban az Emperor nevü tengeralatti kiemelkedés huzódik. Ez a Csendes Óceán északi részét két részre osztja: az Észak-nyugati Csendes Óceáni medencére és az Észak-keleti Csendes Óceáni medencére.

4.7. Dél-Csendes Óceán:

A délkelet Csendes Óceáni Hátság két részre tagolja: a dél-nyugat Csendes Óceáni medencére és a dél-kelet Csendes Óceáni medencére. A Hátság északon az Albatross platóba megy át. Kelet felé kiágazásai vannak: Chilei, Nasca küszöb, melyek medencéket fognak közre. Az Albatross plató és a kiágazások között egy nagy medence a Perui medence helyezkedik el.

A kontinens mellett közvetlenül árkok sorakoznak. /Közép-Amerikai, Perui, Chilei árkok./

5. Üledékképződés és üledékek a Csendes Óceánban.

5.1. Az üledékképződésről általában:

A Csendes Óceán medence jellege miatt elsősorban felhalmozási terület. Időlegesen helyenként és természetesen alárendelten errózió is felléphet, akár vizzel boritott területeken is. A Csendes Óceán különböző részein eltérő sebességgel folyó üledékképződéssel kell számolni. A belső területeken egy 1 cm/1000 év /5/, ill. 1-10 mm/1000 év lehet az üledékképződés mértéke. /21/ A partoktól távolodva sekély tengeri, átmeneti /hemipelágikus/ és mélytengeri /pelágikus/ üledékek következnek. MENARD szerint 5-6 km-es vastagságu bazalt fölött kb. 2 km-es vastagságu üledék van, melyből 1,3 km már kőzetté vált. /21/ Adott helyen az üledékképződés mennyisége a lehordási terület nagyságától és a két terület távolságától függ elsősorban. A Csendes Óceán jelentős részén ez a feltétel /távolság

szerinti változás/ már csak részben, vagy egyáltalán nem érvényes az igen nagy távolságok miatt. A belső területeken üledékadó szerepe megnő az élővilágnak, és a fent leirt törvényszerüségnek a sürün előforduló szigetek környékén lehet helyi jelentősége.

Az üledékek befelé terjedését az Óceán belső területei felé az üledékcsapdák is gátolják.

5.2. Üledékcsapdák:

Az üledékek /a kontinensről származók/ jobban koncentrálódnak a Csendes Óceánban, mint a másik két Óceánban. Ennek helye az Óceán átmeneti területe.

Oka: A Csendes Óceánban a partokkal párhuzamosan, de azoktól nem egyenlő távolságra üledékcsapdák fejlődnek ki. /II.1.ábra/

Az üledékcsapda MENARD szerint lehet: a./ szigetiv,

b./ mélytengeri árok./21/

Ázsia partjainál az üledékcsapda gyakran kettős /szigetiv és mélytengeri árok/. Délnyugaton a Melanéziai szigetvilágban nagyon hiányos, É-Amerika partjainál nincs, D-Amerika partjainál mélytengeri árok van.

A szigetiv semmilyen üledéket nem enged át, az üledék a szigetivek közötti tengerrészeken juthat ki nyilt óceáni területre, ha két iv között megfelelően nagy távolság van.

A fenéken mozgó üledék semmiképpen sem jut tul a mélytengeri árkon, a finomabb üledék azonban igen. A mélytengeri árkok között, mivel nem árnyékolják le az áramlásokat, az üledéktömeg jelentős része juthat közöttük ill. felettük óceáni területre.

Ázsia partjainál a kettős üledékcsapda miatt a szigetek üledékfelfogása a peremtengerekre vonatkozik, a mélytengeri árkoké viszont a szigetivek lejtőire. Az előbbi esetben az üledékszolgáltató a kontinens és a megfelelő szigetiv, az utóbbi esetben szinte kizárólag a szigetiv.

5.3. Üledékszállitási módok:

5.3.1. Óceántól független szállitás:

Szerepük kicsi az üledékképződésben. Az igy szállitott üledék nincs szükebb területhez kötve. Ide sorolhatjuk a szél által hordott anyagokat és a kozmikus eredetü porokat.

A jéghegyek által történő szállitás már részben a következő csoprthoz sorolható.

5.3.2. ~~Óceántól függő szállitás~~:

A le nem ülepedett anyagok, vagy a hullámzással felkavartak az áramlásokkal szállitódnak csökkenő mértékben az óceán felé.

5.3.3. Lejtőn szállitás:

A felhalmozódó üledékek által kialakitott lejtő meredeksége állandóan nő. Ennek értéke nem haladhatja meg a 10°-t. /31/ Ekkor,vagy már előbb földrengések hatására /21/ iszaprogyás /31/ következik be. A mozgó anyag a tengervizzel keveredve szuszpenziót alkot, ez a kontinentális lejtő mélyedéseiben /canyon/ 10m/sec. sebességgel is mozoghat /zagyáram/./21/ Igy jelentős mélységekben is lehet errózióval számolni.

A lebegtetve és szuszpendálva mozgatott üledékek között átmenetek vannak.

5.4. Üledékek:

5.4.1. Keletkezésük kora:

A Csendes Óceán jelentős része prekambriumi, bizonyos részei azonban igen fiatalok: Indonézia, Mariana árok környéke./29

Az átmeneti területeken, igy egyes szigetivekben palezoos üledékek is előfordulnak. A mélyóceán területén, tehát a pelágikus üledékek között GOLDBERG szerint a legrégibb sem idősebb krétánál. /29/ /Az üledékminták származási helyének legnagyobb mélysége 10 km./ A jelenlegi felszint alkotó üledékek jelentős része középhurmadkori és pleisztocén ill. holocén. /21/

5.4.2. Az üledékek összetétele a peremtengerekben:

Az üledékek zöme a kontinensről kisebb része a szigetivekről származik. /23/ Delta, self üledékek, majd lejtőüledékek az összetétel. /23/ Peremtengerekben, azok legmélyebb részén, közelebb a szigetivekhez, mint a kontinenshez mélytengeri üledékek is felhalmozódnak. /23;21/ A mélytengeri üledékek megszakitottak a kontinentális lejtő lecsuszott anyagai és a szigetivekről odakerült vulkáni tufák által. /23/

5.4.3. Kontinentális lejtő üledékei:

Általánosságban az Óceán felé a szemcse átmérője csökken az üledékeknek. Üledékképződési szempontból az Ázsiai peremtengereknél és Ausztrália környékén gyakran kettős a kontinentális lejtő. Az állandóan mélyülő tengerfenéknek megfelelő üledékkövek már a peremtengerek medencéi és a kontinens között kialakulhatnak. Az üledékkövek megismétlődhetnek a szigetiveken tuli lejtőkön A második lejtő szegényebb üledékekben, ugyanakkor feldusult lehet vulkáni anyagokban.

5.4.4. Vulkáni szigetek és környékük üledékei:

5.4.4.1. Szigetivek:

A Csendes Óceán nyugati felén az Ázsiai kontinens mellett sorakoznak. A kontinens felé medencéket határolnak, az óceán felé mélytengeri árkokat kisérnek. Vulkanizmusuk erőteljes és főleg andezites.

A kontinenshez közelebb eső szigetek paleozoosak /Japán, Ryuku, Tajvan, Luzon szigetek/, ettől a keletre következők /Bonin, Mariana, Palau szigetek/ kora a mezozoikumig követhető vissza. /29/ A szigetiveken a kainozoikumban erőteljes vulkanizmus lépett fel a miocénben és a pleisztocénban. A szigetivek jelentős vulkanizmusuk miatt számottevő üledékszolgáltatók. Környékükön gyakran mélytengeri környezetben durva szemcsés vulkanikus üledékek halmozódnak fel, közbetelepülve finomabb tufával, tengeralatti lávával és mélytengeri üledékekkel. /23/

A szigetivek oldalán ill. a kontinentális lejtő sekélyebb részein meszes üledékek is előfordulnak. /31/

5.4.4.2. Szigetek:

Ha a vulkáni szigetek közvetlenül a mélyóceán fenékzetéből emelkednek ki, és ha jelenleg is működő vulkánnal jelentkeznek, akkor környékük üledékképződése hasonló a szigetiveknél már leirtakra. A mélytengeri üledékek aránya azonban jelentősen nő.

Ha a szigeten nincs már működő vulkán a mélytengeri üledékek a sziget környékén döntő jelentőségüek.

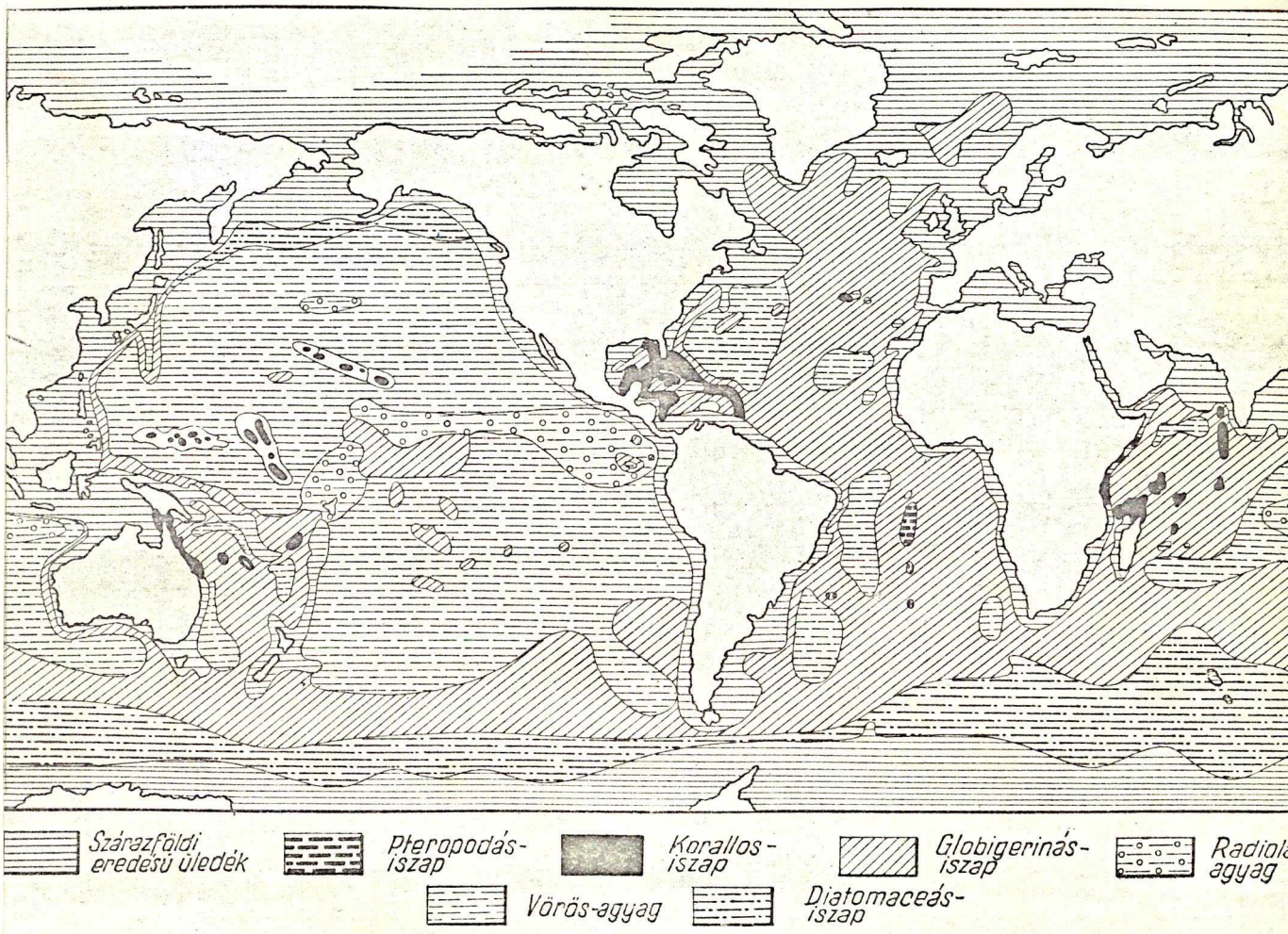
Előfordul, hogy a vulkanikus eredetü szigetek tengeralatti kiemelkedéseken helyezkednek el. Ha van működő vulkán, a sziget környékének üledékei vulkanikusak. Ha a vulkán nem működik, akkor meszes anyagok halmozódnak fel a kiemelkédésen. /31/ A nem működő vulkanikus szigetek lehetnek koralosak. Ekkor körülöttük az átlagnál magasabban meszes homok képződik. /31/

5.4.5. Mélytengeri terület üledékei:

A mélytengeri üledékek kialakitásában szerepe van a vizmélységnek, az élővilágnak és a szárazföldi származékoknak.

A vizmélységhez való igazodás eredményezi, hogy a mélytengeri üledékek jobban megközelitik Amerika, Ausztrália partjait, mint Ázsiáét. /Ázsiánál egyes belső medencéknél lesz hasonló a helyzet./ /6. ábra;31/

Ahol tengeralatti kiemelkedések találhatók, ott szerves eredetü



[redacted] Tengeri üledékek elterjedése (COLLET nyomán); /31/

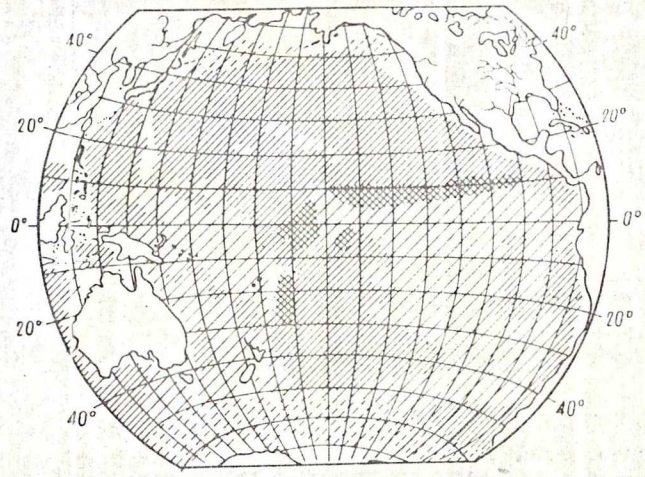
6. ábra

tü mészképződés folyik: Dél-Csendes Óceánban, D-Amerikától nyugatra, a Dél-Kelet Csendes Óceáni Hátság területén, Ausztrália környékén, Melanézia ill. Mikronézia területén /21/; /7. ábra, 29/; /8.ábra, 29/

A sarkvidékek és az egyenlitő környékén jelentős mennyiségü organikus eredetü üledékkel kell számolni. Ezek kovás üledékek. A Csendes Óceán északi és déli részén alkotnak egy keskeny sávot. /8.ábra/

Az óceán egyéb mély részeiben szárazföldi eredetü üledékek kerülnek tulsulyba. /Melyek valószinüleg a szigetekről származnak./

VADÁSZ szerint az Észak- és Dél Csendes Óceánban egyaránt vörös agyag /6.ábra/ boritja a felszint. /31/ MENARD szerint



I. 56. ábra A Pacifikus-óceán-fenék üledéktípusai, MENARD nyomán; /29/

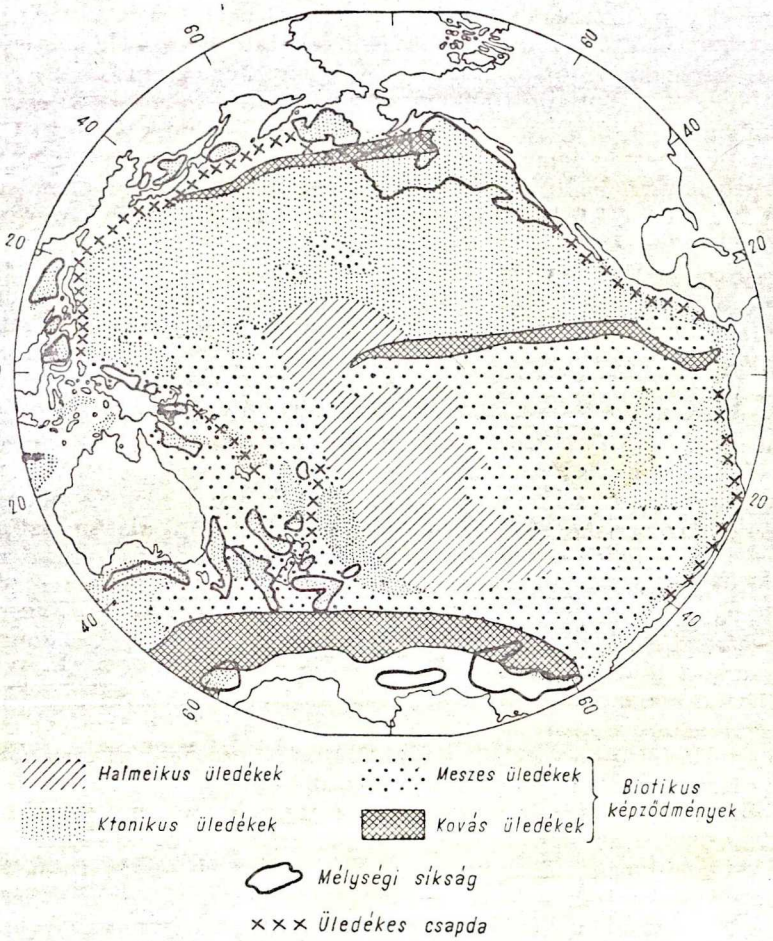
7. ábra

csak az Észak Csendes Óceánban van jelen összefüggően a vörös agyag, a Dél Csendes Óceánban a Perui medencét és a Melanéziai szigetvilág egyes medencéi töltik ki. /8.ábra/; /21/ A Dél Csendes Óceánban észak-dél irányban huzódik egy összefüggő öv, amely szervetlen eredetü, de nem vörös, hanem barna egyag. /8. ábra/; /21/

6. A Csendes Óceán vulkánossága:

A jelenlegi vulkanizmus zöme ide összpontosul. A vulkanizmus sem a földtörténeti multban, sem a jelenben nem korlátozódott a mély óceánra, vagy az átmeneti területekre. A környező kontinenseken is jelentkezett, de a mainál erőteljesebben. /31/

A vulkánok csoportosan, vagy egyenként jelentkeznek. A csoportosan megjelenők elrendeződése területenként változó, a kontinensen orogénekhez kötődve, az átmeneti területeken szigetivekhez /ezek esetleg orogének/, az óceáni kérgen törések mentén helyezkednek el. Az előző kettőnél a már kialakult szerkezetekhez igazodva a vulkánok gyakran ivesen csoportosulnak. A központi mélyedés területén a repedések leggyakrabban



1. 57. ábra. A Pacifikus-óceán üledéktípusai és az üledékes csapdák kapcsolata az abisszikus (mélységi) síkokkal, MENARD és ARRHENIUS nyomán; /29/

8. ábra

egyenesek, így a vulkáni sorok is így jelentkeznek. /3.,5.ábra/ Megjelenhetnek szabálytalan csoportokban is, vagy sorokban, de kissé ivesen. /4.ábra/ A kontinens peremek és az átmeneti területek vulkáni sorai, vagy az általuk kialakitott ivek /21/ a kontinens partokkal ill. az óceáni árkokkal párhuzamosak. Az óceáni kérgen a vonalasan elrendeződő vulkánok iránya nem ilyen egyveretü. A törésekhez igazodva ÉNY-DK, NY-ÉNY-K-DK, K-NY-i irányok a leggyakoribbak. /4.ábra/ A jelenlegi vulkánok a mélytengeri árkok környékén csoportosulnak. Ezen kivül jelentős egyes kiemelkedések, igy a Dél-kelet Csendes Óceáni Hátság vulkanizmusa is.

A kontinenseken és az átmeneti területeken a jelenlegi vulkáni aktivitás a mélytengeri árkok felé nő. Mivel ezek párhuzamosak egymással a kialakult vulkáni iv változatlan marad,

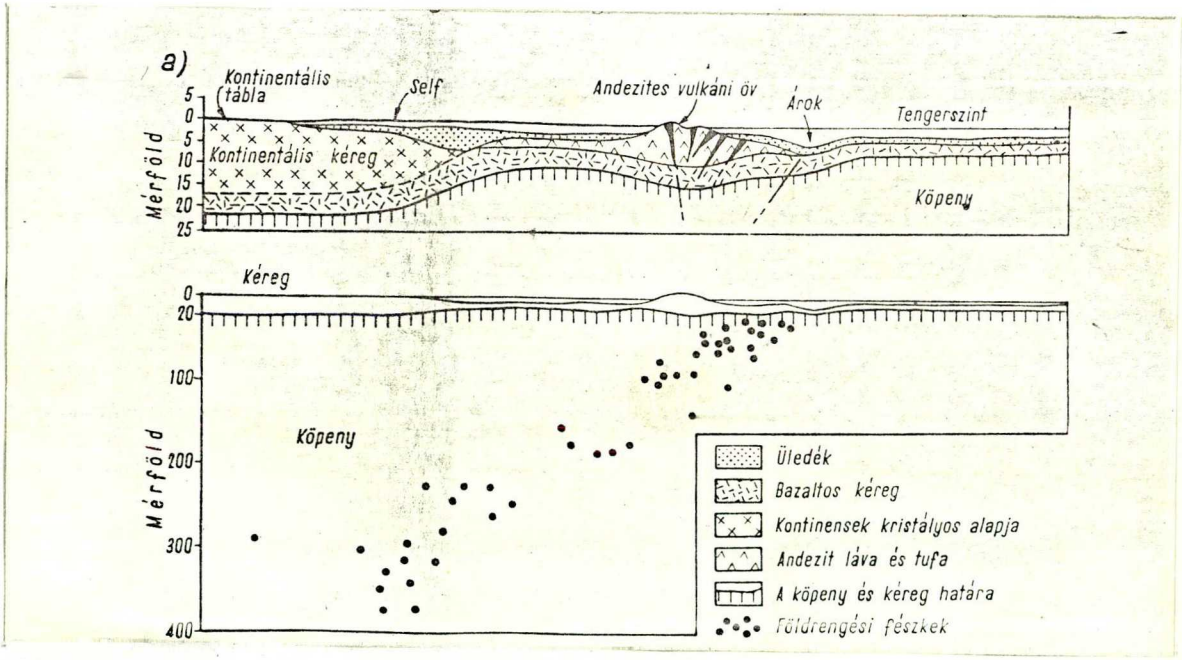
ha ebben a sávban a vulkáni aktivitás megszünt. Az óceáni kérgen nyugvó vulkáni sorok aktivsága szintén eltolódik /4.ábra/ mégpedik az Ázsiai mélytengeri árkok felé, /21/ ugy, hogy az ÉNY-DK-i irányu vulkáni soroknak az ÉNY-i végén keletkeznek ujabb vulkánok. Tehát az átmeneti területek ill. a központi mélyedés vulkánossága a földtani kor függvényében területileg közeledik az ázsiai mélytengeri árkokhoz. A közeledés módja azonban eltérő.

A vulkánok anyaga az óceáni kérgen 98%-ban bázisos, a nem óceáni kérgen a savanyu felé mutat. /31/

7. <u>A Peremtengerek és környezetük geofizikája</u>:

Ázsia és a központi mélyedés között elhelyezkedő területsáv északról dél felé haladva közös tulajdonságokat mutató egységekből épül fel. Ez az óceántól a kontinens felé a következő mélytengeri árok, szigetiv, medence /kontinens felé sekélyesedik/, kontinens. /9.ábra/

A szigetiveket a vulkánosság jellemzi, amely andezites. Japántól délkeletre és északkeletre a vulkáni anyagnak a szerepe a szigetek és szigetivek felépitésében nő./29/



9. ábra

Ázsiát kisérő területek szerkezete, hipocentrumokkal /T. WILSON nyomán/; /29/

Földrengésességét tekintve igen aktiv, bár földrengés földrajzi szempontjából a rengések eloszlása nem egyenletes./35 A különböző mélységü rengések az árok hossztengelyétől a kontinens felé szabályszerü távolságra helyezkednek el. BENIOFF /1949/ felismerte, hogy az árokhoz legközelebb /szigetiv/ sekélyfészkü, távolabb /medencék/ középfészkü, majd legtávolabb /gyakran a kontinensen/ mélyfészkü rengések dominálnak. /2/ Ennek megfelelően a hipocentrumok egy olyan sávba esnek /Benioff zóna/, amely sáv az árkok irányából a kontinens felé a mélybe mutat. Ez a különböző területeken a vizszintessel más é más szöget zár be, ill. Amerikánál és Ázsiánál eltér egymástól /1.táblázat/

8. <u>A Csendes Óceán vázlatos morfológiai jellemzése:</u>

8.1. <u>A Csendes Óceán általános morfológiai jellemzése:</u>

A morfológiai tipusok kialakitásában, mint minden vizalatti területen nincs, vagy csak nagyon kicsi szerepe van a külső erők pusztitásának. Mig a kontinenseken az épülő és pusztuló formák elegendő hosszu időn keresztül megközelitőleg egyenlő jelentőségüek, a mélytengeri területeken a hangsuly az épülő formák felé tolódik el. A formákon a pusztulásnak, különösen a külső erőkből származóknak a szerepe másodlagos, helyi jellegő és időleges. A formák kialakulásában belső erőknek /épités, pusztitás/ lesz a legnagyobb jelentősége és a lerakódásnak, mely általános jellege miatt helyileg felerősödhet, koncentrálódhat. Az óceán belseje felé a formák állandősulásának ideje nő. A Csendes Óceánban egyéb más jellegekhez hasonlóan alaktanilag is övezetesség figyelhető meg. A morfológiai jellegek /különösen a felhalmozásból származók/ a szárazföldektől távolodva elmosódnak, a tagozottság csökken. Az Óceáni kéregnek és afelé a különböző okok miatt kialakult öveknek megvannak a tipikus formái.

Legváltozatosabb formák a peremterületeken ill. azoktól nem nagy távolságra alakulnak ki, mivel itt zajlanak le a legerőteljesebb belső erőmegnyilvánulások, ugyahakkor ezekhez a helyekhez a felhalmozás szempontjából fontos üledékforrások is elég közel esnek.

Innen az óceán belseje felé haladva a morfológiai egyveretüség nő.

A formák kialakulása ill. változása a kontinensek formaképződéséhez képest lassu. A szintkülönbségek mértéke eléri,

I. TÁBLÁZAT

BENIOFF ZÓNÁK A CSENDES ÓCEÁN ÁRKAINÁL /BENIOFF nyomán/;/21

árok neve	epicentrum sáv szélessége		hipocentrum mélység maximuma		Benioff zóna szöge	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.
Dél-Amerika/1/	1000	500	250	450	22°	47°
Dél-Amerika/2/	1000	500	300	400	23°	58°
Kuril	900	600	300	400	34°	58°
Bonin-Honshu	900	1000	400	300	38°	75°
Jáva	800	200	300	450	35°	61°
Közép-Amerika	800	-	700	-	39°	-
Aleuti	500	-	200	-	28°	-
Mariana	1000	-	700	-	60°	-
Uj-Hebrida	1000	-	400	-	42°	-
Tonga-Kermadek/1/	1000	-	700	-	64°	-
Tonga-Kermadek/2/	1000	-	300	-	60°	-

Mértékegység: km-ben

sőt gyakran meghaladja a kontinensekét, a köztük lévő átmenet azonban fokozatosabb.

8.2. Kontinens szegélyek:

A kontinentális szint átmenetét képezik az óceáni szintbe A kontinens partok előtt selfek, majd ezt követően a kontinentális lejtők a sorrend.

8.2.1.1. Selfek:

Mindazon területeket ~~m~~ ide soroljuk, melyek 0-200 m között helyezkednek el a tenger szintje alatt a kontinensek körül és tengervizzel boritottak. /Gyakran ennél mélyebben fekvő területeket is selfként értelmeznek./

A Csendes Óceán közül változó szélességben vannak kifejlődve. Az Amerikai partoknál néhányszor 10 km-es, északról délre csökken a szélessége. Külső pereme követi a partok irányát. Az Ázsiai selfek szélessége néhányszor 100 km-es lehet, esetleg elérheti az 1000 km-t, szélessége északról délre nő. Külső pereme nem mindig követi a partok irányát.

Ennek alapján nyilvánvaló, hogy a selfek lejtése nagyon kicsi.

A selfek olyan kontinentális területek, ahol a kontinentális kéreg különböző mélységbe zökkent. /21/ Ez az intenziv üledékszállitás miatt feltöltődik, a tengerviz erróziójának alsó határszintjéig. /21/ Igy részben tönkfelszintként is értelmezik a selfeket. /7/

Mivel a lezökkenés törések mentén megy végbe, a selfek felszine a partokkal paralell vályuk által tagolt, jelezve a lezökkenés vonalát. /21/ A selfeken mozgó bőséges üledék anyagot ad a különféle turzások kialakitásához. /7/ Az üledékek hullámzás és áramlás hatására az óceán felé mozognak, közben állandóan változó formákat alakitva ki.

8.2.1.2. Mély selfek:

MENARD ezekről a következőt irja: A sekély selfeket kisérik, de nagyobb mélységben vannak. A kettőt igen meredek lejtő választja el egymástól, amely annak a törésnek a felülete, mely mentén a mélyself a mélybe mozgott, előfordulnak: Antarktisz, Ausztrália, Uj Zéland, Vietnam, Kalifornia magasságában. /21/

8.2.2. Kontinentális lejtő:

A kontinentális lejtő vége a kontinens végét jelenti. 1-10 km-es magasságuak, 1-10°-os lejtésűek, a lejtő gyakran törésekkel tagolt. /21/

8.3. A formák csoportositása: /II.táblázat/

A csoportositásnál a formák viszonyát környezetükhöz alakjukat, fekvésüket, esetleg származásukat vettem figyelembe.

8.3.1. Kiemelkedések:

8.3.1.1. Hosszanti kiterjedésü kiemelkedések:

A legnagyobb kiterjedésüek a tengeralatti kiemelkedések. Két csoportra oszthatók:

1./a./ Hátságra, mely vulkánosságot és földrengésességet mutat. /Délkelet Csendes Óceáni Hátság./

1./b./ Küszöbök, melyek nem mutatnak aktivságot, legfeljebb vulkáni müködés tekintetében. /Darwin Hátság, Hawai vulkánok./; /II.3.ábra/

A b. csoportba tartozók vagy elvesztették aktivságukat, tehát a Hátság csoportba tartoznak, és a vulkáni müködés utólagos, vagy az óceáni kérget átjáró centrális, vagy vándorló vulkanizmus mentén alakultak ki. /21/ A fentieknek megfelelően igen változatos irányokat követnek, de zömük északnyugat-délkeleti. /5.ábra/

A Hátságok hossza és szélessége többszöröse a küszöböknek. A küszöbök az irányukat nem nagyon változtatják. Mindkét csoport tagjai elérhetik ill. megközelitik a tengerszintet. Általában az óceáni, vagy óceáni jellegü kérgen alakulnak ki.

2. Aktiv szigetivek, melyek a partokkal párhuzamosan változatos környezetben alakulnak ki. Igen erős vulkáni müködés jellemzi ezeket, amiért az ivek mentén elhelyezkedő vulkánok szigeteket formálnak. /Kurili szigetek./ Ezek, mivel a kontinensekhez közel helyezkednek el, /üledékképződés/ és erőteljes függőleges mozgásokat szenvedhetnek el, vulkáni kőzetekkel átjárt ives alaku szigeteket adhatnak /Japán/.

8.3.1.2. Kerek kiemelkedések:

8.3.1.2.1. Vulkanikus eredetüek: /I.3.;I.5.;I.6.ábra/

VADÁSZ szerint pajzs vulkánok, mivel a termelt bazalt lepényszerüen szétterül az óceáni kérgen. /31/ Magányosak, vagy csoportosak lehetnek. Ha csoportosak vagy vonalas elrendezésüek, vagy iv alakuak.

Közvetlenül az óceáni kérgen, vagy egy hosszanti tengeralatti kiemelkedésen foglalnak helyet.

Lehetnek müködők és nem müködők vulkánosság szempontjából. Mindkét csoport elérheti a tengerszintet. A nem müködők lehetnek guyotok. /I.6.ábra/ Ezek valamikor a tenger szintje fölé

emelkedtek, igy felszinük erőteljesen lepusztult, majd a kéreg süllyedése miatt a tengerszint alá kerültek. /21/ Tetejük néhány 100 m-től a 2 km-es mélységig helyezkedhet el a tengerszinthez képest. Gyakoriak a Darwin Hátságon, az Észak-nyugat Pacifikumban, az Alaszkai öbölben. /21/ Azokat a vulkánokat, amelyek nem érik el a felszint, /I.5.ábra/ de működnek "seamount"-nak nevezik /tengeralatti hegy/. /21/ Működésük időszakos, igy felszinük is változó, saját maguk által feltöltött sikság, vagy kráter. /21/

Átmenet a tengerszint feletti és a tengerszint alatti kerek kiemelkedések között, az atollok.

Atollok: /I.3.ábra/

A tengerszint közelében elhelyezkedő volt vulkánok korallokkal és ez által igen meredek lejtővel rendelkező képződmények. /21/ Ausztrália környéki területeken igen gyakoriak, innen észak-kelet felé fokozatosan ritkulnak.

Mélytengeri dombság:

A mélytengeri területek /központi mélyedés/ tulnyomó többségét az ilyen felszin jellemzi. /29/ Kisreliefü alacsony halmok, feltehetően vulkáni felnyomulások üledékekkel boritva./29/

8.3.1.2.2. Szübkontinentális küszöb:

A kontinentális lejtő elvégződésénél az óceáni kérgen a kontinentális lejtőn leszállitott üledékek tömege hozza létre. Felszine az óceán felé lejt, és fokozatosan megy át a mélytengeri dombságok területébe. Bizonyára különböző meredekségü és magasságu a helyi üledékszállitástól és a lejtőviszonytól függően.

8.3.2. Mélyedések:

8.3.2.1. Hosszanti kiterjedésü mélyedések:

a./ Mélytengeri árkok: /lsd. III/A fejezetben./

b./ A kontinentális lejtőn elhelyezkedő meredek falu mély canyonok, melyek rendszeres üledékmozgási pályák./21/ Feltehetően ezekben erroziós munka folyik. Ezek a formák ill. maga a meder alakja nem olyan éles, mint a kontinentális canyonokban. /16/

8.3.2.2. Nem hosszanti kiterjedésü mélyedések:

8.3.2.2.1. Medencék:

Nagyság szerint igen eltérőek lehetnek. Mélységük a 6-8 km-t is elérhetik. Alakjukat tekintve: kerekek /Celebes/, téglalap szerüek /Ohotszki tenger/, vagy szabálytalan /Perui me-

dence/ alakuak lehetnek.
Igen gyakran tagoltak tengeralatti küszöbökkel /Aleuti medencében, Bowers Bank/ és vulkáni kiemelkedésekkel /Dél-Kinai tenger/.

A kontinens közeliek /lezárva az óceán felé szigetivvel, vagy küszöbbel ill. hátsággal/ üledékekkel bőségesen feltöltöttek /mélytengeri sikság/, a távoliak erőteljes vulkáni működés nyomaival és mélytengeri dombsággal jellemezhetők.

8.3.2.2.2. Sáncárkok:

Az óceán belsejében, ahol a kérgen nagy tömegek, vulkáni kiemelkedések helyezkednek el, a kéreg behajlik. /21/ Az igy kialakult árkoknak az alakja igazodik a kiemelkedések alakjához. Fenekük, ha szigetről van szó, bizonyára részben üledékkel feltöltött.

8.3.2.2.3. Mélytengeri síkságok:

A kontinens melletti medencék üledékekkel igen egyenletesen feltöltődve hozzák létre a Föld egyik legkisebb lejtésü felszintipusát. /21/ Alakjuk a medendék alakjához igazodva leggyakrabban szabálytalan. Elterjedtek Ausztrália, Alaszka környékén, az Ázsiai peremtengerek medencéiben, Uj Guinea és Uj Zéland környékén /II.1.ábra/

NÉV	alak: lineáris k	alak: lineáris m	alak: nem lineáris k	alak: nem lineáris m	méret /km/: szélesség	méret /km/: hosszúság	méret /km/: szintkülönb.	kapcsolata	kialakul.: külső erő	kialakul.: belső erő	előfordulása
hátság	+	-	-	-	1400-4000	12000	2	kontinentális	-	+	Kelet Csendes Óceáni Hátság
másodrendű hátság	+	-	-	-	200	5000	2	hátság	-	+	Chilei hátság
küszöb	+	-	-	-	200	5000	2	hátság, kontinens	-	+	Coccos küszöb
hátságtaréj	+	-	-	-	500	12000	3	hátság	-	+	Kelet Csendes Óceáni Hátság
hátságszárny	+	-	-	-	700-3500	12000	3	hátság	-	+	Kelet Csendes Óceáni Hátság
repedésvölgy	-	+	-	-	50	?	1,5-1	hátság	-	+	Kelet Csendes Óceáni Hátság
terasz	-	+	-	+	500	500	5	hátság	+	+	Kelet Csendes Óceáni Hátság?
vulkáni kup	-	-	+	+	500	500	2	küszöb, óceáni kéreg	-	+	Csendes Óceán
atoll	-	-	+	-	500	500	2	küszöb, óceáni kéreg	+	+	DNy-Pacificum
guyot	-	-	+	-	500	500	2	küszöb, óceáni kéreg	+	+	ÉNy-ÉK-Pacificum
seamount	-	-	+	-	500	500	2	küszöb, óceáni kéreg	-	+	ÉNy-ÉK-Pacificum
szigetív	+	-	-	-	500	1000	2	kontinens	-	+	Ny-Pacificum
árok	-	+	-	-	300	100-5000	6	óceáni kéreg	-	+	circum-Pacificum
árokpadka	+	-	-	-	50-500	1500	5	árok kontinentális lejtő	+	+	egyes árkokban

II. TÁBLA A CSENDES OCEÁN JELENTŐSEBB FORMÁINAK A CSOPORTOSÍTÁSA

NÉV	alak: lineáris k.	alak: lineáris m.	alak: nem lineáris k.	alak: nem lineáris m.	méret /km/: szélesség	méret /km/: hosszúság	méret /km/: szintkülönbs.	kapcsolata	kialakulása: külső erő	kialakulása: belső erő	előfordulása
peremi medence	-	-	-	+	5000	5000	6	szigetiv, kontinens	-	+	Ny-Pacificum
belső medence	-	-	-	+	10000	10000	8	kontinens, hátság, szigetiv	-	+	Belső Pacificum
törések	-	+	-	-	200	10000	4	hátság, óceáni kéreg, kontinens	-	+	Kelet-Pacificum
sáncárok	-	+	-	-	1000?	1000?	0	vulkáni tömeg	-	+	Belső Pacificum
canyon	-	+	-	-	50	1000	2	szubkontinent.küszöb, kontinent.lejtő, kontin.	+?	+?	Alaszkai öböl
törmelékkup	-	-	+	-	1000	1000	3	kontinent.lejtő, canyon	+	-	kontinensek mellett
szubkontinent.küszöb	+	-	-	-	1000	?	3	kontinent.lejtő, canyon	+	-	kontinensek mellett, Antarktisz, Alaszka
mélytengeri sikság	-	-	-	+	2000	2000	2-6	peremi medence	+	+	ÉK-Ázsia mellett
mélytengeri dombság	-	-	+	-	?	?	0,5	óceáni kéreg	-	+	Belső Pacificum

JELMAGYARÁZAT: k = kiemelkedés
m = mélyedés
szintkülönbség a környezethez képest
+ = igen
- = nem

II. TÁBLA A CSENDES ÓCEÁN JELENTŐSEBB FORMÁINAK A CSOPORTOSÍTÁSA

III. A MÉLYTENGERI ÁRKOK ÉS K.CSENDES ÓCEÁNI HÁTSÁG MORFOLÓGIAI JELLEMZÉSE.

III.A. A mélytengeri árkok

A.1. Fogalma:

A Föld legnagyobb reliefjeinek, a kontinentális és óceáni szint határán, ill. környékén az óceánokban, különösen a Csendes Óceánban igen nagy /6-10 km/ mélységek fordulnak elő. Ezek a mélységek szabályos hosszanti alakot képeznek, melyeknek a hosszanti tengelye legtöbb esetben ives. Hossztengelyük mentén 1000 km-es, szélességük mentén 100 km-es nagyságrendűek.
A hossztengely más szerkezeti irányokkal /kontinens, szigetiv/ paralell. A hossztengellyel az árokoldalak gyakran párhuzamosak. Az árokkeresztmetszet megközelitőleg "V" alak, melynek a kontinens felőli oldala meredekebb és hosszabb, mint az óceán felőli oldala.

A.2. Előfordulásuk:

Ázsia és D-Amerika partjainál nagy gyakorisággal találhatók. Ritkábbak Ausztrália és Közép-Amerika környékén. Hiányoznak É-Amerikánál. /5.ábra/

A.3. Geofizikai és földtani jellemzőik:

a./ Földrengésesség, mely a kontinens felé gyakori az óceán felé a gyakoriság majdnem nulla. /1; 11.ábra/

b./ Gravitacios anomáliák az árok mindkét oldalán, amelyek az árokhossztengelytől távolodva csökkennek. /12;10;22/ /10.ábra/

c./ Mágneses anomáliák /29/

d./ Vulkanizmus a kontinens felőli oldalon, esetleg az árkokban. /29/

e./ Üledékcsapdák /21;23/

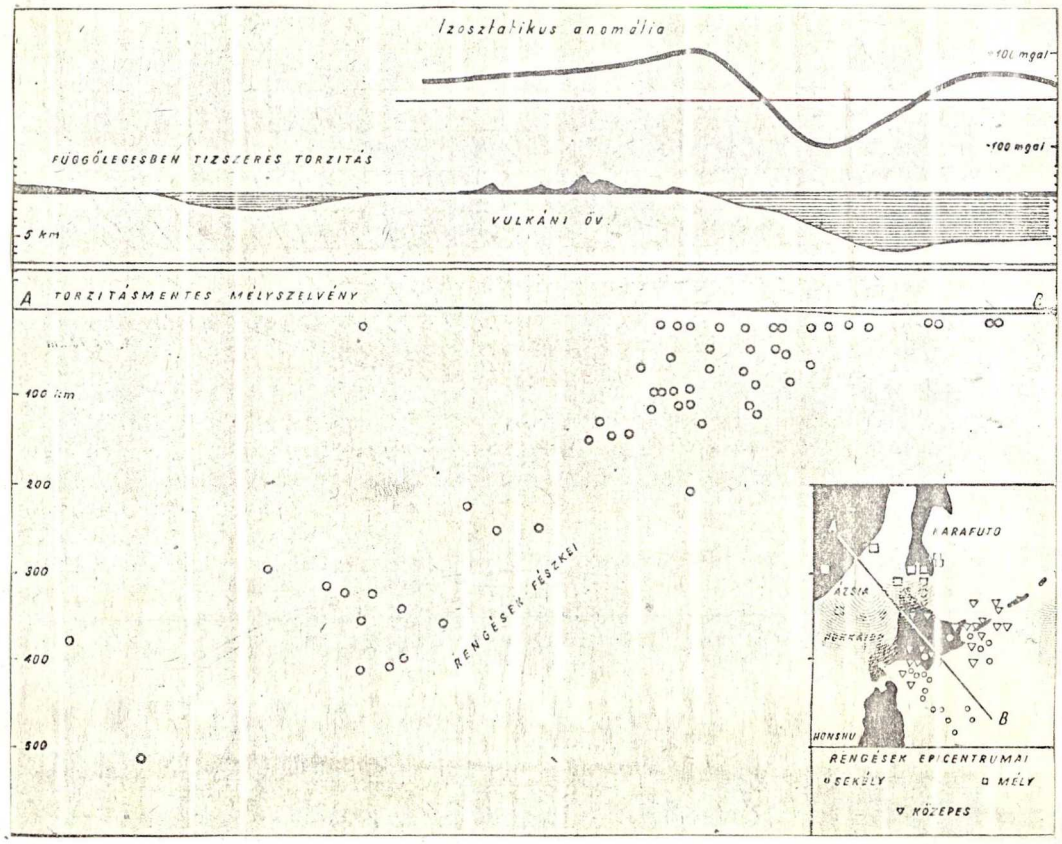
f./ Vékony kéreg /29/

A.4. Az árkok összehasonlitása:

Az árkok földrajzilag, /5.ábra/ geofizikailag /12.ábra/ és kőzettanilag /9.ábra/ is eltérő tulajdonságokkal rendelkezik.

Az árkok geofizikailag két csoportba oszthatók. /2;23;29/

Az első csoportba tartozó árkok a Csendes Óceán Ázsiát kisérő területen figyelhetők meg. Ezeknél a rengés hipocentrumok BENIOFF szerint olyan sávot alkotnak, mely törés nélkül

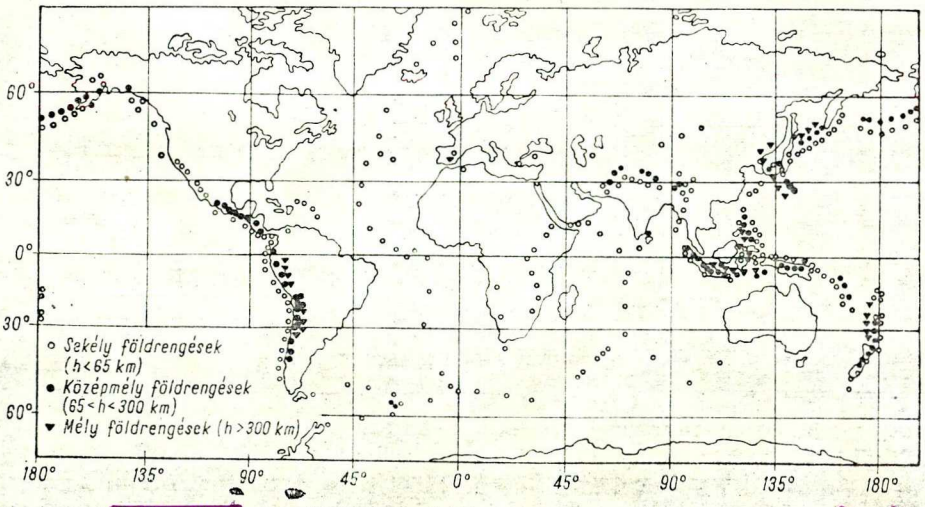


10. ábra

Izosztatikus anomália változása É-Japán területén /V.MEINESZ nyomán/. /22/

hajlik a kontinens alá. /12.ábra/;/2/

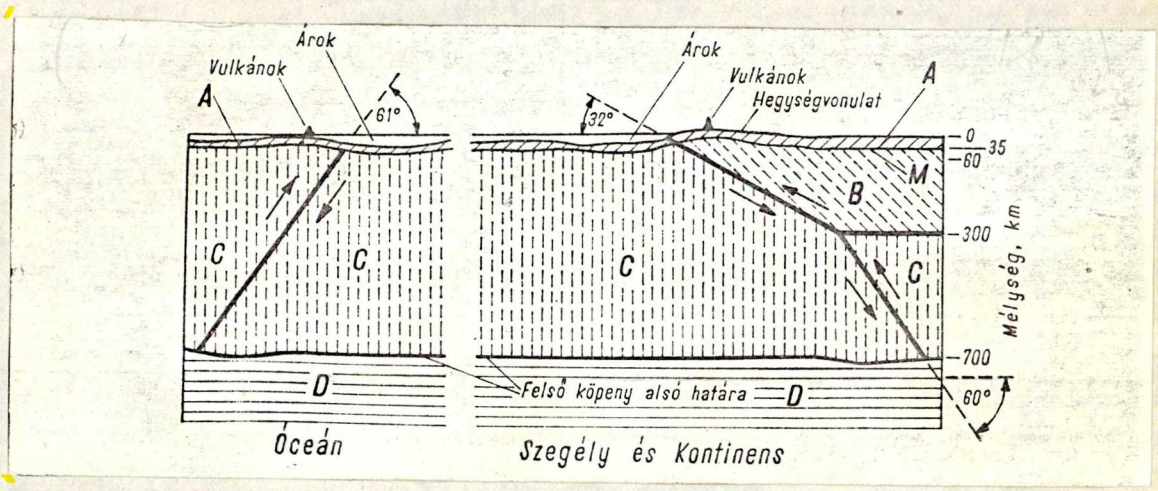
A második csoportba tartozók, melyek a Csendes Óceán Amerikát kisérő területén figyelhetők meg, hipocentrum sávja irányt változtat. /12.ábra/; /2/



1.27. ábra. A mélyföldrengések eloszlása, HIERSEMAN nyomán; /29/

11. ábra

A kontinenstől távolabb fekvő árkoknál a Benioff zóna törés nélküli andezit vonal kimutatható. /12.;11.ábra/;/2;23/



12. ábra

Benioff zónák két tipusa /BENIOFF nyomán/; /29/

Közvetlenül a kontinensnél elhelyezkedő árkoknál a Benioff zóna törést mutat, /39/ andezitvonal nem kimutatott. /12.ábra/

A Föld mélytengeri árkainak zöme a Csendes Óceánban, Közép ill. D-Amerika, Ázsia és az Ausztráliai kontinensek mellett helyezkedik el.

Az Amerikai árkok közvetlenül a kontinens mellett, az Ázsiaiak egy része, valamint az összes Ausztráliai messze a kontinenstől, a többi Ázsiai, a kontinenstől vett távolságot tekintve, a két fenti távolság közé esik. Közvetlenül a kontinen mellett elhelyezkedők, földrajzilag az Amerikai kontinensre jellemzők, andezitvonallal nincsenek kapcsolatban, a Benioff zóna szöge irányt ~~xxx~~ változtat. /I.táblázat/

A kontinenstől nagy távolságra elhelyezkedők földrajzilag az Ázsiai árkok egy része /Fülöp tengeri árkok külső sora/, és az Ausztrália környéki árkok az andezitvonallal kapcsolatban vannak és itt a Benioff zóna szöge irányt nem változtat. /I.tábláz

A közepes távolságnak /távolság a kontinenshez viszonyitva/, földrajzilag azok, melyeket Ázsiától peremtenger választ el, és az andezitvonallal kapcsolatban vannak, /esetleg részlegesen/, itt a Benioff zóna alapján tartozhatnak bármelyik csoportba /Kurili, ill. Aleuti árok/. /I.táblázat/

Ha az Ázsiai ill. Amerika környéki árkok Benioff zónáinak szögátlagát veszem /BENIOFF nyomán/, kapok egy amarikai árkokra jellemző átlagot /38°/, és az egy ázsiai árkokra jellemző átlagot /48,6°/

A két csoport mellett /ázsiai ill amerikai/ gyakran az Ausztrália környéki árkokat harmadik csoportnak veszik /hosszuság, keresztmetszet alapján/.

Az árkok morfológiai jellemzésénél ezzel az Ausztrália környéki csoporttal nem foglalkozom, mivel megfelelő szinvonalas térképek nem álltak rendelkezésemre.

A.5. Az árkok topográfiája:

A Nationale Geografic Magasin által kiadott szintvonalas térképek alapján dolgoztam. A szerkesztők fathomot használtak fel mélységi mértékegységként. Tekintve, hogy egy fathom =1,80 m, ezért kerekitettem: 1ft.=2 méter. Igy a továbbiakban métert fogok használni egységként.

A.5.1. Aleuti árok: /III.2.térkép alapján/; /36/

Hossza: 1400 km.

A.5.1.1. Környezete:

Az árkot északra a Bering tengertől a tengerszinthez képest egy 2000 m-es mélységü egységes kiemelkedés választja el, melynek keleti fele változatos lefutásu, tagolt. Dél felé egy másik kiemelkedéssel különül el az Észak-Csendes Óceántól. Az utóbbi Ázsia felé nem magasodik 4000 m-nél magasabbra a környezetéhez képest, Amerika felé belesimul a környezetébe.
Az árok két végével az Ázsiai ill. az Amerikai kontinens felé mutat.

A.5.1.2. Szintvonalai:

4000 m-es szintvonal:

Nyugaton szorosan a szomszédos szintvonalak között halad. Középen, ahol az árok összeszükül a 4000 és 6000 m-es szintvonalak kissé eltávolodnak egymástól. Ez a távolság kelet felé fokozatosan csökken. A 2000 és 4000 m-es szintvonal közötti távolság az árok mentén lényegesen nem változik.

6000 m-es szintvonal:

/A mélyedéseket, ill. medencéket a továbbiakban az ÁBC nagy betüivel jelölöm, a jobb alsó sarokban lévő betü az árok kezdőbetüje, a szám a medence mélységének ezredrésze. A betüzés az árok csapásától függően nyugatról keletre, ill. északról délre történik./

Két különálló részre tagolja az árkot a szintvonal./A_{A-6}; B_{A-6}/. A_{A-6} kb. 200 km hosszu, szabálytalan alaku, önmagában nem árokszerü, az alakját adó szintvonal nem kanyargós. Az óceán felé eső oldalán közvetlenül mellette helyezkedik el a már emlitett 4000 m-es mélységü szigetszerü kiemelkedés. Csapása megegyezik az árokrészlet csapásával, akárcsak a hosszusága. A szintvonal által adott alak nyugati vége hegyes, keleti lekerekitett. A tulajdonképpeni árok csapásába esik, igy az árokhoz számitható. A B_{A-6} árokrészlet kb. 1200 km hosszu. Az árokrészlet önmagában is árokszerü alakját tekintve. A nyugati medencével együtt egy ivbe esnek, de egyedül is ivet képez. A szintvonal kanyargós lefutásu. A kontinentális lejtővel nem paralell. A 6000 m-es szintvonal a hossztengely két oldalán aszimmetrikusan helyezkedik el egymáshoz képest, egyes helyeken. Vannak helyek, ahol a szintvonalak egymás felé domborodnak, vagy homorulatot képeznek. Előfordul, hogy az óceán vagy a kontinens felőli szintvonal viszonylagosan egyenes, ugyanakkor átellenes domboru, vagy homoru lefutásu. Végül előfordulnak olyan szakaszok, ahol homoru részekkel szemben domboru részek helyezkednek el, vagy forditva.
Középső részén erősen elvékonyodik az árok alakja.

8000 m-es szintvonal:

Ezek a szintvonalak csak a keleti medencében fordulnak elő. Ezen szintvonalak által határolt területek az árkon belül önálló mélyedésekre, kissé megnyult medencékre bomlanak. Ezek megközelitőleg az árok hossztengelye mentén helyezkednek el, hosszuságuk kb. 30-80 km között váltakozik, szélességük kb. 30 km, mélységük nem haladja meg a 8000 m-t. Számuk öt. Eléggé egyenletesen oszlanak el, köztük lévő távolság kb. 100-200 km. Középen, ahol 6000 m-es szintvonalak közel kerülnek egymáshoz, ott hiányoznak. Hiányoznak az árok keleti vége felé is Két csoportra oszthatók: a már emlitett szükülettől nyugatra háromra /A_{A-8}; B_{A-8}; C_{A-8}/, és attól keletre kettőre /D_{A-8}; E_{A-8}/. Végük lekerekitett, alakjuk ovális, vagy kissé nyomott. Az utóbbi tulajdonság a két keletit jellemzi /általában nyugatról keletre alakjuk tagozottságának mértéke nő/. Ezeknél több "benyomás" is megfigyelhető. Vagyis itt a szintvonal kissé kanyargós lefutásu.

A két csoport medencéi egymáshoz képest egyenes mentén helyezkednek el, nem igazodnak az árokiv alakjához. A nyugati és

keleti medencék hossztengelyén keresztül fektetett két egyenes az árkon kivül metszi egymást, már óceáni területen, ahol az árok 6000 m-es szintvonalai közel kerülnek egymáshoz. /III.1. térkép/

A.5.1.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge:

A lejtő nyugaton kb. 9°-os.

Középen a 2000 és 4000 m-es szintvonal között ez ennél nagyobb

A 4000 és 6000 m-es szintvonal között 2°-os.

Keleten a 2000 és a 4000 m-es szintvonal között kb. 9°-os, a 4000 és 6000 m-es szintvonal között 2-5°, tovább kelet felé 5°-ot meghaladó.

A.5.2. Kuril-,Japán-,Izu árok: /III.1.térkép/; /4o/

Mivel a három árkot egybefogja a 6000 m-es szintvonal, ezért egy fejezetben tárgyalom ezeket.

Hossza: kb. 3800 km. /Kuril: kb.1800 km; Japán: 1000 km; Izu: 1000 km./

A.5.2.1. Környezete:

Az Ázsiai kontinenst határoló peremtengerektől tengeralatti kiemelkedések választják el, melyek rendre szélesebbek sz árkoknál. A kiemelkedések mindenhol elérik a tengerszintet. A kiemelkedések magassági gyakorisága Japántól északra és délre csökken, különösen dél felé. Az árkok a vulkáni ivekkel párhuzamosan futnak. Elválhatnak egymástól, mint Japán-Szahalin iv, máshol végig követik egymást, mint a Kuril-Kamcsatka ivnél. A párhuzamosság ott is megmarad, ahol nincs jele az ivelt ségnek, mint a Nampo Shato tengeralatti kiemelkedésnél.

Az óceán felőli oldalon Kamcsatkától a Honshu sziget közepéig tart egy háromszögletü kiemelkedés, mely csucsával az óceán felé mutat. Környezetétől 2000 m-es szintkülönbséggel különül el. Ettől délre az Izu árok magasságában egy 6000-8000 m-es mélységü medence következik. Déli határa egybeesik az Izu árok déli határával.

A.5.2.2. Szintvonalai:

4000 m-es szintvonal:

Ez a 6000 m-es szintvonallal jobban együtt halad, mint a 2000 m-essel. Északon ujjszerü betüremkedések figyelhetők meg a kontinens felé. Ezek hossza nem haladja meg a 100 km-t, szélségük a 30 km-t. Ezeket egyenesebb lefutásu szintvonal szakaszok kötik össze. Dél felé a szintvonalak kanyargóssá válik, egyenletesen elosztva kisebb félkörös ivet ir le. A félkörök

szélessége, és hosszusága nem nagyobb 30 km-nél.

6000 m-es szintvonal:

Ez árokalakot formál, és folytonos az egész területen, de ivekből /Kuril, Japán/ épül fel az Izu kivételével, mely ivek az óceán felé domborodnak. Az Izu árok magasságában hiányzik az óceán felőli oldalon, itt mindenhol 6000-8000 m-es mélységek jellemzik az óceánt. A kontinens felőli oldalon a szintvonal lefutása feltünően egyenes, nem kanyargós. Ugyanakkor az óceán felőli oldalon a szintvonalak számos benyulása figyelhető meg az óceán felé, különösen a Kurili árok északi, és a Japán árok déli részén.

Kettős kontinentális lejtőről is beszélhetünk, a szigetivek elött, ill. a peremtengerek mögöttiről. Megfigyelhető, a 6000 m-es szintvonalak kisérik mindkét lejtő lefutását.

A szintvonal kontinens és óceán felőli része nem párhuzamos egymással, hasonlóan az Aleuti árokhoz, azonban megközelitőleg sem helyezkednek el olyan változatosan, mint az Aleuti árroknál. Egészét tekintve csak néhány helyen aszimmetrikus alaku a 6000 m-es szintvonal, mégpedig az emlitett helyeken, ott ahol az óceán felé kiszélesedik. /É sz. 50° Kamcsatkától keletre. Az árok déli vége /Izu/ lekerekitett.

A Japán árokban három 4000 m-nél sekélyebb, 100 km-nél nem nagyobb átmérőjü kiemelkedés figyelhető meg. Az északi közepes nagyságu, /a másik kettőhöz képest/ kerek, a Kurili és Japán árok határán. A két déli az Izu és Japán árok 8000 m-es mélységei között van, északkelet-délnyugat csapásban. Az északnyugati megnyult szabálytalan, a másik kerek alaku.

8000 m-es szintvonal:

Egymástól elkülönülő, változatos hosszuságu mélységek, melyek a 6000 m-es szintvonal által alkotott sáv tengelye mentén helyezkednek el. Számuk 9. Általánosan az árok mélysége a Japán árroktól északra és délre nő, mivel ezekben az irányokban a 8000 m-es mélységek gyakorisága is nő. A 8000 m-es szintvonal óceán felőli oldala változatosabb lefutásu, mint a kontinens felőli. Azonban egyhangubb, a 6000 m-es szintvonalnál. /Kivételnek számithat az Izu árok óceán felőli oldala/

A 8000 m-es szintvonal által képzett árokmélységek nem szimmetrikus helyzetüek a 6000 m-es szintvonalhoz képest. Nem az óceáni, hanem a kontinens felőli oldalon haladó 6000 m-es szintvonalhoz vannak közelebb. /Kuril árokban Kamcsatka ma-

gasságában./ Előfordul, amikor az emlitett árokmélység óceánfelőli oldalához kerül közelebb a 8000 m-es szintvonal. /Kuril árokban a Kuril szigetek magasságában néhány helyen./ Igy a 6000 és 8000 m-es árokmélységek tengelyei keresztezhetik egymást. /III.1.térkép/ A 6000 és 8000 m-es szintvonalak csak általában futnak egymáshoz képest párhuzamosan.

Kuril árok 8000 szintvonalai:

Számuk öt. D_{K-8} a Kuril szigetek magasságában önálló árkot formál, melynek hossza megközeliti az 1400 km-t, szélessége 50 és 10 km között változik. Egy északi rövidebb és egyenesebb, és egy déli hosszabb, iveltebb részből tevődik össze. A két rész nem különül el egymástól, és ívként is fölfogható. Északi része lekerekitett, déli ujjszerüen tagolt. A kétoldali szintvonalak nem párhuzamosak egymással. A 6000 m-es szintvonalhoz képest aszimmetrikus helyzetü.

Ettől az árokmélységtől északra három rövidebb /A_{K-8}; B_{K-8}; C_{K-8}/ mélyedés sorakozik közel egymáshoz, és a kontinentális lejtőhöz. Hosszuk kb. 50 és 150 km közötti, szélességük 20-30 km közötti. A D_{K-8}-tól délre, de szorosan mellette egy kerek 8000 m-es mélység van, melynek hossza és szélessége 20-30 km közötti. /C_{K-8}/ Az utóbbi kivételével a többi mélyedés tengelye, a 6000 m-es árok hossztengelyével egybeesik, ill. azzal közel párhuzamos.

Japán árok 8000 m-es szintvonalai:

A 6000 m-es szintvonal által adott árokalak hosszához képest aszimmetrikus helyzetüek, annak déli részén helyezkednek el. Az árokalak szélességéhez képest északról dél felé közeledek az árok kontinens felőli oldalához. A két délebbi /B_{J-8} és C_{J-8}/ egymáshoz közel, az északabbi kissé távolabb helyezkedik el. Hosszuk 20-150 km közötti, szélességük kb. 20 km.

Izu árok 8000 m-es szintvonala:

A 6000 m-es szintvonal itt az óceán felől nem kiséri az árkot. Igy a környezetéhez képest az árkot csak a 8000 m-es szintvonal által határolt terület jellemzi. Az igy formált alak egyenes, nem ivelt. Itt más szintvonalak sem iveltek. Két oldala a hossztengelyre szimmetrikus, ugyanakkor a szintvonal lefutása nagyon változatos, különösen az óceán felőli oldalon. Mindkét vége lekerekitett, az északi vég kissé az óceán felé, a déli a kontinens felé hajlott.

10000 m-es szintvonalak:

Ott fordulnak elő /Kuril, Izu árok/, ahol hosszu, egybefüggő sávok képeznek a 8000 m-es mélységek. Szimmetrikusan helyezkednek el, mind a 6000, mind a 8000 m-es mélységek által alkotott árokperemekhez képest. Ugyanezen alakzatok hosszához viszonyitva aszimmetrikusak. A Kuril és Izu árok déli részén találhatók. 300 km-nél nem kerülnek közelebb a fenti árkok déli végéhez. A Kuril árokban találhatók szabályos, ovális medencék /A_{K-10}; B_{K-10}/, számuk kettő, szélességük és hosszuságuk kb. 10 km.

Ugy tünik, hogy az A_{K-10} tengelye metszi az árok tengelyét. Az Izu árokban találhatók árokszerüek, szélességük nem több, mint 10 km, hosszuságuk változó. A két északabbi helyzetüé /A_{I-10}; B_{I-10}/ 20 km, a délebbié /C_{I-10}/ 50 km. A szintvonal nem egyenes lefutásu egyik medencében sem, ellentétben a Kuril árok ugyanilyen medencéivel szemben. Egymástól egyenlő távolságra helyezkednek el, a délebbi összetett iv alakot mutat.

A.5.2.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge:

A 200 és 6000 m-es szintvonal között a lejtés nem tul meredek. A Kuril ároknál északon 3-4°-os, csak nagyon kevés hely nagyobb ennél. Ettől délre inkább csökken. A Japán ároknál 2-3°-os. Ez az Izu ároknál sem változik, kivéve a déli részt, ahol ujból 3-4°-os lesz a lejtő.

A lejtés mértéke azonban nem egyenletes. a szintvonalak egymáshoz képest különböző távolságra helyezkednek el, mivel a lejtő általában mindenhol megközelitőleg azonos szögü /2-4°/, előfordul néhány hely, ahol a szintvonalak összesürüsödnek ill. ritkulnak.

Ilyen tapasztalható a Kurili szigetek magasságában. Urup, Itarup szigeteknél a keskeny sávterület után egy téglalap alaku terület található a 200 és 2000 m-es szintvonal között. /III.1.térkép/ Hosszusága 400 km, szélessége 70 km. Kelet és észak felé lejt. A lejtés nem haladja meg a 2°-ot. Ezen tul a lejtő meredekebbé válik, és eléri a 4°-ot.

Az emlitett területtől északra a Shimushir és Matua szigetek magasságában szintén egy hasonló terület található, 200 km-es hosszusággal és 70 km-es szélességgel. Ez azonban egy szinttel lejebb a 2000 és 4000 m-es szintvonal között helyezkedik el. A szigetek és a kérdéses terület közötti lejtő meredeksége elérheti a 25°-ot is. A téglalap alaku területtől az

árok tengelye felé a lejtő szöge 4° körüli. Az emlitett területen nem haladja meg a 2°-ot.

Innen északra ismét egy gyengébb lejtőjü terület következik, a 200 m-es és a 2000 m-es szintvonalak között. Ez szabálytalanabb alaku. Az ároklejtő ettől kezdve az árok tengelye felé egy rövid, kb. 10-20 km-es szakaszon igen meredek, eléri a 9°-ot.

A 6000 és 8000 m-es szintvonalak között a lejtő 5°-os, ill. az Izu ároknál ennél még nagyobb.

A.5.3. Ryuku árok: /III.1.térkép/; /40/

Hossza kb.: 1100 km.

A.5.3.1. Környezete:

A Fülöp tenger környéki kettős árokrendszer egyik baloldali, az óceánhoz képest belső tagja. Az árok mögött feltünően nagy self tenger, ugyanakkor feltünően gyengén fejlett medence és gyengén fejlett szigetsor található, Kelet felé a Fülöp tenger óceáni jellegü kérgének egy szabálytalan alaku kiemelkedése /2000-4000 m közötti/ és innen délre néhány apróbb szabálytalan alaku mélyedése /6000-8000 m közötti/ kiséri.

A.5.3.2. Szintvonalai:

4000 m-es szintvonal:

A 6000 m-es szintvonallal kb. párhuzamosan halad, a 2000 m-es szintvonaltól viszonylag távolabb. Egy helyen a 2000 m-es szintvonal félkört formálva /szélesség: 50 km, hosszuság: 50 km/ erősen megközeliti a 4000 m-es szintvonalat. A 4000 m-es szintvonal és a 6000 m-es szintvonal szorosan egymás mellett halad. Legfeljebb az előbbi néhány km-es terjedelmü félköröket formál mind a 2000 m-es, mind a 6000 m-es szintvonal felé.

6000 m-es szintvonal:

Alakja ivelt, a kontinens felé homoru. A kontinens felőli oldalon meglehetősen egyenes lefutásu. A tulsó oldalon mindenhol kanyargós, a közepe táján teljesen szabálytalan alakot formálva kiszélesedik. Ebben a magasságban az árokban három kerek 4000 m-nél nem mélyebb elhelyezkedésü kiemelkedés található. A szintvonalak által alkotott árokvégek ujjszerüek.

A.5.3.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge:

A Ryuku szigetektől a 6000 m-es mélységig a lejtőszög mindenhol 2-4° közötti. Ebből a 2000 és 4000 m-es szintvonal között 2° alatt marad, a 4000 és 6000 m-es szintvonal között viszont, esetleg középen és délen valamivel meg is haladhatja az

5°-ot.

A.5.4. Fülöp árok: /III.1.térkép/; //40/

Hossza: 1300 km.

A.5.4.1. Környezete:

Az árok mögötti szigetek nem ivesek, mint É-K Ázsiában, nem sort, hanem inkább csoportot alkotnak. Északon a kontinens és az árok közötti területen nem különül el egymástól a medence és szigetsor, mint É-K Ázsiában. Az átmenet inkább fokozatos. Az árok déli felénél nem egységes, hanem egymástól élesen elkülönült medencék /Sulu tenger, Celebesz tenger/ majd sziget következik /Borneo/, végül self tenger és a kontinens. A Fülöp tenger felől az árok közepe táján egy 200 km szélességü csatornával kapcsolódik, egy 6000-8000 m-es mélységü mélyedéssel /Fülöp medence déli tagja/, ettől északra egy 4000-6000 m-es mélységü kiemelkedés választja el az árkot a fent megnevezett medencétől. A kiemelkedés szélessége nem több, mint 200 km, hossza az árok és medence kezdetétől számitva dél felé kb. 500 km. Az emlitett csatornától délre a 4000-6000 m-es mélységü terület az árok mellett elkülönül a hozzá hasonló mélységü területtől oly módon, hogy a már emlitett medencéből egy keskeny /50 km-nél rövidebb/, és hosszu /kb. 300km/ mélyedés nyulik dé felé. A leirt mélyedés és az árok között igy egy 200 km-es szélességü és 300 km-es hosszuságu kiemelkedés helyezkedik el, mely az árok felé jól tagozott.

A.5.4.2. Szintvonalai:

Szintvonalakról általában:

A Fülöp árok északi és déli végénél a kontinentális lejtő haladó szintvonalak egymástól távol esnek. Kb. 300 km-re az északi és déli végtől szorosan egymás mellett haladnak.

4000 m-es szintvonal:

Északon és délen enyhén kanyargós. Itt kissé eltávolodik a 2000 m-es szintvonaltól. Az árok egész hosszában szorosan és megegyezően halad a 6000 m-es szintvonallal. Ugyanez vonatkozi az árok közepe táján a 2000 m-es szintvonalra is.

6000 m-es szintvonal:

Kontinens felőli oldala északon és délen enyhén kanyargós középen inkább egyenes. Az óceán felőli oldalon az árok közepe táján 200 km-es szélességben hiányzik. Ahol jelen van ott kanyargós. Északon nagyobb, enyhébb ivekből tevődik össze, délen kisebb, de tagoltabb a szintvonal. Az árokvég északon ujjszerü

és kiszélesedő, délen hegyes. A6000 m-es árokalak egyenes, de az óceán felőli részét tekintve inkább szabálytalanul kiszélesedő.

8000 m-es szintvonal:

Az ároknak a közepén és azon végében tapasztalható, ahol nem szélesedik ki a 6000 m-es szintvonal. A 6000 m-es szintvonal szélességéhez és hosszuságához képest egyaránt aszimmetrikus helyzetü. Igy a 8000 m-es mélység gyakoribb a kontinens felőli oldalon és az árok déli részén.

A 8000 m-es szintvonalak három mélyedést alakitanak ki. /A_{F-8}; B_{F-8}; C_{F-8}/ Az A_{F-8} és a B_{F-8} közötti távolság 150 km, B_{F-8} és C_{F-8} között kb. 20 km. A mélyedések hossza a fenti sorrendben a következő: 40-60 km; 100; 800 km. Szélességük ugyanigy 30; 30 és 50-60 km. A_{F-8} és B_{F-8} szabálytalan inkább kerek de láthatóan torzult alaku.

C_{F-8} alakja árokszerü. A szintvonal óceán felőli oldala kissé kanyargósabb, mint a kontinens felőli, de általában mindkét oldali elég egyenes lefutásu. Északi része teljesen egyenes déli kissé ives. Az ives rész a kontinens felé domborodó. A kétoldali 8000 m-es szintvonalak általánosságban egymáshoz képest párhuzamosak. A végek ujjszerüek, esetleg tompák.

10000 m-es szintvonalak:

Az általuk létrehozott medencék száma kettő. /A_{F-10};B_{F-10} A 8000 m-es szintvonal szélességéhez viszonyitva szimmetrikus, hosszuságához viszonyitva aszimmetrikus helyzetüek. Az emlitett szintvonal által adott alak középső részétől északra ill. délre helyezkednek el. Szabályos árokszerü alakuak, feltünően egyenesek, végül lekerekitett, a szintvonal teljesen egyenes lefutásu. Mindössze a B_{F-10} óceán felőli oldalának alsó részén figyelhető meg néhány km-es nagyságrendü kiöblösödés. Szélességük kb. 30 km. Az A_{F-10} hossza kb. 250 km, a B_{F-10} kb. 100 km. Igy a 8000 m-es szintvonal által határolt terület mélysége északon nagyobb, mint középen, vagy délen. Ebből következik, hogy a 6000 m-es szintvonal által adott árok mélysége középen a legnagyobb, majdnem abban a magasságban, ahol a már leirt csatornával kapcsolódik a Fülöp medence déli részéhez. A két medence hossztengelye egybeesik, azonban keresztezi ez a közös hossztengely a 8000 és 6000 m-es szintvonal által adott árokalak hossztengelyét. /III.1.térkép/

A.5.4.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge:

Az árok északi és déli végénél a lejtés általában 5° alatti. Néhány helyen, különösen délen 10°-ot meghaladó, igen rövid szakaszok is előfordulnak. Ezek között igy 5° körüli fél körös jellegü területek találhatók. Az árok középső részén /600 km hosszan/ a lejtés szinte kivétel nélkül mindenhol 10° körüli, esetleg ezt jóval meghaladó. Kivétel a 6000 és 8000 m-es szintvonal között egy kb. 200 km hosszuságu 50 km-es szélességet el nem érő terület, melynek a lejtése mindössze 5° körüli. A két 10000 m-es mélység között helyezkedik el ugy, hogy itt a 8000 m-es szintvonal az árok tengelye felé hajlik.

A.5.5. Palau árok: /III.1.térkép/;/4o/

Hossza: 300 km.

A.5.5.1. Környezete:

A Fülöp tengert közrefogó kettős árokrendszer külső, óceán felőli legdélibb tagja. A Fülöp tenger felől, északról, délről, nyugatról és részben kelet felől 4000 m-nél sekélyebb, hosszu, szabálytalan lefutásu tengeralatti kiemelkedések övezik. /Néhány helyen elérik a tengerszintet is, mint vulkáni kupok./ A Fülöp tenger felől, a már emlitett tengeralatti kiemelkedés az árok magasságában azzal párhuzamos, és az árokhoz hasonló alaku, 2000 m-nél sekélyebb kiemelkedés, amelyen szigetek helyezkednek el.

A.5.5.2. Szintvonalai:

4000 m-es szintvonal:

Párhuzamosan, kanyargás nélkül fut szorosan a határoló szintvonalak között. A szintvonal kanyargása csak az árok magasságában szünik meg.

6000 m-es szintvonal:

A szintvonalnak mindössze a déli, óceán felőli oldalán tapasztalható egy éles kiszögelés. A kétoldali szintvonal közel párhuzamosan halad. Az igy kapott árokalak végei tompák. Az árok ivelt, az óceán felé domborodó.

8000 m-es szintvonal:

Az árok északi részében 30 km hosszu, 20 km szélességü mélyedést formál. /A_{p-8}/ Ez az ovális medence szinte az árok teljes szélességét kitölti. Az árok hossztengelye irányába megnyult. Tengelye ugy látszik nem esik egybe az árok tengelyével.

A.5.5.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge:

Leszámitva a 8000 m-es mélységü ovális medencét, más hely

ken is igen meredek lejtőjü. A lejtő mindenhol feltünő egyveretüséget mutat. A 2000 m-es szintvonaltól számitva 7-8°-os, vagy még ennél is nagyobb. Az árkot kisérő szigetek, és a 2000 m-es szintvonal között a lejtés kb. 4°-os.

A.5.6. Jáva árok: /III.3.térkép/; /40/

Hossza: 3000 km.

A.5.6.1. Környezete:

Az árok környezete észak felé hasonlit az É-K Ázsiai árkok környezetéhez. Az árok után ivesen elhelyezkedő, nyugaton nagyobb/Szumátra, Jáva/ kelet felé csökkenő nagyságu szigetek /Sumbawa, Flore/. Ezen tul feltünően széles self tenger, mely ÉNY-on a kontinenshez, ÉK-en medencéhez /D-Kinai tenger/ ill. szigethez /Borneo/, és azon tul egymástól jól elkülönülő szabályos medencékhez /Sulu, Celebesz/ kapcsolódik.

Keleten két kontinentális lejtő /Ázsia, Ausztrália/ közé ékelődik. Délen és nyugaton az Indiai Óceán határolja. Nyugaton széles, 6000 m-nél nem mélyebb a környezete. Ezen tul, valamint középen és keleten az árokhoz 6000-8000 m-es mélységek kerülnek közel, gyakran közvetlenül kapcsolódnak az árokhoz.

A.5.6.2. Szintvonalak:

2000 m-es szintvonal:

Nyugat felől Szumátra partjaival, de attól távol /150--200 km/ halad alig kanyarodva. Ebből az árokra kb. 700 km-es szakasz jut. Ez azért is elkülönithető, mert északnyugati végében a self terület egy dél-délkelet irányu beivelésével, mely Szumátra partjaival párhuzamosan halad, lezárja az árok és a sziget közti területet. Ez a self terület a szintvonalakkal párhuzamosan délkelet felé egy kb. 550 km hosszu, 70 km széles ágat formál, melyen szigetek ülnek. A self ágnak további folytatása van délkelet felé, ez azonban self-szinten nem összefüggő.

Szumátra délkeleti végénél a 2000 m-es szintvonal közel kerül a selfhatárhoz. Innen kelet felé szorosan a szigetek mellett halad. / A Self határához képest 30-40 km, de a szigetekhez képest se nagyobb a távolság 50 km-nél./ Jáva magasságában a selfhatártól eltávolodva 200 és 2000 m-es szintvonal közrefog egy 700 km hosszu, 70 km szélességü területet.

4000 m-es szintvonal:

Nyugatról kelet felé kanyargás és irányváltoztatás nélkül halad. Igy Jáva elött a 2000 és 4000 m-es szintvonalak egy

kb. 1300 km hosszu, 140 km szélességü területet fognak közre. Ezen,a Jáva sziget középtájának megfelelő magasságban a 4000 m-es szintvonalhoz közelebb, egy kb. 300 km hosszu, 40 km szélességü, végei felé elkeskenyedő 2000 m-nél sekélyebb kiemelkedés van, mely schol sem éri el a self szintet.

Sumbawa szigeténél a 4000 m-es szintvonal nyugat felé fordul kialakitva igy egy kb. 500 km hosszu, 50-60 km szélességü tengeralatti kiemelkedést. Jáva keleti végénél ismét keletre fordul, és közel a 2000 m-es szintvonalhoz /kb. 40 km/ halad. A szintvonal ily módon kialakitja a Lombor medencét az árok keleti végénél, amely kb. 500 km hosszu és 100 km széles. Igy az árok hosszában egymás után három nyugatról kelet felé egyenként 2000 m-rel mélyebben az előzőhöz képest, enyhe lejtésü, téglalapokhoz hasonlitható területek sorakoznak.

Az árok óceán felőli oldalán Jáva magasságában, ovális 50 km-nél kisebb átmérőjü 40000 m-nél sekélyebb kiemelkedések találhatók szabálytalanul elszórva. Ugy tünik, nyugatról kelet felé ritkulnak. Nyugaton ezek a kiemelkedések elérhetik, vagy jobban megközelithetik a tengerszintet, mint keleten.

6000 m-es szintvonal:

A kontinentális lejtő felőli oldala ives, kanyargás nélküli, mindenhol párhuzamosan halad a szigetekkel. /200-250 km-re/

Az óceán felőli oldala teljesen szabálytalan. Nyugaton egy csatornával kapcsolódik a Wharton medencéhez, keleten az É-Ausztráliai medencéhez. A kettő között 6000 m-nél sekélyebb kiemelkedés van, amelynek folytatása dél felé az Ausztráliai kontinentális lejtőhöz kapcsolódik. Ezen kiemelkedésen a már leirt ovális kiemelkedések figyelhetők meg. A kontinens és az óceán felőli szintvonal néhány helyen egymással párhuzamosan halad. A 6000 m-es szintvonal által adott árokalak végei hegyesek.

8000 m-es szintvonal:

A szintvonal Jáva középső részének magasságában két ovális medencét alakit ki, /A_{J-8}; B_{J-8}/ melyeknek távolsága egymástól kb. 40 km. A_{J-8} hossza 30 km, B_{J-8} hossza 80 km. Az első szélessége 10-20 km, a másodiké 30 km. Ezek az árok hosszához és szélességéhez képest hozzávetőlegesen szimmetrikus helyzetüek. A két mélyedés tengelye egybeesik, a közös tengely azonban metszi a Jáva árok tengelyét nyugat felé, és ki-

lép az árokból. Kelet felé hosszan az árokban halad. /III.3. térkép/

A.5.6.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge:

/A betűk itt azokat a helyeket jelölik, ahol a térképen lejtőszöget számitottam./

A: Sehol sem haladja meg a 4°-ot. Legnagyobb a lejtés a 2000 és 4000 m-es szintvonalak között. Ettől lefelé ill. felfelé csökken a lejtőszög.

B: A 200 és 2000 m-es szintvonal között nem éri el az egy fokot. A 2000 és 6000 m-es szintvonal között a 4°-ot nem haladja meg.

C: A 200 és 2000 m-es szintvonal között 1-2° közötti. A 2000 és 4000 m-es szintvonal között /leszámitva a már leirt kiemelkedést/ nem éri el az 1°-ot. A 4000 és 6000 m-es szintvonal között 7-8°. /Ez azonban kivételes, csak itt tapasztalható./ Más helyeken ezen szintvonalak között még a Lombor medence magasságában éri el ezt az értéket, máshol legfeljebb a 4°-ot.

D: A 200 és 2000 m-es szintvonalak között 4°-os, a 2000 és 4000 m-es szintvonalak között 4°-os, más helyeken 2 és 4° között mozog a lejtőszög.

F: A tengerszint és a 2000 m-es szintvonal között 1-2°-os, a 2000 és 4000 m-es szintvonalak között 4° körüli, a 4000 és 6000 m-es szintvonal között 7° körüli a lejtőszög.

A.5.7. Uj Britannia árok: /III.6.térkép/; /40/

/Az árok földrajzilag már az Ausztrália környéki árokcsoporthoz tartozik. Mivel szélső helyzete miatt felfogható az ázsiai és Ausztrália környéki árkok átmenetének, és mivel az árok egy részéről rendelkezésemre áll egy térkép, ennek tárgyalására is kitérek./

A.5.7.1. Környezete:

A Salamon medence É-K-i részében található, közel a Bougainville szigethez. A medence 4000 m-nél mélyebb. A medencét szigetek fogják közre, északon Uj Britannia és Bougainville, nyugaton és délen Uj Guinea. A medence megnyult nyugat--kelet irányba, déli részében 4000 m-nél sekélyebb kerek kiemelkedések láthatók. Az árok a medence É-NY-i részében aszimmetrikusan helyezkedik el.

A.5.7.2. Szintvonalai:

6000 m-es szintvonal:

Ezzel a szintvonallal kapott árokalak ÉNY-DK csapásu, de

nem esik egybe a medence hossztengelyével. Nyugat felé a folytatásában két kerek 100 km-nél rövidebb mélyedés, majd a medence nyugati végében kb. 300 km hosszuságu mélyedés következik. A tulajdonképpeni árok inkább egyenes, de ha a felsorolt mélyedéseket hozzávesszük, egy ív alakot kapunk.

Az árok medence felőli szintvonala kanyargósabb, mint a Bougainville sziget felőli. Az árok ÉNY-i vége tompa. A két szintvonal hozzávetőlegesen halad egymáshoz képest.

8000 m-es szintvonal:

Két önálló mélyedést formál. /A_{B-8}; B_{B-8}/ Az A_{B-8} hossza 50 km, B_{B-8} hossza 70 km, mindkettő szélessége 30 km. Az A_{B-8} alakja ovális, B_{B-8}-é babszem ill. ivelt, kelet felé vastagodó. Az iveltsége a Salamon medence felé domborodik. A mélyedéseken keresztül huzott egyenesek metszik egymást még az árokban, de helyzetüktől északra. Ugy tünik a metszéspont az árok hossztengelyén van, vagy ahhoz közel esik.

A.5.7.3. Az árok lejtője Bougainville sziget irányában:

Az szintvonalak nyugatról kelet felé összetartanak. Nyugaton a 2000 és 4000 m-es szintvonalak között 7°, a 4000 és 6000 m-es szintvonalak között 2° a lejtés szöge. Keleten a 2000 és 4000 és a 6000 m-es szintvonalak között a lejtőszög eléri a 7°-ot, esetleg meg is haladhatja.

A.5.8. Közép-Amerikai árok: /III.5.térkép/; /36/

Hossza: 350 km.

A.5.8.1. Környezete:

Szorosan a kontinens mellett helyezkedik el, azzal párhuzamos. ÉNY felé a 4000-6000 m-es mélységü Guatemala medence határolja. A medencét ÉNY-on, ahol az árok végződik az Albatross plató egy ága a Tehuantepec-i 4000 m-nél sekélyebb kiemelkedés zárja le. A medencét délről és DK-ről a Dél-Kelet Csendes Óceáni Hátság fogja közre. /Ennek folytatása a már emlitett Albatross plató is./ Az árok DK-i végétől az árok és a medence közé a Hátság egy kb. 250 km hosszu, 30-40 km szélességü, 4000 m-nél sekélyebb kiemelkedést bocsájt.

Megjegyzendő, hogy az árok DK-i végétől az árok folytatásában a kontinens és a fent emlitett ág között egy árok-szerü mélyedés foglal helyet. Ennek hossza kb. 250 km, szélessége 20 km, mélysége 6000 m-nél kisebb.

A.5.8.2. Szintvonalai:

4000 m-es szintvonal:

Egyenesen, párhuzamosan halad a szomszédos szintvonalak között. Ezek igen szorosan helyezkednek el egymás mellett. Az árokról ÉK-re kb. 250 km-re visszafordul, és akárcsak DK-i irányban, egy árokszerű alakot formál, amelyben azonban sehol sem jelennek meg 6000 m-nél nagyobb mélységek.

6000 m-es szintvonal:

A kontinens és az óceán felőli szintvonal lefutása nem kanyargós, más szintvonalakkal párhuzamos. Az igy kapott árokalak alig ivelt, a végek lekerekitettek. Az árok középső részén kissé eltávolodik egymástól a 4000 és 6000 m-es szintvonal. Az igy kapott terület hossza megközeliti a 30 km-t.

A.5.8.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge:

A lejtő az árok hosszában eléggé egyveretü. A self határa és a 2000 m-es szintvonal között északi és déli végénél az ároknak 2-4°-os, a középső részénél 7°-os lejtőszögek tapasztalhatók. A 2000 és 4000 m-es szintvonalak között 5°, a 4000 és 6000 m-es szintvonalak között 11°, /esetleg még ennél is nagyobb/ a középső részen 5-6°-os lejtés tapasztalható.

A.5.9. Dél-Amerikai ároksor: /III.4.térkép/; /41/

/Peru- Chilei ároksor/

Hossza: kb.2500 km./A 6 db. 6000 m-es árokalak alapján./

A 6000 m-es szintvonalak alapján 6 önálló mélyedést kapunk, melyek helyzetükben és alakjukban sok rokon vonást, de egyuttal eltérést is mutatnak. Ezért részben közös jellemzést végzek.

A.5.9.1. Környezete:

Az árkok iránya ÉNY-DK ill. É-D-i. Szorosan a kontinens mellett, azzal párhuzamosan helyezkednek el, követik a kontinens partjának jelentősebb irányváltozásait.

Az óceán felé aDK Csendes Óceáni Hátságtól medencék sora választja el, amelyek 4000-6000 m közötti mélységüek. A medencéket egymástól 2000 m-nél sekélyebb kiemelkedések választják el, melyek a már emlitett Hátságból ágaznak ki, egy kivételével.

Az A_{D-6} /hossz: 180 km, szél.: 20 km/, B_{D-6} /800 km, 50 km/ mélyedéseket medence határolja. A C_{D-6} /500 km, 20-50 km/, szintén medence határolja. Északi és déli végénél tengeralatti kiemelkedés figyelhető meg. A déli a kontinentális lejtőből indul ki. /Ezek a kiemelkedések 4000 m-nél sekélyebbek./ Ez a kiemelkedés abban is különbözik a többitől, hogy nem me-

denceelválasztó, hanem két árkot választ el egymástól, a többi kiemelkedés viszont nem, sőt nem hatolnak be az árkok közé. Iránya a kontinenstől rövid kelet-nyugat irány után észak-dél párhuzamosan a következő /D_{D-6}/ árokkal. A D_{D-6} /220 km, 30 km/ E_{D-6} /600 km, 50 km/ árkoknál az irány észak-dél, és hiányoznak a medencék. E helyett a Hátság nyulványai 20-40 km-re közelitik meg ezeket az árkokat.

F_{D-6} /200 km, 50 km/ hasonló helyzetü az E_{D-6} árokhoz.

A.5.9.2. Szintvonalai:

4000 m-es szintvonal:

C_{D-6} és D_{D-6} közötti kiágazástól eltekintve csak néhány helyen képez kisebb kanyarokat. Legtöbb helyen szorosan a 6000 m-es szintvonal mellett halad. A 2000 m-es szintvonaltól az ÉNy-DK-i irányu árkoknál távolabb halad, /A_{D-6} ; B_{D-6} ; C_{D-6}/ de az É-D-i irányu árkoknál már ezek is szorosan egymás mellett láthatók.

6000 m-es szintvonal:

A_{D-6} : Az óceán felőli szintvonal ÉNy-i irányban az árok közepe táján ék alakot formál. A kontinens felőli oldala egyenes. ÉNy-i vége lekerekitett, DK-i vége hegyes. Alakja egyenes de a közepe táján a kontinens felől kissé benyomott.

B_{D-6} : Az óceán felé két kanyart képez a szintvonal, az árok déli részén ill. a végénél. Ugyanezen az oldalon északon az előző árokhoz hasonló ék alak figyelhető meg. Ez mig az előzőnél észak felé hajló, addig ennél dél felé. A kontinens felőli oldalon az árok déli részén van néhány enyhe kanyar. Alakja egyenes. ÉNy-i vége hegyes, déli kivastagodóan ujjszerü. A kétoldali szintvonalak párhuzamosak egymással.

C_{D-6} : Végeitől a közepe felé fokozatosan kiszélesedő. A szintvonalak nem kanyargósak. Északi vége hegyes, a déli tompa.

D_{D-6} : A szintvonalak nem kanyargósak, párhuzamosak egymással, végük lekerekitett. Az árok enyhén ivelt, a kontinens felé domborodó.

E_{D-6} : Nem párhuzamos egymással a kétoldali szintvonal. A kontinens felőli szintvonal kissé kanyargós. Igy délen egy ék alaku, ives benyomulás tapasztalható az árokba. Az árok északi vége tompa, kelet felé ivesen elforduló. Déli vége lekerekitett.

F_{D-6}: Szintvonalak megközelitőleg párhuzamosak egymással,

nem kanyargósak. Nagyon enyhén a kontinens felé domborodó. Északi vége lekerekitett, déli tompa.
Az árkok zöme egyenes, ha azonban az A_{D-6}, B_{D-6}, C_{D-6} árkokat összevonjuk, akkor az óceán felé domborodó ív alak adódik.

8000 m-es szintvonal:

Az így kapott medence aszimmetrikus, a 6000 m-es szintvonal által adott ároknak /E_{D-6}/ inkább az északi és középső részében helyezkedik el. /A_{D-8}/
Ez az egyetlen medence árokszerű, hossza 250 km, szélessége 15-30 km között váltakozik. Északi része kivastagodó, közepétől délre elvékonyodó, majd déli végén ismét vastagodó. Végei lekerekitettek. Aszimmetrikus helyzetű a 6000 m-es árokalak hosszához és szélességéhez képest egyaránt. Hossztengelye nem egyezik az árok hossztengelyével. Déli vége a kontinens felőli 6000 m-es szintvonalhoz tart, ahol kiszélesedik, ott a 6000 m-es szintvonal befelé az árok belseje felé kanyarodik. Így itt a két szintvonal egy rövid szakaszon érinti egymást.

A.5.9.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge:

Az árkok magasságában elhelyezkedő selfek szélessége északról dél felé általában csökken.

A_{D-6}; B_{D-6}; C_{D-6} árkok:

Mindhárom árok magasságában a self és a 2000 m-es szintvonal között 2-3°-os a lejtő. Előfordulnak ennél kisebb 1°-os lejtők is, mint a B_{D-6} északi végében, ahol egy 200 km hosszu és 60 km széles, valamint a déli végében, ahol egy 300 km hosszu és 50-60 km szélességű terület figyelhető meg. A 2000 és 4000 m-es szintvonalak közötti terület egyveretübb, kb. 3°-os. Az emlitett szintvonalak között figyelhetők meg ugyancsak B_{D-6} déli végénél egy 300 km hosszu, 50-60 km szélességű 1°-os lejtőjű terület. A 4000 és a 6000 m-es szintvonalak közötti lejtő az előbbinél egyveretübb. A lejtőszög itt a legnagyobb, kb. 6°-os, de megközeliti a 10°-ot is.

D_{D-6}; E_{D-6}; F_{D-6} árkok:

A 2000 m-es szintvonal és a selfhatár között a lejtés 3-4°-os, egyes helyeken lehet ennél nagyobb is. A 2000 és 4000 m-es szintvonal között 3-5°-os, mivel a 4000 m-es szintvonal ezeknek az árkoknak a déli végénél az óceán felé ivet képez észak-déli irányban kb. 50 km, nyugat-kelet irányban kb. 50-70 km-es területeket képez az emlitett árkok között, amelyek kb. 1°-os lejtőjüek, és 4000 m-nél sekélyebbek.

Számuk három

A 6000 és 4000 m-es szintvonalak között 5-10° közötti lejtőszög figyelhető meg, de előfordul néhány helyen ennél még nagyobb lejtőszög is.

A.6. Árokvég

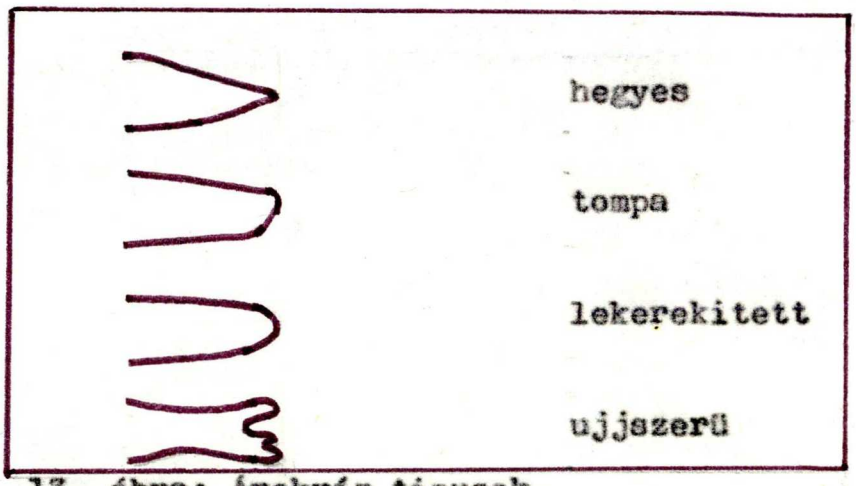
A szintvonalak által kialakitott árokvégek jellegzetesek lehetnek, ismétlődhetnek bizonyos árkoknál, szabályos alakot vehetnek fel.

A.6.1. 6000 m-es szintvonal által adott árokvégek:

A fenti szintvonal árokvég tipusai a következők:

A.6.1.1. Tipusok:

Hegyes, tompa, lekerekitett, ujjszerü. /13.ábra/



13. ábra: Árokvég tipusok.

Gyakran a leirtak közötti átmenetek figyelhetők meg, esetleg az elhatárolás nehézségbe ütközik.

A.6.1.2. Az árokvégek földrajzi elterjedése: /III.a.táblázat/

Hegyes: Az Aleuti árok nyugati részének nyugati vége, a keleti részének nyugati vége,
a Fülöp árok déli vége,
Jáva árok mindkét vége,
D-Amerikai árok A_{D-6} délkeleti vége, B_{D-6} északnyugati vége, C_{D-6} északnyugati vége.

Lekerekitett: Aleuti árok nyugati részének keleti vége,
Izu árok déli vége,
K-Amerikai árok mindkét vége,
D-Amerikai árok A_{D-6} részének északnyugati, D_{D-6} mindkettő, E_{D-6} déli, F_{D-6} északi vége

Tompa: Palau árok mindkét vége,
Uj Britannia északnyugati vége,
Dél-Amerikai árok C_{D-6} déli, ED-6 északi, FD-6

déli vége

Ujjszerü: Ryuku árok mindkét vége,

Fülöp árok északi vége,

D-Amerikai árok B_{D-6} északnyugati vége.

A.6.1.3. Összehasonlitás:

Mindkét vég egyforma a Jáva ároknál /hegyes/, K-Amerikai ároknál /lekerekitett/, A_{D-6}-nál és a Palau /tompa/, Ryuku /ujjszerü/.

Leggyakoribb árokvég a 27 megvizsgált árokvégből a lekerekitett / 9 db = 33%/. Legritkább az ujjszerü /4 db=15%/. Az átlagtól /6,75/ legkisebb az eltérése a tompának /6/, ezt követi a hegyes vég /8/.

Az Ázsiai és Amerikai árkokra 18 ill. 14 árokvég jut. Az Ázsiainál a tipusok közül a legtöbb a hegyes, a 13-ból 5 db= 37%, legkevesebb a lekerekitett, 2 db=17%. A tipusok száma nem különbözik egymástól lényegesen.

Az amerikai tipusnál legtöbb a lekerekitett, a 14-ből 7 db=50%, legkevesebb az ujjszerü 1 db=7%. A tipusok számszerüen lényegesen különböznek egymástól. Az összes lekerekitettből /9/ 7=77% jut az amerikai árkokra. Az összes hegyesből /8/ 5 db=71% jut az ázsiaira. Igy a két árokvég tipus földrajzilag szétválasztható, az amerikaira a lekerekitett, az ázsiaira a hegyes árokvég a jellemző. Ezekből az összes hasonló tipushoz képest megközelitőleg azonos arányban részesednek /77% ill. 71%/.

Az ujjszerü vég háromszor gyakoribb az ázsiai tipusnál. Legkisebb az eltérés az átlaghoz legközelebb eső tompa végü ároktipus tekintetében a két csoport között. /O/ Igy ez a tipus nem koncentrálódik annyira egyik kontinenshez sem, mint a már emlitettek.

A.6.1.4. Összegezés: /III.a.táblázat/

a./ Az ázsiai tipus hegyes, és ujjszerü végekkel jellemezhető, az amerikat pedig a lekerekitett végekkel.

b./ Viszonylag egyenletesen elterjedt mindkét csoportban a tompa vég. Ez egyben az átlaghoz legközelebb esik.

c./ Gyakori egy ároknál a két vég egyforma tipusa. A megvizsgált árkok közül mindegyik árokvég tipusra egy-egy árok esik.

d./ Ugy tünik, a hosszabb árkokra a hegyes, a rövidebb árkokra a tompa vég a jellemző.

A.6.2. 8000 m-es szintvonal által adott árokvégek:

Ujabb árokvég tipus nem tapasztalható, a 6000 m-es-nél előforduló árokvég tipusok ismétlődnek. /Csak a 100 km-nél hosszabb mélyedéseket vizsgálom/. Néhány árokban ezen mélységek is árok alakot adnak. A tipusok elkülönitése jóval nehezebb, mint a 6000 m-es szintvonalnál.

A.6.2.1. Előforduló árokvég formák:

Lekerekitett, ujjszerü, /nagyon enyhén tagozott/.

A.6.2.2. Az árokvégek földrajzi elterjedése: /III.b.táblázat/

Lekerekitett: Aleuti árokban E_{A-8} mindkét vége,
Kuril árok C_{K-8} mindkét vége, D_{K-8} északi vége,
Japán árok B_{J-8} mindkét vége, C_{J-8} mindkét vége,
Izu árok mindkét vége,
Fülöp árok B_{F-8} mindkét vége,
D-Amerika E_{D-8} mindkét vége,

Ujjszerü: Kuril árok D_{K-8} déli vége,
Fülöp árok C_{F-8} mindkét vége.

A.6.2.3. Összegezés:/III.b.táblázat/

a./ A tipusok száma négyről kettőre csökken. /23 árokvégből 5 árokvéget a lekerekitetthez soroltam, azonban előfordulhat közöttük hegyes, vagy teljesen szabálytalan. Ezeket a táblázatban megkérdőjeleztem, és a továbbiakban nem számolok velük./

b./ A 8000 m-nél az amerikai tipus árokvége lesz az uralkodó, 18-ból 15 árokvégnél. Mellette jelen van az ázsiai árektipusra jellemző ujjszerü vég /3/.

c./ Az ázsiai tipusnál az ujjszerü vég részesedése a két mélységnél nem változott. A 6000 m-es szintvonalnál is és a 8000 m-es szintvonalnál is az összes ázsiai árokvég 23%-át teszik ki az ujjszerü árokvégek.

A.7. Az árok alakja:

Az árokalakot általában ivnek veszik. A jellemzett árkok azonban lényegében két csoportra oszthatók: egyenesekre és iveltekre. A térképek segitségével megvizsgáltam a 6000 és a 8000 m-es szintvonalak által kialakitott árokalakokat. Ha az árokvégeket összekötő egyenes az árok két vége között valahol érintette a kérdéses szintvonalat, azt nem soroltam az ives csoportba. Kivételes esetben összetett alakról is lehet beszélni, pl. a Fülöp árok C_{F-8} mélyedésénél amelynek északi része

egyenes, déli része ives.

A.7.1. 6000 m-es szintvonal alapján vett árokalak:

A következő árkok ivesek: Aleuti, Kuril, Japán, Ryuku, Palau, Jáva D_{D-6} árkok /esetleg D-Amerikánál A, B, C, összevonva/. Az ives árkok csoportja tovább osztható abból a szempontból, hogy az óceán felőli szintvonal iv alaku-e /szabályos ives/, vagy attól eltérő / szabálytalan ives/.

Szabályos ives: a./ óceán felé domborodó: Aleuti, Kuril, Palau árkok.

b./ a kontinens felé domborodó: D_{D-6}

Szabálytalan ives: Japán, Ryuku, Jáva /kivétel nélkül sz óceán felé domborodók/.

A következő árkok egyenesek: Izu, Fülöp, K-Amerikai árok, D-Amerikai árkok D_{D-6} kivételével.

Az egyenesek ha óceáni medencékkel érintkezhetnek /szabálytalan egyenes/, vagy nem érintkeznek /szabályos egyenes/.

Szabálytalan egyenes: Izu, /egész terjedelmében medencével érintkezik/,

Fülöp árok, /csak részben érintkezik medencével/.

Szabályosan egyenes: K-Amerikai árok, és az összes D-Amerikai árok részlet D_{D-6} kivételével.

A. Összegezve:

a./ A szabálytalan árokalakok függetlenül attól, hogy ivesek vagy egyenesek a Japán árok kivételével 6000 m-nél mélyebb óceáni medencével érintkeznek.

b./ Az Amerikai árkokra a szabályosan egyenes tipus a jellemző.

c./ Az Ázsiai árkokra az ives és az egyenes árokalak is jellemző.

d./ Az árokalakok földrajzilag elkülönithetők.

e./ Az Ázsiai árkoknak a kisebb része szabályos /Aleuti, Kuril, Palau/, a többi szabálytalan. /5 db/

A.7.2. 8000-m-es szintvonal alapján vett árokalak:

Ivelt a Kuril árokban, egyenes az Izu árokban, szabálytalan ill. összetett /északi része egyenes, déli ivszerű/, vagy ivelt a Fülöp árokban. Az utóbbi esetben az iv a kontinens felé domborodó.

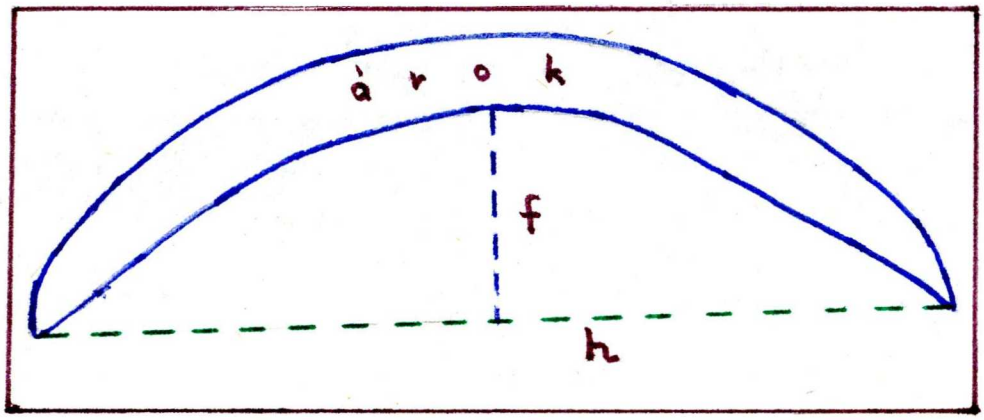
A kevés adat alapján ugy tünik, hogy a 8000 m-es mélység csak akkor iv alak, ha a 6000-es mélység szabályos iv alakot ad. /Kuril árok/.

A.8. Az árkok iveltsége:

A megvizsgált árkok jelentős része ív alaku. Az iveltség azonban árkokként változónak látszik. Célszerü lenne ezért az iveltség mértékének számszerü megadása. T. WILSON az orogéniveket, illetve szigetiveket körré egészitette ki. A körök nagysága lehetőséget ad az iveltség mértékének összehasonlitására. /29/

A.8.1. Az iveltség megállapitásának módszere:

Az árkok iveltségének az összehasonlitására a következő eljárást dolgoztam ki.



14. ábra
Ivelt árokalak és a felhasznált segédegyenesek.

Az ív két végét összekötöm, az igy kapott egyenesnek /h/ megszerkesztem a felező merőlegesét, amelynek az árok és a "h" közötti szakaszát veszem /f/. Az iveltség mértékét /I/ a kettő hányadosa adja meg.

$$I=\frac{f}{h}$$

Mivel az árkok különböző hosszuságuak, a "h" értékek különböző nagyságuak, ezért a fent kapott törtek különböző nevezőjüek. Közös nevezőre hozva a kapott törteket bővitéssel, igy az árkok egyenlő hosszuságuaknak foghatók fel, a számlálók alkalmasak lesznek az iveltség mértékének a számszerü összehasonlitására. A nagyobb számlálóju hányadost jelentő árok lesz mindig az iveltebb, szemben a kisebb számlálójuval. Mérést csak akkor végeztem, ha a "h" sehol sem metszette az árkot.

Negativ előjel esetén az árok a kontinens felé domborodó, zárójel esetén egymástól független, de ugyanabba az ivbe eső,

III./a/ TÁBLA A 6000m-es SZINTVONALAK ÁLTAL ADOTT ÁROKVÉG TIPUSAINAK FÖLDRAJZI ELTERJEDÉSE

NÉV	ÁZSIAI ÁRKOK								összes /Ázsiai/	AMERIKAI ÁRKOK							összes /Amerikai/	össz-szes 6000 m-es
	A_{A-6}	B_{A-6}	I_6	R_6	P_6	J_6	F_6	B_6		A_{D-6}	B_{D-6}	C_{D-6}	D_{D-6}	E_{D-6}	F_{D-6}	K-Am		
hegyes	+	+	-	-	-	++	+	-	5	+	+	+	-	-	-	-	3	8
lekerekitett	-	+	+	-	-	-	-	-	2	+	-	-	++	+	+	++	7	9
tompa	-	-	-	-	++	-	-	+	3	-	-	+	-	+	+	-	3	6
ujjszerü	-	-	-	++	-	-	+	-	3	-	+	-	-	-	-	-	1	4
összes:	1	2	1	2	2	2	2	1	13	2	2	2	2	2	2	2	14	27

III./b/ TÁBLA A 8000m-es SZINTVONALAK ÁLTAL ADOTT ÁROKVÉG TIPUSOK FÖLDRAJZI ELTERJEDÉSE

NÉV	E_{A-8}	C_{K-8}	D_{K-8}	B_{J-8}	C_{J-8}	Izu	B_{F-8}	C_{F-8}	összes /Ázsiai/	E_{DA-8}	-	-	-	-	-	összes /Amerikai/	összes 8000 m-es
hegyes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-
lekerekitett	++	#/?/	+	++/?/	++	++/?/	++/?/	-	+=9 +?=4 /13/	++/?/						+=1 +?=1 /2/	15/5?/
tompa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	-
ujjszerü	-	-	+	-	-	-	-	++	3	-						-	3
összesen:	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2						2	18

egyenlő mélységű mélyedéseket vontam össze a méréshez.

A.8.2. Az árkok iveltségi adatai:

/A 6000 és 8000 m-es szintvonalak alapján. A közös nevezőre hozott árok iveltségi értékek, IV. táblázatban mellékelve./

Aleuti árok: /AB_{A-6}/ $I_6 = \frac{38}{164}$

B_{A-6} $I_6 = \frac{25}{145}$

Kuril árok: $I_6 = \frac{18}{168}$

/$ABCD_{K-8}$/ $I_8 = \frac{10}{155}$

D_{K-8} $I_8 = \frac{7}{100}$

Japán árok: $I_6 = \frac{6}{65}$

Izu árok: $-I_8 = \frac{10}{110}$ / mivel az Izu árktól

északra elhelyezkedő Japán árok 8000 m-es mélyedéseivel egy ív alakot ad, ezeket még hozzá számitottam./

Ryuku árok: $I_6 = \frac{12}{80}$

Palau árok: $I_6 = \frac{3}{20}$

Jáva árok: $I_6 = \frac{31}{200}$

D-Amerikai árok: /ABC_{D-6}/ $I_6 = \frac{18}{168}$

D_{D-6} $-I_6 = \frac{1}{25}$

Mivel a számlálók között jelentős eltérés van elegendő a törtek nagyságának, tehát az iveltség mértékének összehasonlitására a számláló első két számjegyét tekinteni. /4.a.,4.b. táblázat/ Továbbá ha az egyenlő nevezőket egységnyinek veszem az I értékeket kétjegyű számok fogják jellemezni. Például:61; 58 stb.

A.8.3. Összegzés:

a./ Az iveltség az ázsiai árkokra jellemző.

b./ Az ázsiai árkok két csoportra oszthatók az iveltség

alapján: 1. Északkelet Ázsia /az iveltség itt a kettes csoporthoz képest nagyobb, Aleuti árok: 58; Kuril árok:59.

2. Dél-kelet Ázsia: /Ryuku, Palau, Jáva árkok: 53./ A kettő közötti átmenetet földrajzilag a Japán árok jelenti: 32, esetleg egyenes ároknak is számitható, annál is inkább, mivel az óceán felőli szintvonala nem ivelt, hanem egyenes irányu.

c./ Az iveltség mértéke északról dél felé csökken az Ázsiai partok mentén.

d./ Az iveltség mértéke egy árokban szintvonalanként csökken. /Erre azonban a Kuril árok adata áll csak rendelkezésre ill. az, hogy a nagyobb mélységet elérő medencék ritka kivételtől eltekintve egyenes alakot mutatnak ill., ha számuk több egy egyenes mentén helyezkednek el, mely egyenes általában metszi az eredeti árokalakot./

A.9. Az árok oldalak viszonya egymáshoz a 6000 és a 8000 m-es szintvonalak alapján.

Az árok oldalai a végektől, vagy párhuzamosak egymással, vagy széttartók, ill. összetartók. /15.ábra/ Az utóbbi két eset az árok végétől ill. az árok közepéből nézve. /Ez után az árokoldalak általánosságban egymással párhuzamosak./ Egyedi, amikor a két szintvonal az árokvégtől a középtájig állandóan, de nem hirtelen távolodik egymástól. /15.ábra/; /C_{D-6} árok./ Ilyenkor az árok közepén egy kiöblösödés keletkezik, amely a legszélesebb az árokban.

Nem párhuzamos árokoldalak tapasztalhatók: Ryuku, Fülöp, esetleg Jáva, és A_{D-6}, B_{D-6}, C_{D-6} árkoknál. Az Ázsiai árkok közül azok, melyeknek az óceán felőli oldaluk szabálytalan.

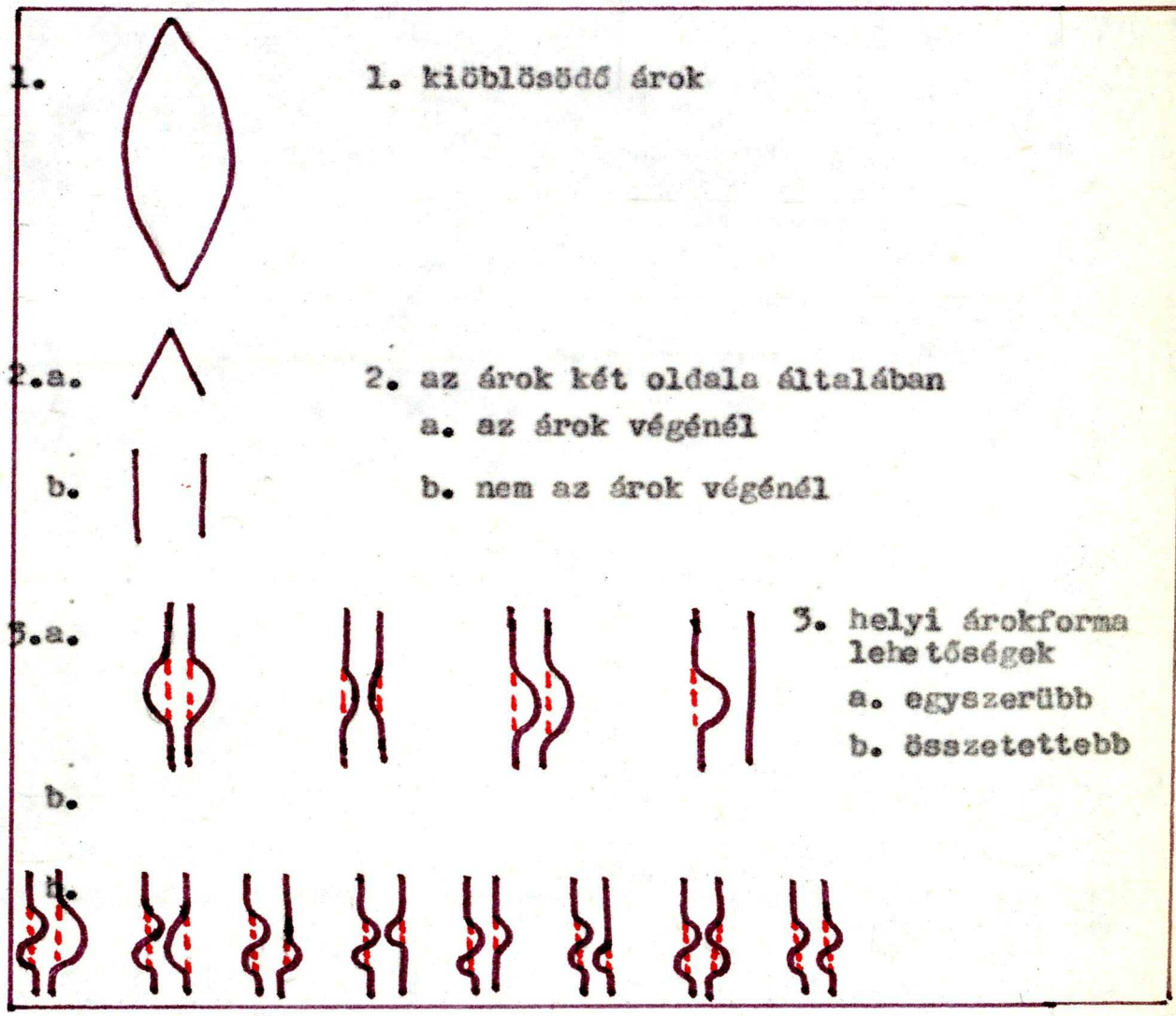
Az árokoldalak a fenti tipusokon belül sem egyenes lefutásuak. A 6000 és 8000 m-es szintvonalak óceán felőli része az árkoknál gyakran igen változatos lefutásuak. Ezen kivül gyakori az árkoknak az óceán felé történő helyi kiszélesedése a szintvonal kiöblösödésével. /Japán árok déli részénél./ Ritkábban előfordul, hogy az óceáni oldallal együtt a kontinens felőli oldal is változtatja a lefutását. /Aleuti árok./ Ilyenkor tágulatok, szűkületek jönnek létre az árokban. /Aleuti/; /15.ábra/ Előfordulhat az is, hogy a szintvonalak félsziget formával szemben a másik oldali szintvonal öböl formát képez. /Aleuti árok/ Ilyenkor az árok alapszélessége lényegében nem változik.

IV. TÁBLA A 6000 és 8000 m-es SZINTVONALAK ÁLTAL ADOTT ÁROKALAKOK IVELTSÉGI ÉRTÉKEI

szint-vonal	ALEUTI B_{A-6}	ALEUTI /AB_{A-8}/	KURIL	JAPÁN	IZU
6000 m	$\frac{61541000}{356937800}$	$\frac{58705100}{356937800}$	$\frac{59489634}{356937800}$	$\frac{32948100}{356937800}$	-
8000 m /$ABCD_{K-8}$/	-	-	$\frac{24985646}{356937800}$	-	$\frac{32448890}{356937800}$
D_{K-8}			$\frac{28555024}{356937800}$		

szint-vonal	RYUKU	PALAU	JÁVA	DÉL-AMERIKA /ABC/	DÉL-AMERIKA D/
6000 m	$\frac{53540670}{356937800}$	$\frac{53540670}{356937800}$	$\frac{53540670}{356937800}$	$\frac{33994610}{356937800}$	$\frac{14277512}{356937800}$
8000 m	-	-	-	-	-

A felsorolt formák jellemzőbbek az ázsiai árkokra. A 8000 m-es szintvonal lefutása általában egyszerübbé válik a 6000 m-es szintvonalhoz képest. Ezek csak ott tagozottabbak, ahol az árok az óceán felé 6000 m-nél mélyebb medencével érintkezik. /Izu árok/.



15. ábra

Árokoldalak viszonya egymáshoz képest. /szintvonalak szerint/

A.10. <u>A 8000 m-es szintvonalak által adott árkok és medencék.</u> /V.a.táblázat/

Gyakoribbak a szintvonal által adott mélyedések között a medenceszerüek. A medenceszerüek hossza az ázsiai árkoknál nem haladja meg a 150 km-t. Ezek szélessége 15-30 km közötti. Az alak leggyakrabban ovális. Számuk legfeljebb öt árkonként. Ugy tünik a szám északról dél felé csökkenő tendenciát mutat. A Kurili árokban iv mentén helyezkednek el. Az árokszerü mélyedések 700 km-nél hosszabbak, nem mindig iv alakuak. Szélességük

a 80 km-t is elérhetik /Izu/. Alakjuk árokszerü, a végek legtöbbször lekerekitettek ill. ujjszerüek. /Esetleg előfordulnak a hegyes véghez hasonlók, vagy teljesen szabálytalanok./ Hosszuk északról dél felé csökken.

Az amerikai árkok közül egynél E_{D-6}ároknál találhatók. Hosszusága az ázsiai árkoknál található hosszuságok két csoportja közé esik. /250 km/

A mélyedések zöme aszimmetrikus helyzetü. Nem az árok /6000 m-es szintvonal/ közepe táján helyezkednek el, de nem is a végeken.

A medenceszerü mélyedések hossztengelyén keresztülfektetett egyenesek hegyes szögben metszik az árkot. /Kivétel a Kuril árok, ahol a medencék tengelye nem zár be szöget az árok tengelyével./ Előfordul, hogy a mélyedések egymáshoz képest sem egyetlen irányban helyezkednek el. /Aleuti, Japán árok/ Az igy kapott két egyenes nemcsak az árkot, hanem egymást is metszi kivül az árkon már óceáni területen /Aleuti árok/. A Japán árok mindhárom mélyedése más helyzetü. A hossztengelyükön keresztülfektetett egyenesekből kettő az árkon tul metszi egymást, az A_{J-8} egyenese a másik kettő mélyedés egyenesét az árokban metszi.

<u>Összegzés</u>:

a./ Az ázsiai árkoknál a fenti mélységek által adott mélyedések két csoportra oszthatók. A kétféle mélyedés hosszuságbeli eltérése legalább 500 km.

b./ Az amerikai árkoknál található hasonló mélyedés, annak hosszusága alapján egyik csoporthoz sem sorolható, hanem a kettő közé esik.

c./ Az ázsiai árkoknál a mélyedések száma árokként északról délre csökken.

d./ A mélyedések iv mentén helyezkednek el, ha a 6000 m-es szintvonal iv alaku.

e./ A mélyedéseken átfektetett egyenes iránya szöget zár be a 6000 m-es szintvonal tengelyével.

A.11. <u>10000 m-es szintvonalak által adott árkok és medencék.</u>
/V.b.táblázat/

A megvizsgált árkok közül kizárólagosan csak az ázsiai árkokra jellemzők ezek a mélységek.

A többség árokszerü, mivel a hosszuság a Kuril árok mélyedéseinek kivételével legalább kétszerese a szélességnek.A ~~t~~ többség/5/ hossza nem haladja meg az 50 km-t, szélessége a 10-

km-t. Kivétel a Fülöp árok, ahol a fent említett mélységgel rendelkező mélyedések hossza 150 ill. 250 km-es. A Kuril árok-tól dél felé a Fülöp árokig hosszuságuk nő.

Jelentős részük szélesség szempontjából szimmetrikus lehet. /A 8000 m-es szintvonalhoz képest./ A 8000 m-es szintvonallal csak a Kuril árokban zárnak be szöget. Megjegyzendő, hogy az itteni két medenceszerü mélyedés hossztengelyén keresztülmenő egyenesek egymással kis szöget zárnak be. Az Izu és a Fülöp árok hasonló mélyedéseinek hossztengelyei egy egyenesbe esnek. A mélyedések sohasem helyezkednek el ív mentén.

Összegezve:

a./ Többségük 50 km-nél nem nagyobb.

b./ Hosszuk északról dél felé /a kisebb iveltségü árkok/ felé nő.

c./ Nem ív mentén, nanem egyenes mentén helyezkednek el.

d./ A Fülöp tenger környéki árkokra jellemzőbbek a 10000 m-es mélységek. Ezek több vonásban hasonlitanak egymásra, /árokszerüek, egy egyenesbe esik a hossztengelyük, és eltérnek a Kuril árok hasonló mélyedéseitől.

e./ A 8000 m-es mélyedések a Kuril árokban még ív mentén helyezkednek el. A 1000 m-esek azonban már nem mutatnak ilyen alakot.

A.12. Az árok keresztmetszete különös tekintettel az árok kontinentális lejtőjére.

MENARD megkülönböztet keresztmetszetben árok oldalt és árokteknőt. /I.2.ábra/;/21/

A.12.1. Az árok oldal /kontinentális lejtő/:

A kontinentális lejtő hosszabb és meredekebb, mint az óceán felőli lejtő. Ez a meredekség 2-7° között váltakozik. Előfordul azonban ennél jóval meredekebb lejtő is. A 10°-ot elérő lejtő szinte minden árknál előfordul, a 10°-nál meredekebb azonban nagyon kivételes. Meredekebb lejtő gyakoribb:

1. Az ázsiai árkoknál,

2. a rövidebb árkoknál /Palau, K-Amerikai árkok,/.

A lejtő meredeksége a hossztengely mentén és arra merőlegesen változó. Gyakori, hogy a mélységnövekedéssel nő a lejtőszög /Izu, Ryuku/ Az ilyen árkoknál a lejtőszög a hossztengellyel párhuzamos irányban nem változik lényegesen. /Ezek a szabálytalan alaku árkok./ A fenti irányban változó lejtőszög esetén a hossztengely felé a lejtőszög egyenletesen változik. /Fülöp árok

V./a./ TÁBLA A 8000 m-es SZINTVONALAK ÁLTAL ADOTT ÁRKOK ÉS MEDENCÉK

NÉV		sor-rend	méret /km/ szélesség	méret /km/ hosszuság	helyzet a 6000 m-hez szélesség	helyzet a 6000 m-hez hosszuság	medence szöge árokiránnyal	árok- szerüszerü	medence- szerü
Aleuti	↓ Ny K	1-5.	30	30-80	aszimmetrikus	aszimmetrikus	+ +	-	+
KURIL	É ↓ D	$^{A}K-8$	25	50-150	aszimmetrikus	aszimmetrikus	-	-	+
		$^{B}K-8$	25	50-150	aszimmetrikus	aszimmetrikus	-	-	+
		$^{C}K-8$	25	50-150	aszimmetrikus	aszimmetrikus	-	-	+
		$^{D}K-8$	1400	10-50	aszimmetrikus	aszimmetrikus	-	+	-
		$^{E}K-8$	20-30	20-30	szimmetrikus	aszimmetrikus	-	-	+
JAPÁN	É ↓ D	$^{A}J-8$	20	20-15o	aszimmetrikus	aszimmetrikus	+ +	-	+
		$^{B}J-8$	20	20-150	aszimmetrikus	aszimmetrikus	+ +	-	+
		$^{C}J-8$	20	20-150	aszimmetrikus	aszimmetrikus	+ +	-	+
IZU		1.	80	1000	-	-	-	+	-
FÜLÖP	É ↓ D	$^{A}F-8$	30	40-60	aszimmetrikus	aszimmetrikus	-	-	+
		$^{B}F-8$	30	100	aszimmetrikus	aszimmetrikus	-	-	+
		$^{C}F-8$	40	700	-	-	-	+	-
JÁVA	↓ Ny K	$^{A}J-8$	10-20	30	szimmetrikus	szimmetrikus	+	-	+
		$^{B}J-8$	30	80	szimmetrikus	szimmetrikus	+	-	+
D-Amerika		$^{D}A-8$	15-30	250	aszimmetrikus	aszimmetrikus	+	+	-

JELMAGYARÁZAT: + = igen; - = nem.

V./b./ TÁBLA A 10000 m-es SZINTVONALAK ÁLTAL ADOTT ÁRKOK ÉS MEDENCÉK

NÉV		sor-rend	méret /km/ szélesség	méret /km/ hosszuság	helyzet a 8000 m-hez szélesség	helyzet a 8000 m-hez hosszuság	medence szöge árokiránnyal	árok-szerü	medence-szerü
KURIL	É ↓ D	A_{K-10}	10	10	aszimmetrikus	aszimmetrikus	+ +	-	+
		B_{K-10}	10	10	aszimmetrikus	aszimmetrikus	+ +	-	+
IZU	É ↓ D	A_{I-10}	10	20	szimmetrikus	szimmetrikus	- -	+	-
		B_{I-10}	10	20	szimmetrikus	aszimmetrikus	- -	+	-
		C_{I-10}	10	50	szimmetrikus	aszimmetrikus	- -	+	-
FÜLÖP	É ↓ D	A_{F-10}	30	250	szimmetrikus?	aszimmetrikus	+	+	-
		B_{F-10}	30	100	szimmetrikus?	aszimmetrikus	+	+	-

J E L M A G Y A R Á Z A T : += igen
-= nem

Végül előfordulnak mindkét irányban változó lejtőszöget mutató ároklejtők. Aleuti, Kuril, Jáva, K-Amerikai árkok/. Ezeknél az árkoknál a MENARD által padkáknak nevezett képződmények figyelhetők meg./21/ Szerinte tektonikus eredetüek. Olyan vetősikok mentén lezökkent területek, melyek az árok hossztengelyével párhuzamosak, és a törések mentén lefelé mozogtak. /21/ Egyes árkoknál több is előfordulhat. /Kuril: 2 ; Jáva: 2 esetleg 3/. Az általam megvizsgált árkok padkái azonban sohasem egyforma mélységben helyezkednek el egy ároknál. Ugy tünik, egymáshoz képest is különböző mélységben mozdultak el. Kissé hajlott téglalap alaku területek a szélesség és hosszuság aránya az általam vizsgáltaknál 1:10-nál nem kisebb, kivétel az Aleuti árok nál, ahol a szélesség 20-40 km, a hosszuság eléri az 1400 km-t Mivel a kontinentális lejtő felé lejtenek /ellentétes lejtésüek az általános lejtéssel/ MENARD szerint üledékekkel töltődnek ill. vannak feltöltve. /21/ Az üledékek szárazföldi eredetüek, lejtőn való mozgással ill. lebegtetve szállitódnak idáig Az igy kapott feltöltött terület az árok hosszanti tengelye felé lejt, 2-4°-kal. Az árok felől az alapkőzet által alkotott küszöb határolja a padkát, melyen kisebb tengeralatti vulkánok helyezkedhetnek el. /21/ MENARD szerint ezek a küszöbök gátolják az árkok gyorsütemü feltöltődését, a feltöltés miatt szerinte lejtős-sikságok alakulnak ki a padkák területén. /21/ Feltehetően ezt a felszint iszapfolyások mélyedései, ill. ezek végződéseinél a leszállitott üledékek alacsony, enyhe lejtésü dombjai tarkitják. A kontinentális lejtőn egyenlő magasságban, a szintvonalak alapján enyhébb ill. meredekebb lejtésü területek váltogatják egymást, melyek esetleg egymás felett ismétlődhetnek. E miatt a lejtőt bástyaszerü és öbölszerü formák tarkitják. A fenti formák egymás felett is következhetnek. Méretük tekintélyes, /10 km-es nagyságrendü/ de a teraszok mértét nem érik el. Valószinü, hogy a meredekebb bástyaszerü képződmények oldalain három irányban az öbölszerü képződmények felé mozog az üledék zagyáram formájában.Az öbölszerü képződményeknél az üledékek mozgása legfeljebb egy irányba történik. Elképzelhető, hogy ezeknek a formáknak az alapja egy-egy terasz, mely üledékekkel elboritva tagolódik, és adja a fent leirt formát. MENARD szerint a lejtőn az árok hossztengelye felé azzal szöget bezárva egymással gyakran párhuzamos 50 km- szélességü vályuk helyezkednek el, amelyek egyenes, vagy kanyargós

lefutásuak, és törések mentén haladnak ill. affelé tartanak. /21/

A.12.2. Az árokteknők:

A teknők MENARD szerint nagyon keskenyek, ha szélesek és siksági szerüek, /Aleuti árok/ akkor azok feltöltődés eredményei, olyan feltöltődésé az emlitett ároknál, mely a keleti vége felől töltődik fel. /21/ Ahhoz,tehát, hogy valamely árokteknőnek a feltöltődése előre haladjon a végeitől a közepe felé lejteni kell a teknőnek, és az árokvégnél jelentős üledékforrásnak kell lenni, /Aleuti árok keleti végénél Alaszka/ ill az árokpadkáknak hiányozniuk kell.

MENARD szerint a lejtők, a padkák és a teknők figyelembe vételével keresztmetszet szerint az árkoknak három tipusa fordulhat elő. /I.2.ábra/;/21/

A.12.3. Összegzés:

a./ A lejtők szöge a hossztengellyel párhuzamosan, vagy affelé külön-külön változhat, vagy egyszerre. Mindkét irányba változó lejtőszög a szabályos alaku ázsiai, egyirányban változó lejtőszög a szabálytalan alaku ázsiai árkokra jellemzőbb. Az amerikai árkoknál a többség szabályos árok, a lejtőszög legfeljebb csak egyik irányba változik, kivéve a K-Amerikai árkot

b./ Az árok keresztmetszeti alakját a lejtők, teknők, padkák kombinálódása adja. /MENARD alapján/

c./ A padkák vetődés, feltöltődés által kialakitott formák, melyek a tulajdonképpeni üledékcsapdák. /MENARD/ A padkák szélességének és hosszuságának az aránya rövid intervallumban mozoghat. Az ázsiai árkok padkái egymáshoz képest különböző függőleges mozgást végeztek. Az amerikai árkoknál ha van padka ugy tünik, hogy nem tagolódott tovább a fent leirt mozgások által.

d./ A lejtőszög az ázsiai árkoknál és a kisebb hosszuságu árkoknál nagyobb, mint az amerikai árkoknál ill. a hosszabb árkoknál. A lejtőszög a mélységgel együtt esetleg nő.

e./ Ugy tünik, hogy az ázsiai árkok lejtői bonyolultabbak az amerikai árkok lejtőinél.

f./ A teknők feltöltődése csak megfelelő feltételek megvalósulása esetén következik be.

A.13. A Csendes Óceán orogén rendszere:

A Csendes Óceán környékén kifejlődött orogén rendszer K-Ázsiai és amerikai tipusra osztható. Az előbbi szigetfüzéres,

illetve szigetives, az utóbbi a kontinens idősebb kérgéhez kapcsolódó kétoldali /eu. ill. miogeoszinklinális/ orogén.

Az amerikai tipus fejlődése különösen kőzettani szempontból tér el a szigetives és az alpi orogén tipustól. Igen kifejezett az "iniciális" vulkánosság, különösen É-Amerikában mely spilit-keratofiros, majd ofiolitos, melyek gyakran párhuzamos rendszerbe fejlődnek ki. /29/

Kelet felé az ofiolitok szerpentinesedése és az "inciális" vulkanizmust követő szinorogén gránit batolitok kémiai összetétele változást mutat, a terület miogeoszinklinális jellegének előtérbe kerülésével. /29/ Az amerikai tipusu orogénnél tehát a kétoldaliság esetleg egyéb jellegek mellett a kőzetjelleg változásán alapul. Ez az ázsiai szigetiv tipusu orogénnél, a szerkezetmorfológiailag kettős jelleg ellenére nem mutatható ki.

A Koreai félsziget prekambriumi területétől kifelé az óceán felé, félkörben váltják egymást az eltérő idejü orogenezisek. /29/ A szigetivek mai területének jelentős része azonban fiatal keletkezésü. Mint orogén rendszer szerkezetmorfológiailag kétoldalasnak látszik. Délen egy külső inkább mezozoos, és egy belső paleozóos rendszer kiséri Ázsia partjait, mely Japán szegetén egyesül. /29/ Japántól északra esetleg szintén kétoldalas kifejlődésü lehet az orogén rendszer. /Kurili szigetek, Szahalin, ill. a kontinens/. Itt a kétoldalo elemek keletkezése időben ia közelebb esik egymáshoz. Például: Szahalin, Kurili szigetek. /29/

A szigetives tipusnál az "iniciális" vulkanizmus nem olyan fejlett mint az amerikainál. /29/

Magmás kifejlődés szempontjából a külső és belső iv hasonlit egymáshoz. /29/ A jellegek inkább északról dél felé mutatnak változást.

A.14. <u>Árkok, szigetivek, medencék, kontinentális szerkezeti elemek Ázsia közelében a Csendes Óceán nyugati részében.</u>

/Kamcsatkától délre, a Fülöp tenger déli részétől északra

a./ A szigetek, az árkok, a lejtők szintvonalai, tehát a szerkezeti irányok iveltek. A belső medencék alakja is igazodik ehhez.

b./ A Fülöp tengertől északra a szigetivek és az árkok párhuzamosak, de csak részben mert elválhatnak egymástól. A Fülöp tenger környékén a szigetek és az árkok nem válnak el egy-

mástól, végig párhuzamosak.

c./ A Fülöp tengertől északra a szigetivek a kontinenshez kapcsolódnak. A Fülöp tenger környékén a szigetivek a hozzátartozó árkokkal az emlitett északkelet ázsiai ivekhez kapcsolódnak.

d./ A szigetek iveltsége az árkokkal együtt a Fülöp tenger környékén csökken.

e./ Az északkelet ázsiai ivek az északi végükkel egy nagyobb félsziget közvetitésével kapcsolódnak a kontinenshez.

f./ Az ivek délkelet felé /Fülöp tenger környékének külső ároksora felé/ fiatalodnak. /29/

Összegezve:

a./ A kontinentális lejtő képződményei /iveltség, egymáshoz kapcsolódás/ nagyfoku hasonlóságot mutatnak az ázsiai kontinens szerkezeti elemeivel.

b./ Bizonyos jellegek délkelet felé változnak. Igy az iveltség mértéke csökken, a szerkezeti elemek fiatalodnak, a párhuzamosság nő.

c./ A változás ellenére északkelet ázsia kontinentális lejtőjének szerkezeti elemei /különösen az árkok és a szigetivek/ rokon vonásokat mutatnak.

A.15. Következtetések:

1. Mivel az ároktipusok a szintvonalak felhasználásával morfológiailag is elkülönithetők /árokvég, árokalak, iveltség, az árokalak részletes tagolódása: szükületek, tágulatok, mélységek szerint, a nagyobb mélységek medencékre és árkokra tagolódása, lejtőszög kontinentális lejtő tekintetében/ igy a Csendes Óceán környékének általam megvizsgált árkai két csoportra: ázsiaira és amerikaira oszthatók, /összhangban az árkok földrajzi helyzetével és a geofizikai vizsgálatok eredményeivel/.

2. Az ázsiai ároktipusnál adott ároknál a mélységnövekedéssel, /a 8000 m-nél nagyobb mélységü mélyedéseknél: árokvég, árokalak, iveltség; a 10000 m-nél nagyobb mélységnél a mélyedések elhelyezkedése/ ill. északról dél felé / a 8000 m-es mélységnél nagyobb mélyedések esetében a mélyedések számának és az iveltség csökkenése; megjegyzendő, hogy a 10000 m-es mélyedések száma dél felé nő ill. állandó/ az amerikai tipus morfológiai sajátosságai kerülhetnek előtérbe.

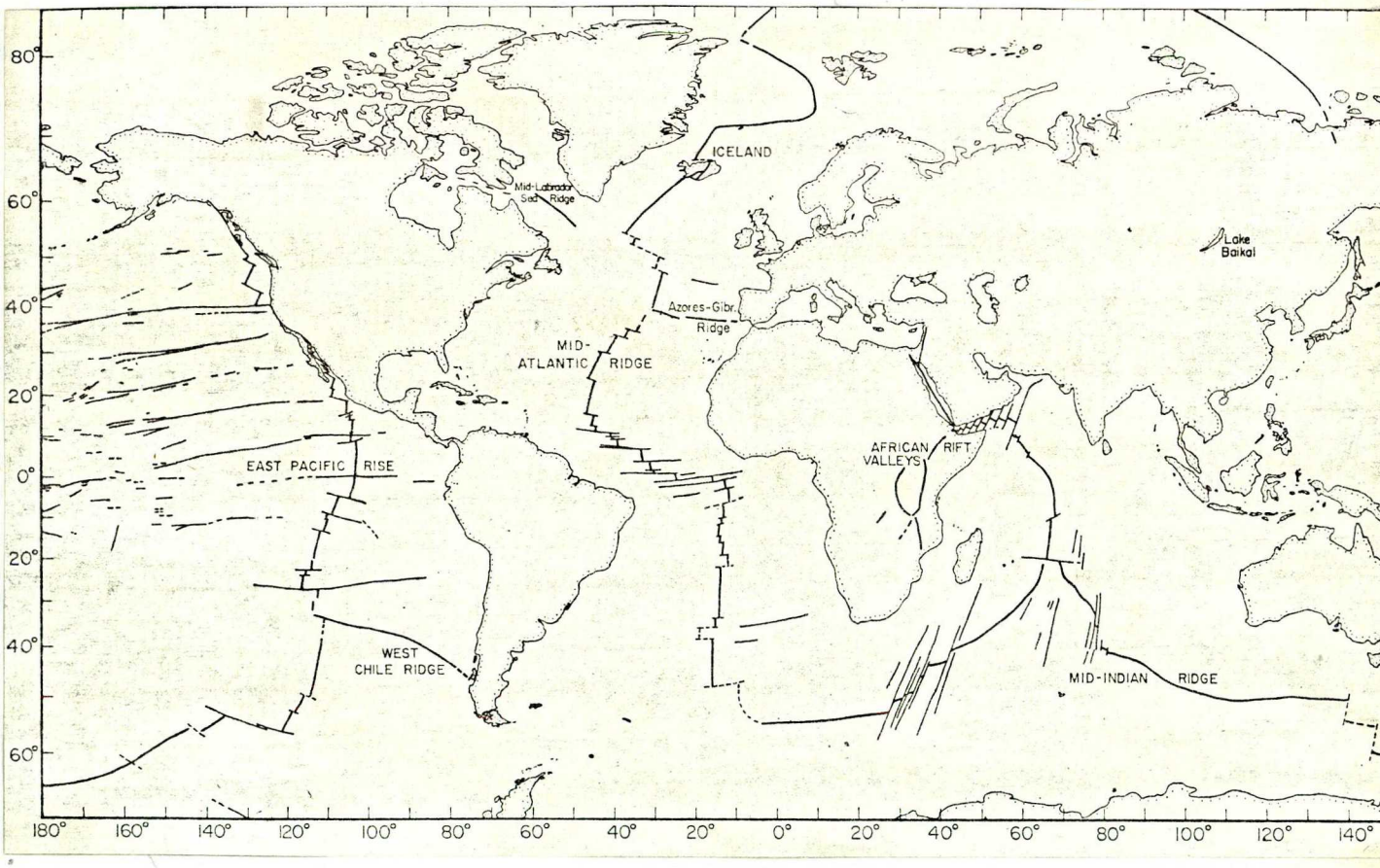
3. a./ Az árkok igazodnak a kisérő kontinensek szomszédos területeinek a szerkezetmorfológiai irányához és alakjához.

Kivételt képeznek a Fülöp tenger környékének árkai, melyek hasonlóságokat mutatnak észak-kelet Ázsiával is. /A Fülöp tenger környéki szerkezetmorfológiai elemek tulajdonságai, árokalak, ivesség, ill. a szigetek és árkok hasonló viszonya, mint észak-kelet Ázsia környékén./

b./ Ugyanakkor a Fülöp tenger környéki árkok tulajdonsága a hasonlóságok és a fokozatosság mellett eltérnek észak-kelet Ázsia árkainak tulajdonságaitól. /Ivesség, 8000 m-nél nagyobb mélyedések száma, földrajzi elrendeződés./ Igy az ázsiai árkok esetleg további két csoportot alkotnak.

III.B. A Kelet Csendes Óceáni Hátság

A Föld óceánjait egy egymással egybefüggő, többnyire az óceánok közepén huzódó, az óceáni környezethez képest, legalább 2 km-es magasságu rendszer hálózza be,/16.ábra/ melynek hossza 60000 km körüli. /13/



16. ábra

A Föld Hátságrendszere /L.R. SYKES nyomán/;/27/

Ennek egy szakasza a Dél-kelet Csendes Óceáni Hátság, melynek az Amerikai kontinens magasságában elhelyezkedő /kb. a D sz. 40-50°-tól É-ra/ eső részét nevezzük Kelet Csendes Óceáni Hátságnak./17.ábra/

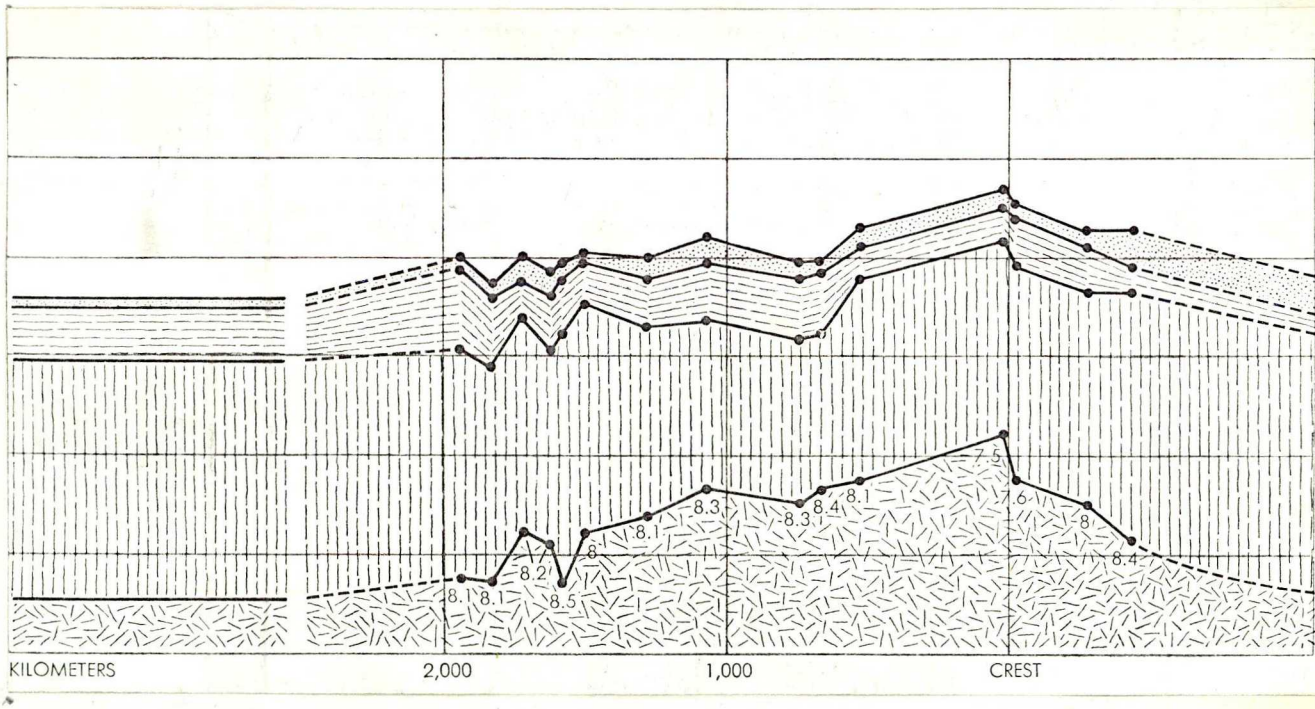
17. ábra

A Kelet Csendes Óceáni Hátság szintvonalas képe./MENARD nyomán/;/20/

B.1. A Kelet Csendes Óceáni Hátság geofizikai jellemzése:

B.1.1. Kéregszerkezet:

Az óceáni jellegü területek fontos jellemzője, hogy a kéregvastagság kisebb, mint a kontinenseknél. A Hátság területén felülről lefelé üledékek, üledékes kőzetek és óceáni kéreg a sorrend. /20/ Az irodalom szerint a hátságok területén a kéreg vastagság tovább csökken. A tarajnál, ahol a hátság a legmagasabbra emelkedik ott a legvékonyabb az óceáni kéreg vastagsága /4 km/ Innen a szárnyak felé fokozatosan vastagodik /18.ábra/, átmegy a kb. 5 km-es vastagságu átlagosan 6 km-es mélységü óceáni területbe.



18. ábra

Az Óceáni Hátság kéregszerkezete. /MENARD nyomán/;/21/

Jelmagyarázat:

üledékek

üledékes kőzetek

óceáni kéreg

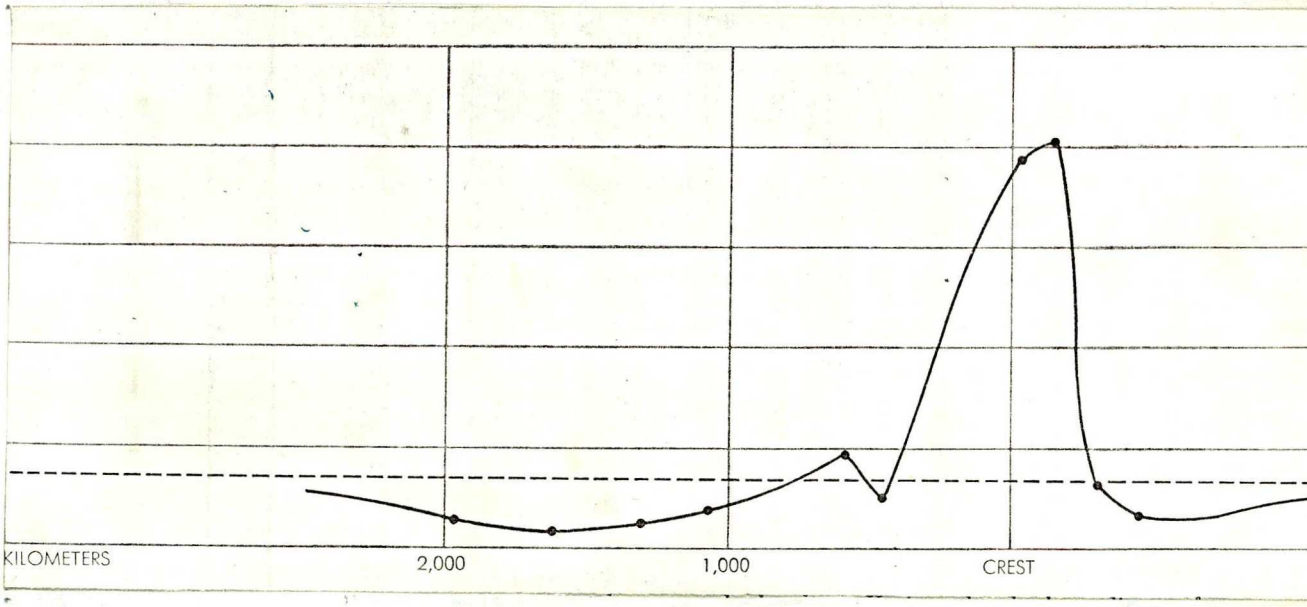
köpeny

A Hátság taréján és az óceán felé eső oldali szárnyon az üledékes kőzetek vastagsága /1 km/, és az üledékek vastagsága /néhány 100 m/ nem változik lényegesen. A kontinens felé eső szárnyon az üledékek vastagodnak, az üledékes kőzetek vékonyodnak. Az ábrából kitünik, hogy a kéreg a hátság taréja alatt nem csak vékony, hanem a köpeny az óceáni szint fölé magasodik.

A hátság közepétől kifelé a kőzetek eltérő mágnesezettsége és a hátság középvonalához viszonyitott szimmetrikus helyzete alapján az óceáni kéreg fokozatosan régebbi keletkezésü. /3

B.1.2. Hőáramlások:

A 19. ábra alapján a hátság hőátadása eltér az óceáni kéreg hőátadási átlagától /1/1000000/cm^2/sec/.



19. ábra

A Hátság hőátadása. /MENARD nyomán/;/21/

A taréjon egy maximum figyelhető meg, amely az átlagos hőátadásnál 7-8-szor nagyobb értékü. A szárnyakon minimumok alakulnak ki.

B.1.3. Gravitációs anomáliák:

A Bouguer anomália a szárnyakon a normálishoz képest csökken, a taréjon minimuma van, ez a Hátság ill. a taréj alatt magasra emelkedett, csökkent sürüségü köpeny anyagokra enged következtetni. /17/

B.1.4.1. Földrengésesség:

A rengések kivétel nélkül sekély fészküek. /35;1o;13/

A rengések erőssége 6,9-7,0 M közötti. /35/

B.1.4.2. Rengésföldrajza:

Ahol a Kelet Csendes Óceáni Hátság még nem kifejezetten dél-észak irányu, a rengések a Hátsághoz képest aszimmetrikusnak tünnek. /35/ A rengéseknek a déli szélesség 20°.-ig sáv jellegü eloszlása van. Innen északra két csoport figyelhető meg az északi szélesség 20°-ig, majd tovább az É-Amerikai kontinensig nagyon kevés a rengés. /35/

Általánosságban a rengések meghatározott övezet, a taréj mentén jelennek meg. /35;20;27/ Valószinü, hogy a rengés gyakoriság észak felé csökken. A másodrendü hátságok /pl.: Chilei Hátság/ rengés csoportjai területileg kapcsolatba lehetnek a taréj mentén kialakult rengéssávval.

B.1.5. A geofizikai jellemzők összegzése: /irodalom alapján/

a./ Vékony kéreg.

b./ Hőáramlási rendellenességek.

c./ Gravitációs anomáliák.

d./ Sekély rengések, amelyek a taréjt kisérik.

B.2. Kelet Csendes Óceáni Hátság vulkánossága:

A vulkáni tevékenység észak felé ritkul, a Hátság déli részen a taréjt követi. /35/ Igen jelentős a tengeralatti vulkáni müködés. /13/ A vulkáni lávák ultrabázikusak. /30/ A kőzetek között előfordul a szerpentin is, ami a magasan elhelyezkedő köpeny peridotitjából származik. /30/

B.3. A Föld Hátságrendszerének felfedezése, megismerése és általános szerkezetmorfológiai jellemzése:

A mult század szorványos mérései alapján az óceánokban felfigyeltek olyan területekre, melyek a kontinensektől elég távol estek, mégis az átlagos óceáni fenékszinthez képest legalább 2-3 km-el afölé magasodtak.

A Csendes Óceánban az uttörő munkát egy brit expedició végezte a "Challanger" hajóval. Felfedezték az Albatros Platót. /20/ 1900 körül a dél-kelet Csendes Óceáni Hátságot teljes egészében felderitette ALEXANDER AGASSIZ /az előbbi irodalom/. Azóta a kutatások bebizonyitották, /EWING; HEEZEN 1956/ hogy a terület az óceánoknak egy vulkánosságot, földrengést mutató aktiv és egymással folytonos kapcsolatban lévő része. /13;27/ A Hátságrendszer hossza kb. 60000 km, területe az óceánok területének kb. 30%-át adja. /30/ Szerkezetmorfológiailag a Földön a következő elemek fordulnak elő: 1. orogén övek,

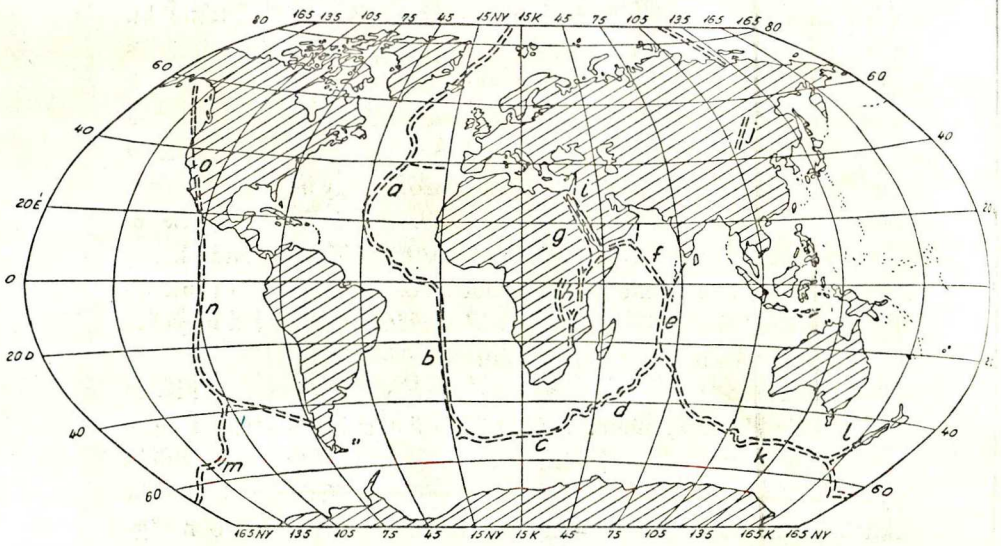
2. óceáni nagy törések,

3. óceán középi hátságok,
4. óceáni partvonalak, melyek kettőre redukálódnak: a./ orogén öv /= óceáni part/
b./ óceáni küszöbök /= nagy törések /29/

A két csoport lineáris jellegü. /29/ R.E. BISQUE; G.E. ROUSE szerint ezek a lineáris elemek ivdarabok. /24;6/ BROCK szerint a déli félteke hátságai derékszögü rendszert alkotnak. /29/; /21.ábra/

A Hátságrendszer részletes vizsgálatánál kiderült, hogy a földrengések nem terjednek ki annak egész területére, hanem csak a középső részén egy néhány 100 km-es szélességü sávra jellemzők. /27/ Ez a sáv környezete fölé magasodik, megközelitőleg 2-km-el./18/ Ez a Hátság tarája, melynek két oldalán helyezkednek el a Hátság szárnyai. /20/ A szárnyak közrefogva a taréjt fokozatosan lejtve átmennek az óceáni medencékbe.

A taréj közepén N.M.HILL szerint "V" alaku képződmény húzódik kb. 1 km mélységü, 10 km-es nagyságrendü szélességgel. /18/; /20.ábra/



2. ábra A világméretü repedésvölgy-rendszer (Girdler nyomán), a: Közép-Atlanti-hátság; b: Dél-Atlanti-hátság; c: Atlanti-Antarktiszi-hátság; d: Délnyugat-Indiai-hátság; e: Közép-Indiai-hátság; f: Carlsberg-hátság; g: Vörös-tenger; h: Afrikai-árok; i: Holt-tengeri árok; j: Bajkál-árok; k: Indiai-Antarktiszi-hátság; l: Macquarie-hátság; m: Pacifikus-Antarktiszi-hátság; n: Kelet-Pacifikus-hátság; o: Szent András-törésrendszer

20. ábra

A világméretü repedésvölgy rendszer GIRDLER nyomán. /13/

A Hátságrendszer zömén /Atlant, Indiai Óceánok Hátságai/

a HÉTERVÁRI által repedésvölgynek nevezett rendszer kimutatott. /18;13/ A Kelet Csendes Óceáni Hátságon MENARD szerint a repedésvölgy nem mutatható ki, hanem egyes részein esetleg kisebb egymással egyenértékü, egymáshoz képest nagyjából párhuzamos helyzetü rendszerre bomlik. /20;27/

B.4. A Hátság és környezetének leirása:

A Dél Csendes Óceáni és a Kelet Csendes Óceáni Hátságrészeket összevonva kapjuk a Dél-Kelet Csendes Óceáni Hátságot. /39/ A déli része /Dél Csendes Óceáni Hátság/ Uj zéland ill. Ausztrália környékén érintkezik a K-Indiai Hátsággal. /14/ A déli szélesség 50°-a környékén északnak fordul, és kissé kelet felé haladva az egyenlitő környékén átmegy az Albatross Platóba amely kapcsolódik az Észak ill. Közép-Amerikai szárazföldi területekhez. Itt a kontinens szegélye a normál kontinentális kéregtől eltérő tulajdonsággal rendelkezik. /25/ A Hátság alakja D-Amerika magasságában a Tuamotu szigetek felé hajlik, majd onnan ujra keleties irányt vesz fel.

MENARD szerint a Csendes Óceán Déli és Keleti Hátsága eltér egymástól./21/ A Dél Csendes Óceáni, Vagy Antarktikus Hátság igen hasonlit az Atlanti és Indiai Hátságokra /az előbbi irodalom/. BROCK szerint a Antarktiszt körülvevő Hátságrendszer másodrendü, igy eltér az elsőrendüektől, az Atlanti, az Indiai és a Kelet Csendes Óceáni Hátságoktól. /21.ábra/

Ábra jelmagyarázata: /21/

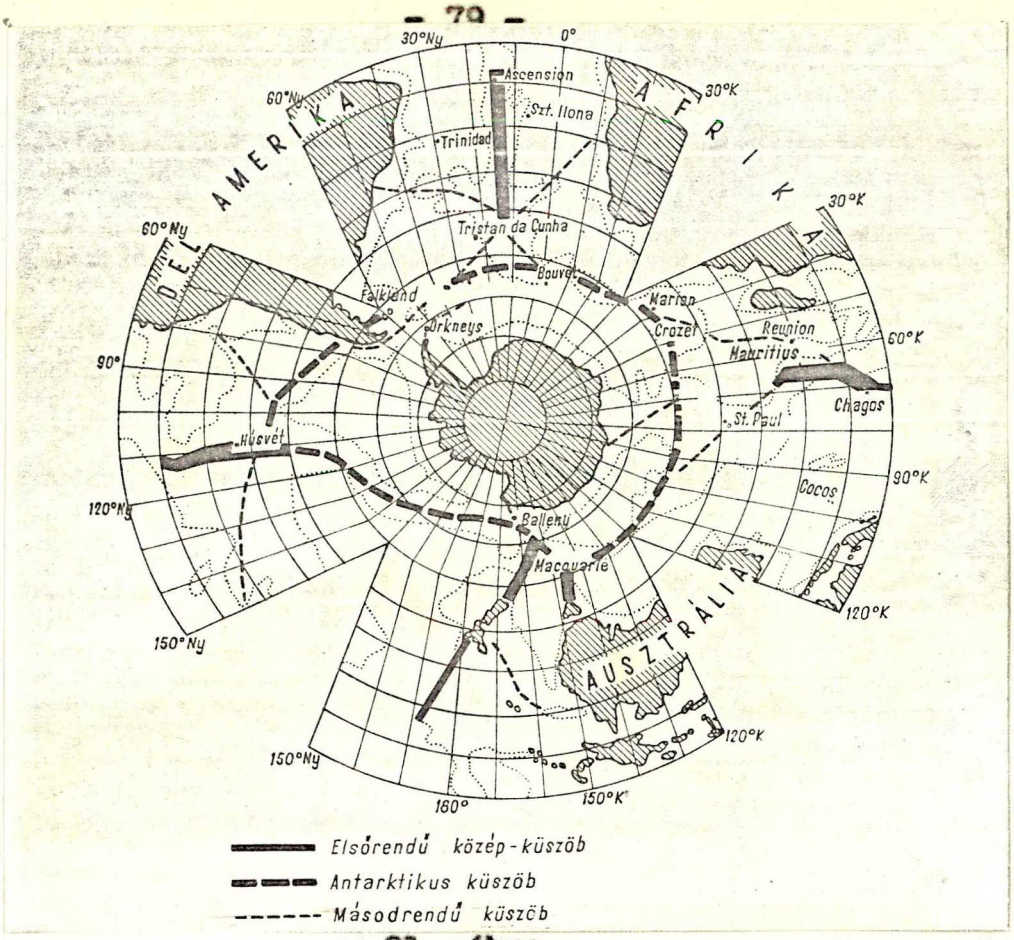
———	hátság /szerző szerint "elsőrendü közép-küszöb"/
—·—·—	elsőrendü küszöb /szerző szerint "Antarktikus küszöb"/
- - -	másodrendü küszöb

Megjegyzés: A szövegben a másodrendü hátságrendszer azonos nálam az elsőrendü küszöbbel.

Szerinte a Kelet Csendes Óceáni Hátságból kiágazó Chilei Küszöb is ennek a másodrendü rendszernek a tagja.

A továbbiakban csak a Kelet Csendes Óceáni Hátságra szoritkozom

A Kelet Csendes Óceáni Hátság D.sz. 40-50°-tól észak felé az É-Amerikai kontinensig tart, kb. Kaliforniáig. A Hátság hossza kb. 12000 km, szélessége 1200-4000 km között változik. A Hátság nyugaton a déli szélesség 20°-nak környékén érintkezik az Ény-Dk-i irányu Tuamotu szigetvilággal, mely a Hawai szigeteken keresztül az óceáni fenék kiemelkedései formájában a Kuril ill. Aleuti árkok környékéig tart.



21. ábra

Hátságok és Küszöbök rendszere a déli féltekén /BROCK nyomán/. /29/

A Tuamotu szigetektől északra és délre kicsi és hasonló reliefü területek következnek. Mindkét területnek közös tulajdonsága a szabályosan ismétlődő, egymással párhuzamos K-Ny-i irányu több ezer km-es hosszuságu törések /I.1.térkép/, amelyek harántolják magát a Hátságot is, és az Amerikai kontinens közvetlen közelében végződnek. /21;39/

Keleten a 4000 m-es szintvonal alapján a Tuamotu szigetek magasságában szélességét és hosszuságát tekintve egyaránt egy több ezer km-es kiágazás van, amely a nyugati hosszuság 90°-a környékén ujjszerüen szétágazik /Nazca, Chilei Küszöbök/. Ezek a Chilei kivételével a kontinens közvetlen közelében végződnek. A Chilei összeköttetésben van a kontinenssel./39/ A kiágazástól északra a Hátság ismét elkeskenyedik, itt a Perui Medence kiséri. A déli szélesség 10°-tól északra ismét kiszélesedik és kettéválik, közrefogva a Guatemalai Medencét. /39/ Ettől nyugatra figyelhető meg az Albatross Plató, mely igy önmagában nem szélesebb a Hátságnál. /39/ Keletre a kiszélesedő Hátságon ujabb keskeny küszöbök jelennek meg. /Coccos Küszöb./ /39/

B.5. A Kelet Csendes Óceáni és az Atlanti Hátság általános Ész-

szehasonlítása: /A 16-os ábra és a 39;38-as irodalom térképeit használtam fel általában, ha a felsorolásban más munkát használtam fel, azt külön megjelöltem annak említése után forrásként./

Kelet Csendes Óceáni Hátság	Atlanti Hátság
a./ Iránya ÉK.	Iránya lényegében észak.
b./ Enyhe ivet ir le nyugati irányban.	Többszöri helyi irányváltoztatással megközelitően "S" alakot ir le.
c./ Iránya szöget zár be az Amerikai kontinenssel.	Iránya párhuzamos a kisérő kontinensek partjaival.
d./ Nyugati irányban van kapcsolata a Föld Hátságrendszerével.	Keleti irányban van kapcsolata a Föld Hátságrendszerével.
e./ Egy, de széles elsőrendü küszöböt bocsájt kelet felé. Több ilyen hiányában egyetlen medence kiséri /Perui m./.	Mindkét irányban elsőrendü /vagy másodrendü/ küszöbök ágaznak ki, melyek elérik a határoló kontinenseket, a hátság két oldalán medencék sorozatát képezik.
f./ Aszimmetrikus a Csendes Óceán alakjához képest.	Szimmetrikus az Atlanti Óceán alakjához képest.
g./ Nem halad végig az Óceánon.	Végighalad az Óceánon.
h./ Kelet felől árkok kisérik.	Nyugat felől, ahol nincs kontinens /Dél-Sandwich/ ill.kivékonyodik a kontinens /Puertó Ricói, Cayman/ árkok kisérik.
i./ Szélessége 1200-4000 km közötti.	Szélessége átlagosan 1000-1300 km közötti.
j./ Nyugat-kelet irányu transform törései feltünően hosszuak. /?/	Nyugat-kelet irányu transform törések nem hosszuak. Főleg ezek mentén változtat irányt a Hátság. /27/
k./Észak-Amerika magasságában a Hátság keleti szárnya és taréja, esetleg az Észak-Amerikai kontinens nyugati részével azonos, ill. alatta helyezkedik el. /20/	Nem ad kontinentális területet.

l./ Repedésvölgy nem kimutatott. Van repedésvölgy. /33;18/ /20/

m./ Életjelenségei /vulkánosság, földrengésesség/ ugy tünik délről északra csökkenő tendenciáju.

B.6. A Hátság morfológiája:

/A rendelkezésre álló irodalom alapján az Atlanti Hátság./

J.A.JAKOBS, R.D.RUSSEL, J.T.WILSON szerint az Atlanti Hátságon a következő morfológiailag egymástól elhatárolható területek figyelhetők meg. /18/; /23.a.ábra/

B.6.1. Hegységi övezet:

Feltehetően ez a terület a küszöb taréjának felel meg. A leirás szerint, igen nagy szintkülönbségek és éles formák jellemzik. Üledékes kőzetek nem találhatók, néhány helyen megközeliti ill. elérheti a tengerszintet. /Azori szigetek./ Az Azori szigetektől délre a kiemelkedés egymáshoz képest szabályos, párhuzamosan elhelyezkedő gerincekre tagolódik. Itt a hegységi övezet 2900 m-es mélységben található. A Hátság tengelyébe bemetsződve N.M.HILL szerint völgy figyelhető meg /repedésvölgy/, mélysége meghaladja az 1 km-t. A repedésvölgyben gyakori lávaömlések tapasztalhatók. /4/

B.6.2. Teraszos övezet:

A szárnyakon, a hegységi övezet két oldalán azzal párhuzamosan helyezkedik el. Feltöltött sikságok, melyek a már tektonikusan kialakult mélyedésekben foglalnak helyet. Mintegy 1000 m-es vastagságu üledékkel vannak kitöltve, melyek a taréj hegységi övezetéről sodródtak kifelé. A teraszok felszine a tengerszinthez képest 2600-4600 m-es mélységek között váltakozhat. A teraszokat önmagukban is változatos kiemelkedések határolják el egymástól.

B.6.3. Előhegységi övezet:

A Hátság két szélén a teraszok és a mélytengeri területek között fordul elő./TOLSZTOJ/ A szerzők felfogása szerint az előhegységi övezet egy részéből keletkezett a teraszos övezet. Felszinén a relief kisebb, mint a hegységi övezetben.

Ugy gondolom, hogy a teraszok felszine, /ha elfogadjuk anyagainak a taréjról származtatását/, ha kis mértékben is a mélytengeri területek felé lejt. Továbbá felszinük durva törmeléktől /lávafolyások/ az egészen finomig változó /zagyáramok anyagai, vulkáni tufa/. Ha a terasz fejlődés elég sokáig tart,

két terasz közti kiemelkedés betemetődésével összevont terasz fejlődhet ki. A teraszok ilyen fejlődésére főleg a Hátság hossztengelyével párhuzamosan van lehetőség.

B.7. A Kelet Csendes Óceáni Hátságnak és a hozzá kapcsolódó töréseknek a jellemzése:

A Hátság szerkezetében és morfológiájában igen nagy szerepe van a különböző irányu és keletkezésü törésvonalaknak.

B.7.1. Nyugat-Kelet irányu törések általános jellemzése: /39/

A Csendes Óceán keleti felében egymással párhuzamosan nyugat-kelet irányu törések figyelhetők meg. /Megnevezésük a csatolt térképen./ /I.1./

A Chinoik törés nem közeliti meg az É-Amerikai kontinenst, igy nem valószinü, hogy éri akár a feltételezett Hátságnak nyugati szárnyát is. Dél felé a következő három /Mendocino, Murray, Molokai/, mivel megközeliti a kontinenst, a Hátság nyugati szárnyát is harántolhatja.

A Galapagos törés és innen délre /Challenger, Fernandez/ teljes egészében harántolják a Hátságot. Kivéve az Eltanint, mely a Hátság taréján látszik végződni. Hosszuk több 1000 km, lefutásuk egyenes, kissé iveltnek tünnek. Az északiak észak felé, a déliek dél felé domborodnak.

Az Albatross Platót nem harántolják, hiányoznak az egyenlitő környékén is. Sürün helyezkednek el Kalifornia magasságában is, ahol a Hátság a feltételezések szerint a kontinens alá hatol. Továbbá a Hátság déli részén, ott ahol a Hátságból D-Amerika felé egy tekintélyes kiágazás van.

A Hátságot harántoló törések bár megközelitik a kontinenst nem hatolnak a Hátságot kisérő medencékbe. Igy a Hátsághoz viszonyitva ezek a törések aszimmetrikus helyzetüek. Törések mentén jelentős elmozdulások történnek. /21/

B.7.2. Transform törések:

Az Atlanti Hátságnál rövid kereszttörések figyelhetők meg. /16.ábra/ A töréseknek csak a repedésvölgy darabok köztes részei aktivak /nyilvánvalóan igy a repedésvölgy nem egy folytonos szakasz/ rengések szempontjából, jelezve a törés két oldalán egymáshoz képest itt megy végbe az elmozdulása a Hátság törések közti szegmentjelnek, a repedésvölgytől jobbra ill. balra. /34/; /22.ábra/ Feltehetően ilyen rövidebb transzform törések előfordulnak a Kelet Csendes Óceáni Hátságon is. /16.ábra/ Esetleg a Kelet Csendes Óceáni Hátságon a transzform törésekkel

egyező hosszuságu törések inkább csak egyszerüen harántvetők. /Ilyenkor a törések mentén a szegmentek mozgása a Hátság egész szélességében egyező./ A már leirt nagy NY-K irányu törések minden bizonnyal ilyenek.

B.7.3. A Hátsággal paralell törések:

MENARD a Kelet Csendes Óceáni Hátságon a taréjjal egyező irányban és esetleg a taréjon ill. a szárnyon leir több egymással párhuzamos teknőszerü képződményt, melyek esetleg törésekként foghatók fel. /20/ Azonban ezek a teknők nem folytonosak, két helyen Californiától északra /ahol egyébként csak szárnyat tételeznek fel,/ valamint Chile magasságában kimutatottak a Hátságon. /20/

B.7.4. A Nagy nyugat-kelet irányu törések morfológiája:

Ahol a Hátságon megjelennek, a Hátság többi részéhez viszonyitva a kéreg kb. 3 km-el mélyebben helyezkedik el. Az ilyen területek szélessége megközeliti a 200 km-t, hosszusága nyugat-kelet irányban az 1000 km körülit. /20/ Az igy kialakult barázda pereme az északi töréseknél északon felmagasodik. /29/ A barázdát egymással párhuzamos kiemelkedések és mélyedések tagolják. /29/ A törések mentén gyakoriak a vulkánok. /20/ Ezek a barázda felszinét és a környező Hátságfelszint vulkanikus formákkal gazdagitják.

B.7.5. Összegzés:

Nagyon valószinü, hogy a Hátságot egymással elég nagy szöget bezáró hosszanti és keresztirányu törések tagolják viszonylag sürün. Ezek a törések nagyságbelileg igen különbözők, igy a felszinen megjelenő barázdák is eltérő nagyságuak lesznek. A Hátság morfológiai képének kialakitásában fontos szerepet játszhatnak.

B.8.1. A Kelet Csendes Óceáni és az Atlanti Hátság 3000 m-es szintvonalai: /I.4.térkép/; /35/

Mivel a Hátság taréja kb. 2 km-el magasodik közvetlen környezete a szárnyak fölé, a taréj kifejlődéséről használható képet nyujtanak a I.4.térkép, ábra 3000 m-es szintvonalai. Ezen szintvonalak által adott alakok nagyság szerint csoportosithatók, ezek a csoportok szabályszerüen helyezkednek el a Hátságokon.

B.8.1.1. Az 1000 km-es nagyságrendü területek: /melyeket a 3000 m-es szintvonalak hoznak létre./

Ahol kifejlődnek a taréjon, feltehetően hiányzik a repe-

désvölgy, mivel annak mélysége meghaladja az 1 km-t. Ezek a szakaszok a Hátság csapásához igazodnak, a szintvonalak gyakran követik a 4000 m-es szintvonalak futását. Ahol a Hátság egészen elkeskenyedik, biztosan hiányoznak /Atlanti Hátság középső része/. Ahol a Hátság kiszélesedik, szintén hiányoznak, a déli szélesség 20°-ától délre jellemzik a Kelet Csendes Óceáni és az Atlanti Hátságot is. Hosszuk 2-3-szorosa a szélességüknek, hosstengelyük egybeesik a Hátság helyi irányával. A Kelet Csendes Óceáni Hátságon azért nem folyamatosak végig, mert a nagy nyugat-kelet irányu töréseknél elkülönülnek egymástól.

B.8.1.2. 100 km-es nagyságrendü_területek:

Két tipusra oszthatók, melyek földrajzilag is elkülönithetők: a./ Kelet Csendes Óceáni Hátságon a déli szélesség 20°-ától északra figyelhetők meg. Nagyon ritkán helyezkednek el a Hátságon. A köztük lévő távolság lényegesen meghaladja ezen kiemelkedések hossztengelyét. Számuk kb. 10. Az Albatross Platón csak elvétve fordul elő néhány.

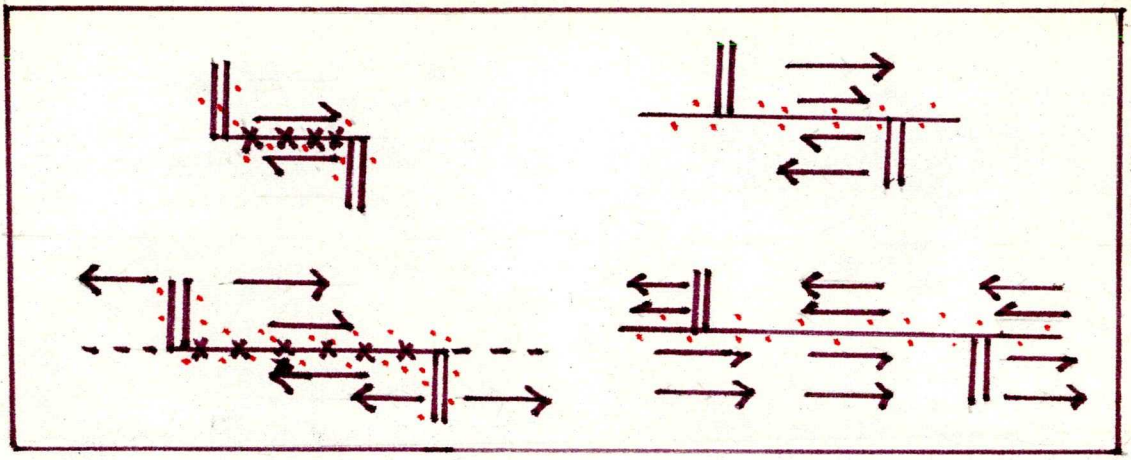
b./ Atlanti Hátságon a déli szélesség 20°-ától északra a 3000 m-es szintvonalak szintén 100 km-es nagyságu területeket adnak. Nagyon sürün helyezkednek el, a köztük lévő távolság nem haladja meg ezen kiemelkedések hosszát. Kettős sort alkotnak, feltehetőleg ezért köztük a repedésvölgygyel. Északon abban a magasságba mennek át ujból az 1000 km-es nagyságrendü területbe, ahol a Kelet Csendes Óceáni Hátság átmegy az Amerikai kontinensbe.

B.8.2. Összegzés:

A repedésvölgy a Kelet Csendes Óceáni Hátságon MENARD szerint nem mutatható ki, ill. Chile magasságában több kisebb egyenértékü, egymással párhuzamos teknőre tagolódik. Itt a Hátságot egységesen 1000 km-es, 3 km-nél sekélyebb területek jellemzik. Az Atlanti Hátságon, ahol repedésvölgy fejlődik ki a 3 km-nél sekélyebb területek 100 km-es részekből adódnak, amelyek kettős sort alkotva közrefogják a repedésvölgyet. /Mivel a repedésvölgy 1 km-nél mélyebb, ugy gondolom ezért adnak a fent nevezett területek kettős sort./

A Kelet Csendes Óceáni Hátságnak a déli szélesség 20°-ától északra eső részén ugy tünik, hogy a taréj vagy hiányos, vagy nem különül el élesen a szárnyaktól /összhangban a Hátságnak ebben a magasságában kialakult egyéb tulajdonságaival/.

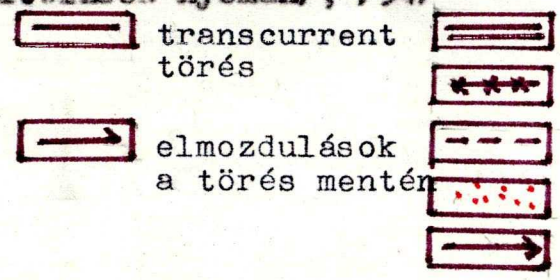
/A 3 km-nél sekélyebb területek kis részét teszik ki a Hátság-



transform törés transcurrent törés

22. ábra

A Hátság szegmentek mozgása a transform törések mentén. /T.WILSON nyomán/; /34/



repedésvölgy
transform törés aktiv része
transform törés inaktiv része
rengés epicentrumok
szegmentek mozgásának iránya

nak./ Igy a Kelet Csendes Óceáni Hátságon nem fejlődik ki az Atlanti Hátság repedésvölgyéhez teljesen hasonló képződmény, amit az irodalom is alátámaszt.

B.8.2.1. A Kelet Csendes Óceáni Hátság déli része: /a déli szélesség 20°-ától délre./

B.8.2.1.1. A taréj:

A taréj jól elkülönül. MENARD szerint a Hátsággal párhuzamos mélyedések tagolják a területet. Központi mélyedés nincs, az emlitett mélyedések egy ilyen központi mélyedésnél /repedésvölgy/ sekélyebbek /legalább 1 km-nél kisebbek/.

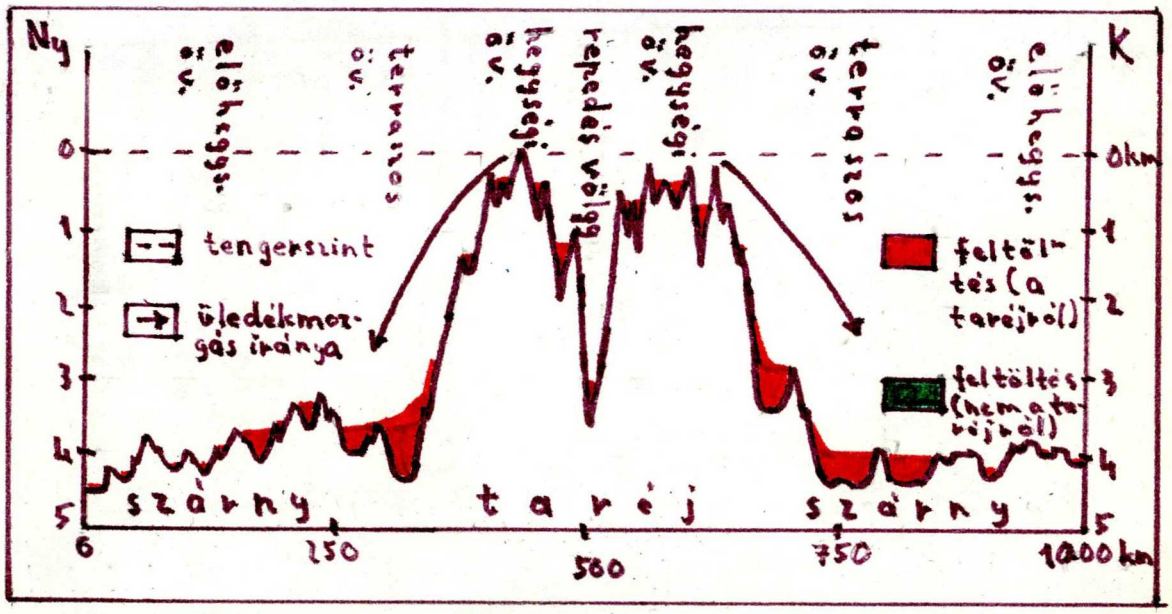
Ezek a teknők feltehetően mind helyi üledékgyüjtők. A gerincek itt is élesek, akárcsak az Atlanti Hátság taréján, az üledékek és a törmelékek a taréj mélyedéseit töltögetik fel. /23.b/1.ábra/ Igy a taréjon az Atlanti Hátsághoz hasonló hegységi övezet kialakulása nem valószinü. /II.2./; /17/

B.8.2.1.2. Szárnyak:

Feltételezem az alapkőzet morfológiájának egyezését az Atlanti Hátságéval. Itt nem jönnek létre teraszok, mivel a taréj mélyedései felfogják az esetleges üledékeket. /A taréjon eleve kevesebb anyagutánpótlásra lehet számitani a központi repedés-

völgy hiányában./ Igy itt a szárny széles előhegységü övezet morfológiailag. Terasz övezet legfeljebb gyengén fejlődve fordul elő a taréjon. /23.b/1.ábra/

A keleti szárny azonban eltér a nyugatitól. Keletről a kontinens felől kevés üledékszállitásre lehet számitani. Ebben az esetben nem középről kifelé, hanem forditva csökken a mélyedések feltöltése. Ezt a hatást ronthatja ill. módosithatja a Perui áramláskör. A Hátságrász déli felén ugyanis a kontinens felé mozog, tehát itt csökkentheti az üledéklerakódás mértékét. Az északi részen iránya már forditott, igy a lerakódás mértéke már nő. A szárny nyugati felén jelentősebb feltöltés legfeljebb a Tuamotu szigetvilág közelében lehet.



23.a.ábra

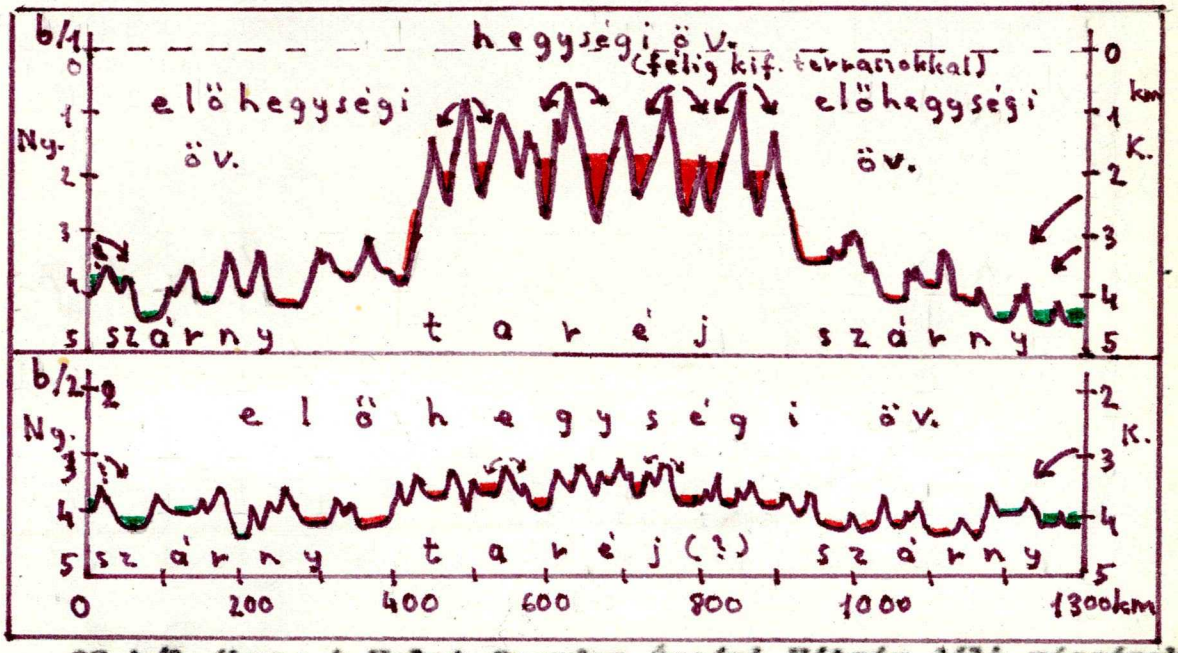
Az Atlanti Hátság morfológiai övezetei /J.A.JAKOBS, R.D. RUSSEL, J.T.WILSON szerint/. /keresztmetszet/

B.8.2.2. Kelet Csendes Óceáni Hátság északi része:

A taréj, ha van, egy km-nél nem emelkedik magasabbra a szárnyak fölé. /Csak néhány helyen, igy a hegységi övezet erősen lokalizált./ Ez fékezően hathat az üledékek kifelé irányuló mozgására. /23.b/2.ábra/

A taréjon nincs kimutatva jelentősebb teknőrendszer. Igy a Hátság egészére az előhegység elnevezés illik. Mivel a mélyedések jóval kisebbek, viszonylagos betemetettsége ezeknek kisebb -az enyhébb lejtés miatt -, mint a délieké. /23.b/2.ábra/ A terület enyhébb kiemelkedése miatt nem valószinü, hogy a szárnyakon jelentősebb a feltöltés, mint délen. Nagyobb mérvü

feltöltéssel itt is a keleti szárny külső részén lehet számolni. Ezt a Perui áramláskör még erősitheti.



23.b/1.ábra: A Kelet Csendes Óceáni Hátság déli részének morfológiai övezetei.

23.b/2.ábra: A Kelet Csendes Óceáni Hátság északi részének morfológiai övezetei. /jelmagyarázat a 23.a. ábra szerint/

B.8.3. Következtetések:

1.a./ A Hátság északi részének közepén /taréj/ előhegység, déli részének hegység jellege van.

b./ A középső részeken esetleg félig kifejlett teraszok alakulhatnak ki, délen, északon néhány helyen legfeljebb lokalizáltan.

c./ A szárnyakon hiányoznak a teraszok.

d./ A keleti szárny külső felén a középső részhez hasonlóan félig kifejlett teraszok alakulhatnak ki.

e./ A középen kialakult teraszok nem annyira lejtősek, mivel nem a szárnyakon helyezkednek el.

f./ A szárnyak félig kifejlett teraszai nagyon finom kontinentális eredetü üledéket tartalmaznak, felszinük a Hátság közepe felé lejt.

2. A fentiek alapján valószinü, hogy az Atlanti Hátság területén a feltöltésnek nagyobb szerepe van, mint a Kelet Csendes Óceáni Hátság területén.

Mivel az utóbbié felszine igy is kevésbé tagozott mint az előzőé /II.2./ valószinü, hogy a két fenti Hátságszakasz eredeti felszine közt igen nagy eltérések vannak, mely eltéréseket a feltöltés csökkentett.

IV. A CSENDES ÓCEÁNNAL FOGLALKOZÓ ELMÉLETEK VÁZLATOS ÁTTEKINTÉSE

1. Az elméletek célja:

A Csendes Óceánnal foglalkozó elméleteknek meg kell magyarázniuk a Csendes Óceánnak és környezetének legfontosabb jellegzetességeit és fejlődését, beleértve az óceánnak ill. az óceáni szintek kialakulását és kapcsolatát más egységekkel.

Tehát: a./ Az óceáni szint kialakulását.

b./ A Csendes Óceán eltérő korát és eltérő kérgét a többi óceántól.

c./ Adott peremek egyszeri, esetleg többszöri szerkezet változását.

d./ A peremi és belső óceáni vulkanizmust.

e./ Az Ázsiai medencék kialakulását.

f./ Az árkokat és azok jelentőségét a Föld életében.

g./ A hátságokat és azok jelentőségét a Föld életében.

h./ A jelentős földrengésességet és annak szabályszerű eloszlását, mind a felszinen, mind a mélyben.

i./ A különböző helyzetü, nagyságu és jellegü töréseket ill. törési rendszereket.

j./ Az egyes szerkezeti és morfológiai elemek mentén mutatkozó geof. jellegü anomáliákat.

A Csendes Óceán jellegzetességeinek megismerése és értelmezése lehetőséget ad az egész Föld felszinére kiterjedő folyamatok értelmezésére.

Az andezitvonal /P.MARCHALL, 1912./;/12/, a Benioff zónák /H.BENIOFF, 1949./;/2/, és annak felismerése, hogy a hátságok az egész Földfelszinre kiterjedő egységes rendszert alkotnak /EWING, HEEZEN, 1956./;/13/, azok a tények melyek kiindulási feltételül szolgáltak a Csendes Óceánnal ill. a Földdel, mint az egésszel foglalkozó elméletek számára.

2.1. A Föld tágulása:

HILGENBERG /1933/ szerint növekvő térfogatu Földgömbön a szial szétszakadozik, és darabjai lényegében sugár irányba távolodva egymástól hozzák létre a kontinensek mai elrendeződését a Föld felszinén. /29/

HALM /1935/ feltételezte, hogy a tágulást a Föld tömegének ritkulása teszi lehetővé. /29/

JORDAN a gravitációs konstans csökkenéséből vezette le a

tágulás folyamatát./29/

EGYED /1959/ felhasználva, hogy a gravitaciós állandó csökken /DIRAC, GILBERT/, és hogy a Föld magja ionizált állapotu, /RAMSEY/, levezette a Föld tágulását /9/, mely elméletbe beolvasztotta a tágulással kapcsolatos korábbi elképzeléseket is. /Kontinensek távolodása./ Az óceáni szintet a kontinentális kéreg szétszakadozása után beállt hidrosztatikus egyensuly létrejöttének tulajdonitotta. /9/ Következtetése szerint a kéreg felszakadása a Csendes Óceán területén ment végbe először, igy ez a legrégibb óceán. /9/ A Csendes Óceán rengési sávjai a tágulásból származó feszültség kritikus helyeinek, a hátságot az óceán legkorábbi fölszakadásának /állandó anyagutánpótlás/, az árkoka a kéreg későbbi felszakadozásaként értelmezte. /9/

2.2. A Csendes Óceán forgó mozgása:

BENIOFF /1962/ a kontinens partjaival párhuzamosan, különösen Amerika partjai mellett, a jelenlegi partok közelében /St Andreas törés/ olyan töréseket /transcurrent/ mutatott ki, melyek mentén az óceáni és kontinentális kéreg mozgása egymáshoz képest ellentétes irányu, és ugyanakkor esetleg vetődéses jellegü. /3/ Ennek alapján BENIOFF és St.AMAND arra a következtetésre jutottak, hogy a Csendes Óceán belső medencéje az óramutató járásával ellentétes irányba lassu forgó mozgást végez./3/

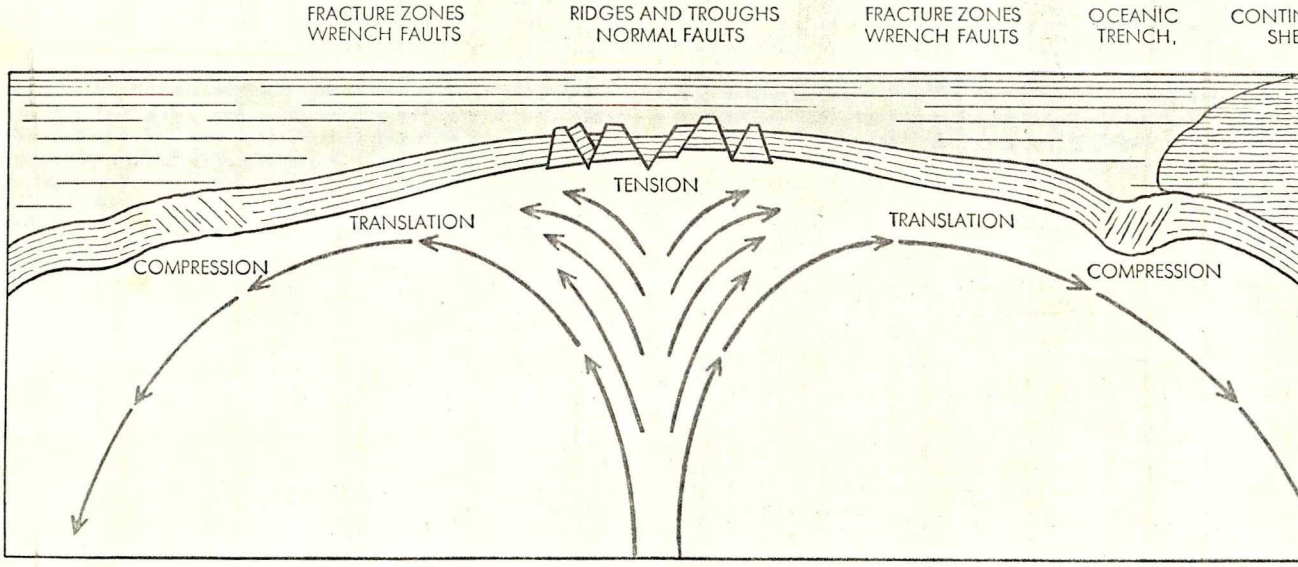
A mozgásban csak az ugynevezett központi mélyedés vesz részt, tehát a mélytengeri árkok által határolt terület. Bár a tényleges elmozdulásokat csak néhány helyen sikerült kimutatni, a mozgások közvetett bizonyitéka lehet a Csendes Óceánt határoló rengési sáv. Az elmozdulásokból következhet az is, hogy nem a Csendes Óceán mozog a határoló kontinensek között, hanem forditva, a határoló kontinensek, vagy közülük néhányan mozognak, legalábbis egy részük a Csendes Óceánhoz képest. /15;29/ Ez a folyamat a peremterületeken lejátszódó jelenségek /orogenezis/ ill. formák /árok/ kialakitásához adhat magyarázatot. /3/ Az emlitett folyamat mellett a vizsgálatok szerint másodlagosan olyan mozgások mutatkoztak, melyek a központi mélyedés közepe felé mutattak. /15/ Ez alkalmas lehet az óceán belső területeire annyira jellemző törések, törésrendszerek kialakitására.

2.3. Lemeztektonika:

A földrengések mérésének kiterjesztésével kiderült, hogy a hátságok területén kizárólagosan sekélyfészkü, a kontinens peremeken /a Csendes Óceán környékén/ sekély-, közép-, mélyfész

kü rengések a jellemzők.

S.R.DIETZ és J.D.BERNAL /1961/ a fentieket és az egységes hátságrendszer gondolatát felhasználva alakitották ki a következő elgondolást: Az óceánok alatti köpenyben felfelé irányuló áramlás van a hátságok alatt, ez a felszin közelébe érve vizszintesen halad egy kontinensig, ahol a mélybe fordul, közben magával viszi a lithosferát /kéreg + köpeny felső rész, melynek vastagsága kb. 70-100 km/, mely igy a köpenybe tolódik a kontinensek által kényszeritve a lefelé fordulásra. /44;8/; /24.ábra/



24. ábra

A köpeny áramlásrendszere, mely a lithosféra mozgását eredményezi. /MENARD nyomán/; /20/

Ebből következik: a./ A hátság területe tenziós, a kontinensperem kompressziós, lehajlásos /hegység, árok képződés/ terület. /20/

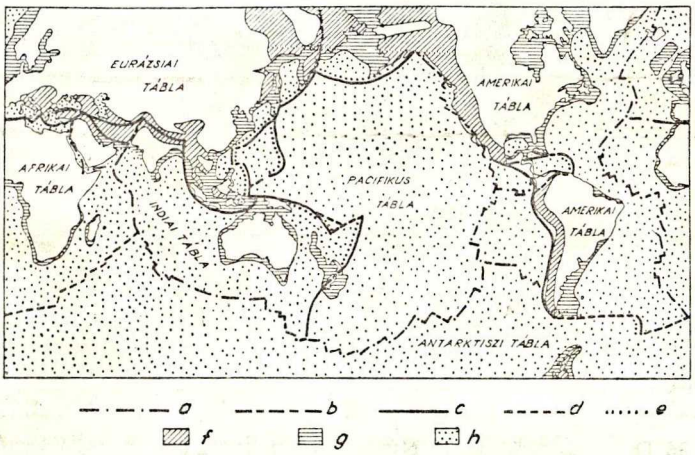
b./ Az óceáni kéreg a hátságok mentén akkraciós /kéreg keletkezik az astenosférából/, a kontinens peremek mentén konsumációs /a kéreg nagy mélységbe kerülve beolvad a köpenybe/ szegélyü. /26/

J.T.WILSON /1968/ kidolgozta a hátságon határozott helyeken előforduló epicentrumok megjelenése alapján a transform

törések elméletet /34/, mely lehetővé teszi, hogy az óceáni kéreg ne egységesen, hanem lemezenként egymástól függetlenül mozogjon. /22.ábra/

Le PICHON /1968/ elméleti levezetése szerint a lithosféra lemezek mozgása a Föld felszinén ives pályája. /13/

Le PICHON, DEWEY, HORSFIELD az egész Föld felszinére kiterjesztették a lithosféra lemez felfogást, oly módon, hogy a Föld felszint 6 nagy és 20 kisebb másodrendü lemez alkotja. /25.ábra melyek vagy csak óceáni, vagy óceáni + kontinentális kégegből tevődnek össze. /13/



6. ábra A legfontosabb litoszfératáblák eloszlása a Föld felszínén, *Horsfield* és *Dewey* szerint. a, b, c és d: különböző típusú táblahatárok; e: vulkáni szigetívek; f: fiatal gyűrthegységek övezetei; g: kontinentális típusú (felül gránitból, alul bazaltból álló) kéreg a tengerszint alatt; h: óceáni típusú (csak bazaltból álló) kéreg; /13/

25. ábra

A táblák, vagy lemezek /határaik: óceáni hátság, mélytengeri árok, transform törés, mely határok közös tulajdonsága a földrengésesség/ határain tektonikus tevékenységet mutat. /13/

Az elmélet fontos bizonyitéka és a mozgás sebességének a kiszámitása alkalmasak azok a mágneses anomáliák, melyek a hátság taréja mentén két oldalt szimmetrikusan helyezkednek el. /33/

Le PICHON szerint a sebesség periodikusan változhat egy-egy lemeznél. /13/ Ha az ütközési sebesség 6 cm alatti orogén, /ütköző lemezek: óceáni és kontinentális/ , efeletti sebességnél árok keletkezik. A fenti elméleti elgondolásokat főleg a Dél-Kelet Csendes Óceáni Hátság és környéke, D-Amerika nyugati

pereme és az Atlanti Hátság tanulmányozása és bizonyos értelemben az összekapcsolása tette lehetővé.

Mindezek lehetővé teszik, hogy a Földfelszin különböző jelenlegi nagy medencéit, tehát az óceánokat ugyanazon folyamat /lemeztektonika/ különböző fejlettségü, és igy eltérő koru képződményeiként lehessen értelmezni. Ez szerint a Csendes Óceán már hanyatló óceán/28/, melyből következik, hogy a területe csökken és orogenezisre alkalmasak a peremei.

SZÁDECZKY /1971/ a köpeny áramlatait ill. a köpeny dudoron /hátság/ lecsuszó gravitacios mozgást nem tartja elégségesnek a lemeztektonika elmélete által kifejtett mozgások magyarázatára. /28/ Szerinte a konsunácios szegélyek mentén a kéreg agyagos üledékeket visz magával, melyeknek a viztartalma nagy mélységben gőzzé változik. /28/ A gőz megkönnyiti ill. fokozza /orogenezis/ a lithosféra betolódását a köpenybe, mely az egész Földre vonatkoztatott lithosféra alatt "gőzpárnát" képezve, lehetővé teszi a lithosféra mostani nagyfoku mobilitását. /28/

A lemeztektonika lehetővé teszi a kontinens peremi vulkanizmus értelmezését, /SZÁDECZKY/ mint a kéregbe tolódott lithosferának a megolvadásából származó anyagok szelektiv migrácios uton történő felfelé áramlását. /28/

A.H.MITCHELL, H.G.READING /1969/ a lemeztektonika alkalmazásával kisérletet tettek a kontinentális területek szerkezeti /gyürődés, törés/ fejlődésére ugy, hogy a különböző part tipusokból /Atlanti, nyugat Pacifikus, kelet Pacifikus/ következik a fejlődésük, hogy a partok a lemeztektonika következményeként átalakulnak egyik tipusból a másikba. /23/

V. IRODALOMJEGYZÉK

1. BALLA Z.: Az orogenezis különböző tipusairól. Geonómia és Bányászat /Magyar Tudományos Akadémia. X. Föld és Bányászati Tudományos Oszt. Közl./ 5.köt. 1-2-sz. 1972.

2. BENIOFF H.: Orogenesis and deep crustal structure additional evidence from seismology Bullentin of the Geological Society of America Vol.65. /385-400/ 1954.

3. BENIOFF H.: Movment on major trascurrent faults. Division of the Geologycal Sciences, Contribution No 1061. /103-134/ 1962.

4. BERTINO S.: A tenger mélye. Gondolat, Budapest. 1972.

5. BISCHOFF G.: A Föld mélye. Gondolat, Budapest. 1969.

6. BISQUE R.E.and ROUSE G.E.: Geoid and Magnetic Field Anomalies. The Mines Magasine Vol. 58. No. 5. 1968.

7. BULLA B.: Általános természeti földrajz I.-II. Tankönyvkiadó, Budapest. 1952.

8. DIETZ S.R.: Continental and ocean basin evolution by spreading of the sea floor. Nature, /854-857/ 1961.

9. EGYED L.: Zsugorodás, tágulás vagy magmaáramlások? Földrajzi Közlemények, /1-15/ 1959.

10. EGYED L.: A Föld fizikája /Általános geofizika I./ Akadémia Kiadó, Budapest. 1956.

11. EGYED L.: Geofizikai alapismeretek. Tankönyvkiadó, Budapest. 1955.

12. HÉDERVÁRI P.: Az óceáni árkok, a földrengések hipocentrumsikjai és az andezitvonal összefüggése a Csendes Óceán területén. Földrajzi Értesitő /125-147/ 1969.

13. HÉDERVÁRI P.: A Görög Pompeji /Egy vulkán régészete/ Gondolat, Budapest. 1972.

14. HÉDERVÁRI P.: Ocean-Floor Spreading and the Andesite Line Gerlands Beitr. Geophysik, Leipzig 81. /83--86/ 1972.

15. HÉDERVÁRI P.: Földszerkezet és földrengések /Világnézeti nevelésünk természettudományos alapjai III./ Tankönyvkiadó, Budapest. 1966.

16. HOLMES A.: Principles of Physical Geology London, 1964.

17. HORVÁTH F.: Szilárd Föld fizikája Tankönyvkiadó, Budapest. 1972.

18. JAKOBS J.A., RUSSEL R.D., WILSON J.T.: The Mid-Ocean Ridges New York, 1959.

19. KÉZ-LÁNG: Leiró természeti földrajz II. /Az Óceánok./ Tankönyvkiadó, Budapest. 1959.

20. MENARD H.W.: The East Pacific Rise. Scient. Amer., Vol 234. No 12. 1961.

21. MENARD H.W.: Marine Geology of the Pacific. Mc Graw-Hill. New York, 1964.

22. MEINESZ V.: Two types of deepocean trenches Roy. Netherland Acad. Sci. Ser. /55-63/ 1963.

23. MITCHELL A.H.and READING H.G.: Continental margins, geosinclines and ocean floor spreading. The Journal of Geology /629--643/ 1969.

24. ROUSE G.E.and BISQUE R.E.: Global Tectonics and the Earth's Core The Mines Magasine, Vol 58. No 5. 1968.

25. SCHEFFER V.: A Földkéreg szerkezete és a hipertermális területek közötti összefüggés. MTA. Müszaki Tud. Oszt. Közl. 36.sz. /251-261/ 1965.

26. STEGENA L.: Lemeztektonika, Tethys és a Magyar medence Földtani Közlöny 102.köt. 3-4.sz. 1972.

27. SYKES L.R.: Seizmicity of the Mid-Ocean Ridge System
Geophysical Monograph No. 13. Washington, D.D.
/148-151/ 1969.

28. SZÁDECZKY-KARDOSS R.: Az uj globális tektonika mozgásmechanizmusa és kapcsolatai a Föld és az élet fejlődésével. Alkalmazások a Kárpát-Pannon-Dinarid területre.
Geonomia és Bányászat /MTA X. Föld és Bány. Tud. Oszt. Közl./ 4.köt.lsz.
1971.

29. SZÁDECZKY-KARDOSS E.: A Föld szerkezete és fejlődése
Akadémia Kiadó, Budapest. 1968.

30. UDINTSEV G.B.: Mitteloceanische Rücken und die globale Tectonik der Erde.
Umschau, 1971.

31. VADÁSZ E.: Elemző földtan /Bevezetés a földtanba/
Akadémia Kiadó, Budapest. 1955.

32. VADÁSZ E.: Földtörténet és Földfejlődés
Akadémia Kiadó, Budapest. 1957.

33. VINE F.J.: Evidence from submarine geology
American Philosophical Society, Vol. 112. No. 5.
1968.

34. WILSON J.T.: Continental drift, transcurrent and transform faulting
Sympsium on Continental Drift in the South Atlantic Region. Unesco, Paris. 1968.

35. Fiziko-Geograficseszkij Atlasz Mira.
Akademija nauk CCCp. Moszkva. 1964.

36. Nationale Geografic Magasine / Northest America/
1964.

37. Nationale Geografic Magasine /Southest Asia/
1968.

38. Nationale Geografic Magasine /Atlantic Ocean/
1968.

39. Nationale Geografic Magasine /Pacific Ocean/
1969.

40. Nationale Geografic Magasine /Asia/
1971.

41. Nationale Geografic Magasine /Southest America/
1972.

42. Képes Politikai és Gazdasági Világatlasz
Kartográfiai Vállalat , Budapest. 1966.

43. Kis Világatlasz
Kartográfiai Vállalat, Budapest. 1971.

44. BERNAL J.D.: Continental and oceanic differentation
Nature /123-126/ 1961.

VI. TARTALOMJEGYZÉK

I. A Csendes Óceánt övező kontinensek peremeinek vázlatos áttekintése. 1.
1.1. A Csendes Óceán környezete 1.
1.2.1. Ázsia keleti peremének fejlődése 1.
1.2.2. Ázsia keleti peremének szerkezetmorfológiája 2.
1.2.3. A terület vulkáni tevékenysége 3.
1.3.1. Amerika nyugati peremének fejlődése 3.
1.3.2. Vulkanizmusa 4.
1.3.3. Amerika nyugati felének szerkezetmorfológiája 4.
1.4.1. Ausztrália keleti peremének fejlődése 5.
1.4.2. Ausztrália keleti peremének szerkezetmorfológiája 6.
1.5.1.Az Antarktisz északi peremének fejlődése 6.
1.5.2. Az Antarktisz szerkezetmorfológiája 6.
1.6.1. Közös vonások a kontinens peremeken 6.
1.6.2. Eltérő vonások a kontinens peremeken 7.
1.6.3. Eltérő vonások egy kontinens peremen belül 7.
II. A Csendes Óceán általános jellemzése 8.
1. Az óceáni és kontinentális szint 8.
2. A Csendes Óceán kéregszerkezete 8.
3.1.1. A Csendes Óceán tagozódása 9.
3.1.2. Elkülönités geofizikai, kőzettani, morfológiai szempontok szerint 9.
3.1.2.1. Geofizikai szempont 9.
3.1.2.2. Kőzettani szempont 11.
3.1.2.3. Morfológia szerint 13.
3.1.2.4. A felsorolt tényezők egybevetése 14.
4. A Csendes Óceán földrajzi leirása 15.
4.1. Ázsia menti területek 15.
4.2. Indonéz szigetvilág 16.
4.3. Melanézia 17.
4.4. Mikronézia 17.
4.5. Polinézia 18.
4.6. Észak Csendes Óceán 18.
4.7. Dél Csendes Óceán 18.
5. Üledékképződés és üledékek a Csendes Óceánban 18.
5.1. Az üledékképződésről általában 18.
5.2. Üledékcsapdák 19.

5.3. Üledék szállitási módok 19.
5.3.1. Óceántól független szállitás 19.
5.3.2. Óceántól függő szállitás 19.
5.3.3. Lejtőn szállitás 20.
5.4. Üledékek 20.
5.4.1. Keletkezésük kora 20.
5.4.2. Az üledékek összetétele a peremtengerekben 20.
5.4.3. Kontinentális lejtő üledékei 20.
5.4.4. Vulkáni szigetek és környékük üledékei 21.
5.4.4.1. Szigetivek 21.
5.4.4.2. Szigetek 21.
5.4.5. Mélytengeri terület üledékei 21.
6. A Csendes Óceán vulkánossága 23.
7. A peremtengerek és környezetük geofizikája 25.
8. A Csendes Óceán vázlatos morfológiai jellemzése 26.
8.1. A Csendes Óceán általános morfológiai jellemzése 26.
8.2. Kontinens szegélyek 28.
8.2.1.1. Selfek 28.
8.2.1.2. Mély selfek 28.
8.2.2. Kontinentális lejtők 28.
8.3. Formák csoportositása 29.
8.3.1. Kiemelkedések 29.
8.3.1.1. Hosszanti kiterjedésü kiemelkedések 29.
8.3.1.2. Kerek kiemelkedések 29.
8.3.1.2.1. Vulkanikus eredetüek 29.
8.3.1.2.2. Szubkontinentális küszöb 30.
8.3.2. Mélyedések 30.
8.3.2.1. Hosszanti kiterjedésü mélyedések 30.
8.3.2.2. Nem hosszanti kiterjedésüek 30.
8.3.2.2.1. Medencék 30.
8.3.2.2.2. Sáncárkok 31.
8.3.2.2.3. Mélytengeri sikságok 31.
III. A mélytengeri árkok és a Kelet Csendes Óceáni Hátság morfológiai jellemzése 34.
A. Mélytengeri árkok 34.
A.1. Fogalma 34.
A.2. Előfordulása 34.
A.3. Geofizikai és földtani jellemzőik 34.
A.4. Az árkok összehasonlitása 34.
A.5. Az árkok topográfiája 37.

A.5.1. Aleuti árok 37.
A.5.1.1. Környezete 37.
A.5.1.2. Szintvonalai 37.
A.5.1.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge 39.
A.5.2. Kuril-, Japán-, Izu árok 39.
A.5.2.1. Környezete 39.
A.5.2.2. Szintvonalai 39.
A.5.2.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge 42.
A.5.3. Ryuku árok 43.
A.5.3.1. Környezete 43.
A.5.3.2. Szintvonalai 43.
A.5.3.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge 43.
A.5.4. Fülöp árok 44.
A.5.4.1. Környezete 44.
A.5.4.2. Szintvonalai 44.
A.5.4.3. A kontinens felőli lejtőszöge 45.
A.5.5. Palau árok 46.
A.5.5.1. Környezete 46.
A.5.5.2. Szintvonalai 46.
A.5.5.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge 46.
A.5.6. Jáva árok 47.
A.5.6.1. Környezete 47.
A.5.6.2. Szintvonalak 47.
A.5.6.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge 49.
A.5.7. Uj Britannia árok 49.
A.5.7.1. Környezete 49.
A.5.7.2. Szintvonalai 49.
A.5.7.3. Az árok lejtője Bougainville sziget irányába 50.
A.5.8. Közép Amerikai árok 50.
A.5.8.1. Környezete 50.
A.5.8.2. Szintvonalai 50.
A.5.8.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge 51.
A.5.9. Dél Amerikai ároksor 51.
A.5.9.1. Környezete 51.
A.5.9.2. Szintvonalai 52.
A.5.9.3. Az árok kontinens felőli lejtőszöge 53.
A.6. Árokvég 54.
A.6.1. A 6000 m-es szintvonal által adott árokvégek 54,
A.6.1.1. Tipusok 54.
A.6.1.2. Az árokvégek földrajzi elterjedése 54.

A.6.1.3. Összehasonlitás 55
A.6.1.4. Összegzés 55
A.6.2. A 8000 m-es szintvonal által adott árokvégek 56
A.6.2.1. Előforduló árokvég formák 56
A.6.2.2. Az árokvégek földrajzi elterjedése 56
A.6.2.3. Összegzés 56
A.7. Az árok alakja 56
A.7.1. A 6000 m-es szintvonal alapján vett árokalak 57
A.7.2. A 8000 m-es szintvonal alapján vett árokalak 57
A.8. Az árkok iveltsége 59
A.8.1. Az iveltség megállapitásának módszere 59
A.8.2. Az árkok iveltségi adatai 60
A.8.3. Összegzés 60
A.9. Az árokoldalak viszonya egymáshoz a 6000 és a 8000 m-es szintvonalak alapján 61
A.10. A 8000 m-es szintvonalak által adott árkok és medencék 63
A.11. A 10000 m-es szintvonalak által adott árkok és medencék 64
A.12. Az árok keresztmetszete különös tekintettel az árok kontinentális lejtőjére 65
A.12.1. Az árokoldal /kontinentális lejtő/ 65
A.12.2. Az árokteknők 69
A.12.3. Összegzés 69
A.13. A Csendes Óceán orogén rendszere 69
A.14. Árkok, szigetivek, medencék, kontinentális szerkezeti elemek Ázsia közelében a Csendes Óceán nyugati részében 70
A.15. Következtetések 71
III.B. A Kelet Csendes Óceáni Hátság 72
B.1. A Kelet Csendes Óceáni Hátság geofizikai jellemzése 74
B.1.1. Kéregszerkezet 74
B.1.2. Hőáramlások 75
B.1.3. Gravitációs anomáliák 75
B.1.4.1. Földrengésesség 75
B.1.4.2. Rengésföldrajza 76
B.1.5. Geofizikai jellemzők összegzése 76
B.2.A Kelet Csendes Óceáni Hátság vulkánossága 76

B.3. A Föld hátságrendszerének felfedezése, megismerése és általános szerkezetmorfológiai jellemzése 76.
B.4. A Hátság és környezetének leirása 78.
B.5. A Kelet Csendes Óceáni és az Atlanti Hátság általános összehasonlitása 79.
B.6. A Hátság morfológiája 81.
B.6.1. Hegységi övezet 81.
B.6.2. Teraszos övezet 81.
B.6.3. Előhegységi övezet 81.
B.7. A Kelet Csendes Óceáni Hátságnak és a hozzá kapcsolódó töréseknek a jellemzése 82.
B.7.1. Nyugat-Kelet irányu törések általános jellemzése 82.
B.7.2. Transform törések 82.
B.7.3. A Hátsággal paralell törések 83.
B.7.4. ANagy nyugat-kelet irányu törések morfológiája 83.
B.7.5. Összegzés 83.
B.8.1. A Kelet Csendes Óceáni és az Atlanti Hátság 3000 m-es szintvonalai 83.
B.8.1.1. A 10000 km-es nagyságrendü területek 83.
B.8.1.2. A 100 km-es nagyságrendü területek 84.
B.8.2. Összegzés 84.
B.8.2.1. A Kelet Csendes Óceáni Hátság déli része 85.
B.8.2.1.1. A taréj 85.
B.8.2.1.2. Szárnyak 85.
B.8.2.2. A Kelet Csendes Óceáni Hátság északi része 86.
B.8.3. Következtetések 87.
IV. A Csendes Óceánnal foglalkozó elméletek vázlatos áttekintése 88.
1. Az elméletek célja 88.
2.1. A Föld tágulása 88.
2.2. A Csendes Óceán forgó mozgása 89.
2.3. Lemeztektonika 89.
V. Irodalomjegyzék 93.
VI. Tartalomjegyzék 97.

SZKORD