

# Üzenet a jég alól

## Magyar kutatóexpedíció az Antarktiszon

*Készítette: Mirtse Korinna 9.c*



*Magyar kutatók ritkán érik el a déli sarkvidéket. Néhányan ugyan korábban is töltöttek ott hosszabb-rövidebb időt, az első önálló magyar expedíció azonban 2003 januárjában indult az Antarktiszra. Mivel a kutatócsoport egyik tagja, Dr. Fiar Sándor természetfilmes és geográfus családjunk jó barátja, a vele való beszélgetések alapján első kézből tudósíthatok az expedícióról.*

*Munkámhoz felhasználtam Fiar Sándor és Nagy Balázs Olvadó jövő című, az expedíciót összegző kötetét (General Press Kiadó 2004), valamint a Süni magazin 2006-ban készült interjúját is.*

# Sziklák és jéghegyek

## Geográfiai áttekintés

A sarkvidéket a legtöbb ember végtelen, sík hómezőnek képzelem. A többségnek eszébe sem jut, hogy a déli sarkvidék az északival ellentétben valódi kontinens, vagyis nem pusztán jégsapka, hanem a jég alatt föld, kőzet is van, domborzattal, méghozzá nem is akármilyen. Az Antarktisz a legnagyobb átlagos magasságú földrész (az átlagos tengerszint feletti magasság 2250m). Lényegében jórészt fennsík, de emelkednek rajta igazán magas hegyek is: a legmagasabb csúcs, a Vinson Massif 4897 méter magas. A nyugati rész sziklás hegyvonulata valójában a dél-amerikai Andok hegyláncának folytatása, sziklás hegyvonulatokkal, gleccserekkel és fjordokkal, és több tűzhányó is működik rajta. A kontinens keleti felét alkotó ősmasszívum viszont jórészt sík.

Az Antarktisz felszíne dinamikusan változik, és ezek a változások feltűnőbbek itt, mint bárhol

másutt a világon. A földrészt övező rengeteg apró sziget a jég miatt összefüggő felületnek látszik. A tengerbe benyúló, nagy kiterjedésű, ún. selfjégtakarók soha nem olvadnak el, és önálló nevük van, mint a valódi szigeteknek: pl. Ross-jég, Weddell-jég. Időnként óriási, akár fél Magyarországnyi darabok szakadnak le belőlük.

Télen ez a szárazföldi eredetű gleccserjég összeforr a tengeri jéggel: ilyenkor a kontinens a tenger felől megközelíthetetlenül válik. De nemcsak magának a jégnek az olvadása, fagyása okoz látványos változásokat: a sziklák sem tudnak ellenállni a jég erejének, és folyamatosan töredeznek, aprózódnak.



*A King George-sziget, ahová az expedíció indult*



*A közelben több országnak is van kutatóbázisa. Ide lehetett járni fürdeni és melegedni egy kicsit.*

## Az Isten hidege

### Klimatikus viszonyok

Az antarktisi körülményekről nehezen tud képet alkotni az, aki még sosem járt ott. Mindenki tudja, hogy ez a Föld leghidegebb kontinense, de innen nézve elképzelni sem könnyű azt, hogy ez mit is jelent. Az Antarktiszon mérték a Földön valaha is tapasztalt legalacsonyabb hőmérsékletet: -89,6 C fokot. Hogy a déli sarkvidék még az északinál is hidegebb, annak ellenére, hogy csillagászati okokból több napsugárzást kap, annak az oka, hogy az Északi-sark körül több a jégmentes, vagyis sötét színű terület. Az Antarktiszra erő napsugárzást viszont a hóval és jéggel borított, fehér felszín szinte teljes egészében vissza is veri, így felmelegedésre nincs esély. A leghidegebb hónapokban a belső területek átlaghőmérséklete -40 és -70 C fok között alakul, míg a Déli-sarki nyár idején „mindössze” -15 és -35 C fok között ingadozik. A partvidéken ennél valamivel melegebb van: ott nyáron még az is előfordul, hogy a hőmérséklet fagypontra emelkedik.

A szél erejét sem lehet összehasonlítani az itthonival: nálunk az 50-60 km/órás szelek már viharosnak számítanak, ott viszont nem ritka a 120-160 km/órás, üvöltő orkán sem. Az Antarktisz felszínét immár ötmillió éve egész éven át jég borítja, a jégréteg legnagyobb vastagsága 4775 m, vagyis majdnem öt kilométer! Mivel a jég nem sós tengervízből, hanem édesvízből áll, ez egyben azt is jelenti, hogy itt található a Föld édesvízkészletének 70 százaléka, annak ellenére, hogy csapadék tekintetében ez a legszárazabb kontinens: a nyugat-antarktisi Száraz Völgyek területén kétfélmillió éve nem hullott egy csepp eső sem.



*A magyar kutatók sáttortábora. Előzőleg a Műjégpályán gyakorlatoztak.*

## A legbékésebb földrész

### Ember az Antarktiszon

Az Antarktisz rengeteg ásványkincset, többek között nemesfémeket is rejt. A Föld legdélebbi működő tűzhányója, a Mount Erebus forró vizes oldataiból naponta 80 gramm arany kerül a felszínre. Ezeket az ásványkincseket azonban tilos kitermelni. 1961-ben született egy nemzetközi megállapodás, az Antarktisi Egyezmény, amelynek értelmében a déli sarkvidék semleges terület, amelynek mentesnek kell maradnia a katonai és ipari tevékenységtől. Az Antarktisz a legritkábban lakott földrész: valódi, bennszülött lakossága nincs is, csak a kutatóállomások személyzete tartózkodik itt, ami nyáron 5-6000, télen 800-1000 embert tesz ki.

Az 1820-as évekig egyáltalán nem is tette a lábát ember erre a kontinensre. Az első sarkkutatók még nem viselkedtek olyan felelősségteljesen a természettel szemben, mint ahogy az ma követelmény: lovakat, kutyákat hoztak magukkal, és éppen úgy pusztították az élővilágot, hulladékaikat pedig szerteszórták, mint ahogy az ember mindenütt másutt a világon tette, teszi. Az elszabadult kutyák is nagy károkat okoztak az őshonos állatvilágban, így ma már



*A kövületek arról tanúskodnak, hogy egykor fák éltek a kontinensen, hatalmas erdőket alkotva.*

tilos kutyát hozni ide: a szánt az embernek magának kell húznia. Az Antarktisz élővilágát minden behurcolt élőlény veszélyezteti, még a cipők talpán behozott, láthatatlanul apró magok, csírák, mikroorganizmusok is. A rendkívül hideg levegő mentes mindenféle kórokozótól, így az ember (és más élőlények) immunrendszere hosszabb itt töltött idő után valósággal kikapcsol, elalszik, így felkészületlenül éri, ha hirtelen vírus, baktérium támad rá.

*A kutatók valóságos úrruhában dolgoznak a sarkvidéken. Erre nemcsak a hideg miatt van szükség, hanem azért is, mert a helyi élővilágot akár a cipőnk talpán bevitt spórák is károsíthatják.*





*Fűcsomó a fagyos óázisban*



*Egy különlegesség: csupalábállat*



*Fiókáját etető számarpingvin*

## A jégvilág virágai

### Növények és alsóbbrendű állatok

Nehéz elképzelni, hogy ezen a fagyos tájon bármi-féle élőlény is képes lehet fennmaradni, életműködéseket folytatni és szaporodni, pedig a déli sarkvidéken is van állat- és növényvilág. Persze életjeleket csak a tengerparti sávban lehet látni, beljebb, az éltető víztől távol már minden kihalt. A kövületek tanúsága szerint valaha, a kréta időszak elején, vagyis a dinoszauruszok korának alkonyán a déli bükkök alkottak hatalmas erdőket ezen a földrészen, és dinoszaurusz-csontokat is találtak itt, bár a szárazföldi őssálat-maradványok ritkák. Az élet mai szintereit, éppúgy, mint a sivatagban, itt is óázisoknak nevezik. Pálmafákat persze hiába keresnénk bennük, viszont a sziklák felszínét tűzvörös vagy sárgászöld zuzmók borítják, a vízfolyások ágyaiban mohapár-

*A vörös krill-rákok alkotják a legtöbb helyi ragadozó, így az Adélie-pingvin fő táplálékát is.*



nák bújnak meg a kötörmelék között. Még virágos növényt is találhatunk is, igaz, csupán két fajt: az antarktisi sédbúzát és a felemásvirágú szekfüt – utóbbi az egyetlen köznapi értelemben vett „virága” a fagyos kontinensnek.

Bármilyen meglepő, ebben a fagyos világban apró állatok, például egysejtűek, férgek, sőt, rovarok is képesek életben maradni, például ugróvillások, atkák és egy szárnyatlan szúnyogfaj. Érdekes lakói az Antarktisznak a medveállatkák, amelyeknek testalkata furcsa átmenetet képez a férgek és az ízeltlábúak között. Apró lábcsontjaikon lépegetve vándorolnak a mohapárnák között, és a növény nedveit szívogatják. Télen betokozódnak, és a folyékony héliumban végzett kísérletek tanúsága szerint ilyenkor akár -272 C fokos hőmérsékletet is képesek elviselni! A tengerben hemzsegnek a krill nevezetű apró rákok, amelyek a helyi ragadozó élőlények legfontosabb táplálékforrását képezik.

*A hosszúsárnyú bálnák állománya a vadászat hatására töredékére esett vissza.*



## Hideg föld, meleg vér

### Magasabbrendű állatvilág

A legismertebb lakói a földrésznek természetesen a magasabbrendű állatok: a madarak és emlősök. A legtökéletesebben a madarak tudtak alkalmazkodni az itteni mostoha viszonyokhoz, hiszen a madártoll a természet legtökéletesebb hőszigetelő-anyaga. A madarak itt nem félnek az embertől, inkább kíváncsian közelítenek, hiszen nincsenek rossz tapasztalataik. A partvidéken sirályok, csérek, kormoránok halásznak, a szkuák, azaz halfarkasok pedig az ő zsákmányukat igyekeznek megszerezni. A King George-szigeten, ahol a magyar expedíció járt, nem költenek a hatalmas király- és császárpingvinek viszont fészkel három másik pingvinfaj. A legjellegzetesebben antarktisi faj közülük a kistermetű Adélie-pingvin. Az örvös pingvint tréfásan „rendőrpingvinnek” is szokták nevezni, mert a torkán végighúzódo fekete csík az angol rendőrök sapkájának állszíjára emlékeztet. A harmadik, nagyobb termetű faj hangos ordításáról kapta a számpingvin nevet.

Amíg a madarak tollal, addig az emlősök vastag szalonnaréteggel védekeznek a hideggel szemben. A déli sarkvidék körüli vizekben élő, végsőkig megti-

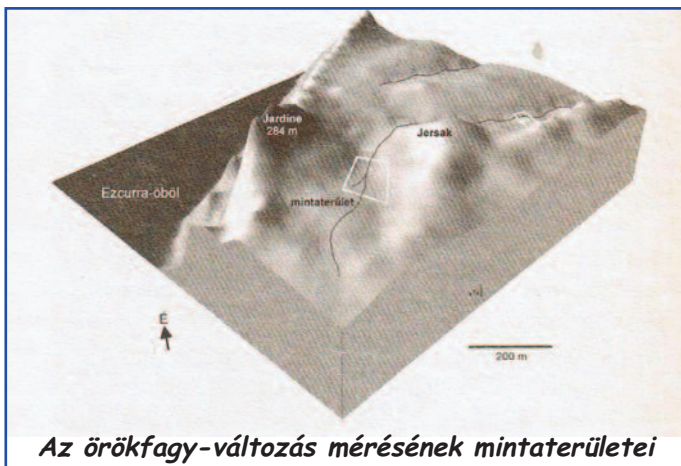


*Az elefántfóka az orrán látható ormánszerű képződményről kapta a nevét, de a mérete is elefántnyi.*

zedelt bálnafajok vadászatát mára már befejezték, de hatalmas csigolyáik a parton helyenként még felidéznek a mészárlás emlékét. Szárazföldi emlősök nem élnek itt, csak a fókák telepsznek ki pihenni a jégre. Közülük az antarktisi medvefóka a fülesfókák közé tartozik, míg a valódi fókákat három faj képviseli: a rákező fóka, a hatalmas, három tonnásra is megnövő déli elefántfóka, valamint a félelmetes hírű leopárdfóka, amely az emberre is veszélyes lehet.

***Déli elefántfókák pihennek a parton. Tízszor akkorák, mint a leopárdfóka, mégis az utóbbi a veszélyesebb.***





**Az örökfagy-változás mérésének mintaterületei**

## Olvad a jövőnk?

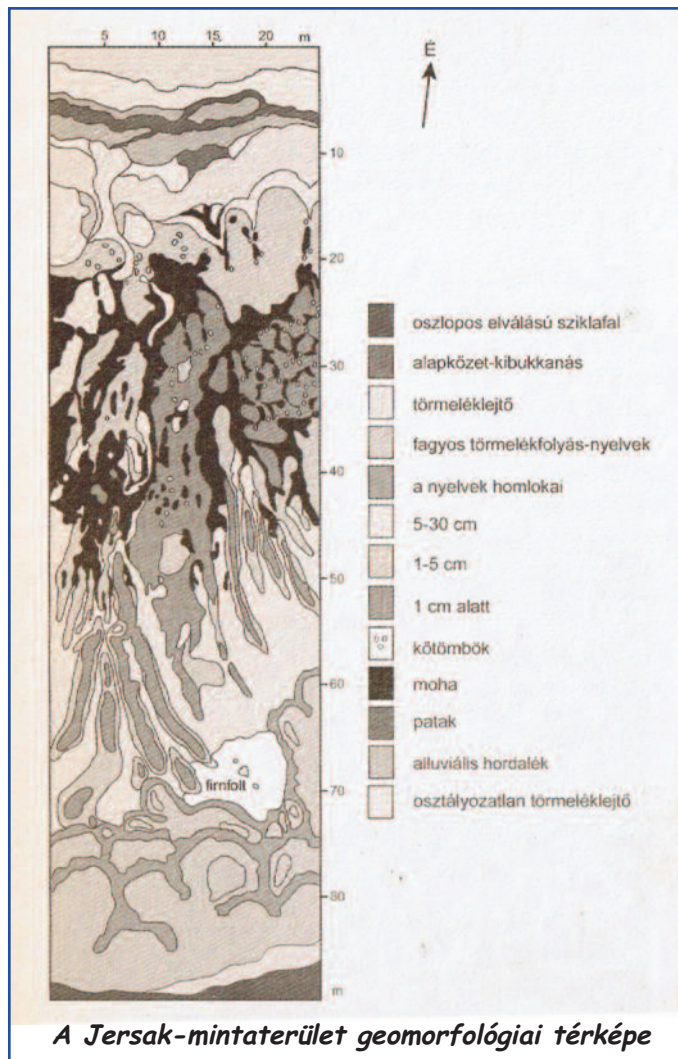
### A kutatócsoport munkája

Az Antarktisz kutatása számos földtudományi vizsgálathoz és környezeti problémakör feltárásához járulhat hozzá, sőt, a Föld részletesebb megismerésén túlmutatva támpontot szolgáltathat a Mars bolygó tanulmányozásához is. Az űrszondák mérései alapján ugyanis külső bolygószomszédunk felszíni viszonyaira a földi területek közül leginkább az Antarktisz fagyos oázisai hasonlítanak.

A magyar kutatócsoport a természetfilmezésen túl elsősorban földtani vizsgálatokat végzett: az uralkodó domborzatformáló folyamatokat vizsgálták, illetve ezek hatását a földrész formakincsére és vízháztartására. Talaj- és vízmintákat vettek, talaj- és levegőhőmérsékletet mértek azokon a mintavételi területeken, ahol a kutatócsoport egyik tagja, Dr. Nagy Balázs geográfus már korábban, 1998-ban is végzett méréseket, és térképet készített. A vizsgálatokat 100x100 méteres, 10 méteres oldalhosszú négyzetekre osztott mintaterületek rácspontjaiban végezték. A kapott adatokat az öt évvel ezelőttiekkel összehasonlítva nyomon követhetővé váltak a vízszint változásai és az örökfagy olvadása. Kiderült, hogy az eltelt évek alatt több meredek lejtőről kiolvadt az örökfagy; ezek a felszínek nyáron kiszáradtak, és télen sem fagytak vissza. Mindezekből arra következtethetünk, hogy az antarktisi partvidéken egyértelmű felmelegedés zajlik, amelyet nem az évszakok változása határoz meg. A déli sarkvidéken kézzelfoghatóvá vált tehát a globális felmelegedés, amely



**A King George-sziget keresztmetszetvázlata**



**A Jersak-mintaterület geomorfológiai térképe**

azonban nemcsak az Antarktisz jégvilágára, hanem az egész Föld jövőjére kihatással lehet.

**A Jardine-mintaterület felszínformákat ábrázoló térképe**

