







A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG KÖNYVTÁRA  
SZERKESZTI CHOLNOKY JENŐ

REPÜLŐGÉPEN  
AZ ÉSZAKI SARK FELÉ

BUDAPEST, 1926

LAMPEL R. (WODIANER F. ÉS FIAI) R. T.  
KÖNYVKIADÓVÁLLALATA



Kötéses példány  
FRANKLIN-TÁRSULAT

Földr. O. 816/  
22.

MITTELHOLZER

\*

# REPÜLŐGÉPEN AZ ÉSZAKI SARK FELÉ

FORDÍTOTTA

PROCHASKA FERENC dr.

KIEGÉSZÍTI:

## A SPITZBERGÁK FÖLDRAJZI KÉPE

ÍRTA

CHOLNOKY JENŐ dr.

BUDAPEST, 1926

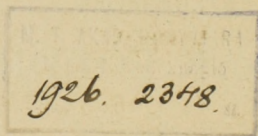
LAMPEL R. (WODIANER F. ÉS FIAI) R. T.

KÖNYVKIADÓVÁLLALATA

109487



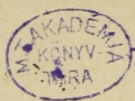
*Copyright by Franklin-Társulat 1926.*



FRANKLIN-TÁRSULAT NYOMDÁJA







## ELŐSZÓ.

A Junkers-művek megkértek arra, hogy a Spitzbergákon tett és fényesen sikerült repüléseikről szóló könyvet néhány kísérő szóval lássam el. A kitüntető megbízást örömmel elvállaltam.

A földmérő műszereket az utóbbi években olyan találmányok tökéletesítették, amelyek a térképfelvétel módjára új és eredményes utakat jelöltek ki. A sztereofotogrammetrikus módszer, a kihasználást célzó mechanikai műszerekkel kapcsolatban tökéletesnek mondható. Még további lépést jelent a repülőgép, minthogy máris sikerült a térképet repülőgépről felvett sztereofotogrammok alapján megszerkeszteni. Bátran állíthatjuk, hogy a térképfelvétel ilyen módja elméletileg is, meg gyakorlatilag is, tökéletes megoldást nyert. A repülés technikája is magas fejlődést ért el és a repülés feltételei a földfelszín legnagyobb részén jól ismeretesek. Így csak a kultúrától legtávolabb fekvő és legnehezebben megközelíthető területek, a sarkvidékek maradnak hátra. A repülésnek ezen a területen való tanulmányozásához Hammer expedíciója a Junkers-művek repülőgépén, az elmúlt nyáron, a Spitzbergákon végzett fényes repüléseivel, rendkívül becses adatokat szolgáltatott. Főképpen ki kell emelnünk azt a körrepülést, amelyet a Green-öbölből kiindulva a Spitzbergák egész északi fele körül, a 80° északi szélességig hajtottak végre. Nyílt tengereken, nagykiterjedésű glecservidékeken és a Spitzber-

gák keleti és északi partján lévő uszadékjégtől borított területeken repültek át. Ez a repülés, meg a repülőgépről készített kitünő fényképfelvételek világosan bizonyítják, hogy a jövőben a repülőgép a sarki kutatás nélkülözhetlen segítőeszköze lesz és hogy alkalmazása a tudományos kutatásnak ezen a mezején forradalmat jelent.

Kristiania, egyetem 1924 április 11.

*Adolf Hoel.*





## BEVEZETÉS.

Dr. WEGENER KURT professzortól.

A mű tárgyául szolgáló vállalkozás Amundsen egyik tervének köszöni létrejöttét. A hírneves felfedező elhatározta, hogy az északamerikai Barrow-fokról átrepüli az északi sarkot. Minthogy az expedíció részleteinek megtervezésébe tévedés csúszott be és kiderült, hogy Amundsen a repülőgépén elszállítható üzemi tartalékokkal nem juthat el a Spitzbergákig, a Junkers-művek kis expedíciót küldtek a szigetcsoportra, hogy innen észak felé Amundsen előrelátható leszállóhelyén, a befagyott tengeren, élelmszer depókat szervezzenek, hogy így lehetségessé tegyék az északi sark elérését és a hazatérést. Ezt a mentő-expedíciót Amundsen egyik barátjának, Hammer seattlei konzulnak kezdeményezésére, a norvég kormány támogatásával a Junkers-művek szervezték. Az expedíció feladata éppen nem lett volna könnyű. Hiszen a befagyott tengerre kihelyezett depókat elhajthatta volna a szél is, esetleg olyan sebességgel, amely 24 óránként a 20 tengeri mérföldet (36 km) is elérheti. Mikor aztán Amundsen tervét szerencsésen megváltoztatta, a Junkers-művek gyorsan elhatározták, hogy a közben Tromsöbe ért repülőgépet mégis elküldik a Spitzbergákra, hogy ott fényképfelvételekkel tudományos kutatásokat végezzen. Ezekről a tanulmányokról szól ez a könyv.

Az expedícióban részt vett a már említett Hammer konzul. Megbecsülhetetlen szolgálatokat tett a norvég ha-

tóságokkal és társaságokkal való érintkezéskor. Résztvett az alpi, légi felvételeiről ismeretes Mittelholzer svájci repülő főhadnagy; tőle származnak az expedíció összes felvételei, a mozgóképfelvételeket is beleszámítva; továbbá Neumann repülőgépvezető a Junkers-művektől. A rábízott gépet részint légi-, részint hajó-úton sértetlenül szállította Dessauból a Spitzbergákra és vissza; az ő vezetésével mentek végbe a vállalkozás összes repülései. Velük volt Hohlbein szerelő. Az egész utat a szigetcsoportra és vissza egyetlen kézitáskával tette meg, benne egy kék szerelőöltönnyel; szá mára nem létezett a világon semmi, ami gépével fontosságra összehasonlítható lett volna és bár elsőízben hagyta el szülőföldjét, sem a legbájosabb fjordtájkép, sem a legmerészebb sziklacsúcs vagy a sötét, jeges Spitzbergák láttán, sem az utazás szokatlanságaiban nem talált vigasztalást, ha a gépnek valami baja volt. Velük volt továbbá Duns repülőgépvezető s mivel folyékonyan beszélt dánul, mint tolmács értékes szolgálatokat tett Bergenben, Tromsőben és a Spitzbergákon a be- és kirakáskor; aztán a Junkers-művek képviselőjében Löwe és végül a szerző, akit dr. Hergesell ajánlására, mint kutatót vittek magukkal.

Gépünk normális Junkers-gép volt úszókkal és szántalpakkkal. Utóbbiakat ki sem próbálhattuk, mert már nagyon benne voltunk a nyárban. Az úszóknak megvolt az az előnyük, hogy sebtében elhamarkodott indulásból származó, hiányos tartalékoknak, jobban megfeleltek. Ugyanazt a repülőgépet, mint szárazföldi közlekedő eszközt az indításkor és leszálláskor sokkal több sérülés fenyegeti, mint a vízi járművet. Utóbbi kevésbé háborgó tengeren sokkal kisebb követelményeket támaszt a vezető figyelmével és képességeivel szemben. Igaz, hogy ezzel arányban kisebb a hordóképessége és nem szállhat olyan magasra.



A helyzet nagyon sürgető volt s így kapkodva történt az elutazás. Ily körülmények között a felszerelés éppen nem lehetett mintaszerű. Annál meglepőbb tehát, hogy sikerült egész sor olyan repülést teljesítenünk, amelyek megmutatták a repülőgép fölényét abban az esetben, ha arról van szó, hogy valamely szárazföldön áttekintsünk, fogalmat kapjunk a szárazföld hegyes-völgyes arculatáról és oly madártávlati képeket nyerjünk, amelyeket a részletkutatások felhasználhatnak. Gazdasági okok szorítottak bennünket arra, hogy különös gondot fordítsunk a filmre. Ez az utóbbi azonban közeli felvételeket igényel s ez csak úgy érhető el, ha a repülés az egyes hegycsúcsok között történik, hogy a kép életet kapjon. A soha ember nem járta hegyormok között, csodálatos ügyességgel készített mozgóképfelvételek azonban tudományos szempontból természetesen csekélyebb értékűek.

Mint technikai végeredmény megállapítható, hogy a nyugati sziget térképezése, az eddigi részletfelvételeket legalább is elérő pontossággal, egy nyáron át kétségtelenül végrehajtható, ha két jóteljesítményű és az időjárás mostohaságait kibíró, tehát fémből készült, jó motorokkal felszerelt géppel és egyszerű mozgófénykép-felszereléssel rendelkezünk. A felvétel alapjául szolgálhat valami egészen egyszerű háromszögelés, kőhányásból készült fix-pontokkal. Óvakodni kell azonban nem idevaló, például fából készült gépek használatától. Ha az ilyen jároművet útközben rossz időjárás éri és valamely távoli, csendes fjordban leszállásra kényszeríti, igen valószínűtlen, hogy a vízzel és hóval megterhelt gép jobb idő beálltával továbbhaladásra használható legyen. Ilyenkor az önkéntes leszállás katasztrófává lehet.

A Spitzbergák tudományos kikutatásának történetére könyvünk keretein belül nem térhetünk ki. A szigetcsö-



portra eljutott tudományos expedíciók száma igen nagy. Ezek közül a régebbiek történetét nagy hűséggel és tárgyilagossággal Conway írta meg «Senki földje» című könyvében. A nagyobb tudományos expedíciók eredményei önálló művekben vannak lefektetve. A régibb kutatásokról csak a következő adatokat említjük meg. Parry a Mossel-öbölből szánon akarta elérni a sarkot. Fáradozásai a tengeri jég járhatatlanságán hajótörést szenvedtek. Ugyanerről a helyről Nordenskjöld rénszarvasokkal akarta a kísérletet megismételni. Tervét nem tudta végrehajtani, mert állatai megszöktek. Telelés közben a vihar feltörte a kikötő jégtakaróját és a hullámok a hajókat majdnem partra vetették. A sarki tél közepén a tenger, ameddig csak a szem ellát, jégmentessé vált. A Treurenburg- és Horn-öbölben egyidejűleg egy svéd meg egy orosz expedíció telelt át. Céljuk volt, hogy a keleti part hosszában fokmérést végezzenek a Föld alakjának meghatározására. Eredményeik ismeretlenek maradtak. Az 1882/83, úgynevezett «nemzetközi sarki esztendőben» ugyancsak egy svéd expedíció a Jég-fjordban, a Thorsen-foknál telelt át.

A felsorolt expedíciókon kívül számosan utaztak nyaranta a Spitzbergákra. Részint a nagyobb vállalkozásokhoz szükséges gyakorlat megszerzésére, vagy üdülés vagy valami gazdasági dolog, esetleg vadászat vagy sport volt a főfeladatuk. Közülük némelyik elérte a Hinlopen-szoros, az Északkeleti földet és Károly-király földjét. Jó térkép felvételek azonban csak a nyugati partokról állnak rendelkezésre, mert ott Isachsen munkálatait, Hoel vezetése mellett évenként szabályszerűen kiküldött norvég expedíciók folytatják. A Jég-fjord és a Wijde-öböl között lévő területet többször beutazták, de térképezése nem történt meg. Ugyanígy állunk a Jég-fjord és a keleti part közti úttal. A Kings-öböl és a Westfjord közti utat



magam jártam be és szelvényrajzokkal meg kompassz irányításokkal futólagosan levázoltam. Az Északkeleti földet Nordenskjöld utazta be és írta le. Ezeken az utakon a rendelkezésre álló erők legnagyobb részét az utazás nehézségei és az akadályok leküzdése emésztette fel. Három hétig tartott egy szánutam, amely a Kings-öbölből kiindulva a Wood-öböl, Graa-fok, Wiyde-öböl érintésével a Westfjordba vezetett s onnan visszatértem. A megtett távolság csak 320 km. Ezt repülőgépen három óra alatt meg lehet tenni. Hozzá az ilyen szánút folytonos harc a csupasz életért. Hogy a szállítandó anyagok súlya minél kisebb legyen az utas minimális adagokkal táplálkozik, hálózsákjában éjszakánként a hideg rázza, útközben a hófuvás és köd kápráztatják, tiszta időben pedig a közeli hóhalmok szűkítik a látóterületet. Kevésbé szerez fogalmat az ember a föld természetéről, de megismerkedhetik a fehér halállal, mert az ott mindig les ránk. Azok közül, akik ebben a fehér sivatagban valaha vándoroltak, úgy hiszem nincsen egy sem, aki ne kívánt volna magának szárnyakat, hogy a föld fölé emelkedhessen, hogy végre egyszer lásson is.

## A SPITZBERGÁK.

A Spitzbergák az északi szélesség  $76\frac{1}{2}$  és 84 fokai között terülnek el. A pólustól csak 1200 km-nyire, tehát oly távolságra vannak, amelyet repülőgépen 10 óra alatt lehetne megtenni.

Ily magas szélességeken az égitestek pályája más, mint nálunk. Magán a sarkon a Napot március közepén látnánk a horizonon megjelenni, ahonnan mindig szűkebbre szoruló spirálisban június közepéig mind magasabbra emelkednék, hogy aztán szeptember közepéig ugyanezt az utat visszafelé tegye meg. Március közepétől szeptember közepéig szakadatlanul tart a poláris nappal, szeptember közepétől március közepéig pedig megszakítlanul a poláris éjjel. A 24 óráig tartó polgári nap folyamán az égitest körülbelül ugyanazon horizonfeletti magasságban (a nyári napfordulás idején  $23\frac{1}{2}^\circ$ -nyi magasságban) körülkeringené a szemlélőt.

Ennek a jelenségnek az a magyarázata, hogy a póluson álló szemlélő horizonja összeesik az egyenlítővel és így a Nap mindenkori egyenlítőtől való távolsága, deklinációja azonos a horizon fölötti magasságával. Minthogy pedig a deklináció plusz és mínusz  $23\frac{1}{2}$  fok között váltakozik, ezek egyszersmind a magasság szélső értékei is. Március 21-én, amikor a Nap pontosan az egyenlítőben van, tehát deklinációja 0, benne van egyúttal a pólus horizonjában is, vagyis felkel. A következő napokon, hetekben és hóna-



pokban a deklináció és vele együtt a magasság is nő, míg június 21-én eléri legnagyobb kitérését, a  $23\frac{1}{2}$  fokot. Ez a Nap maximális magassága. Ezután megteszi ugyanezt az utat visszafelé szeptember 23-ig, amikor újra az egyenlítőbe vagyis a horizonba kerül, tehát lenyugszik. Szeptember 23-a után az éggömb déli felére, az egyenlítőből délre, tehát a horizon alá bukik. Itt megteszi ugyanazt az utat még egyszer, de a déli félgömbön, ellentétes értelemben. Mivel eközben a horizon alatt tartózkodik, az északi sarkon éjjel van. Megjegyzendő, hogy a Nap évi útjában a  $+23\frac{1}{2}$  és  $-23\frac{1}{2}^\circ$  deklinációk közötti összes értékeket felveszi, még pedig fokozatosan, ezért kell azt mondani, hogy pályáját spirális mentén teszi meg. A póluson nem beszélhetünk a Nap delelésének magasságáról, mert ez nem más, mint az égitest magassága abban a pillanatban, amikor a megfigyelőhely meridiánusában áll. A póluson azonban az összes meridiánusok átmennek, úgy hogy a Nap minden állásában beszélhetünk a delelés magasságáról, tehát a jelzőt el is lehet hagyni.

A poláris éjszakában a Holdat az első negyed idején látnánk a horizonban felkelni, ahonnan mindinkább megterelve ugyancsak szűkülő spirálisban felfelé emelkedik, míg holdtöltekor eléri legnagyobb magasságát, amelyből további spirálisokban visszafelé süllyed a horizonba, amelyet utolsó negyedkor ér el. Egy polgári napon ( $24^h$ ) belül a Hold is körülbelül ugyanabban a magasságban keringené körül a megfigyelőt. A Spitzbergákon a leírt pályák csak ( $90^\circ - 70^\circ =$ )  $11^\circ$ -kal hajlanak a látóhatár síkjához, ami annyit jelent, hogy a polgári délben a Nap itt  $11^\circ$ -kal magasabban áll, mint a póluson, éjjélkor pedig  $11^\circ$ -kal mélyebben.

A Spitzbergákon október közepén látható az évben utoljára a Nap, de csak rövid időre, éppen hogy meg-

jelenik a horizonon és eltűnik véglegesen négy hónapi időtartamra. Februárius közepén, déltájban először tűnik fel annak, aki a Spitzbergákon áttelelt s aki már vágyakozva leste megjelenését. De akkor is csak fokozatosan szoktatja hozzá a napsugárhoz, mert kezdetben csak rövid időt tölt a látóhatár fölött. Napról-napra kevéssel magasabbra emelkedik a horizon fölé és naponkint mindinkább meghosszabbodik az az időköz, amelyben déltájban látható marad. Az említett időköz április közepe körül eléri a 24 órát, a Nap cirkumpolárissá válik vagyis a polgári éjfélnél is látható marad a horizon északi részében. Négy hónapig van a szigetsoporton szakadatlanul nappal és ugyanannyi ideig éjjel, tehát az évnek csak megmaradó négy hónapjában váltakozik 24 órán belül a nappal és éjszaka.

A Hold pályája ugyanennek a folyamatnak felel meg. A Spitzbergák téli éjszakájában a 28 napig tartó holdperiódus 10 napjában az égitest a horizon fölött van. Ez idő alatt a Hold folytonosan a szemlélő körül keringve, mindinkább növekedik és spirálisban feljebb emelkedik, majd maximális magasságát elérve, lejjebb süllyed, miközben folyton fogy. Ezután négy polgári nap folyamán 24 óránként felkel és lenyugszik, majd teljesen eltűnik a horizon alá, ahonnan csak 10 napig tartó teljes sötétség után tér vissza. Holdvilágos éjszakákon, jó időjárás mellett lehetséges, hogy ember és állat a szabadban vadásszon, üdüljön, esetleg utazzék. Ha ellenben rossz az időjárás, a téli éjszaka szenvedései erősen megnőnek, mert az a sápadt világosság, amely a sarki fény kárpítjaiból és szalagjaiból áramlik szerteszét, világosabb lehet ugyan, mint a Hold fénye és ennek árnyékát el is tüntetheti és bár a holdfényes időszakban éppúgy támadhat, mint a Holdnélküliben, rendszerint csak órákra és szabálytalanul világít.



A német Spitzberga obszervatóriumban 1912/13 folyamán végzett fotogrammetrikus mérések kimutatták, hogy a Spitzbergákon a sarki éjjel folyamán látható sarkfények majdnem mind Norvégia és a Spitzbergák közti területeken tűnnek föl. A légkör világító tere 70—250 km magasságig terjed. A sarki fény okát két norvég tudós, Birkeland és Störmer kísérletileg és matematikailag megállapították. Ezt a fényt katódsugarak hozzák létre, amelyek másfajta sugarakkal együtt a Napból áramlanak ki. A katódsugarak a Föld magnetikus terében egyenes pályájukból eltérítetnek, részecskéiknek sebessége szerint kisebb-nagyobb mértékben az erővonalak felé behajlanak és az atmoszférára való ütközésükkel ezt fényforrássá teszik. Legnagyobb mértékben ott, ahol a mágneses erővonalak legerősebben összetorlódnak.

Költői hajlandóságú megfigyelők szívesen foglalkoznak a sarkfény színpompájával és fényével, bár a valóságban voltaképpen az emberi szem csalódásairól van szó. Ugyanis az általános sötétségben erősen kitáguló szem káprázik és így lát a szemlélő különböző színekből álló fényjelenséget. A tünemény spektrálanalitikus vizsgálata ki derítette, hogy a világosság főképpen zöld fényből áll, némi kékkal keverve.

Amikor a Spitzbergákon a téli éjszaka négyszer tíz napjában,\* amelyeken a holdvilág elegendő lenne a szabadban való munkálkodáshoz, rossz időjárás uralkodik, akkor emberre, állatra egyaránt gonosz sors vár. Az ilyen holdperiódusok gyakran elhatározó fontosságúak voltak a kényszerből áttelelő hajószemélyzetek jövőjére.

A sarki éjszaka sötétségét nagyban enyhíti az a tünemény, hogy a Nap direkt sugarai az atmoszférán át szét-

\* A négy hónapig tartó éjszaka minden hónapjában 10 napig cirkumpoláris a Hold.

szóródnak és visszaverődnek. A napsugarak a visszaverődés következtében ugyanis a Nap lenyugta után és felkelte előtt is eljutnak a Föld felületére. Ezért a nappal világossága és az éj sötéte közé a szürkületnek nevezett fokozatos átmenet ékelődik bele. Ez lehetségessé teszi, hogy napnyugta után még jó darabig kényelmesen olvashassunk, sőt a teljes sötétség beálltát még ezután is jelentősen kés-



1. kép. Tromsø 700 m magasból, északkeletről nézve.  
Balra fenn kezdődik a Balsfjord.

lelteti. Polgári szürkületről beszélünk, amíg a Nap  $9^\circ$ -nyira süllyed a horizon alá és csillagászatiról, amely a Napnak  $18^\circ$ -nyi aláhanyatlásáig tart. A szürkület tartama a földrajzi szélességtől függ. Növekedtével szintén nő, tehát a pólusokon éri el legnagyobb értékét. Említettük, hogy a Nap szeptember 23-tól március 21-ig a déli félgömbön, az északi sark horizonja alatt tartózkodik. Az elmondottak alapján a póluson teljes sötétség csak addig várható, amíg a Nap a  $18^\circ$ -tól, a maximális  $23\frac{1}{2}^\circ$ -on át újból visszajut



a 18°-nyi mélységre. Mivel pedig a Napnak déli félgömbi útjához hat hónapra van szüksége, közelítően könnyen kiszámítható, hogy nagyjában csak 70 napra terjed a teljes, szürkületi jelenségtől fel nem derített éjjel tartama.

A négy hónapra terjedő téli éjszakában a talaj nélkülözi a Nap melegítő sugarait, úgyhogy derült időben háborítlanul történik az űrbe való kisugárzás s így a föld lehül — 40° C-ra. Délkeleti meleg szél és a kisugárzást akadályozó borult égboltozat mellett még a téli éjszaka közepében is 0°-ig emelkedhetik a hőmérséklet, sőt eső is eshetik. Igaz, hogy ez a keményrefagyott, hóval borított talajon rögtön jéggé fagy.

Nyáron, vagy helyesebben abban az évszakban, amit az északi félgömb egyéb klimaterületein nyárnak neveznek, a mindenütt előforduló jég és olvadékvíz erősen mérsékli a hőmérséklet emelkedését. Csak a mélyen bevágódott fjordok belsejében, szélárnyékos helyeken melegíti fel a folytonos napsugárzás a talajt annyira, hogy bizonyos vegetáció fejlődhetik ki. Ily helyeken mohával vagy a havasi legelőéhez hasonló fűvel borított területek keletkeznek. A sziklás lejtők sívár képét a többnyire alpi növények zöldje élénkíti fel. Ezeknek a növényeknek egyike sem emelkedhetik túl magasra a levegőbe, hanem mindannyianak félénken a talajhoz kell símulnia, mert az meleget nyújt számukra és a szél fagyasztó és szárító hatásától megvédi őket. Megtalálható ugyan a törpefűznek egy fajtája is, de ez mohapárnák alá rejti ágait és csak levelei látszanak ki. Ha mégis akad fű vagy virág, amely július és augusztus folyamán a levegőbe emelkedik, áldozatul esik a téli éjszaka zordságának.

Júniusban a tél folyamán lehullott hó erősen olvadni kezd. Az eddig egyetlen hótakaróval borított tájék részben hőmentessé válik. Télen csak a szirtek és a sívár meredek



lejtőjű hegycsúcsok különböztették meg a jéggel borított tengertől a teljesen hóval borított szárazföldet, most nyáron gyorsan nőnek a hómentes területek. Július elejéig a glecserterületet kivéve, mindenütt elolvad a hó. Friss hó képződésére a lehetőség állandóan megvan, de gyorsan elolvad. De csak szeptemberig! Ezekben a hónapokban már nem elég a nyár folyamán a talajban felgyülemllett meleg ahhoz, hogy az új havat felolvassza. Fennmarad tehát és nemsokára beborítja fehér takarójával az egész földet. A következő év februárius-március hónapjáig oly nagy tömegekben gyűlik össze, hogy a felszín összes egyenetlenségeit betakarja és az egész földet megszakítatlan, kemény hórétanggal fedje be. A síjezőknek valóságos paradicsoma.

A körülbelül 400 m mélységig megfagyott talaj nyáron csak nagyjában 1 m mélyre enged föl. Ezért a hóolvadás idején a víz nem tud a talajba szivárogni, mint a mi szélességeinken, hogy patakokat és folyókat tápláljon, hanem a legfelső talajréteget áthatolhatatlan mocsárrá változtatja át, a felületen folyik le, földet ragadva magával és tundrákat alkotva.

A 300 méternél magasabban fekvő területen nem találjuk már meg a Spitzbergák sovány nyarát sem. Itt a földet örök jég és hó borítja és a terület nyári formája csak abban különbözik a télitől, hogy nyáron a glecsereken mindenfelé tócsák és patakok keletkeznek, a jég hasadécai megnyílnak, továbbá, hogy a glecserek ott, ahol a tengert érik, gyakrabban omladoznak, vagyis a tengerbe nyúló jégtömegekből a víz felhajtó ereje sűrűbben szakít le kisebb-nagyobb darabokat, amelyek jéghegy alakjában folytatják életüket a tengeren tovább. Igaz, hogy ezek a Spitzbergák fjordjaiban keletkezett jéghegyek a Nyugati-Grönland partjain keletkezettekhez képest, kicsinyek.



Mínt hogy a szárazföld kisugározza melegét a hideg világűr felé, aránylag erősebben lehül, mint a körülötte lévő tengerfelületek. Ennek következtében kihül a szárazföld fölött lévő levegő is, nehezebbé válik, úgyhogy legtöbbször mint hideg hegyi szél száguld le glecsereken és fjordokon. Az összes poláris szárazulatok és szigetsoportok meteorológiailag magasnyomású területek. A lefolyó,



2. kép. Kilátás a Tromsdalstind tetejéről (1238 m), dél felé. Középen a Ramfjord, hátul a Balsfjord; jobbra a hegytető hópárkánya. A fénykép 1923 június havában készült.

kényszermozgásban lévő levegő felszabadul és tehetetlensége következtében a továbbiakban arra törekszik, hogy a szabadonmozgó Foucault-inga módjára megtartsa eredeti mozgásirányát a térben, míg a Föld elfordul alóla. Ennek következtében az északi félgömbön jobbkéz felé kitér és körülfolja azt a szárazulatot vagy szigetsoportot, amelyről eredetileg lefolyt. Bár ezt a mozgást az atmoszféra egyéb erői eltakarják vagy kiegyenlítik, mégis átlagban meg-



figyelhető lesz mindenekelőtt a tenger felszínének áramlásaira gyakorolt hatásában. A levegő ugyanis a surlódás következtében magával ragadja a felszíni vizet, még pedig a levegőben megtett 100 m-re, átlag 1 m-rel; ha pedig a víz jéggel van borítva, minden 100 m-res légmozgásra 2 m-rel, mert ebben az esetben a felület és a surlódás megnagyobbodik. A poláris szigetcsoportokat és szárazulatokat ennek következtében olyan tengeráramlás folyja körül, amely az északi félgömbön az óramutatóval egyező irányban halad, a keleti parton hideg vizet és jeget visz délnek, a nyugati parton pedig vizet szállít északra. Oly években, amikor a jég mennyisége tekintélyes, előfordul, hogy a Horn- és Bell-öblöket majdnem egész nyáron át zár alatt tartja a jég. Alkalmilag megtörténik, hogy a Jég-fjordot is elzárja július, augusztus és szeptember hónapokban a három, jégtől legszabadabb időszakban. Az elzárást úgy kell érteni, hogy az öböl tengerbe torkolása időnkint teletömődik jéggel. Tovább északra, ahol az uszadékjég elolvadt, az áramlás hűtő hatása a ködképződésben figyelhető meg.

A Spitzbergák partjaitól északra találjuk a sarki medence rögös jégmezejét. Ez a nyarat is túléli. Amikor déli szelek uralkodnak, messze eltávolodik a parttól, úgy hogy időnkint az Északkeleti-föld Északi-fokáig lehet vitorlázni, anélkül, hogy jég mutatkoznék. Északi széllel azonban délnak nyomul és ilyenkor elzárhatja az öbölben menedéket kereső hajókat és ezzel sürgősségre kényszerítheti őket. A Wood- és Wijde-öblöket többnyire szeptemberben zárja el.

A fjordokban a víz befagyása szeptemberben kezdődik meg. Azok a fjordok azonban, amelyeknek tág torkolatuk van, télen ismételten megszabadulnak a jégtakarótól. Szökőárban\* ugyanis, tehát újhold vagy holdtölte idején

\* Holdtöltekor, vagy újholdkor a Hold és Nap árkelő hatásai összeadódnak, a dagálymagasság tehát legnagyobb.



a jég a partok hosszában az erős emelkedés és süllyedés következtében eltörik. Ilyenkor csekély szárazföldi szél is elégséges ahhoz, hogy a fjordokat a jégtől hamarosan megszabadítsa. Az 1912/13-i telelésünkör ismételten megtörtént velünk az a kellemetlenség, hogy a métervastag jégtakarón járva, hirtelenül hasadékokra akadtunk, amelyek gyorsan nagyobbodtak. Ilyenkor a fjord jegéről rendszerint csak fáradtsággal menekültünk a szárazföldre és félórával később már egészen jégmentes volt. Bár veszélyes volt, mégis a fjordok jegén kellett járnunk, mert az eljegesedett, meredek hegylejtők teljesen járhatatlanok voltak. Az ismertebb öblök közül a Wijde-öböl október végétől június végéig be van fagyva a Mossel-öböltől délre elterülő részéig. Ugyanígy a Wood-öböl. Az északnyugati öblök állandóan megbízhatatlanok. A Cross-öböl csak a Haakon-király-hegységig szilárd a Kings-öböl a Lovén-szigetekig. A Jég-fjord belseje megbízható, szilárd jeget csak decemberben kap. Jégtakarójának belső része csak július végén vagy augusztus elején törik szét, míg torkolata sohasem lehet biztos, hogy a jég el ne tömje. A Bell-sund csak októberben szilárdul meg és július közepéig nem szabadul fel. A szárazföld és tenger közti határ tehát, amely minden térképi ábrázolás alapja, az év 12 hónapjából 8—10 hónapon át határozatlan. Az öböl jege május végén hócipővel jól járható, ezután kezdődik az olvadás. Minden porszemecske, amelyet a szél a felszínre sodort, a napsugarak melegítő hatására mind mélyebb és szélesebb lyukat olvaszt a jég felületébe és a porszemecskék okozta sebektől végül is áthatolhatatlan, havas iszap kekeletkezik.

A sarki medence úszó jege a Spitzbergák északi partját fenyegeti s a Hinlopen-szorosig és az Északkeleti-föld keleti pontjáig hatol. A rögök egymásratalódása következtében több mint 10 m vastagságot érhet el, míg az öblök jege és a frissen képződő uszadékjég általában nem lesz vastagabb



1½ m-nél. Ez a két utóbbi jégfajta sík mezők alakjában jelenik meg, csak széleiken duzzadnak fel kevésbé, más rögökkel való összeütközések következtében. A sarki-jég ellenben egymásratolt rögökből és romokból áll, szabadon úszó jégrögökkel és nyílt helyekkel (higvízzel) váltakozva.

Hogy az egymásratolt rögök torlódott vagy sarki jéggé sűrűsödhessenek, eléggé nyitott tengerre van szükség, hogy



3. kép. Kilátás a Tromsdalstind tetejéről (1238 m), északnyugat felé. Elül középen Tromsdalen, hátrább Tromsø, mögötte a Sandsund.

a szél nagy tömeg jeget tudjon mozgásba hozni. A Spitzbergák külső partjai mentén mindenütt felléphetnek ilyen torlódások. A Hinlopen-szorosban és a fjordokban okozhatja ezt a tengerjárás is, mert ez a vízállást körülbelül 1½ méterrel emeli és süllyesztí és így áramlásokat hoz létre.

A sarkvidék a hajósok szemében a köd otthona, de a Spitzbergákon a köd éppen nem gyakori. A legködösebb hónapban, júliustól-októberig is csak körülbelül 10 napon lehet ködöt várni. Keletkezését megvizsgálták és ismerik.



Akkor jön létre, amikor a levegő hideg felületeken áramlik át. Ezért rendkívül gyakori a jég pereménél és a nyugati parton ott, ahol a hideg, a Spitzbergák déli részét megkerülő parti áram keletkezik.

Gyakoribbak az alacsony zárt felhőtakarók, amelyek a hegyeket beburkolják és a légi közlekedést a hónap néhány napjára redukálják. Persze ezek is helyileg korlátozva vannak és ott találjuk őket, ahol a szél a tengerpartot éri.

A szélárnyékos oldalon szép napokon a szigetcsoport a légi közlekedés valóságos eldorádója. A szél sebessége ritkán lépi túl a 10 m/sec-ot, és a magassággal csak kevésbé növekszik — másként mint kontinensünkön — a levegő a magasban ritkán hidegebb, mint a földön, sőt gyakran melegebb és az ember tekintete a pormentes atmoszférában mérhetetlen távolságokra kalandozhatik el.

Ilyenformán közel fekszik ezen a vidéken a légi közlekedés gondolata. Elsőnek a svéd Andrée akarta megvalósítani. Űgy tervezte, hogy az északi sarkot léggömbbel fogja átrepülni. Az expedíció a Spitzbergák északnyugati részén levő Virgo-kikötőbe ment, itt azonban az utazás előkészületei közben arra a meggyőződésre jutott, hogy a széláramlások sohasem fogják a sarkon átvinni. Bár maga Andrée sem hitt vállalkozása sikerében, mégis megkezdte útját. Vállalkozásának első 30 órájáról pontos tudomásunk van, mert erről a postagalambok és a léggömbből kivetett úszó posták hírt hoztak. A léggömb balra forduló hurokkal kelet felé ment és valószínűleg a Novaja Zemljától nyugatra lévő tengerben találta sírját. Ellentétben Andréével, aki vállalkozott a lehetetlenre, mert becsületét többre értékelte életénél, az amerikai Wellmann ugyanerről a helyről mótóros léggömbbel, reklám-vállalkozásnak nevezhető expedícióba fogott. Utazása már a kiinduló hely láttávolán belül véget ért. A Spitzbergákról kiinduló kutató utazások



következő terve Zeppelin gróftól származik. Az utazást szokott gondosságával készítette elő. Vállalkozását csak a háború akadályozta meg. Mindenekelőtt az egyik nyáron a Spitzbergákra utaztak és kötött léggömb segítségével megoldották a légi jármű lehorgonyzásának kérdését, továbbá a kikötő és töltőművek problémáját. 1911-ben a gróf, Hergesell társaságában állandó meteorológiai állomást létesített a Jég-fjordban és itt sárkányok, szabad és kötött regisztráló léggömbök segítségével a magasabb rétegek meteorológiai viszonyait behatóan tanulmányozták. 1912-ben az állomást a Cross-öbölbe helyezték át. Ott jómagam házat építtettem és 1913-ig átteleltem. A háború kitörése után, 1914 őszén az állomást elhagytuk. A munkálatok azonban nem szakadtak meg. A Zeppelin-Hergesell-féle Spitzberga expedíció megállapodott a norvég meteorológiai intézettel, hogy ez a megfigyeléseket tovább folytatja. Az állomást a fjord szembenfekvő partjára Quade Huk-fokra helyezték át, ahol az obszervatórium maradványait felhasználták a házak építéséhez. Az áthelyezés azért történt Quade Hukba, mert innen keletre széntárna nyílt meg.

Az új norvég obszervatórium a szigetcsoporton való legutóbbi tartózkodásunk idején, szomorú Spitzberga-tragédia utolsó felvonásának színhelyévé lett. Az állomás vezetője dr. Stoll volt, aki a háború után Elzászból kiűzve norvég szolgálatba lépett. Akkoriban már háromszor egymásután telet át az állomáson. 1921/22 telén kiküldte hét emberét, hogy élelemmel kellően felszerelve csónakon egyik elveszett vadászát keressék meg. A hét ember nem tért vissza. Stoll szikratávíróval jelentést küldött Norvégiába s onnan rögtön mentőexpedíciókat küldtek ki. Ezek azonban eredménytelenek maradtak. 1923-ban a velünk egy időben, ugyancsak Amundsen fogadására a Spitzbergákra küldött norvég tengerész-repülők az északnyugati Spitzbergákon a



Kobbe-öbölben véletlenül rátaláltak a hét ember hullájára. A mellettük talált feljegyzésekből megállapítható, hogy a hét szerencsétlent 1921/22 telén a jég csónakukkal együtt elragadta. Csak ebben az öbölben értek újra földet, de nem tudták, hogy hol vannak. A parton barlangot találtak s ez lett a szállásuk, mert nem is sejtették, hogy közelükben vadászház van. Figyelmeztető jel kitűzéséről sem gondos-



4. kép. Az Anker-társaság egyik kis háza, 50 m magasan a szikratávíró állomás fölött. Alul, az öbölben balra, a Junkers-féle repülőgép állomása látszik.

kodtak, nyilván azért, mert lehetetlennek tartották, hogy a tél vége előtt mentőexpedíció jöjjön segítségükre. Valóban a hajózás ebben az időszakban felette veszélyes. Így történt azután, hogy a Kobbe-öbölbe befutott segítő hajó, amelynek megfigyelő kosarában maga Stoll aggodalmas gonddal kereste az elveszetteket, semmit sem fedezhetett fel, amiből jelenlétükre következtethetett volna. Amikor a hajó már elfordult és Stoll távcsöveivel a part többi részét kutatta



végig, egyike az elveszett szerencsétleneknek észreveszi a távozókat. Fellármázza társát, kilövik puskájukat, ordítanak és integetnek, hiszen élelmük már csak egy hétre elegendő! El kell érniük a hajót, mert egyedül ez mentheti meg őket, s íme most lassan a part mentében halad tovább. De Stoll kérlelhetetlenül megy, ordításuk, lövéseik elhangzanak annélkül, hogy bárki meghallaná, senki nem látja az integetést. Hiába dühöngenek s lassankint erőt vesz lelkükön a kétségbeesés. A hajó eltűnik és előttük áll a Spitzberga-halál, az éhség, kimerülés, hidegokozta pusztulás. A mentők pedig Stollal az élükön tovább kutatják a partot, minden követ dobogó szívvel megnéznek, nem is sejtik, mily közel voltak céljukhoz.

Amikor 1923 nyarán a hullákat megtalálták és a napló-feljegyzésekből a tragédia egyes részei kiviláglottak, Stoll idegei felmondták a szolgálatot. A háromszori áttelelés és három évi magány különben is túlfeszítette idegeit. Indokolatlan szemrehányásokat tett magának, pedig nem érdemelte meg. Pusztán lelkének ingerlékenysége és a magány váltotta ki belőle. A távoli föld, második hazája, magába fogadta földi maradványait.

Ha a geológia eredményeit összhangzásba akarjuk hozni azokkal, amelyeket a földmérés és a földrengéstan értek el, fel kell tennünk, hogy a kontinentális tömegek úgy úsznak a Föld nagyobb sűrűségű belső anyagán, mint a jégmezők a tengeren. A földrengés-hullámok természete ugyanis azt mutatja, hogy a Föld belsejének anyaga különböző rétegekből áll és hogy a sűrűség az egyes rétegek határa mentén, befelé haladva, ugrásszerűen nő. A Föld felszínén a legsűrűbb vagy legnehezebb kőzetek csak 2—3-szor súlyosabbak, mint ugyanakkora térfogatú víz, de a Föld belsejében 1500—3000 km mélységben 8·8-ra emelkedő, konstáns sűrűséget találunk. Vagyis az anyag itt oly sűrű, mint





5. kép. Szikra-távíró állomás régi bálnavadász állomás helyén a Green-öbölben.



6. kép. Ymer-öböl, hátul az Esmark-gleccser és a Vermland-hegylánc, keletről, 800 m magasságból tekintve.

IRGATK  
STUDIONYOS  
GEA DEMIA  
KÖNYVTÁRA



az acél és ugyanolyan rugalmas is. További sajátosságairól azonban többet nem mondhatunk.

A Spitzbergák szigete az euráziai kontinentális tömeghez tartozik, csak sekély tenger választja el a Ferenc-József-földtől, Norvégiától és az orosz táblától.

A szigetcsoporton nagyszámú neves geológus kutatott. Munkásságuknak nem vált előnyére, hogy a Spitzbergák legnagyobb részét örök hó és jég takarja. A geológusok a Föld különböző rétegeinek egymásra következésében a talált kövületek és a kőzetek általános állapota alapján bizonyos időbeli egymásutánt állapították meg. Ha ezt elfogadjuk, akkor kövület nélküli öskőzetekből áll a legkülsőbb északnyugat, a Liefde és Cross öblökig.\* Ettől délre a hegységeket különös képződmény, az úgynevezett hekla-huk formáció építi fel. Ez ugyanolyan elmállást, pusztulást mutat, mint a fiatalabb kőzetek, azonban kövületek nélkül. Ezzel szemben az egész keleti és déli részt, ameddig csak elértek a kutatások, fiatalabb kőzetek építik fel a devon, karbon, júra, kréta és harmadkori képződmények, koruk szerint, észrevehetően horizontális településben.

A Spitzberga szigetcsoport nagy általánosságban táblás vidéknek vehető, kifejezetten szintesen fekvő kőzetrétegekkel. A táblát fjordok szaggatják szét és az ily módon keletkezett kisebb táblákat a rajta könnyű lefolyást találó víz és jég tovább pusztította, erodálta. Ezek a fjordok (ejtsd fjór), a tenger, a folyó és a tó fogalmainak egyes ismertető jegyeit egyesítik magukban. Kétségtelen, hogy a tengernek alkotórészei, öblei, hiszen összköttetésben állanak az óceánnal, vizük sós tengervíz. Alakjuk azonban, a szélességüket erősen felülmúló hosszanti kiterjedéssel, erősen emlékeztet a folyóra. Ezt az illúziót még inkább növeli az a tény, hogy

\* A Hoel professza vezette újabb expedíciók megállapították, hogy ez a kőzet az ú. n. Hekla-Huk formációhoz tartozik, gránittal átjárva.



a legtöbb fjordba egy-egy folyó vagy jégár torkollik bele. Ha pedig akármelyik ilyen öbölnek mélység viszonyait kutatjuk, látjuk, hogy a tengerparttól a fjordon lefelé haladva a mélység állandóan növekszik. Közvetlenül az öböl kijárata előtt éri el maximumát és ezután elég hirtelenül, mindinkább csökken és legsekélyebb azon a részen, ahol a nyílt tenger megkezdődik. Könnyen el lehet képzelni,



7. kép. Az expedíció tagjai a Junkers-gép előtt a szikratávíró állomáson. Balról jobbra : A. Neumann, H. H. Hammer, F. Duns, W. Mittelholzer. Fenn : W. Löwe, Holbein, Wedekind.

hogy az ilyen természetű mélyedésen át készített keresztmetszet medence-alakot mutat, tehát a tenger szintjének csak kismértékű süllyedése kellene ahhoz, hogy a fjord tóvá alakuljon át. A fjordok közül néhányat, főképpen a laposabbakat valószínűleg glecserek vájták ki. A főfjordokra nézve azonban ezt a feltevést el kell ejtenünk. Így lehetetlen ezt feltennünk a Mijen-öbölre nézve, mert a fjord torkolatát elzáró Axel-sziget szálaban álló kőzetből van s fel-



meredő rétegei az öböl két partján tovább folytatódnak. Ugyanígy vagyunk a Jég-fjorddal. Ennek szűk és lapos bejáratát feltétlenül kivájta volna a jég, ha valaha is glecsertömegekkel lett volna kitöltve. A spitzbergai és ugyanígy a norvégiai és grönlandi fjordok létrejöttét talán inkább a területeket valaha elborító firntömeg eltűnésével és a szárazföld felemelkedésével lehet összeköttetésbe hozni. Ha kalapáccsal egy darab gyantára vagy pecsétviaszra ráütünk, szétreped. Ha azonban az asztal szélére helyezzük, saját kis súlyával a darabka szabad vége lefelé hajlik. A rideg anyag ugyanis hosszú ideig tartó erőkkkel szemben plasztikusan viselkedik. Így a Föld szilárd kérge is. A kőzetrétegek ráncolódásai hosszantartó, a vetődések és törések pedig rövid és erős horizontális nyomások bizonyítékai.

Valószínűségi okokból fel kell tennünk, hogy a rétegek szétszakítását okozó, horizontális, húzó erők éppoly gyakran léptek fel, mint azok a nyomások, amelyek az összes földrajzi kutatók egybehangzó feltevése szerint a kőzetrétegek felgyűrődését hozták létre. Így el lehet képzelni, hogy a jégkorszakbeli glecsertakaró eltűnése után beállt emelkedés következtében a tengerfenék szintjében kiterjeszkedett a plasztikus alap, szétszakadozás állhatott be a felszínen vagy közvetlenül alatta és így felszíni kéregrészek besüllyedhettek. Ha a már előbb említett jelentősebb törésvonalaktól eltekintünk, akkor a képeken világosan láthatjuk, hogy a Spitzbergák legutolsó alakulásuk folyamán nagy általánosságban nem nyomó erők hatása alá kerültek, hanem az egész terület húzó erőktől hatalmas résekkel szétzaggatott és az erózióknak kiszolgáltatott táblás vidék.\*

\* Szerzővel nem érthetünk egyet. A Jég-fjordhoz hasonló nagyságú fjordok a jégtakaróból kiinduló glecserek vájó munkájával kidolgozott tektonikus vagy eróziós völgyek, de túlmélyítésüket mindenestre a jég okozta.



Az említett terület határán, nagyobb mértékben horizontális összenyomások és vetődések keletkeztek. Ezzel magyarázható, hogy a különben szintesen fekvő fiatalabb rétegek felmerednek. Hogy oldalról működő nyomó erők tényleg működtek, annak további bizonyítékai a Wood- és Wijde-öblök fiatal vulkános területei, mert ott a különben minden kontinentális rögben fellelhető lávafészkek az említett erők hatására folyékony anyagukat a Föld felszínére tolták ki. Hoel a Wood-öbölben kialudt vulkánt talált, ennek közelében már régebben melegforrások voltak ismeretesekek. Magam is bejártam a Graa-Huktól délre és a West-fjordon felül a Wijde-öböl nyugati partját 1913-ban, mert ott a Schröder Stranz expedíció romjainak megmentésére szánutat tettem. —30° hidegben az eljegesedett talajon végigfolyó patakokat találtam, hatalmas gőzszlopokkal. Hoel szerint a Spitzbergák északi részének hosszúságmeghatározása szintén kelet felé tolódást mutat Európa és a Spitzbergák többi részéhez képest. Hogy a kontinenseknek egymástól való eltolódása és a sarkingadozások a Spitzbergák geológiai alakulásában mily hatalmas klímaváltozásokat okoztak, azt a fiatalabb rétegekben fellelhető növényi lenyomatok mutatják.\*

Egyszer az egyik vadásznak ilyen lenyomatokat mutattam és megmagyaráztam neki, hogy valaha régen a Spitzbergákon nagy erdőségek voltak hatalmas fákkal. Hamarosan letromfolt azzal az állítással, hogy persze valaha a bálnák is sétára indultak a hegyeken.

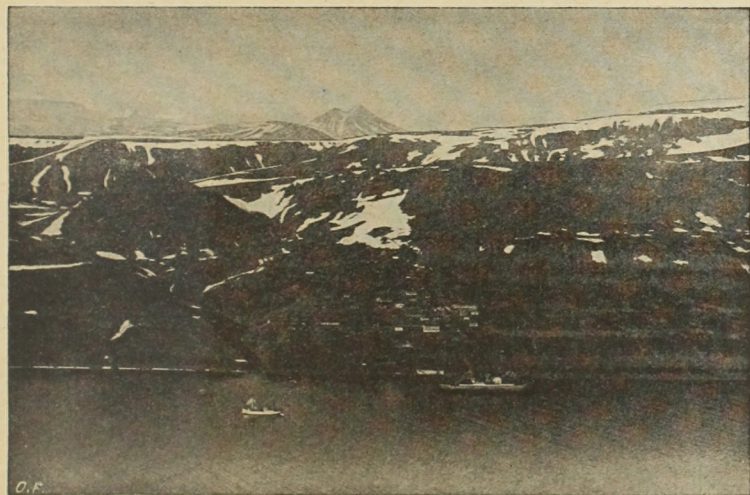
A Spitzbergákon nincsenek őslakók.

Mint sok más felfedezést, a Spitzbergák felfedezését is hamis földrajzi képzeteknek köszönhetjük. Azt remélték, hogy a Jóreménység-foka körül vezető, hosszú keletindiai

\* Wegener sajtósága elméletét a kontinensek úszásáról a legkomolyabb tudományos körök nem találták indokoltnak. Cholnoky.



utat meg lehet rövidíteni azzal, hogy a sarkvidékeken megkeresik az északkeleti átjárót. Csak 1878-ban sikerült Nordenskjöldnek, hogy az Európából Kelet-Ázsiába vezető utat, Ázsia északi partjai mentén tegye meg, persze kénySZerteleléssel a Koljucsin-öbölben. Minden más expedíció — közülök némelyik már kereskedelmi cikkeket is vitt Kelet-



8. kép. Hollandi szénbánya a Green-öbölben, 700 m magasból, nyugatról nézve. A szénrakodónál az «Ameland» gőzös, balra a «Farm», indulóban. A fjord jegének nyomása télen gyakran tönkre teszi a rakodókat.

Ázsiába — áthatolhatatlan sűrű jégre talált. Felfedezéseiket a Spitzbergákön és Novaja Zemlján csak később méltányolták eléggé.

Ezek a vállalkozások a Spitzbergák vizeiben is megtalálták a legnagyobb élő emlősállat, a bálna hazáját. Röviddel 1600 után megkezdődtek a bálnavadászatok. Kezdetben biscayai halászok foglalkoztak vele, nemsokára azonban angolok és hollandusok vették a kezükbe. A vadászat 1740-ben érte el maximumát, de aztán a bálna ki-



irtásával újra gyorsan aláhanyatlott. Sok éven át a hajók százai vitorláztak a Spitzbergák felé. A két nemzet hajói között elkerülhetetlen jogi viták keletkeztek s ezek körülményes és eredménytelen diplomáciai tárgyalásokra vezettek. Végül is, mint legcsattanósabb érv, megszólalt az ágyúk torka. A vadászhajók flottává alakulva vitorláztak oda és vissza, kíséretükben hadihajókkal. Bár a bálnavadászok a kikötők és öblök használatában egymás között látszólag megegyeztek, mégis elkerülhetetlen volt a hajók kölcsönös kirablása, persze véres harcok közben. És mint-hogy az admirálisoknak dicsőségre volt szükségük, a hazaküldött hivatalos jelentések az eseteket még inkább megnagyították. Különben is a bálnavadászhajókat hamarosan ágyúkkal és municióval szerelték fel.

A Spitzbergákon található sírok azonban nem annyira az említett harcok emlékeit őrzik, hanem inkább azokat a veszélyeket jelzik, amelyekkel a vadászat és hajózás ezeken a vizeken szorosan össze van kötve. A hajókon igen elterjedt a skorbut, a túlságosan egyoldalú táplálkozás alattomos betegsége. Főképpen az önkéntes és kényszer telelésben résztvevők közül szedte áldozatait és ijesztő méreteit voltaképpen csak a modern konzervgazdálkodás sal vesztette el. A bálnavadászok vakmerősége csodálatos volt. Rosszul vitorlázó, teljesen a szél kényére bízott hajókon eljutottak a Hinlopen-szorosig és az Északkeleti föld északi partjáig; flottáik gyakran feküdtek a jégtől állandóan veszélyeztetett Mossel- és Treurenberg-öbölben. Ebben az öbölben a francia—hollandus háborúban, francia és hollandus vadászhajók között harcra került a sor s a németalföldi bálnaflotta hét hajóját elvesztette. Ugyancsak itt jutott szomorú sorsra 1912-ben a Schröder—Stranz expedícióhoz tartozó modern, motorral felszerelt vadászhajó, mert a jégbe bezárva elpusztult. A válalkozás 15 résztvevőjéből 8 meghalt.



A hollandusok, velük együtt a közösen dolgozó német hajók is a Smeerenburg-öblöt (Zsír-öblöt) tették meg fő-kikötőjüknek. Egy kis erődítményt építettek ide és ebben raktározták el azokat a vadászcsónakokat, amelyek a hal-zsírral telt hajókon már nem fértek el. Az a kísérlet, hogy téli őrseget hagyjanak hátra, az egész ottmaradó legénység (7 ember) életébe került. Elpusztította őket a skorbut. A Spitzbergákon lévő utolsó norvég bálnaállomást (Greenkikötő) 1912-ben, csekély rentabilitása miatt elhagyták.

Amikor aztán századunk elején sportemberek és kényutazók keresték fel a Spitzbergákat és csupa kegyeletből kezdték a sírokból széthordani a koponyákat és csontokat, a németalföldi kormány hadihajót küldött a szigetsoporra, hogy a még fellelhető maradványokat tömegsírban gyűjtse össze. Ez volt a spitzbergai bálnavadászatok utolsó jele-nete, mert ezzel lezárult a hajósélet egyik bátor, félelmet nem ismerő korszaka.

A bálnavadászat megszűntével kezdődött a rozmárvadászat, még pedig norvégok kezdték el. Ez is kihalófélben van, mert a rozmárállományt is a kiirtás veszedelme fenyegeti. Bár a vadászhajók mindinkább kisebbednek, gyakran még a felszerelés költségeit sem hozzák be. Azonban a rozmárvadászat is olyan tengerész nemzedéket nevelt, amelynek fényére az egész nemzet joggal büszke lehet.

Közben, 1800 táján a településnek bizonyos fajtái jöttek létre azzal, hogy norvég és orosz vadászok néhány emberből álló csoportokban összeálltak. Ezek saját szakállukra vagy vállalkozók zsoldjában a Spitzbergákon telnek át, hogy kék és sarki rókára, rozmárra vagy vad rénszarvasra és jegesmedvére vadásszanak. Ez a népség nyáron vadászhajókon jött a szigetsoporra és a következő nyárra már visszatért hazájába, gyakran csak azért,

hogy minél gyorsabban elmulassa a nyereséget és két hónap múlva újra visszatérjen a vadászterületre. Téli lakásul nyomorult, deszkából összerótt kalyibák szolgáltak. Téli ellátásukban főképpen a vadászatra számítanak és így elegendő valami nem várt véletlenség, hogy katasztrófa legyen belőle. A Spitzbergák számos öble közül nincs egy sem, amelyben ilyen vadásztragédia le nem játszódott volna.



9. kép. Protektor-Alkhorn-hegy a Jég-fjord bejáratában, 800 m magasból. A háttérben jobbra : Safe- és Ymer-öböl, Esmark-gleccser és Erdmann-tundra. Hátral közepén : a Trollheim-plató hegyei.

Ha betegség vagy rosszul sikerült vadászat elragadja az első áldozatot, néha sikerül a túlélők valamelyikének a legközelebbi lakóhelyre menekülni, hogy hírt adjon a szerencsétlenségről. Így történt, hogy az egyik, társát vesztett vadász a Wijde-öböl torkolatából dél felé ismeretlen hegységen át az Advent-öböl egyik településére menekült el. Egy másik társaság, amelyet a kedvezőtlen jégviszonyok miatt nem tudtak felváltani, az északi partról kis



csónakjával végigevezett az északi és nyugati part hosszában a Jég-fjordig, hogy újból otthonába érjen. Megtörténik az is, hogy a leváltásra jövő hajó a vadászok kunyhóját behavazva találja, benne egyik-másik vadász hullájával. A jövevényeknek meg kell elégedniök azzal, hogy találgatásokkal próbálják megállapítani a tragédia lefolyását. A szomorú eseményt a halál némasága meg a hó halotti leple borítja be.

És mégis, amint visszatérnek a vadászok hazájukba, a villamos világítás, a mozgószínházak, mulatóhelyek, az adófizetés, a rendőrség, a polgári rend és egyéb kultúra területén úgy érzik, hogy idegenbe jutottak. Rövid tartózkodás után valami ellenállhatatlan vágy vonzza őket a hősivatag magányába és veszélyei közé, ki a viharok, sötétség és nyomorúság honába, mert mindennél többre becsülik a legértékesebb kincset, amit a sivatag nyújt: a szabadságot. Ezek az emberek elvesztették azokat a gyökeket, amelyek valaha a hazai földhöz kötötték őket és akármelyik jólrendezett, polgári kényszer-szabadállamba jussanak is vissza, nem tudnak egyikben sem hozzátörödni többé, bármekkora vágyódással gondoljanak is a téli éjszakában a hazára.

Ha a vállalkozó a jég felengedése után nem mint első jelenik meg a telepen, bizony megtörténhetik vele, hogy vadászaitól nem kap többet néhány prémnél, amelyet a rossz vadászatról szóló panaszok kíséretében adnak át.

A Spitzbergák «No man's land», senki földje volt.\* Gyilkosság és rablás, törvény és bíróság egyformán ismeretlenek rajta. Természetes, hogy határtalan rendetlenség uralkodik, akárcsak Grönland északi vagy keleti részén. Néhány skandináviai újságíró politikus felháborodással értesült erről és hevesen vitatkoztak, vajjon ezek a pusztá szige-

\* 1924. óta a Spitzbergák Norvégia fennhatósága alá tartoznak.



tek svéd vagy dán gyarmatokká legyenek-e. Ha erről a témáról írnak, hamarosan felforr a tintájuk és egymásnak szemére hányják, hogy nemzeteik nem értenek a gyarmatosításhoz.

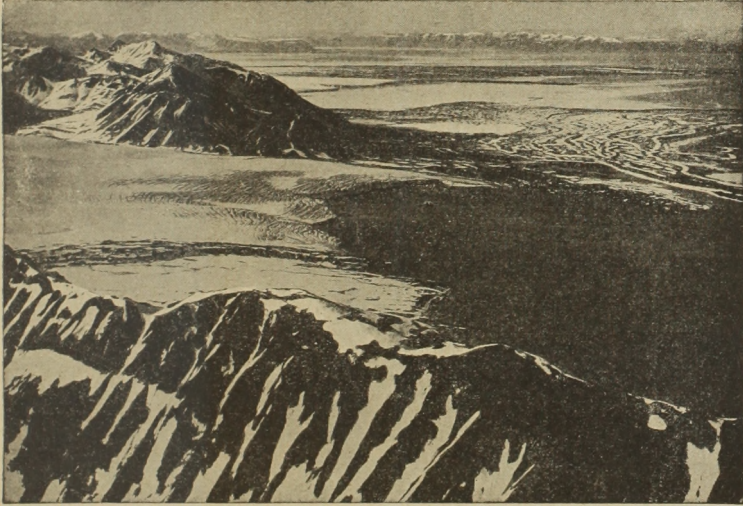
Más éghajlat alatt a letelepedés rendszerint három, határozottan elkülöníthető stádiumban történik. Kezdetben az ember vadászatból él. Amikor már az állatállomány erősen megcsappant vagy a népesség nagyon sűrűvé lett, az éhség földművelésre szorítja őket. Ez is felmondja nem sokára a szolgálatot, nem azért, mintha nem teremne elég, hanem azért, mert a földbirtok állandóan ugyanazon kezekben lévén összpontosítva, a tulajdonos az élelmiszerekért ellenszolgáltatásokat kíván. Ekkor áll be a harmadik periódus. A földművelés számára felesleges népesség a föld kincsei után vágyik és ércek meg szén után kutat.

A Spitzbergákon természetszerűen hiányzik a föld hasznosításának második szakasza, viszont azonban a vadászat mellett máris megtaláljuk a föld bányászati kihasználását. Az embert mindenekelőtt a szén vonzza. A Kings-öböl déli partjától a Bell-szundig harmadkori, kréta- és karbonkori szénrétegek, majdnem vízszintes településben fekszenek, némi csekély vetődésekkel. Századunk elején több kisebb kísérlet után amerikai vállalkozók az Advent-öbölben (Jég-fjord) megkezdték nagyobb arányban a ki-termelést. Ez a tárna a háború alatt norvég tulajdonba ment át. Tárnákat találunk még a Szén-öböltől (Jég-fjord) keletre a Green-kikötő bejáratánál, a Braganza-öbölben és a Kings-öböl délnyugati partján. Minthogy az első amerikai vállalkozók és a munkások között tekintélyes nehézségek keletkeztek, a norvég kormány a saját nemzetbeli munkások védelmére a Green-öbölben szikratáviró állomást létesített. Ez az állomás rendszeresen érintkezik az észak-norvégiai Ingó állomással és így a körülbelül 1000 főnyi, áttelelő munkásság sorsáról, esetleg rendkívüli szükség-



letéről bármikor hírt adhat. Az újabb szerződések értelmében a jogi vitákat norvég jog szerint kell elintézni. A green-öbölbeli tárna hollandus, a Braganza-öbölben levő svéd vállalkozóké. A többiek norvég kezekben vannak.

A vállalkozók a spitzbergai tárnák számos olyan előnyét dícsérik, amellyel más szénbányák nem rendelkez-



10. kép. Esmark-gleccser (mintegy 5 km széles), 800 m magasból, délről nézve. Alul az előtérben a Vermland-lánc, fölötté az Ymer-öböl úszó jég-hegyekkel. Balra középen a Dalsland-lánc, lábánál a körülbelül 40 km<sup>2</sup> területű Erdmann-tundra, rajta a jellemző földfolyás-jelenség, mögötte a Nansen- és Bore-gleccser és Boheman-tundra. A Jég-fjord fölött jobbra a Stockholm-szöglet.

nek. A körülbelül 400 m mélységig terjedő fagy a bányákban annyira félelmes tűz és víz veszedelmét kizárja. A bányászt nem lankasztja az ismert fojtó hőség, sőt élénken kell dolgoznia, hogy nagyon ne fázzék. A bányákba épített faanyag úgyszólván örök időkre szól, mert a korhadást okozó baktériumok itt nem tenyésznek. Az ember ugyanis azért keresi fel ezt a barátságtalan országot, mert



dolgoznia kell, ha élni akar. A baktériumok azonban kultúra nélkül élnek és így nincs erre szükségük. Közülök azok, amelyek talán régi ragaszkodásból az embert ebbe az országba is elkísérik, — 40° hidegben barátság és halál közül mégis az utóbbit választják és fajtájuk fenntartását délebbi kollégáikra bízják. Hasonló nehéz helyzetben vannak a betegség baktériumai is.

A munkásnak a hosszú téli éjszakában nem kell szomorú búcsút vennie a napvilágtól mielőtt a tárnába leszáll, mert kinn éppen olyan sötét van, mint benn. És azok a munkások, akik tagadják a kultúrának azt a fönséges tanítását, hogy az embernek az élethez kenyérre és munkára van szüksége s azon a pogány állásponton vannak, hogy magával a kenyérral megelégszenek, szabadon szolgálhatják kedvtelésüket. Amint az utolsó hajó eltávozik, tartós sztrájkba léphetnek. A bányavállalat köteles eltartani és táplálni őket.

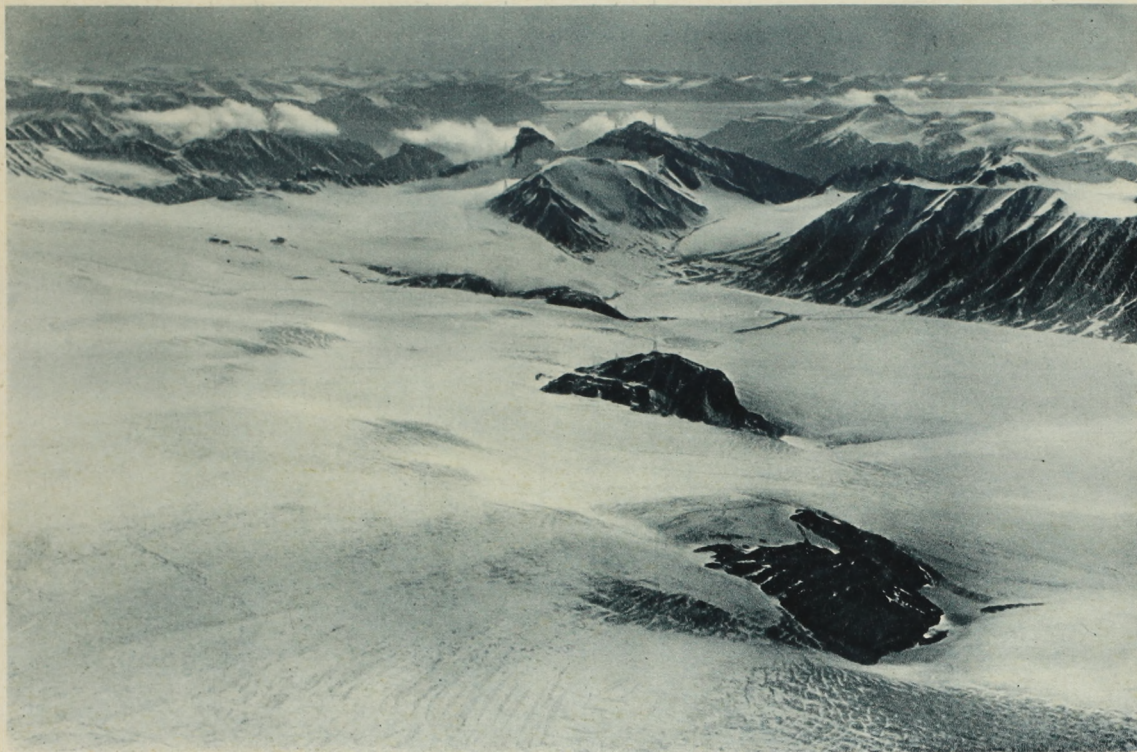
A kitermelt szenet eddig a rakodóparton halmozták fel, de ott úgy összefagyott, hogy a hajó megérkezésekor vagy fel kellett olvasztani vagy éppen szét kellett robbantani. Újabban azzal próbálkoznak, hogy a felszínre hozott szenet a hajó megérkezéséig tető alatt tartsák vagy földalatti helyiségekben halmozzák fel.

A főnehézség azonban a szén elszállításában van, mert a jég évenként csak néhány hétre engedi meg a hajózást. A hajókat okvetlenül jégvédő fapáncéllal kell körülvenni, hogy meg ne sérüljenek az úszó jégmezők közt. A rövid hajózó-időben csakis így tarthatnak fenn rendszeres forgalmat. Ez a felszerelés az év további 10 hónapjában a hajó használatát nem valami gazdaságossá teszi.

Az északon fekvő tárnák közönséges szénszállító gőzöket használnak, de ezek kénytelenek az uszadékjeget kikerülni és így menetidejük néha rendszertelen.\*

\* Most már az összes tárnák közönséges szén-gőzöket használnak.





11. kép. A Mittag-Leffler-glecsér a Jég-fjord háttérében, 1700 m magasból nézve.



12. kép. Hornbye-gleccser, a Jég-fjord Klas-Billen-öböl nevű ágának végén, hátul a Culm-szöglet nevű hegyvidék, pompás kár-völgyekkel. Keletről, 1600 m magasból nézve.



A világgazdaságban jelenleg mutatkozó zűrzavar a Spitzbergák szénbánya vállalatainak csak használ. Az európai szénbányák ugyanis Németország feldarabolása és széntermelésének annexiója után, kizárólag az angol-francia államok szövetségének vagy vazallusainak kezében vannak. A gazdaságilag független államoknak tehát, ha függetlenségüket meg akarják tartani, más források után kell



13. kép. A Wahlenberg-gleccser a Jég-fjord északi ágában, 200 m magasból. Az omladozó homlokfal mintegy 30 m magas. A leghátulsó jéghegy kb 80 m hosszú, 8 m magasra emelkedik a víz fölé, a többi jégdarab lapos jégmező, a feltört öböl-jég úszó darabjai.

nézniök. A norvég nemzet mindazokat az előnyöket, amelyek a háború alatt az angol szomszédnak adott gazdasági támogatásért nyert, most újból elvesztette, főképpen a háború után létesített angol szénkiviteli adó miatt. Kétségtelenül helyes, ha ezt az adót inkább a spitzbergai, tehát most már hazai bányáknak adott szubvenció alakjában fizetik meg. Most így is tesznek. Mert mikorra bol-

dogabb idők fognak beköszönteni, akkorra viszont az európai szénbányák kimerülésére lehet számítani.

Ércek nyeresével a Spitzbergákon még nem foglalkoztak. Ellenben a Kings-öbölben próbáltak márványt bányászni. Ez azonban nem sikerült, mert a márványban lévő erek mentén a kőzet szétválík, amint más klímára kerül.

A spitzbergai bányászat sokkal könnyebben válík rossz üzletté, mint más vidéken, mivel a klíma és a hajózás nehézségei az üzemet drágítják és megnehezítik. Ezért ásványi termékeinek aránylag felületes kitermelése után a szigetcsoport viszonylag rövid idő alatt jeges magányába süllyed vissza és elnéptelenedik. Legfeljebb néhány, kevéssel megelégedő vadász marad rajta, hogy a kultúrától és az emberi kapzsiságtól messze, az államnélküliség utolsó menedékét találja meg benne. (Norvég szakértők ezt a felfogást helytelennek tartják. Ellenkezőleg azt hiszik, hogy a szén kitermelése fel fog lendülni. W. Mittelholzer megjegyzése.)

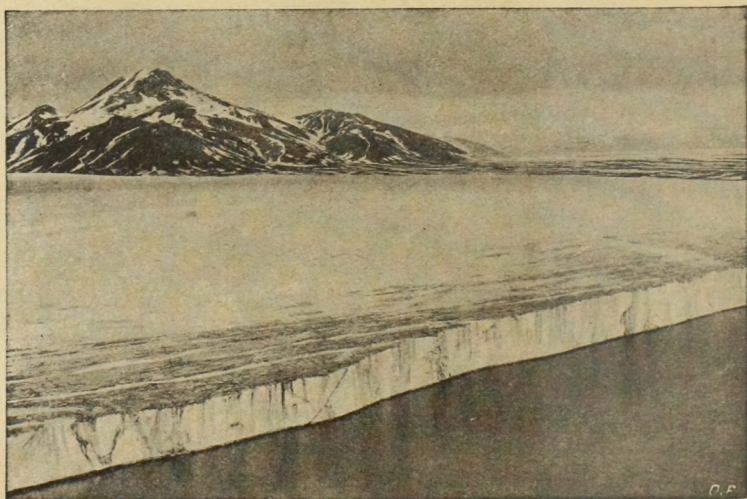


## A LÉGI FELVÉTELEK FELADATA.

Az ismeretlen területre lépő expedíció sötétben tapogat. Sok-sok utat tesz meg hiába, mert a választott irány nem vezet célhoz. Nem tud tervszerűen cselekedni, hiszen a terv készítésének előfeltételei is hiányzanak. Hegycsúcsok között vándorol, anélkül, hogy sejtelve lenne arról, hogy mi van mögöttük. Ha felmászik a kilátást nyújtó hegyre, hogy mélyebb betekintést kapjon a térszínbe, talán ködöt talál a hegytetőn vagy a kilátást más, még magasabb hegyek akadályozzák. Így voltaképpen minden geográfiai kutatást légi felvételnek kellene megelőznie. A repülőgép feladata lehet az, hogy a kikutatandó térszínről mindenekelőtt madártávlati képeket adjon. Kutatásokat a repülőgépről végezni nem lehet. Ehhez igen nagy a belátható terület, igen különböző a szemléltre gyakorolt hatása, meg az idő is rövid. Általános képet is úgy szerezhetünk jobban, ha a fényképfelvételeket tanulmányozzuk. Ezek nem futnak el, mint a repülőgépről nézve, hanem bármily hosszú ideig tanulmányozhatók. Így jobb eredményt kapunk, mintha közvetlenül figyelnénk a földet, mert értelmünk a gyorsan elsurranó képből csak egyes pontokat figyel meg igazán, esetleg olyanokat is, amelyekről később kiderül, hogy éppen nem lényegesek. Aztán a különböző behatások gyors egymásutánja az emlékezetben gyakran összekeveri az egyes hatások helyét és idejét. Maga a fotográfus sem igen ér rá, hogy sokat lásson. Ha

fel nem jegyzi a kép számát, helyét és a gép magasságát, akkor ezt később legtöbbször lehetetlenség pótolni. Feladata az intenzívus és gyors munka, nem a nézés. A mádtávlati képek segélyével most már lehetséges a földkutató expedíció tervszerű munkája.

A repülőgép következő feladata a térszín pontos térképezése. Az alkalmazandó módszer tekintetében irányadó a



14. kép. Bore-glecsér, Syltoppen-hegy, a Jég-fjord felől, 200 m magasból nézve. A Jég-fjord glecserei lomhák, s csak a szélükön vannak keresztrepedések. A homlokfal mintegy 30. m magas.

pontosságnak az a foka, amelyet az illető területek általános hivatása és ismerete megkövetel. Ha egy képen vagy a hozzá közvetlenül csatlakozó felső képen a horizont látható, akkor megfigyelhetők a tengerpart futása, a folyók medre, sík térszínen egyes jelenségek is, a hegységben pedig, amennyiben a magasságot a képből nagyjában meg tudjuk becsülni, a hegyformák is kivehetők már egyetlen felvételtől is. Utóbbihoz azonban ismernünk kell a



repülés magasságát és a készülék lencséjének gyújtópont-távolságát.

Egyszerű, de ennek megfelelően pontatlan eljárás az, hogy lehetőleg nagy magasságból és kis gyújtótávolsággal, szilárdan beépített géppel, függőleges felvételeket készítünk és ezekhez szabad kézből vett ferde felvételeket csatoljunk. Ez és az előbb említett módszer feltételezi, hogy időről-időre legalább egy képet háromszögeléssel vagy csillagászatilag meghatározott pontokhoz fűzzünk és hogy a képek sora a térszint elborítsa.

A repülőgép-expedíció végső célja mindig az, hogy fotogrammetriai, tehát kimérésre alkalmas felvételeket szolgáltasson. Azonban a dolog természetében rejlik, hogy az ilyen expedíció, a repülés gondjaiba elmerülve, a tudományos felszerelést más, életbevágó fontosságú dolgokkal szemben nélkülözhető ballasztnek tekinti és nem mindig rendelkezik azokkal a szakerőkkel, akik a repülés- és felmérés technikai lehetőségeit helyesen kombinálják. Ha még annyira végcélnak tekintjük is a pontos mérésre alkalmas képek készítését, kellő gondot útközben csak akkor fordíthatunk rá, ha a gép, a repülő és a szerelő rendben vannak. Ezért kell mindennek előtt a lehető legegyszerűbb módszerekre gondolnunk. A tenger jegének területén ezekhez a feladatokhoz járul még a tengeri jég eloszlására és szerkezetére vonatkozó megfigyelés, mert ez semmiféle más módszerrel kielégítően meg nem oldható.

## AZ EXPEDICIO LEGTANULSÁGOSABB FELVÉTELEI.

A sok felvétel között van vagy húsz, amely elég magasra emel bennünket a térszín fölé, hogy abba betekintést nyerjünk. A többi felvétel készítésekor a fotografus nem a tudományos eredményt tartotta szem előtt, hanem csak geológiai tanulságos képeket akart készíteni. Ezek közt van valami harminc, amely körülbelül ugyanazt a képet adja a területről, mintha a hegyeken járnánk, felvételük annyi percebe került, mint ahány napig tartana a hegyek megmászása. Mérésre azonban kevésbé alkalmasak, mert a gép helye csak magából a képből állapítható meg.

A hegyes vidékek térképi ábrázolása a harmadik dimenzió (magasság) kifejezésére három módszert használ. Szintvonalakat, vagyis az egyenlő magasságú helyeket összekötő vonalakat, továbbá vonalkázást, vagyis oly vonalakat, amelyek a térszín lejtése irányában futnak s annál sűrűbbek és vastagabbak, minél meredekebb a lejtő; végül árnyékolást, mintha a térszín oldalról volna megvilágítva. Képeinkről megállapítható az, hogy a Spitzbergák térképén a térszín ábrázolása a természetet csak az esetben adná vissza igazán hűen, ha mindhárom módszert egyszerre alkalmazná. A nagymértékű erózió területein az eróziós barázdákban valósággal látjuk a lejtővonalakat (11),\* a lapos előtereken (41), régi partvonalakban és a tundrákon (28) szinte plasztikusan kivehetők a rétegvonalak; a havas csúcsokat pedig a természet csak árnyékolással teszi felismerhetővé.

\* A zárójelbe tett számok a képek számát jelentik.



Az expedíció képei alapján az eljegesedés, a tengerszint feletti magasságtól eltekintve, nyilvánvalóan két tényező függvényének tekinthető: függ a szél erősségétől és a kőzet keménységétől. Ahol erős szél megakadályozza a hó megmaradását vagy felhalmozódását, ami a gleccser keletkezésének feltétele, ott a föld egészen vagy majdnem gleccsermentes. Így pl. az egész nyugati part annyira ki van téve a nyugati viharoknak, hogy alig van rajta gleccser. És bár a gránit a legkülsőbb északnyugaton (Fowl-öböl) igen erősen el van különben jegesedve az előtte fekvő, ugyancsak gránitból felépített szigetek részben egészen gleccsermentesek, amint a képeken látható is (35, 36). Ugyancsak szegényes gleccserképződés van a harmadkori fennsíkokon, még ott is, ahol a szél meglehetősen gyengén fúj. Ezt mutatja pl. a Lomme-öböl képe. A könnyen és nehezen málló kőzetek közti különbség és ennek hatása a gleccserképződésre legvilágosabban látható a Fowl-öböl (gránit) (23) és a Quade-Huk (üledékes kőzet) (37) képein. A fagy a gránitban meglévő, keresztül és kasul haladó, természetes hasadékokat kissé kitérítette ugyan, de a víz, hó és törmelék lefolyása sehohsem vágott észrevehető barázdákat a kőzetbe. Nincsenek olyan törmelékes lejtők, amelyek járható partszegélyül szolgálnának, hanem a szikla hirtelenül beleszakad a tengerbe. És ahol a sziklalejtők csak megengedik, mindjárt ott találjuk a havat és jeget anélkül, hogy talpalatnyi enyhébb lejtőt felhasználatlanul hagyna. Ezzel teljes ellentétben áll a Kings-öböl nyugati partjának a képe (30). Itt a puhább kőzeteken a legtöbb gleccser «holtan» végződik, vagyis nem éri el a tengert. A hegytömegeket széles hegyelvék kerítik körül és mivel a szélviszonyok, csapadék és magasság egészen hasonló a Spitzbergák legkülsőbb, északnyugati részéhez, az eljegesedés ellentéte igen feltűnő.

Az európai glecseren a pusztító erők alul és felül is működnek. A glecserpatakok részint belül, részint a glecser alatt csörgedeznek, mert a glecser fenekén a Föld saját melege hat. A Spitzberga glecser alja azonban az egész éven át meg van fagyva. Az olvadékvizekből ugyan patakok és folyók, sőt alkalmilag tavak is lesznek a felszínen, de a glecser belsejét érintetlenül hagyják, amint ezt az Eidem-glecser képe (42) mutatja, számos folyóval és tóval a felületén. Innen van az, hogy a felszíni erők minden változása a képet lényegesen megváltoztatja. A felületre kerülő, könnyen málló kőzetek jelentős hatással vannak a glecser jövőjére. A törmelék és hó keveréke sokkal nagyobb mértékben nyeli el a Nap sugarait, mint a tiszta hó. Ennek következtében a glecser nagyon korán leveti hótakaróját és így saját táplálását akadályozza meg. Másrészt pedig a hó elolvadása után magára a glecserre kerül a sor, amely ilyenformán szintén fogy. Hogy a fiatal, könnyen pusztuló kőzetek a hótakaró megtartását mennyire akadályozzák, az a Spitzbergák számos völgyében látható, így pl. a Sassen-völgyben, a Wood-öbölben, képeink közül főként a Lomme-öbölben (39, 40), a Kulmszögletben (12) és végül a Brögger- (37) és Rénszarvas félszigeteken (41). A talaj ily módon megszabadul a hótól és jégtől. Ez a körülmény biztosítja a Spitzbergákon otthonos rénszarvasnak télen is a megélhetést.

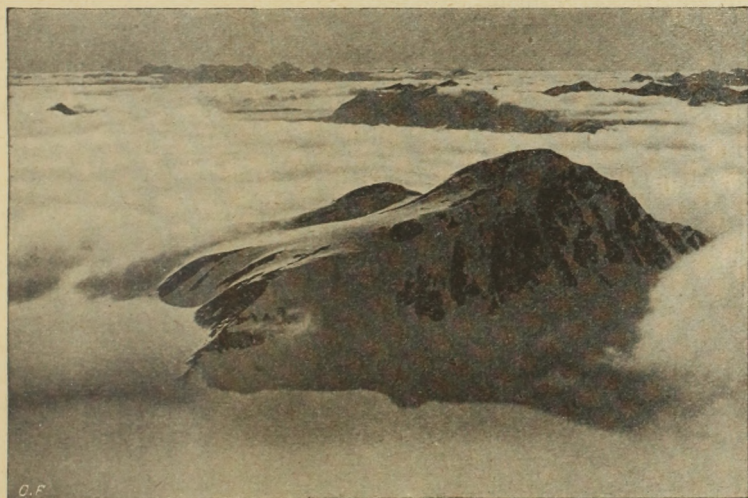
A lepusztulás különböző mértéke a képeken világosan megállapítható. A kőzetek keménységét pedig ebből a lepusztulásból könnyen felismerhetjük. Csak a Fowl-öböl (gránit) és a Dickson-öböl (22) képeit kell egymással összehasonlítanunk.

Ha a havas fennsíkokról kiemelkedő nunatakokat\*

\* Nunatak: a jégből szigetszerűen kiemelkedő sziklacsúcs.



vesszük szemügyre, kétségeink támadnak, hogy vajjon itt az elhordást a glecser- és a csonthó (firn) végzi-e avagy a nyári olvadékvíz? Vajjon, ha a fejlődés végcélja a hatalmas firntakaró kialakulása, amint ez az Északkeleti földön máris látható, észrevehetően tovább fog-e haladni a glecser és firn elhordó munkája? Majdnem úgy tűnik fel, mintha a glecser homloka előtt lévő morénák csak a



15. kép. Kilátás a Trollheim-plató fölül, 1200 m. magasból északnyugat felé. A John-öböl előtt a Hermansen-sziget a Vorland-csatornában. Ott a kőd eloszlott a sekély csatorna meleg-sugárzása miatt. Háttérben a Károlyherceg-föld.

nunatakök törmelékéből származnának. Ezek a sziklacsúcsok csak zavarják a firntakaró fejlődését s eltűnésük után bizonyára viszonylagos nyugalom lépne fel — feltéve, hogy a takarót újabb hegyképző erők szét nem rombolják. Ilyenformán a pusztulást talán úgy lehetne elképzelni, hogy a kőzetek a fagy és felmelegedés hatására szétrombolódnak, a víz lemossa őket, úgyhogy a legszebb fennsík is dombokká tagolódik szét. Amint ez a folyamat kellően

előrehaladt, a nivelláló firntakaró lassankint ellepi a mindinkább kisebb mértékben pusztítható hegyet, hogy végül, mint a zöld gyepe a besüppedő sírhalmot, egészen betakarja. Ekkorra a büszke hegy utolsó külső jeleként csak a firntakaró gyenge domborodása marad meg.

Azok, akik minden réginek s így a régi módszereknek is hívei, joggal mondják a repülőgépről, hogy nagyon sok kutatásra alkalmatlan. Valóban botanizálásra, az állati élet megfigyeléseire, kövületek gyűjtésére mindezekig nem tudták eredményesen felhasználni. De a hegység felépítéséről szóló ismereteink nemcsak kövületekre támaszkodnak, hanem ugyanolyan mértékben a morfológiára is. A tengeri jégről eddig éppenséggel nem rendelkezünk térképszerű ismeretekkel. A légi felvétel arra való, hogy térbeli ábrázolásokat adjon és áthidalja a távolságokat anélkül, hogy akaratlanul bár, de perspektivikus torzításokkal félrevezessen. Ebben a tekintetben a térszínen járó megfigyelésnek messze fölötte áll.

Az ember a talajfölötti csekély magasságával, alapjában véve nem három, hanem csak kétdimenziójú lény, nem egyéb, mint baktérium a papirglóbuson; matematikai pont, a matematikai síkon. És kétdimenziójú marad, még ha a legmagasabb hegycsúcsra mászik is fel, mert síkját elhagyni nem tudja; sejti a teret, sőt megkísérli, hogy logikai meggondolásokból vagy kedélyének mélységéből megkonstruálja magának, de csak akkor tudja felfogni, ha testi szárnyak kiemelik a síkból és megnyitják számára a harmadik dimenziót. Nem akarok senkit visszatartani a kövek kopogtatásától vagy attól, hogy a tengeri jég havas mocsaraiban eressze szabadjára képzeletét, de ajánlanám, hogy morfológiai fogalmait a madártávlati képekből igyekezzék megszerkeszteni.



## A LÉGI FELVÉTELEK FÉNYKÉPÉSZETI FELTÉTELEI.

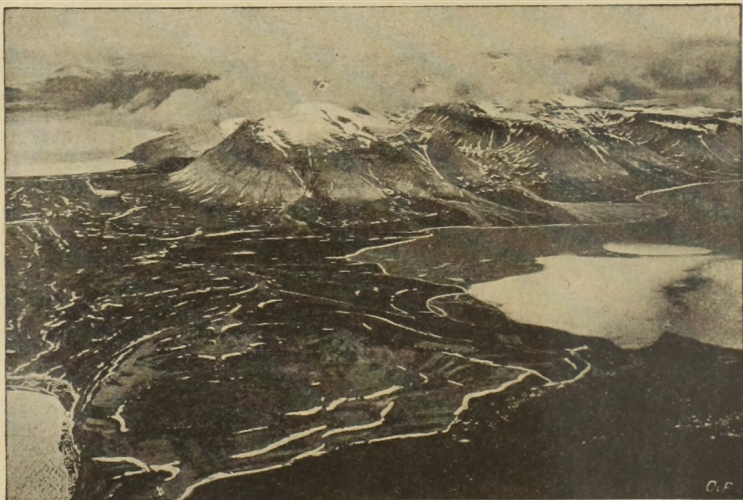
Írta: MIETHE A. dr. tanár.

A légi felvételek egészen más előkészületeket kívánnak, mint a közönséges fényképfelvételek. Alacsony álláspontból olyan leképezendő tárgyakkal állunk szemben, amelyek a világosság és a színek gazdag fokozatait mutatják. Az előtérben levő árnyék és az ég világossága között oly nagy különbség van, hogy néha valóban nehezen lehet ezeken a nagy távolságokon uralkodni. Ilyenkor arra törekszik a fényképező, hogy a fényfokozat az összes árnyalatok kifejezésére elegendő legyen. Mégis igen gyakran az ügyes fényképésznek sem sikerül az előtérben lévő egyes árnyékokat eléggé hosszan megvilágítani anélkül, hogy a kép legvilágosabb részeinek fényfokozatai a túlhosszú ideig tartó megvilágítás következtében el ne vesszenek.

A levegőből való fényképezéskor a feladat éppen fordított. Minthogy a leképezendő tárgyak nagyon messze, fényképészetileg szólva talán egyenlő távolságban vannak, az árnyalatok és színek fokozata rendkívül kicsi. A legközelebbi objektumok nagy távolsága következtében a levegő homálya annyira világossá teszi árnyékukat, hogy a különbségek minimumra szállnak le. Tudjuk, hogy a levegő nem átlátszó közeg, hanem optikailag homályos. Amíg a homályt előidéző részecskék bizonyos nagyságot túlhaladnak, addig a fénynek szétszórt visszaverődését hozzák létre. Ilyen durvább, homálytokozó részecskék rendszerint

atmoszféránknak a földfelülettel szomszédos rétegeiben fordulnak elő, úgyhogy ezeken a felvétel alkalmával annál nagyobb vastagságban kell áthatolnunk, minél inkább megközelíti a repülőgépen lévő felvevő készülék a horizontális helyzetet.

Ha a homálytokozó részecskék kicsinyek, mint általában ködmentes napokon, az atmoszféra kissé magasabban



16. kép. Ekman- és Dickson-öböl, André-szöglet délről, 1200 m magasból. Előtérben a Woern-fok tundrás előtere, földfolyásokkal. Jobbra, a Dickson-öbölben feloszló öböljég. Az erős felsankolódás és hullámverés okozta pusztulás következtében folyton változó partvonal.

fekvő rétegeiben, akkor a rajtuk áthatoló fénysugarakat elhajlítják és ezzel bizonyos sugárfélekét kiválasztanak. Ez a szétszóródás leginkább a rövidhullámú sugarakat éri, úgy hogy derült, tiszta levegőben a nagyobb távolságok fátyollal látszanak beborítva s ez az összes árnyékban levő részeket mintegy megvilágosítja.

Hogy mily erős ez a felderítés, azt a repülőgépen egyszerű kísérlettel megállapíthatjuk. Ha ugyanis árnyékban



lévő fehér papirosdarabka világosságát az alattunk fekvő táj legsötétebb árnyékával hasonlítjuk össze, azt találjuk, hogy még a legfeketébb sziklafal is néhány km távolságban világosabb, mint árnyékban a papiroslap.

A fény a levegő említett durva részecskéiben reflexiót szenved és ez az árnyékos részeket egyenletesen felderíti. Ez ellen nincs orvosság. Ily viszonyok között számolnunk kell azzal, hogy a távoli táj legvilágosabb és legsötétebb részei között mindig rendkívül kevés lesz az árnyalatkülönbség. Ha azonban, amint ez a repülőgép nagyobb magassága esetén majdnem mindig előfordul, a levegőben lévő fátyolnak főrészt a legapróbb részecskék szelektívus fényvisszaverődése okozza, a fokozatok csökkenését sárga üveg alkalmazásával küzdhetjük le olyképpen, hogy a tárgylencse közvetlen közelében tiszta sárga, planparallel lemezt szerelünk föl. Ennek sárga rétege a kék fényt elnyeli. Már közönséges sárga szemüveg alkalmazásakor láthatjuk, hogy a távoli tárgy árnyalatfokozatai megerősödnek és ez még inkább áll a fényképlemezre, még ha színérzékeny lemezt használunk is, mert a kék fényre még mindig sokkal erősebben reagál, mint a sárgára.

Az elmondottakból kitűnik, hogy a sárga üveg csak akkor lesz észrevehető, illetőleg elegendő hatású, ha a levegő fénye kék, tehát ha az árnyékokat a felettük elterülő kék fény deríti fel. Általános, ködszerű lepelben, amikor az árnyékok felderítését mindenféle színű fénysugár okozza, a sárga korong tehetetlen.

A sárga korong a sötétkékek kivételével az összes sugarakat átengedi. A vörös, sárga és zöld sugarak áthatolnak rajta. Ha tehát a sárga koronggal felszerelt készülékbe úgynevezett panchromatikus vagyis az összes felsorolt színnek iránt érzékeny lemezt alkalmazunk, akkor az objektumon lévő fokozatokat már csak az árnyalat és nem



fénykülönbségek állítják elő. Ilyenformán a színérzékeny lemezen a sárga üveggel a tárgyon mutatkozó ellentéteket általában nem fokozzuk, sőt inkább letompítjuk. A vörös iránt érzékeny lemezek alkalmazása mellett sem látunk jelentékeny előnyöket az ellentétek fokozásában, még egy többé-kevésbé erős vörös szűrő használatával sem. Ezenkívül az ilyen szűrt fény iránt érzékeny lemezek alkalmazása ellen más okok is szólnak, amint azt később látni fogjuk.

A sarkvidéken légi fényképfelvételekhez mindenesetre legjobb az olyan sárga üveg, amely a kék és ibolyaszínű fényt teljesen kirekeszti. Hiszen ezen a vidéken főképpen a havas területek árnyalatkülönbségeinek visszaadásáról van szó és arról, hogy a sötét sziklától való elkülönülésük a felvételen látható legyen; maguk az árnyalatok pedig voltaképpen mind kékes színűek, úgyhogy a sárga koronggal a legerősebb ellentéteket állíthatjuk elő.

A színszűrőnek a színérzékeny lemezzel való összekapcsolása derült napokon megadja a lehetőséget, hogy a negatívus képen az ellentéteket a lehető legnagyobb mértékben megnövelhessük. Magától érthetően szükséges az is, hogy lehető tökéletes eredmény elérése céljából, az optikai segédeszközök mellett alkalmazni kell az ugyanilyen értelemben ható előhívó eljárásokat is. Különösen fontos ez akkor, ha a felvételek nem művészi, hanem mérnöki célt szolgálnak. Ilyenkor nem szépségre, hanem lehető tökéletes olvashatóságra kell törekednünk.

Az ellentétek fokozása tehát minden körülmények között a legfontosabb feladat. Az erre szolgáló fotochemiai eszközök kétfélek. Vagy oly lemezeket használunk, amelyek nagy végletek között mozgó, sok árnyalatkülönbség felvételére alkalmasak, tehát skálájuk meredek vagy pedig a lemez adta fokozati görbéjéhez alkalmazkodva, megfelelő



megvilágítással és főképpen az előhívással lehetőleg kemény negatívus kép előállítására törekszünk.

A két módszer részletes ismertetése nem ide való.

Légi felvételek készítésekor általában az optikai felszerelésnek igen nagy jelentősége van. Lehetőleg röviden kell exponálnunk. Egyrészt azért, mert a repülőgép gyorsan változtatja helyét, másrészt pedig, mert a kamra a megvilágítás alatt szögben elfordulhat, már pedig ez az élesség rovására megy. Minden olyan mód, amivel a megvilágítást, az expozíciót megrövidíthetjük, a képet élesebbé teszi. Ezért mindent el kell követnünk, hogy minél rövidebben exponálhassunk. Ehhez nagyon erős fényű lencsére és olyan pillanatzárra van szükségünk, amely lehetőleg kihasználja a lencse egész felületét. Legjobbak az anasztigmát lencsék és a redőnyzárak.

## A JUNKERS-FÉLE SPITZBERGA EXPEDICIO KÉPEINEK KIHASZNÁLÁSA GEOGRÁFIAI ÉS MÉRNÖKI SZEMPONTBÓL.

Írta: BOYKOW H. hajóskapitány.

Tudjuk, hogy az expedició célja az volt, hogy Amundsen számára mentő segítséget nyujtsunk az esetre, ha az alaszakai Point Barrow-tól a sarkon át a Spitzbergákra tervezett repülésén a Spitzbergákat nem érné el. Mellesleg, a költségek részleges megtérítése céljából, rendes és mozgófényképfelvételeket kellett volna csinálnunk. Mivel Amundsen repülése elmaradt, a mellékes cél főcélá lett. Az új főcél elérését azonban természetszerűen akadályozta az, hogy az egész vállalkozás felszerelése kezdettől fogva a mentőexpedició céljai szerint volt megszervezve. Ez a körülmény teljes mértékben megmagyarázza, hogy miért nem lehetett mindent véghez vinni, ami hasonló viszonyok között elérhető lett volna, ha kezdettől fogva arra törekedtünk volna, hogy lehető nagymértékű geográfiai felvételeket készítsünk.

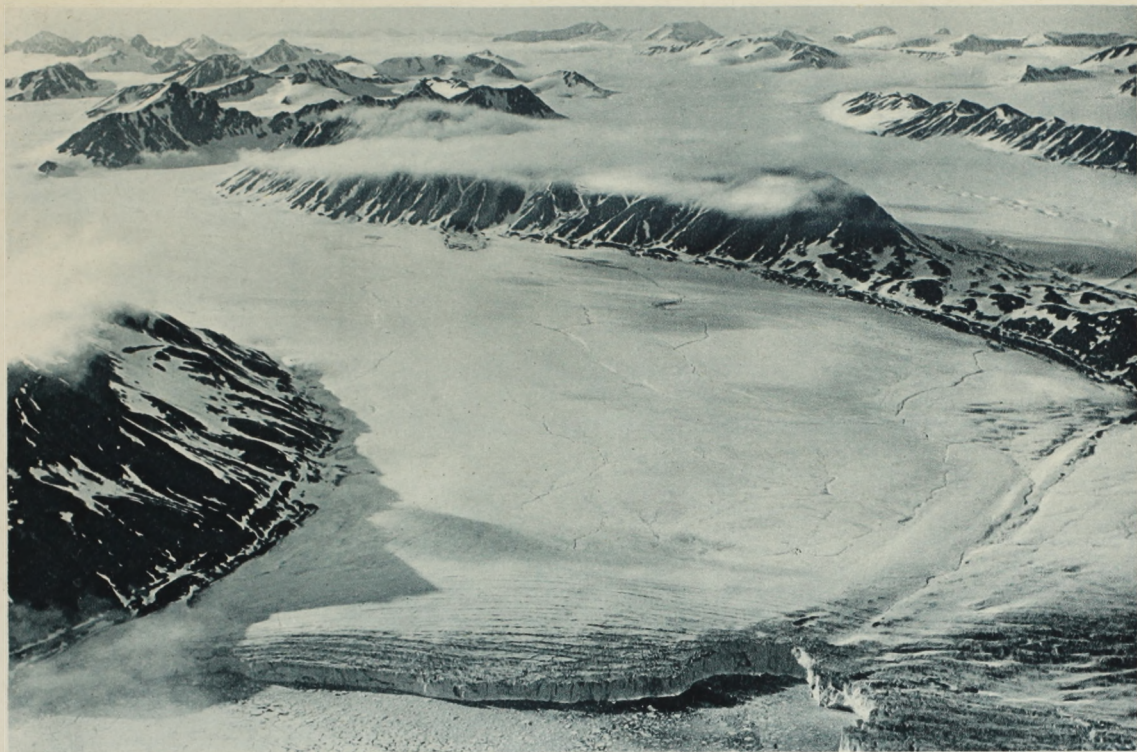
Hogy az ilyen vállalkozás milyen haszonnal járhat, annak megítélése végett három főkérdésre kell felelnünk:

1. Mennyiben gazdagította a szóbanforgó expedició légfelvétel anyagával a tudományt?

2. Mennyiben hozhatott ez az expedició rögtönzött jellege mellett egyáltalában értékes anyagot? És végül

3. Hasonló körülmények között mit végezhetett volna a modern tudomány vívmányaival felszerelt, más expedició?





17. kép. Konow-gleccser a Szent-János-öböl háttérében, Jakab- király földjének nyugati oldalán. Középen a Löwenskiold-plató látszik. Délnyugatról, 1200 m magasságból nézve. A kép jobb szélének közepén vásott sziklák látszanak, a hajdan sokkal nagyobb eljegesedés tanúságai.



18. kép. Holta-hegy Jakab-király földjének nyugati szélén, hátul a Károly-herceg-föld (Pr. Charles-Foreland). Kód-tenger. A kód felszíne 700 m magasan van. Északkeletről, 1200 m magasból nézve.



1. *Mennyiben gazdagította az expedíció légi felvétel anyagával a tudományt?*

Ha meggondoljuk, hogy az expedíció eredeti célja egészen más volt; továbbá hogy határozott, igen közel lévő időpontban kellett indulni; a vállalkozás felszerelését igen hirtelenül kellett nyélbe ütni és ezért lehetetlen volt a szóba-jöhető embereket, az új, speciális célra kiképezni: az expedíció tudományos eredménye igen gazdagnak nevezhető. Más vállalkozás, még ha speciálisan erre a célra is, de a repülőgép segítségével nélkül, sokkal hosszabb idő alatt sem tudott volna csak megközelítőleg sem annyi anyagot összeszedni, mint amennyit repülőgépxpedíciónk néhány nap alatt, teljesen rögtönzött és nem a speciális célra irányított jellege mellett is összegyűjtött. Hogy a rendelkezésre álló eszközök megfelelő kihasználásával az eredmény még sokkal jobb lehetett volna, az nem változtat ezen a tényen, sőt ellenkezőleg, ezzel kitűnik az a rendkívüli előny, amelyet a kutató ezen a vidéken repülőgép birtokában élvez, míg határozottabb kifejezésre jut.

Bár a nyert képek legnagyobb része főképpen tájképileg érdekes, de könnyen lettek volna geográfiai és felmérés-tudományilag átalakíthatók, a felvételek egy sora földrajzilag is éppen érdekes felvilágosításokat ad. Ezeket más úton, ily rövid idő alatt nem lehetett volna elérni.

Hogy mennyire értékesek lehetnek egészen improvizált felvételek is, azt a képek gyűjteményében, az anyag tömegéből kiragadott példákon lehet megmutatni. A Lomme-öböl legbelsőbb részének térképvázlatát például az öböl három fényképfelvételének ábrázolásával nyertük. Ez a vázlat nem lehet kartográfiai szempontból elegendő pontosságú, hiszen csak a felvétel barometrikus módon megállapított magassága és a gép gyűjtőponttávolsága volt ismeretes, más nem. A horizont és a lemezek fekvését puszt-



tán becsléssel állapítottuk meg. Mégis kielégítően mutatja ez a kísérlet, hogy az anyagnak mekkora tömegét lehet egyszerű képekből is kihozni.

A Fowl-öböl két képe (23. és 24. kép) igen határozottan m utatja a sok kicsi szigetke elhelyezését, pedig ezeknek fekvése egyáltalában nem volt ismeretes. Továbbá, a kutató számára igen fontos értékesítést mutat a tengeri zajló-jég



19. kép. A Dalsland-lánc és a Trollheim-plató délkeletről. Balra Esmark-glecsér, jobbra Nansen-glecsér. A hegyeken a jégkorszakból származó kár-fülkék. Háttérben, mintegy 90 km távolságban Károly-herceg-földje.

képe a Hinlopen-szorosban. A torzítás megszüntetésével itt több km átmérőjű jégrogókat láthatunk.

A Lomme-öbölnek otthon készített térkép-vázlatát további három felvételtől nyertük. Példája lehet ez annak, hogy a képek kis száma mellett is, elégséges magasságból (itt cca 1500 m a térszín felett) és alkalmas repülőút mellett, a térszín igen nagy részét lehet áttekinteni és térképezni. Ehhez azonban szükséges, hogy mindegyik képen



olyan darabok legyenek, amelyek az egyiket a másikhoz hozzákapsolják. Mindhárom képen látjuk az öböl déli, karakterisztikus oldalgleccserének egy részét, kettős morénájával együtt. Az éppen felengedett és nagykiterjedésű, de vékony rögökben távozó zajlás is felhasználható az identifikáláshoz.

A 40. kép az öbölbe néz és a Chydenius-hegységről leszálló Lomme-gleccser kanyargós folyását mutatja, elől középen az oldalgleccserrel. A két másik (38. és 39.) kép összefüggő panorámát ad, az öböl belsejéből kifelé nézve. Balra (északnak) majdnem gleccsermentes (háttérben a Hekla Huk-hegység), jobbra (az öböl délkeleti pontja) valamivel erősebben eljegesedett platót mutatnak.

Ez a kevés kiragadott példa bizonyítja, mennyire értékes a repülőgép a tudományos földrajzi kutatás számára.

*2. Rögtönözött jellege mellett mennyiben hozhatott az expedíció általában értékes anyagot?*

Amint a bevezetésben már megemlítettük, a felvételek legnagyobb része, üzleti szempontból, mozgókép volt. Ez aránylag alacsony repüléseket kíván, és a részletek bemutatása végett főképpen hegyek között kell repülni. Ezt kiváló lendülettel végre is hajtottuk. Persze ily módon a felmérés szempontjából nagyon fontos magas repülésekről nem lehetett szó. Ha ezeket az utóbbi kívánságokat is figyelembe vehettük volna, a kapott anyag nagyobb gazdagságáról lehetne beszámolni. Szépen mutatja ezt, pl. a Lomme-öböl képe, mert ezt nagyobb magasságból és általános áttekintés szempontjából vettük fel.

A sztereoképek felvétele az anyag értékét szintén tekintélyesen emelhetné volna. Nagy térszínarabokra kiterjedő alkalmas sztereofelvételek készítését egyszerűen lehet úgy berendezni, hogy segítségükkel még magán az expedíció kiindulópontján elég pontos térképek készíthetők. Elegendő



lenne, ha arra törekednénk, hogy az egyes felvételek magasságán kívül még a felvétel időpontját is megfigyeljük és ha még tovább akarunk menni, a kettős felvétel előtt és után megállapítjuk a menetsebességet. C. P. Goerz optikai intézete különben is rendelkezésére bocsátott a vállalkozásnak ilyen sebességmérőt. Ha vigyázunk arra, hogy felvételünkön egy darabka tengerpart is legyen, akkor durva közelítéssel ugyan, de rendelkezésre állanak az összes adatok, amelyekkel a szóbanforgó térszínarabbnak, megközelítően mérték szerinti térképét elkészíthetjük. Az itt vázolt eljáráshoz szükséges egy ismert térszíni pont is, amelyhez a munkálatot hozzákapcsoljuk. A repülés magassága, a felvételek időkülönbsége és a repülőgép sebességéből adódó bázishossz adják meg a nyers mértéket. A felvétel ideje és a képen látható árnyékok megfelelő hossza, a kép azimutjának közelítő meghatározását teszi lehetségessé.

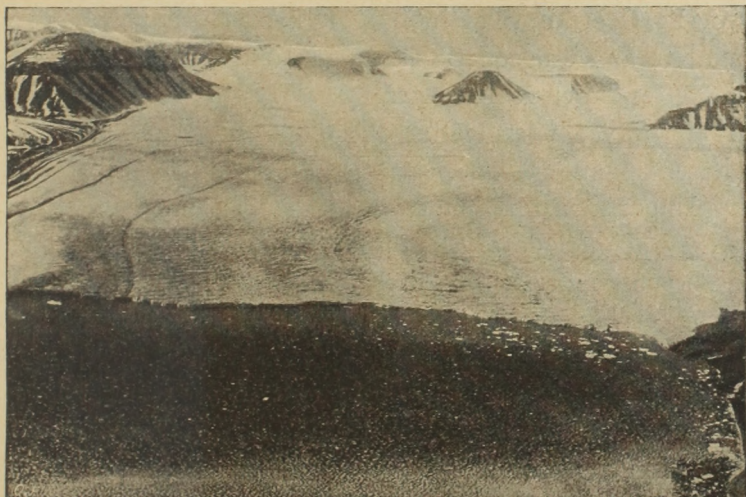
Ilymódon lehetséges lett volna teljesen ismeretlen területekről elég pontos rétegterveket készíteni, amelyek nemcsak a geográfus számára, hanem a geológusnak is értékes útbaigazításokat adnak.

Látjuk tehát, hogy az ilyen expedíció rögtönzött karaktere egyáltalában nem akadályozta annak, hogy értékes és aránylag tökéletes térképanyagot nyerjünk. A vállalkozásnak ilyen megoldása még meggyőzőbben mutathatná be a repülőgép nagy értékét. Vannak a Spitzbergákon területek, amelyeknek geográfiai feltárása csak igen nagy nehézségek, fáradsalmak és áldozatok árán lenne lehetséges. Repülőgéppel a feltáráshoz szükséges felvételek legrövidebb idő alatt, néhány óra elmultával megszerezhetők, pedig rendes, régi módi vállalkozásnak ily nagy feladat megoldására, mondhatatlan nehézségek között, egész idenyre lenne szüksége.

3. *Mit végzett volna hasonló körülmények között a modern tudomány vívmányaival felszerelt expedíció?*



Bármily tökéletlenek is az elkészített felvételek a tudományos földrajz szempontjából, egy dolog első tekintetre kiviláglik belőlük. A felméréstan nagy birodalmában nincs még egy olyan módszer, amely nagy térszínrészekbe oly betekintést engedne meg, mint a légi felvétel. Ha meggondoljuk, hogy a Spitzbergák felmérésén évek óta serényen dolgoznak és ha teresztrikus eszközökkel egyáltalában le-



20. kép. Nordenskiöld-gleccser a Billen-öbölben, nyugatról, 1700 m magasból. Mintegy 30 m magas jégfal, előtte levált jéghegyek; a kép alsó szélén rücskös öböl-jég, a meleg olvadékvíz hatására feloszlóban. Balra fenn a De-Geer-hegy, jobbra nagy jégtakaró.

hetséges, még évtizedek fognak eltelni, amíg a munka befejeződik. Világos tehát, hogy ezen a téren a légi felvétel az egyedül helyes eljárás. A második fejezetben máris utalunk olyan módszerekre, amelyek egészen egyszerű eszközök igénybevételével lehetőségessé teszik, hogy megközelítően helyes mértékű térképeket kaphassunk. A tudomány azonban nem elégedett meg ezzel az eredménnyel. A topo-



gráfiai felvételeknek ma már egész sora van, amelyekkel repülőgépről tökéletes térképi anyagot nyerhetünk, mint pl. Hugershoff, Zeiss és Inag módszerei. Igaz, hogy a tökéletes térképi anyag megszerzésének feltétele, hogy a felveendő térszínen, részletekbe menő háromszögelő hálózat legyen, amilyen a Spitzbergákon megközelítőleg sincs meg. Ennek a nehézségnek kiküszöbölését célozza az az új módszer, a melyen éppen, e sorok írójának kezdeményezésére, a C. P. Goerz optikai intézet rt., illetőleg annak testvérvállalata az Aërogeodetic rt. dolgoznak. Ez az eljárás minden feltevést eleve kirekeszt, tehát ahhoz, hogy tökéletes térképi anyagot szolgáltasson, nincs szüksége háromszögelésre.

Magának a térképnek elkészítése otthoni munka, nem az expedíció feladata. Az utóbbi számára ott van a második fejezetben említett, megközelítő módszer alkalmazása. Ez természetében rejlő egyszerűségénél fogva a helyszínen alkalmazható. Használata tüstént megmutatja, hogy maradnak-e esetleg speciális érdekű, más munkálatok is.

Az expedíció sikerére főképpen az alkalmas felvevő készülék a fontos. Legtökéletesebbnek nevezhető az az eszköz, amely legkisebb repülő teljesítmény mellett a felvétel legnagyobb kihasználását engedi meg. A technika ezen a területen ezideig nem túlságosan erőltette meg magát és éppen az imént említett Aërogeodetic rt. érdeme, hogy e sorok írójának kezdeményezésére oly felvevőkészüléket szerkesztett, amely a mondott követelményeknek, eddig el nem ért mértékben tesz eleget. Ez a készülék teljesen automatikusan működik, a függőleges és ferde felvételeket kombinálja oly tökéletességgel, hogy pl. két repülőgép alkalmazása mellett adódó felvétellel, akkora felhasználható térszindarabokat kapunk, amelyek a horizon bal végétől majdnem jobb végéig terjednek. A repülés gazdaságossága



mellett, a műszer alkalmazásának más előnye is van. Ugyanis a felvételtől megkapjuk az összes szükséges adatokat, amelyek a térszín illető darabjának mértékmegállapításához kellenek, a nélkül, hogy bármely földi mérésre lenne szükségünk, leszámítva természetesen egyetlen pontot, amelynek földrajzi helyzetét ismerni kell, hogy ez, mint kiindulópont a felvételt a Föld fokhálózatához kapcsolja.

Ilyen, vagy ehhez hasonló eszközökkel minden további nélkül lehetséges, hogy néhány repüléssel az egész terület tökéletes térképezéséhez szükséges, összes anyagot megszerezzük. Az anyagnak oly tömege ez, amely teresztrikus úton, amennyiben egyáltalában lehetséges, csak hosszú évekig tartó, fáradságos és nélkülözésekkel terhes munkával lenne megszerezhető.

## ELSŐ REPÜLÉSEK AZ ARKTISZBAN.

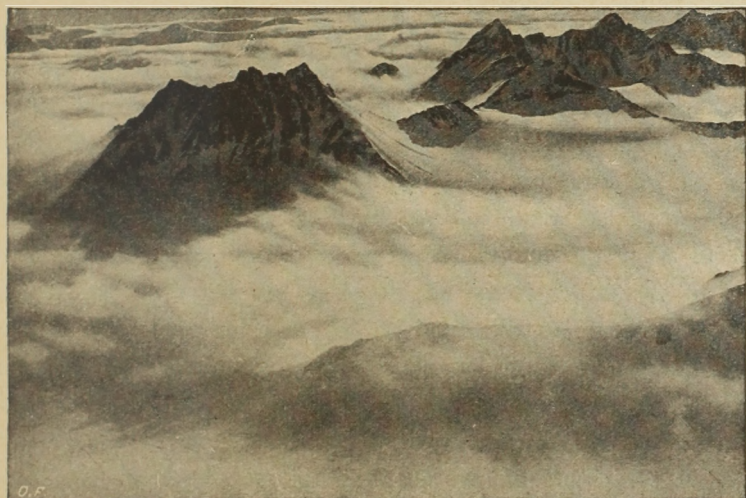
Írta: MITTELHOLZER W.

Tizenhat évvel ezelőtt történt, hogy még mint kis diák elsőízben olvastam ifjú lelkesedéssel Nansen könyveit. Vakmerő tette az irigység, gúny és kételkedés világa elől éjen és jégen át megszerezte a győzelem pálmáját. Mint az igazi férfiaság és erény ideális képe, messzire bevilágította ifjúkorom gondolatvilágát. Gondolataim és vágyaim felvittek a némaság, az örök jég és az éjféli Nap világába, elkísérték a sarkvidék úttörőit, akik bátran, törhetetlen akarattal és szívós küzdelmekkel, lépésről-lépésre haladtak előre, hogy az ismeretlenség évezredes fátyolát föllebbentseék. A mesés Thule, az észak nagy, jeges földje lassankint a sark körül elhelyezkedő szárazföldrökké zsugorodott össze, mert az emberi szellem állandóan erősödő törekvése a megismerés után megszerezte a szükséges ismereteket. A nagy hideg és a téli viharok megsemmisítő hatalma egyik áldozatot a másik után követelte, de mindig újabb csapatok vonultak észak felé, hogy új ismereteket hozzanak és apáik örökségét megnöveljék. Az embernek a titokzatos ismeretlen felderítésére irányuló vágya ezen a téren aratta legszebb győzelmeit. Az a vakmerő kutató szellem, amely lobogó csillag módjára fog tovább fényleni, művelődésünknek jelenleg a pusztulás felé rohanó korszakában!

Ifjú képzeletemben akkoriban még álmodni sem mertem volna, hogy később — hacsak rövid időre is — ezeknek a férfiaknak sorába léphetek, hogy szerény keretek között



a Spitzbergák részletkutatásaihoz hozzájáruljak. És hozzá azok között, akik a sarki felfedezések történetében a repülő kutatás első zászlóvivői voltak. Akkoriban az aviatika, a levegőnél nehezebb készülékekkel való repülés még gyermekcipőben járt. Néhány km-re terjedő repülő út hallatlan teljesítmény volt és csak fantaszták és optimisták hittek az aviatika gyakorlati jelentőségében. Ezen a helyen nem aka-



21. kép. Kilátás a Holtedahl-plató fölül, 1500 m-ből délnyugat felé. A felhőtenger mintegy 600 m magas. Háttérben Károly-herceg-földje.

rok a korszakalkotó felfedezés jövőjéről beszélni, hisz mindannyian tanui vagyunk példátlan diadalútjának, de egyúttal tanui voltunk a hadi repülőgépek megsemmisítő hatalmának is! Az aviatika a háborúnak köszönheti nagy sikereit, mert ez a rendkívüli idő pazarul bánt emberekkel és anyagokkal s néhány év alatt oly eredményeket hozott létre, amilyeneket normális, békebeli fejlődés idején csak évtizedek mulva érhattünk volna el.

A nehéz ágyúk mennydörgése megszűnt. Az államok



és emberek lassankint újból békésebb feladatokra vetik magukat és az egykor oly félelmes és döntő háborús fegyverből, oly közlekedő eszköz született meg, amely gyorsaságánál fogva arra van hivatva, hogy a mai gazdasági életben alapvető jelentőségű változásokat hozzon létre. Az aviatikára azonban még egy, sokkal szebb feladat vár. A modern repülőgép órák, sőt percek alatt köt össze olyan városokat, országokat és népeket, amelyek ezelőtt csak napok vagy hetek alatt legyűrhető távolságban voltak egymástól. A modern repülőgép hegységeken, tengereken és sivatagokon repül át, hogy a mélyen alatta lakó embereknek a nemzetek barátságát és az emberszeretetet hirdesse.

A repülőgép az embert kivonja a felszín fullasztó levegőjéből, a korlátolt földi létből és felviszi a magasba, ahol tágul a látás és egyszerre mindent felölel, ami azelőtt csak egyes, összefüggéstelen képekben jelent meg az ember szeme előtt. Csodálkozó tekintetünk a hegység legrejtettebb zugába behatolhat, a repülő ember számára megnyilatkoznak a Föld titkai. Úgy érezzük, mintha Földünk új arculatot, az ember új, tökéletesebb szemét kapott volna.

A repülőgép ismeretlen és megközelíthetetlen területek felkutatásának szolgálatában! Ezzel a kutató tevékenységnek új korszaka kezdődik és ha meggondoljuk, hogy a Földön mekkora területek azok, amelyeket még soha senki sem látott, senki sem érintett, amelyek még kikutatlanok; olyan perspektívák nyílnak meg előttünk, amelyeknek jelentőségét és hatását át sem tekinthetjük. A repülőgép a jövő észak- és délsarki kutatásában fontos, ha nem döntő szerepet fog játszani. A folyton haladó technika az itt-ott megmutató tökéletlenségeket lassanként elhárítja, a jövő repülőgépeinek motorjai és energiaforrásai feltétlen és korlátlan biztonsággal fognak dolgozni, úgyhogy a jövő nemzedék a mi, most még meglehetősen kockázatos sarki repüléseinket



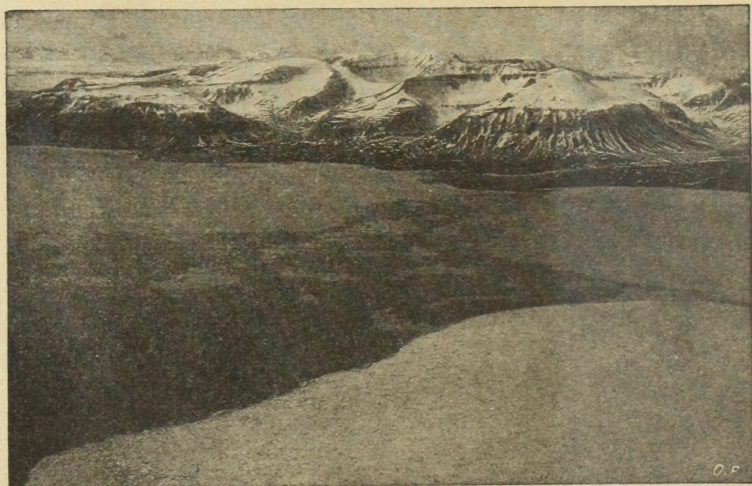
csak részvétteljes vállvonogatással fogja nézni és modern gépeivel fáradság és veszély nélkül fog egyik szárazulatról a másikra repülni, esetleg útjának egyrészét sarki terület felett téve meg.

1923 július 9-én postarepülőgépen Münchenen át Berlinbe érkeztem s onnan a Junkers-koncern üzemében álló repülő postavonaton tovább akartam utazni Danzigon át Rigába. Ezért érintkezésbe léptem ezeknek a légjáratoknak berlini főigazgatóságával. Itt értesültem először arról a tervről, amelyet a Junkers-Hammer vállalkozás volt teljesítendő. Ez a vállalkozás ugyanis Roald Amundsen tervezett sarki repüléséhez mentőexpedíciónak akart csatlakozni és ezidőben úton volt egy norvég gőzösön Hamburgból Bergenbe. Megtudtam azt is, hogy az expedíciót tüneményes gyorsasággal kellett összeállítani, hogy még 21-e előtt feltétlenül elérje a zajló jég szélét, a Spitzbergák északi részén. Az expedíciónak ugyanis Amundsen elé kellett volna repülnie, ha az említett napon Alaszkából az északi sarkon átvezető útvjáról még nem érkezett volna meg. A sarki expedíciók felszerelésén legkevésbé helyénvaló, a sikertelenség első csiráját is magánhordó sietségnek volt a következménye, hogy a résztvevők összeállítása éppen nem volt szerencsésnek mondható. Az egyedüli tudós tag, Wegener professzor kivételével, a többi hat résztvevő egyikének sem volt még sejtelve sem a sarkvidék veszélyeiről. Egyikük sem lett volna képes arra, hogy kényszerleszállás esetén a tengeri jégről, saját erejével megmeneküljön. Egyikük sem tudott síjezni, nem ismerte a glecserviszonyokat és nem volt alkalmas és gyakorlott hosszabb gyalogutakra. Pedig mindezek olyan tulajdonságok, amelyeket ma még feltétlenül meg kell követelnünk azoktól, akik tökéletlen gépeikkel a sarkvidék jégsivatagaiba merészkednek.

Junkers megkérdezte tőlem, nem volnék-e hajlandó,



mint tapasztalt alpi repülő, sífutó, turista és fényképész még az utolsó órában az expedícióhoz csatlakozni. Szombaton volt, június 9-én, röviddel délelőtt, amikor ezt a felszólítást meglepetésszerűen megkaptam. Örömmel jelentettem ki készségemet, hogy személyemet teljesen és egészben ennek a vonzó feladatnak szolgálatába állítsam és félóra alatt készen állt megállapodásunk. Emellett Junkers



22. kép. A Dickson-öböl nyugati partja. Erősen pusztuló harmadkori rétegek, garat és szószék-formákkal. Csekély eljegesedés, széles folyódelták. Elül erősen szétzúllott öböljég.

bizalmamat azonnal megnyerte, mert teljhatalommal ruházott fel. Így ugyanis lehetséges volt saját belátásom szerint intézkedni. Ezután már csak arról volt szó, hogy a gyorsvonat indulásáig fennmaradó hét órai időt sport- és fényképező felszerelés beszerzésére fordítsam. A Goerz-cég az expedíciót máris felszerelte kiváló műszereivel, de még azonfelül a szombat délutáni munkaszünetben is hajlandó volt arra, hogy műhelyéből teljes és elsőrangú mozgófénykép



felszerelést bocsásson rendelkezésemre. Lázás sietséggel száguldottam végig autómon Berlin utcáin, hisz lélekben már a magas éjszakon éreztem magamat, éjfélel Nap világánál és jegesmedvék között. Még arra is jutott idő, hogy megfelelő térképekkel és a szakirodalommal ellássam magamat, mert készületlenül nem akartam útra indulni.

A pályudvaron magasra dagadt a podgyász, amely az óriási város minden részéből ideáramlott és megkönnyebülten lélekeztem fel, amikor a gyorsvonaton mindenemet rendben elhelyeztem. Nemcsak saját dolgaimat vittem magammal, hanem podgyászomban helyet kapott mindenféle tartalék alkotórész a repülőgép és a motor számára, részek, amiket a nagy sietségben nem lehetett idejében beszerezni, amelyek hiánya azonban súlyos következményekkel járhatott volna. A gyorsvonaton találkoztam először a seattle-i Hammer hajóépítővel, továbbá poturzyni Fischerrel, a Junkers légi közlekedő vállalat alkalmazottjával. Mindketten Hamburgba készültek, hogy onnan velem együtt külön vízi repülőgéppel Dánián át Krisztiániába repüljünk. Előbbinek az expedíció érdekében végzett dolgai annyira felszaporodtak, hogy nem tudott a vállalkozásban részt venni. Helyette Wegener professzor vette át a felelősséget s egyzersmind azt a nem könnyű feladatot, hogy a többi résztvevőt az arktisz titkaiba, a meteorológiába és a hajózás tudományába a tengeri út folyamán bevezesse.

Hamburg utcáin hideg északnyugati szél fújt másnap, a mikor reggel 8 órakor hármashban, podgyászunk egy részével felszálló helyünkre, az Elbe Ördög-hídjához autóztunk. A sötét felhők mélyen járnak, a partokon magasra szökik a hullám, repüléshez nem éppen barátságos időjárás. A rakodóparton felszállásra készen állt, D 192-vel jelzett, nagy úszómadarunk. A szerelő és vezető a podgyász megfelelő berakásán dolgoztak és 8 óra 42 pkor gépünk súlyos terhével



csak nehezen indult meg, majd a heves ellenszél segítségével kiemelkedett a vízből. Az Elbe széles folyása mentén haladtunk és folyton heves szellőkésektől himbálva 9 óra 7 pkor elhagytuk Glückstadot, 9 óra 19 pkor betértünk a Vilmoscsászár csatornába. A mind mélyebben járó felhők miatt már csak körülbelül 50 m. magasságban repültünk. A csatorna mindkét partján szép sík legelőterület, magányos holsteini paraszttanyák, tarka-barka, legelésző nyájak. Itt ott nagy tengeri hajón repültünk át. Kissé különösen festettek a békésen legelésző tehének s az üde zöld legelők közt. Ötnegyedórás repülés után elértük Kielt; vezetőnk Pützféle siklórepüléshez fogott, de folytonosan a mótort kellett segítségül hívnia, hogy a heves ellenszélben a kijelölt helyre leszállhasson. 9 óra 55 pkor hatalmas zökkenésekkel hullámhegyre ereszkedtünk, közvetlenül egy lehorgonyzott, nyilván kiszolgált hajó mellett. Innen félgázal mentünk tovább folytonos rázóadás és ingás közepette a lapos homokpartnak, mert ott a német terület elhagyása előtt, kötelező vámvizsgálatnak kellett magunkat alávetni.

10 óra 55 pkor újból megkezdhattük az indítás munkáját. Az idő még inkább rosszabbodott, a szél erősebben fúj, látni csak rosszul lehetett. Minthogy az induláshoz szolgáló vízfelület védett helyzetben van, a tenger nem igen hullámzott, a szél azonban annál erőteljesebben nyúlt szárnyaink alá, ezért várakozásunkon felül gyorsan sikerült kijutni a vízből. A kieli öblöt északkeleti irányban hagytuk el, a tengerpart hamarosan eltűnt s csak vizet láttunk. Megkezdődött az iránytű útmutatásával vezetett utazás. Fehmarn szigeténél csak néhány m-nyire vagyunk a víztükör fölött, hamarosan beérünk a Fehmarn-Beltbe és amily gyorsan feltűnt, el is tűnik a sziget partja. Hirtelenül közvetlen előttünk halászhajó tűnik fel. Legénysége félig bevont vitorlákkal küzd a szél ellen; nyugat felé igyekeznek,





24. kép. A Fair-öböl. A 23. kép folytatása jobb felé.





MAD  
TUDOMÁNYOS  
AKADÉMIA  
KÖNYVTÁR

23. kép. Fair-öböl, Fowl-glecer és Vesteralen-hegység, északkeletről, 1500 m magasból nézve. Elül az öböl nyílt vizében sér-szigetek, a hajdan sokkal messzebb előre nyúlt glecser súrolásának tanúságai. A kép folytatása jobb felé a 24. kép.



elibénk jönnek. Az északnyugati szélről ragadva nyílsebesen suhanunk el, csekély magasságban árbocai felett, rövid, kölcsönös integetés és sebességünk máris láttávolon kívülre visz bennünket. Vezetőnknek sok dolga akad, hogy kivédje a szellökéseket, mert a szélrohamok meg-megpróbálják fémmadarunkat a horizontális síkból kivetni. Végül 11 óra 40 pkor elérjük a dán Laaland-sziget legdélibb csücskét és meg-



25. kép. Kilátás 1200 m magasból észak felé. Firntakaró nunatakokkal. Balra hátul a Királyné-hegység, a Háromkorona-hegy. Körülbelül középen, hátul a Diadéma-hegy.

nyugvással mutatom meg utitársaimnak a tengerész-térképen mostani helyünket. Innen már lehetetlen eltévedni, a további út Falster, Möen és Seeland szigetek keleti partjai mentén halad Kopenhágába. Ott már várnak bennünket. Már a tengeren hallottuk, hogy a mótór néhányszor kihagyott. Most ezek a kihagyások sűrűbbek lesznek. Amikor Pütz ellenőrzésül az egyik kapcsolót az I. mágnesre állítja be, a mótór majdnem teljesen megáll. Itt van tehát! Vagy a mágnesben vagy a gyújtóban van baj! A vezető leszál-



lásra határozza el magát, a közelben lapos homokpartot keres és 12 ó. 55 p.-kor a gépet meglehetősen gorombán, az erősen hullámozó tengerre ereszti le, körülbelül 200 m-nyire a szárazföldről. Kigördülünk a partra. Halászok sietnek oda és szívesen segítenek a gépet lekötni. Megtudtuk tőlük, hogy az előttünk fekvő kis helység Hesnaes, Falster szigetén. Szerelő és vezető rögtön munkába állnak. Nemsokára megtalálják a zavar okát és rövid félórán belül meg is igazítják. Igaz, hogy a rögtön megejtett mótörpróba teljes gáz mellett csak 1300 fordulatot mutatott 1350 helyett.

Félkettőkor újra minden készen volt a repülésre. Mint szárazföldi repülő, igen kíváncsi voltam, hogyan fogunk indítani a nagy hullámjárásban. Nagyon kétesnek látszott a dolog. Mikor újból messze künn himbálóztunk a nyílt tengeren, Pütz gépet a szél ellen fordította és teljes gázt adott. Fűlsiketítő recsenések, egyik ütés a másik után, rázta meg a gépet minden eresztékében! Hogy a felszállást megkönnyítsük Hammer konzullal az elülső kabinfalhoz szorultunk, közelebb a gép súlypontjához. Görcsösen kellett kapaszkodnunk, hogy a fülke ellenkező sarkába ne repüljünk. De mindhiába! Amint azt hittük, hogy végül sikerült a hullámhegyet lerázni, kemény ütközéssel újra a vízre kerültünk. Gépünk sebessége és hordképessége még mindig elégtelen volt. Negyedszer fogott hozzá. Pütz és ez alkalommal kényszeríteni akarta a gépet, hogy nedves, tapadó elemét elhagyja. Nem sikerült! Amikor már nagy fáradsággal, teljesen megfeszített magassági kormányral, 90 km-es sebességgel éppen kikerültünk a hullámok dühöngéséből, 2 m magasságból újra mély hullámvölgybe buktunk le s a hullám óriási vízfala ránk omlott. Rettenetes ütés, érces recsenés, az átbukó hullám keresztül zudult rajtunk és másodpercekre elsötétítette vízmentes fülkénket. Kiröpültünk üléseinkből, podgyászunk keresztül-kasul buk-



dácsolt szerelőről és vezetőről csakúgy csurgott a víz. Úszómadarunk azonban lassan megint felemelkedett és úszott, amiből következtettük, hogy úszóink és a gép váza a hullámok rettenetes ütését. kiállották. De mi történt egyik szárnyunkkal? Külső harmadában le volt törve, lelógó vége már csak gyengén kapcsolódott gépünkhöz és úszott a vizen. Ilyen körülmények között továbbutazásra gondolni sem lehetett, örülnünk kellett, ha a körülbelül 1 km távolságban levő hesnæsi partot még elérhetjük. A part felé haladás lassan ugyan, de várakozáson felül simán ment végbe, a gépváz, az úszók és a propeller sértetlenek voltak, az ütést egyedül a balszárnynak kellett magára vennie. Olyan volt, mintha fűrészszel vágták volna szét. Az eseményt Hesnæs lakossága feszülten figyelte, a halászok már készen álltak, hogy csónakokkal segítségünkre siessenek, amikor megint kiúsztunk a partra.

A dolog kellemetlen volt ugyan, de magamban örültem, hogy a Junkers-gépek ilyen kitünően beválnak és ilyen hatalmas erejűek. Sohsem hittem volna, hogy egy más repülőgép kibírja azokat a megrázkódtatásokat és ütődéseket, amelyeket négyszeres indításunk alkalmával 10 percen belül végigéltünk. Ha építőjük, a derék Junkers professzor láthatta és végigélhette volna ezt a teherpróbát, bizonyosan nagy öröme telt volna benne. Ha motorunk hibátlan, fordulatszámából nem hiányzik az 50 fordulat és nem lettünk volna annyira túlterhelve (több mint 500 kg haszon-terhünk volt\*), akkor a magas hullámok között is kikerültünk volna a vízből. Ez az élmény a gépben való bizalmamat határtalanul megnövelte. A bizalmat teljesen és egészében megérdemelte és nekem szükségem volt

\* A gépészek haszon-tehernek nevezik azt a terhet, amit a gép önsúlyán felül még elbír vinni. Az önsúly a «haszontalan teher».



rá, mielőtt repüléseimet az ismeretlen és lakatlan területen megkezdem.

A gépet két kísérőjével otthagytuk Hesnæsben, hogy ott a Dessauból küldendő pótszárnyra várjanak. Mi pedig hirtelenül előkerített magánautón, sértetlen podgyászunkkal együtt, magastörzsű bükk- és tölgyerdőn át, pompás, tiszta tanyák mellett a legközelebbi vasúti állomásra,



26. kép. Kilátás 1200 m magasból dél felé. Elül firn-takaró gleccser-tavakkal. Balra hátul a Sztaracsín-fok. Leghátul felhőtenger a nyílt tenger fölött.

Stubbeköbingbe utaztunk. Még elértük a kopenhágai expresszhez csatlakozó vonatot. Este  $\frac{1}{2}$  8-kor voltunk a fővárosban. Itt a balesetről már tudomást szereztek, ezért nagy tömeg üdvözölt bennünket a pályaudvaron. Másfél-órai tartózkodásunkat felemésztette az ujságíróknak adott felvilágosítás. Alig, hogy a vonatból kiszálltunk, minden oldalról megrohantak bennünket és lefényképeztek. Hesnæsi kényszerleszállásunk a következő héten a napi beszélgetések tárgya volt, az ujságok szárnyaszegett gépünkről borzalmas rajzokat hoztak, alatta a három utas arcképével.



Valóban örültem, amikor 9 órakor a hálókocsi megfelelő részét elfoglalhattam és ezzel Dánia szép és életvidám fővárosának utolsó búcsút mondhattam. Ki a kíváncsi ujságírók köréből, bele a kellemesen vakító fehér, ringató, hintázó ágyba, a hálókocsi magas mennyezete alatt. Amikor a kerekek megmozdulnak és egyhangú zökkenésekkel gurulnak tovább a síneken, úgy hiszem, hogy újra a repülőgépen vagyok, amely táncolva lejt át a hullámok taraján! Még egyszer átélem a nap nagy szenzációját, hesnæsi szerencsétlen indításunk minden részletét! De aztán eljött az álom, meghozta a túlfeszített idegek csillapodását. Csak későn reggel ébredtem fel újra, amikor már régen Svédország nyugati partja hosszában haladtunk zöld erdőkön, romantikus mezőkön át, sötétkék tavak meg fjordok mellett — észak felé. Délben érkeztünk Krisztiániába.\* A tavasz ez évben nagyon későn és zordul jelentkezett; éppen most tartotta bevonulását, orgonafák és gyümölcsösök most hordták első virágdíszüket.

A fővárosban három napig maradtunk. Még mindig nagyon sok elintéznivaló akadt az expedíció számára. A hatóságokkal és a napi sajtóval Hammer konzul és Fischer tárgyaltak, én felszerelésem kiegészítésének szenteltem minden időmet. Amikor mindezt lehető gondossággal elvégeztem, felkerestem a Holmenkollent, a síj-sport klasszikus színhelyét. Norvég urak, Roald Amundsen barátai, lekötelező módon kalauzoltak el ide. A kilátás innen felülről, le a városra, ki a tengerre, a hóvalborított hegyekre és be a Bundefjordba, ahol Amundsen szülőföldje van, lenyűgöző volt. Egészen sajtáságos, felülmulhatatlanul nagy-szerű látvány! És ehhez járul az északi tájképek zord, erőteljes színezése, körülöttünk az erdő gyantás fenyőillata, a sötétkék tenger selymes fénye és mindenek fölött a tá-

\* Ma Oslonak nevezik.



gas égboltozat éterikusán átlátszó kék azúrja! Június 12-én egy futár-repülőgép elhozta számunkra Németországból az át nem vett, még hiányzó tartalék alkotórészeket és így 14-én este végre az éjjeli gyorsvonaton továbbutazhattunk Bergenbe s ott 12 órai utazás után, délben kiszálltunk.

Az expedíció két nappal előbb érkezett meg egy norvég szénszállító gőzösön. Útközben jókora vihar támadt, amely az összes résztvevőket tengeri beteggé tette és azzal fenyegetett, hogy a fedélzet hátsó részén álló, tökéletesen felszerelt repülőgépet az erősen hullámzó tengerbe hajítja. De a szilárd, nehéz fémszárnyak kibírták az átbukó hullámokat, úgyhogy a gépet sértetlenül lehetett kirakni. A következő szállításig a kikötő-gátra állították fel.

A Norge-szállodában poturzyni Fischer megismertetett a résztvevő urakkal. Magamban leginkább Neumann gépvezető iránt érdeklődtem, mert hisz a jövőben minden örömet és bánatomat vele kell majd megosztanom. Magas, hatalmas, rokonszenves megjelenésű férfiú volt, jóságos mosollyal az arcán, típusa a tengeri medvének, olyan embernek, aki fiatal kora óta egész életét a tengeren töltötte. A háború elején altiszt volt a császári tengerészetben, aztán, amikor a repülés mindinkább kifejlődött, mint monteur a tengeri repülőkhöz ment át és később maga is repülő lett. A német hadsereg összeomlása után a polgári repülésre tért át, 1921 óta a Junkers légi közlekedés kötelékében, mint szakasz-repülő teljesített eredményes szolgálatot. Hogy Neumann nagy testi fáradság elviselésére nem volt elég erős; azt rögtön észrevettem, tetszett azonban nyugodt modora és derült kedélye, mert ezek arról tanúskodtak, hogy még nem ideges. Erre a titokzatos és láthatatlan valamire a repülőnek pedig fokozott mértékben van szüksége, ha feladatait szerencsésen meg akarja oldani. Neumann-nal nemsokára jó barátságot kötöttünk, bár alapjában véve



nézeteink és érzésvilágunk merőben különböző volt. Szerette a nagy kikötő élénk életét, szülővárosáról, Hamburgról nem győzött eleget beszélni. És ha közben jómagam megpróbáltam, hogy hazám meghitt tájairól, magas hegyvidékünk hatalmas és fenséges nagyságáról halvány fogalmat nyújtsak neki, hitetlenül rázta a fejét és nem tudta felfogni, hogy lehet a természet-szeretetből hegyre mászni, fáradozni



27. kép. A Bore-gleccser 800 m magasból. Homlokfala 30 m magas. A gleccseren patakok és pocsolyák. Elül balra mintegy egy méter vastag öböljég. Középen az erősen barázdált Gestrikland-hegység. Balra mögötte a Nansengleccser.

és még veszélyeket is kiállani. Ezt egész rábeszélő művészetemmel sem tudtam megfoghatóvá tenni előtte! Ő a síkvidéki, aki magas hegységet soha nem látott, ezt nem értette meg. Csak később, a Spitzbergákon, amikor az éjféle Nap rózsaszínű fényében úszó és lángban égő, vakító gleccserek, büszke, csipkézett hegycsúcsok fölött való repülés után hazaértünk, akkor kezdett fogalma lenni arról, hogy mit jelent a honvágy a magas hegyvidéki haza után!



Három napig kellett várunk az Eidshorn norvég szén-gőzös megérkezésére. Ennek a gőzösnek Angliából kellett Bergenbe jönnie, hogy expedíciónkat a Spitzbergák Kingsöblébe magával vigye. A tengeren gonosz, viharos időjárás volt és ezért megérkezése jelentősen elhúzódott. Így volt időnk és alkalmunk, hogy a régi hanzavárost, parti síkságra épített büszke, magasormú házeit megtekintsük és a város romantikus környékét megismerjük. Wegener professzorral átcserkészttem a Flöien hegyeket. Innen tekintetünk akadálytalanul eljutott Bergen csodálatos fjord-vidékére, el, messze a nyílt tengerig. Aztán megint lementünk a kikötőbe, a pompás, tengerálló bálnavadászhajókat és a régi Wikingbárkákat megcsodálni. Wegener professzor kitűnő vezető volt, a tengerről, lakóiról és a hajózásról való gazdag szak tudásával. Bennem, a szárazföldi emberben szorgalmas hallgatóra talált. Hálásan gondolok azokra a kedves órákra is, amelyeket a geofizikai intézet tagjaival, mindenekelőtt nagyrabecsült vezetőjével, Helland-Hansen professzorral tölthettünk együtt. A velük való tartalmas beszélgetések során számos értékes és új tudnivalóval gazdagodtam. A professzor barátsága és előzékenysége odáig ment, hogy expedíciónkat néhány, még hiányzó műszerrel szerelte fel, amiért ezen a helyen is köszönetet mondok.

Eljött június 17-e, csodálatos fényvel és pazar szín-pompával ragyogó vasárnap. A sötétkék égen nincs egyetlen felhőcske és mily nyári meleg — az első ezen a tavaszon! Rádiójelentés szerint hajónknak ma este kell megérkeznie. Repülőgépünk, a benzines hordók, műszeres ládák, tartalék-részek, élelmiszer, a résztvevők összes podgyásza, minden rendezetten áll a kikötő gátján és velünk együtt türelmetlenül és sóvárogva várta a gőzöst. De csak este 10 órakor, amikor a lenyugvó Nap utolsó rózsás sugarai festették meg Flóien-Löwstakken és Ulriken ősrégi sziklavárait, akkor



jelent meg, messze kinn a fjordban a sötét, úszó kolosszus. Méltóságteljesen, óvatosan futott be és 1/2 11-kor kikötött. Ez a körülmény megélnkítette kisdud sorainkat. A hatalmas hajódarú megfogta gépünket és egy-kettőre a gőzös fedélzetének elejére emelte, ezt követte egyik benzines hordó a másik után és utóljára a mi másféle fontos holminkra került a sor. A szokatlan látványt nagy tömeg nézte végig. Rövid-



28. kép. Majdnem ugyanaz a tájék, mint az előbbi képen, 500 m magasból, kissé nagyobb távolságból. Így az előtérbe belekerült a Boheman- és Ekman-tundra, szép földfolyás-jelenségekkel.

del éjjél előtt elkészültünk a berakással, a köteleket bevon-  
ták és a bűgő szirénák megadták a jelt az elutazásra. Utolsó  
kézintés és kendőlobogtatás a magas fedélzetről le a par-  
ton álló barátoknak, ismerősöknek és büszke gőzösünk  
lassan és felségesen vonul ki a halkán alkonyodó éjsza-  
kába, neki a nagy ismeretlennek. Még sokáig álltam a  
parancsnoki hídon, mintha álmodnék, megigézve élveztem  
ennek a világos, langymeleg, északi nyári éjszakának vará-



zsát. Az égen csodálatosan átlátszó színezés, a világosság és sötétség csodálatos keveréke, amely sem nappalnak, sem éjjelnek nem nevezhető, hanem a szemnek jóleső, békéthozó, derülten világos alkony ez, mellette az elvonuló partok minden egyes része még felismerhető. Az ég szelíd kékje északnyugat felé finom rózsaszínbe, dél és kelet felé halványzöldbe megy át, a közeledő rossz időt jelentő felhősávok, mintha folyékony rézbe merülnének el és visszfényük tükröződik a halkan elsuhanó vízben. És a víz még mindig népes a hazatérő gondoláktól, csónakoktól, a fehér yachtoktól. Boldog emberek! Most már fel tudom fogni, miért nem cserélné el a norvég lakos éjjeli napjának varázsát a déli vidék összes, csillogó pompájáért, miért szereti hazáját oly bensőségesen, mint a svájci a maga szülőföldjét. Bár nagyon fáradt voltam, mégsem tudtam elhatározni magamat, hogy hálóhelyemet felkeressem. A környezet szépségét hosszú, felfrissítő adagokban, balzsamhoz hasonlóan akartam belelélekzeni.

Így utaztunk négy nap és négy éjjel napsütésben és esőben, örökké változó hangulatban tengerszorosokon át, apró sér-szigetek közt, a világ legszebb fjordos partja mentén északra! Néha messze künn voltunk a nyugtalan tengeren, aztán megint hangtalanul siklottunk át szűk szorosokon. Itt-ott barátságos kertecskék és sötétvörösre festett házikók maradtak el mögöttünk. Néha úgy véltem, hogy hazai völgyeimben vagyok, a Vierwaldstätti tó partján és nem úszó óceáni óriáson! Szép, pompás vidék ez a Norvégország! Szabad, boldog és megelégedett nép lakik partjain, ahol a tenger hullámaina megtöri a sér-szigetek raja, a különféle nagyságú, úszni látszó gránitsziklák hemzsegő tömege. A tenger fényes tükrétől majd csipkés szirtek, majd gömbölyűre vásott sziklahátak merednek fel, némelyek lakottak, másokat alig fed némi moha, meztelenek és kopaszok. A legelől állók





29. kép. A Chydenius-hegység és az északra nyíló nagy Wiyde-fjord déli vége, északról, 1700 m magasból nézve.



30. kép. Cross-fjord (balra, előre), Kings-fjord (középen) és Károly-herceg-földje (jobbra, egészen hátul),  
északról, 1200 m magasságból nézve.



színe még világosan megkülönböztethető, mögöttük mások merednek fel, amelyeken a levegő kékjétől letompított színeket találunk, aztán még hátrább ismét mások, kéken, falszerűen zárják el a láthatárt, lábuknál fehér tajtékkal törnek meg az óceán hullámai. A szigetek és sérek ezreinek, messze, ki a tengerbe terjedő, végnélküli változatossága, szemben a szárazföld felől a sötét, hatalmas hegyek, közöttük szinte kísértetiesen világítanak a felhők közül előbukkanó hómezők. Folyton változó, új meg új kép! Torghatten fekete sziklavára mellső részében óriási lyukkal, sivár felhős hangulatban vonult el előttünk, aztán tovább északra a Hét-nővérnek nevezett karcsú piramisok fenséges, havas magányban.

Éppen mikor az északi sarkkörön haladtunk át, kaptuk Amundsen rádiótáviratát, hogy a sarki repüléséről lemondott, nyilván azért, mert gépe, amely már mult ős z óta Alaszka havában feküdt, már nem volt használható. Később tudtam meg, hogy gépét Amerikában ki nem elégítő pótvázzal látták el. Amundsen szószerint ezt mondja: «A gép kitünő volt és minden rendben ment. Amikor egy gyönyörű napon indítottunk, minden sokatigérőnek mutatkozott, de az új alváz, amelyet Larsen a hótalpak számára épített, gyenge volt. Amikor a próbarepülés után leszálltunk, szétment darabokra . . .»

Ilyenformán utazásunk célja megszűnt. Minthogy azonban már úton voltunk, közel vágyaink céljához, rövid, közös tanácskozásban elhatároztuk, hogy tovább utazunk a Spitzbergákra, hogy az arktikus repülés viszonyait megismerjük és hogy fényképfelvételekkel ismeretlen területeket egymással összefüggésben megörökítsünk.

Új helyzetet teremtettünk tehát, új feladatokat tűztünk ki. És ez nekem sokkal jobban megfelelt, mint Amundsen után kutatni, ha június 21-én nem érkezett volna a Spitzbergákra. A sarkutazó felkeresését magamban különben is



oly tervnek tartottam, amelynek sikerében erősen kételkedtem. Nem igen akart a fejembe menni, hogy körülbelül 50 ezer km<sup>2</sup> területet felülmúló, roppant nagy jégsíkságon, hogyan lehessen egy embert feltalálni és kételyeim még inkább megerősödtek, ha a sarki jégnek Nansen adta leírására gondoltam. Ehhez még hozzászámítandó az a nagy kockázat, hogy az éppen nem lehetetlen kényszerleszállással az éhhalálnak mentünk volna elébe. Új feladatunk pedig, a Spitzbergák és az Északkeleti föld részletes átkutatása, a rendelkezésünkre álló eszközök segítségével, hacsak minden hatalom ellenünk nem esküszik, azzal kecsegtetett, hogy bár szerény, de mégis valóságos eredményekkel térhetünk haza. Ezzel hozzájárulhatunk ahhoz, hogy a repülőgépnek új, hálás munkaterületet szerezzünk meg.

Június 21-én éjjel 12 órakor érkezünk meg Tromsöbe. A hóval borított hegyeken, amelyek délen, a Ry folyó mellett emelkednek, az éjféλι Nap vörösen izzó fénye néha kísértetiesen fel-fellobban; sötét, lila felhőárnyékok szilajon kergetik egymást. Csörömpölve fut le megrozsdásodott láncain a nehéz horgony, mialatt hideg, goromba északi szél korbácsolja fel az öböl vizét.

Kissé álmosan fogunk hozzá mindannyian az expedícióhoz szükséges dolgok kirakásához. Mindenekelőtt nagy madarunkat a gőzdarúval magasra emeljük, aztán letesszük a sebes tengeráramlásra. Neumann és Holbein szerelő már a fedélzeten készenlétbe helyezték a gépet, a motort is beállították és így márcsak az indító mágnesen kellett egyet fordítani. Erős pukkanás — a motor elkezd működését és madarunk lassan úszik a tromsői móló felé, be a kikötő árbocterdejébe, ahol szorosán egymás mellett állnak a jól megerősített vadászhajók, legmagasabb árbocukon a kémlelő kosarakkal, az ú. n. varjufészekkel. Ezalatt mi többiek a hajódarúk segítségével megmaradt podgyászunkat hirte-





lenül előkészített hajócskára raktuk át. Majd búcsút mondtunk kedves kapitányunknak, hűséges legénységének és motorcsónakkal vontatva, a part felé hajóztunk. Reggel öt órakor egyesült erővel mindent elraktároztunk a kikötőben, aztán végre fáradtan és álmosan a kihaltak tetsző városba mentünk s ott csakhamar szállásra találtunk. Tromsőben aztán rögtön valamiféle szállító alkalmatosságot igyekez-



31. kép. Kilátás 1700 m magasból nyugat felé. Newton-Toppen-csúcs, a Spitzbergák legmagasabb pontja, a Chydenius-hegység fő csúcsa.

tünk felkeresni. Kezdetben úgy terveztük, hogy nagyobb, 40—50 tonnás tengeri kuttert bérlünk, mert ezeket a halászat hatalmas visszafejlődése miatt, mérsékelt áron kínálták. Ily kis hajó mindenesetre arra kényszerített volna bennünket, hogy gépünket leszereljük. Ez a munka Tromsőben egyáltalán nem járt volna nehézséggel, annál nehezebbnek és fáradtságosabbnak ígérkezett azonban megint összerakni a Spitzbergákon, mert ott minden segédeszköz nélkül kellett volna ezt a munkát elvégezni. Hosszas ide-



odafutkozás, a jobb megoldás hiábavaló keresgélése után, június 23-án végül is megtaláltuk a legelőnyösebb megoldást. Ugyanis Krognes úr, a tromsói geofizikai intézet igazgatója, egyik látogatásunk alkalmával, tudomásunkra juttatta, hogy kapott szikratávirat szerint június végén befut Tromsøbe az Ameland nevű hollandus széngőzös, hogy itt körülbelül 100 új norvég munkást hajózzon be, akiket a greenöbölbeli hollandus szénbányába akár elszállítani s ott egyszerűen is meg fog rakodni. Mindjárt az örömhír vétele után Hammer hajóvállalkozó táviratozott a szénbánya igazgatóságának Rotterdamba. Következő napon megkaptuk a kedvező feleletet.

Így reményen felül sikerült a továbbhaladás gondjaitól megszabadulnunk, úgyhogy a továbbiakban időmet a Tromsø közeli és távoli környéke megismerésének szentelhettem. Minthogy a környező hegyeken elegendő hó feküdt, egész 150 m tengerszint feletti magasságig, hócipőmmel minden nap kirándultam. Kompon átketlem a csatornán és a most zöldelő, ritka nyírfaerdőn át felmentem a legelső havas foltra. Innen minden oldalra eszményi síj-területeket találtam, 1200 m tengerszint feletti magasságig. A hó még mindig kiváló összetételű, szilárd, gyengén szemcsés, úgynevezett kocsonyás hó, amelyen a síjelő biztosan mozoghat. A közepes hőmérséklet körülbelül  $2-4^{\circ}\text{C}$  volt.

Már megérkezésünk pillanatában észrevettem a Tromsdal leghátsó részén lévő, gyönyörű hópiramist, a város büszke jelét, a Tromsdalstind-et. Szépsége rögtön magával ragadott. Június 25-én a tenger felől  $3\frac{1}{2}$  óra alatt megmásztam ezt az 1238 m magas hegyet. Egyetlen nagyon meredek, de rövid darab kivételével a hegy megmászását hócipővel hajthattam végre. A norvég vezető, akit tromsói aggodalmas házigazdám kísérőnek mellém adott, a hegy lábánál visszafordult. Túlnehéznek tartotta a meredek lejtő



megmászását és most, nyári időben a lavinák miatt, veszélyesnek is. Ezalatt az expedíció többi tagja, akik lenn a völgyben, enyhén hajlott törmelékkúpokon gyakorlatoztak, látszóveikkel követték utamat, egészen a csúcsig. Amikor aztán megelégteltem a nagyszerű kilátással párosult, szellős hegytetőt és a szerteszóródó poros hóban a völgybe zúdultam, nagyot nőttem mindannyiuk szemében!



32. kép. Kilátás 900 m magasból északnyugat felé. Alkhorn-hegység (Dauman- és Lex-csúcsok). Mögötte a rátorlódó, nyugatról jövő felhőtenger, a Vorland-csatorna és Károly-herceg-földje fölött.

Június 26-án Wegener professzorral kettesben háromnapos, nagyobb kirándulást tettünk a növényzetben gazdag fjordokba. Élelemmel, hócipőkkel és fényképező eszközökkel súlyosan megrakodva utaztunk el, az itteni helyi forgalmat lebonyolító, helyes kis gőzösök egyikén, be a hosszan elnyújtott Balsfjordba. Innen tovább mentünk csodálatos nyírfaerdőkön keresztül, barátságos, egyedülálló házikók mellett, egészen a komor Lyngenfjord leghátsóbb

végéig, Kvesmenesbe. Itt egy halászkunyhóban, egyszerű tanult emberek között, jó szállást kaptunk. A házikó tulajdonosa egyszersmind kalmár és kereskedő volt. A rénszarvasaikkal ide-odavándorló lappok állataik bőréért szöveteiket, lőszert, tüzelőanyagot és egyebeket cseréltek be.

Elhagyatott volt ez a hatalmas hegyvidék, romlatlan a természet és a lakosság! A meredek falak jó 300 m magasból buknak le mindkét oldalról a tengerbe. A partokat, világoszöld selyemszalaghoz hasonlóan, gyenge nyírerdő szegi be. A Sördalvselv völgyben lévő lapptelepüléseket is meglátogattam. Éppen néhány család ütötte fel piszkos sátraikat. Több mint ezer főből álló rénszarvasnyájuk volt ezeknek a nomadizáló, szabadságszerető embereknek.

A következő napon búcsút kellett mondanunk az elbűvölően szép vidéknek. Minthogy a gőzös hetenkint csak egyszer közlekedik, sietnünk kellett, ha rövidesen otthon akartunk lenni. Nagy, evezőkkel ellátott bárkán kellett a gőzös elé mennünk. Rajtunk kívül egy eleven tehén, rénszarvasbőrök és halak tették ki a rakományt. Kikötőhíd nincs, ezért az átrakódás körülbelül 200 m-nyi távolságban a parttól, a nyílt tengeren történt. Azután megkezdtük páratlan, kétórás utazásunkat, apró tanyák, gyönyörűen zöldelő legelők, kéken csillogó függő glecserek és meredek gránitfalak hosszában Lingen-Uló-Mauersund-on át a Jeges-tenger partján fekvő Skjaervő szigetéig és másnap vissza Tromsøbe.

Ezalatt az expedíció többi tagja még egyszer megvizsgálta a legapróbb részletekig úszó madarunkat és kifogástalan állapotba helyezte. Egy derült napon néhány próbarepülést kíséreltünk meg. Nagy esemény volt ez, a Hammerfest után legészakibb fekvésű városka lakói számára! Hatalmas embertömeg állt a rakodóparton és elragadtatva csodálta elegáns fémgépjűnköt, ahogy hatalmas nekilendülés



után könnyedén a levegőbe emelkedett. Csak ezeknek a repüléseknek kapcsán ismertem meg Tromső szigettermészetét. Zöld oázis ez, a látszólag terméketlen, hideg tengerben. A tengerszorosok mögött újra más szigetek emelkednek, magas, meredek hegyekkel. Ezek a jégkorszak mindent letaroló jégfolyamaiból valaha kinyultak és most vadul szétszaggatott, csipkés ormokkal emelkednek ki a környező, glecserek által legyalult, kerekhátú, vásott sziklák tömkelegéből és lilás színárnyalatukkal elütnek a sárgászörös, északnyugati égtől. Amint feljebb emelkedünk, a tengert jelölő sötét vonal mind magasabbra nő, míg végül a Katt-fjord hegyei között a végtelenség látszik kiterjedni. Fenn északon a minden oldalra meredeken lebukó Fugló szigetét, amelynek lábánál először törnek meg a Jeges-tenger hatalmas viharai, nemcsak határozottan felismerem, hanem sziklakörvonalainak egyes apróbb részleteit is világosan meg tudom különböztetni. A térképre vetett egyetlen tekintet mutatja, hogy közel 100 km távolságra van. Alig hihető ez és mégis így van! Ily derült, világos, pormentes levegőben, hogy ilyen messzire el lehessen látni, eddig csak ritkán repültem, legfeljebb főn\* idején, az Alpokban. Viszont ilyenkor nálunk odahaza nem élvezet a repülés, a gép úgy táncol ide-oda, mint a dióhéj a tengeren. Itt ellenben, az éjféli Nap országában, teljesen nyugodt, kiegyenlített légáramlások vannak. A gyönyörű időt arra is felhasználtuk, hogy fényképező gépeinket kipróbáljuk. Egyszersmind begyakoroltam Neumann-nal azokat a fordulatokat és helyzeteket, amelyek eredményes fényképezéshez éppúgy szükségesek, mint ahogy a talajon való felvételek előtt is a legalkalmasabb környezetet kell kiválasztanunk. Kezdetben

\* Hegyen átkelt szél, amely e hegylejtőn leszállva felmelegedett s így száraz és viszonylag meleg levegőt hoz. Az Alpok hőtömegeit hirtelenül elolvasztja, amiért Schneefresser-nek is nevezik.



nehezen értettük meg egymást, csak ismételt repülések és megbeszélések után ment a dolog jobban. Nagy fontossága van annak, hogy vezető és fotográfus egymással kellő összhangban dolgozzanak. Repülőgépről történt minden fényképezésemkor erre a körülményre kiváló figyelmet fordítottam, mert csak a legtökéletesebb megértéssel lehetséges, hogy rövid idő alatt sok és értékes képet kapjunk,



33. kép. Az Északkeleti-föld, 2000 m magasságból, dél felé nézve. Hó- és jégtakaró. A jégtakaró homlokfala mintegy 10 m magas. Előtte számtalan sziklaszigetecske.

filmfelvételkor pedig a szükséges változatosságot és az ellentétek határát elérjük.

Közben Hoel professzor vezetésével megérkeztek Krisztiániából a norvég tudományos Spitzberga-expedíció tagjai. Ezek az urak geológiai és kartográfiai munkálatok céljából évenként a nyári hónapokat a Spitzbergákon töltik. Velük együtt Krogness vendéglátó házánál, magasan a város felett a geofizikai intézetben érdekes és élvezetes órá-



kat töltöttünk el. Tervezett repüléseink számára értékes biztatásokat és útmutatásokat kaptunk. Hoel professzor munkaprogrammunk megismerése után rögtön melegen érdeklődött irántunk s ez érthető is volt. Hiszen a fényképfelvételek a Spitzbergák térképének értékes kiegészítőivé lehettek; Hoel főfeladata pedig éppen az volt, hogy ezt a térképet kiegészítse, illetőleg felvegye.

Végre június 30-án megérkezett a hollandi gőzös Tromsøbe és így megkezdhattuk az expedíció anyagának berakását. Másnap, július 1-én reggel 10 1/2 órakor, hideg, esős időben indult ki az Ameland a tromsói öbölből a hosszú fjordokba, majd a Hammer-fjordon át a nyílt tengerre. A fedélzet hátsó részét egyetlen nagy legénységi helyiséggé alakították át. Benne a körülbelül 150-re menő, most szerződött bányászok számára hármasával egymás fölött hálólhelyeket készítettek. Repülőgépünk a fedélzet mellső részén állt és 8—8 m hosszú szárnyaival majdnem elfoglalta a hajó teljes szélességét. A következő napokra a repülőgép kabinjába húzódtam. Odakünn meg-megeredt az eső, éles szél fújt, amikor Európa partjának utolsó sér-szigeteit magunk mögött hagytuk, hogy a Jeges-tenger végnélküli, csendes víztükörén, várva-várt célunk felé hajózzunk. Kényelmesen döltem kabinom bőrpárnáira és a Spitzbergák viszonyainak tanulmányozásával töltöttem időmet. A következő éjszakát is a fiülkében töltöttem, de álmom a nappali világosság mellett nem volt tartós, reggel felé meg éppen fáztam.

A következő napon déli 1 órakor, derült időben, körülbelül 20 tengeri mérföld távolságban megpillantottuk a magános Beeren-szigetet, tehát tengeri utunknak nagyjában felét már megtettük. Öt órakor délután hirtelenül sűrű, nedvesen hideg ködbe kerültünk! Itt volt tehát az arktikus vidékeknek ez a félelmes ellensége! Mennyit olvastam róla



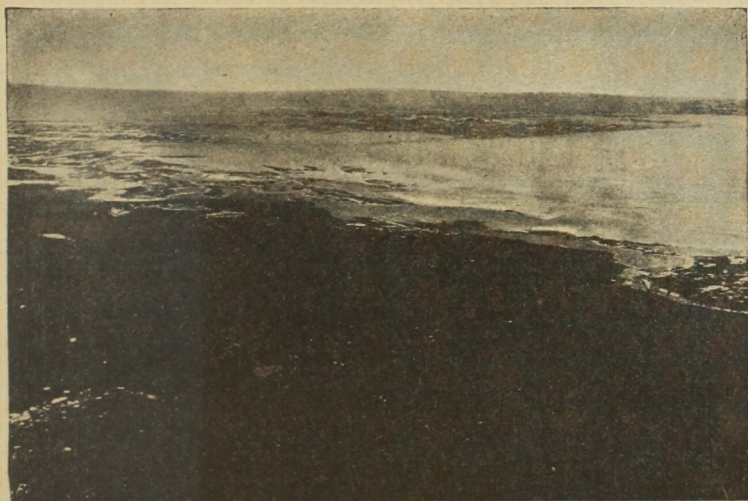
és mennyi büszke tengeri hajó sorsát pecsételte meg! Nyilván az uszadékjég közelébe kerülhettünk, amely a levegő páráját köddé sűrítette. Ily módon fokozott vigyázattal kellett haladnunk. Kapitányunk félgőzt parancsol és csak lassan megyünk tovább. Az átható szirénajelek szakadatlanul belehangzanak a sötétségbe, mialatt a hajó elején két tengerész fokozott figyelemmel mered a ködfalra. Hirtelenül a hajó jobbsarkáról tompa hangokat hallunk. Vajjon hajószirénánk távoli visszhangja-e ez, vagy talán éppen idegen hajó jutott mellénk? A hangok mindinkább közelednek s egyszerre világosan ráismerünk a velünk szembejövő gőzös szirénájára. Gépünk megáll, néhány másodpernyi nyomasztó csend és megint rákezd a sziréna félelmes bűgása. Csodálatos véletlen ez a láthatatlan találkozás a Jeges-tenger különben annyira elhagyatott vizein! Az idegen hangok mindinkább tompulnak és gyengülnek, a gépek újból félgőzzel dolgoznak, az összeütközés veszedelme elmúlt. Alvásról azonban valószínűleg szó sem lehet, amíg ez az utálatos köd el nem húzódik. Különben csak néhány méter magas lehet, hisz a zeniten átlátszik az ég kékje.

A repülőgép fülkéjében eltöltött, kissé hideg éjszaka után ma megkísérlem, hogy a fedélzet hátsó végén lévő lakóhelyek egyikében pótoljam a szükséges alvást. Ezen a helyen az ember orrát éppen nem fűszeres alpi levegő lengi körül, azonban élénk, sőt részben mulatságos élet folyik. Az egyik sarokban valami német tanító szomorú nótákat játszik hegedűjén; szegény hazájának keserű nyomorúsága vezette ilyen messze északra; amott három norvég harmonikán játssza tüzes indulóit és táncait. Mások kártyázással próbálják unalmukat elűzni, ismét mások időről-időre a pálinkás butykosból merített vigasszal akarnak bánatukról megfeledkezni. Velem szemközt egy német orvos-



tanhallgató könyvet olvas. Leszerződött ide, hogy a keservesen megkeresett pénzzel, majdan tanulmányait folytathassa.

Július 3-án reggel öt órakor a sűrűn zajló jég következtében délkelet felé kellett fordulnunk. Reggel kilenc órakor a parancsnoki hídról széttétekintve, a horizonon fehéren vibráló jégzajlást látok, valami közeledő, hatalmas hullám-



34. kép. Az Északkeleti-föld északnyugati vége, 2000 m magasságból, északkelet felé nézve.

töréshez hasonlít. A messzelátóval világosan ki lehetett venni néhány befagyott vadászhajó karakterisztikus, varjúfészekkel ellátott árbocát. Nemsokára egy kisebb jégövnön haladunk át. A 10–30 m hosszú, meglehetősen lapos jégmezőkön néhány fóka hentereg, míg messze kinn a megritkult bálnák egyike barázdálja a vizet, időről-időre hatalmas vízugarat lökve fel. A Jeges-tenger élénk részébe hatoltunk bele. Ezt már röviddel a Spitzbergák felfedezése után, a tengerjáró nemzetek számos vadászflottája kereste



fel, a híres hollandus tengeri utazó, Barents vezetése mellett 1596-ban. Három órakor délután keleten földet pillantunk meg, a Spitzbergák délnyugati pontját, a Bell-öböl környékét. Az időjárás eddig meglehetősen borús volt, most lassankint kiderült, a parti hegyek és glecserek mindinkább közelednek hozzánk és mind nagyszerűbben, nagyobb színpompával bontakozik ki a lapos elővidék tundrái mögül a nagyszerű csipkekoszorú. Este kilenc órakor a nagy Jégfjord vizeibe kerülünk. Ennek bejáratánál merészen szökken ki a vízből az Alkhorn, tovább északra a Vorland-szorossal a Spitzbergáktól elválasztott Károly herceg-szigetének vakmerő sziklagerince, megaranyozva a magasan álló éjféli Nap vörössárgás sugaraival. Valóban szebb, ünnepélyesebb fogadtatást a Spitzbergákon nem várhattunk volna!

Tíz órakor gőzösünk a németalföldi állomás szénrakodó művénel kikötött és mi a szárazföldre léphettünk. A gyarmatokon mindig esemény az, amikor nyáron az első európai hajó az elhagyatott sarki tengeren feltűnik, hiszen levelet és ezerféle oly dolgot hoz, amely az európainak élet-szükséglet. Ebben az esztendőben mi voltunk a második hajó, élő vágómarhán kívül nagy tömeg épületfát hoztunk, további munkáslakások emelésére.

Amíg az ujonnan szerződötetett munkások kollegáiktól a munkafeltételek és viszonyok felől érdeklődtek, közülünk néhányan a keskeny homokpart hosszában körülbelül 2 1/2 km-rel délebbre fekvő szikraállomás felé tartottunk. Ennek magas tornyait ugyanis már a hajóról megpillantottuk. A norvég rádióállomás modern, emeletes faépítményei mellett körülbelül féltucat pusztulófélben lévő fabarakk, a parton pedig a néhai halzsírfőző üzem bádoggéményei látszanak. (5. kép). Még tíz évvel ezelőtt itt nagy sürgés-forgás uralkodott. Az elejtett bálnákat idehurcolták, szalonnájukat kifejtették és nagy katlanokban halzsírt főztek belőle. Az álla-





35. kép. A Norvég-szigetek (jobbra), a Fowl-szigetek (kissé hátrább, balra) és az Amsterdam-sziget (balra, hátul); az utóbbinak nyugati (jobb) oldalán «ködtorlódás». Északkeletről, 1500 m magasból nézve.



36. kép. Elül Fowl-sziget, hátul Amsterdam-sziget. A parti hideg tengeráramlás fölött képződött kód nyugat felől jön az Amsterdam-szigetre s «megtörlődik» rajta, t. i. kissé felemelkedik, de a sziget másik oldalán a leszálló légáramlás a ködöt ismét elnyeli. Egészen hátul nincs kód a tengeren.



tok húsát, mint értéktelen portékát, egyszerűen a tengerbe vetették, ott az északi madarak ezreinek szívesen fogadott tápláléka lett. Még ma is lehet látni a parton fél bálnahullákat, amelyek olvadás alkalmával megfertőzik a levegőt. A vadászállomás puszta és elhagyott, mert a bálna, az északi tengerek legnagyobb hasznát hajtó emlős állata, amely azelőtt körülbelül ugyanazt a szerepet játszotta, mint később az aranymezők értékes féme, a kíméletlen vadászat következtében, a Spitzbergák vizeiben majdnem teljesen kipusztult. Bálnacsontvázak és rothadó hullamaradványok közepette, megrozsdásodott konzervdobozokkal borított területen találtuk meg a legelőnyösebb, legvédettebb helyet, amelyre az egyelőre még mindig uszókra szerelt gépünket kivontattuk. Néhány lépésnyire az egyik fakunyhóban expedíciónk négy embere talált szűkös szállást, mi pedig Wegener professzorral, Hammer konzullal és Löwe hadnaggyal inkább távolabb, magasabban fekvő másik kunyhót foglaltunk el, amely ezelőtt az Anker-féle szénkitermelő társaságé volt. Így legalább szerencsésen kimenekültünk az utálatos halzsír-bűzből és lakóhelyünkről csodálatos kilátást élveztünk a Green-öböl egész fjordjára. A nap hátralévő részét éjféltől kezdve az öt norvég táviróhivatalnok rendkívül vendégszerető és kedves társaságában töltöttük whisky mellett, úgy, hogy csak későn reggel vetődtünk haza a hajóra.

Július 4-e ködös és hideg nap volt, kirakodással és anyagainknak a bálnavadász-állomásra való átszállításával foglalkoztunk. A szénbánya körülbelül 200 főnyi legénysége szerint természetszerűen a repülőgép kihajózása volt a főesemény, az utána következő repüléssel a zsírfőzőig. Ezek az emberek, akiknek legnagyobb része repülőgépet még sohasem látott, csodálkozva, szinte megigézve követték óriási úszómadarunk repülését. A bánya főmérnöke később el-



mondta, hogy itteni tartózkodásunk jelentős munkavesztéseket eredményezett s ezt el is lehetett hinni!

Még mielőtt rátérnék repülő tevékenységünk leírására, repülőgépünkről szeretnék az olvasónak néhány rövid, műszaki adatot elmondani.

A Junkers-féle egyfedelű teljesen fémből van építve, még pedig a hordószerkezet, a külső burok, a szárnyak és



37. kép. Brögger-félsziget 1700 m-ből Jobbra fön Quade-Huk. A két háromszögletes laguna közt a norvég szénbányák rakodója. Hátul balra Károly-herceg-földje. Előtérben Három korona-gleccser, jobbra Lovèn-sziget. Eljegesedés csekély, széles negyedkori partszegély. A nyugati partok hideg tenger-áramlása fölött felhőtenger fekszik.

a fülke duraluminiumból, az aluminium és rézmangán ötvözetéből. Mint energiaforrás gépünkbe 185 lóerős, B. M. W. (Bayrische Motoren Werkstätte) mótör volt beépítve oly felszereléssel, hogy effektívus teljesítménye még valamivel nagyobbra volt becsülhető. A szárnyvégek egymástól való távolsága 17, a törzs hossza 10 m. A hordófelületek kiterjedése, beleszámítva a kormányzásra szolgáló szerveket is,



45 m<sup>2</sup>-t tett ki. A gép önsúlya a kerekek számára szolgáló álvánnyal együtt 1200 kg, a vízen való alkalmazáshoz ehhez még 180 kg súlytöbblet járul. A haszonsúly maximuma 600 kg, ezzel a tenger szintjén való vízszintes repüléskor 150 km óránkénti sebességet lehet elérni. A repüléskor fogyasztott anyag szükséglete minimális, a Junkers gépen csak körülbelül 30 kg-ra tehető repülőóránként. Ez olyan gazdaságos teljesítmény, hogy eddig ilyent semmiféle repülőgéptípus sem tudott elérni. Ezt elsősorban a repülőgép kiváló, az aerodinamika követelményeinek mindenben megfelelő alakjának és a vastag, szabadonhordó szárnyprofilumnak lehet köszönni. A dessau-i Junkers-művek évek óta a legnagyobb sikerrel gyártanak a bel- és külföldi forgalom lebonyolítására fennálló, rendszeres légjáratok számára úgynevezett széries-gépeket. A miénk is ilyen volt, a J. 13. típusú. A körülbelül hat órás repüléstartamra elegendő főtartály mellett volt még egy másik, további 12 órás repülést tápláló tartályunk, a fülkében a két utasülés helyére felszerelve. Ily módon a géppel legalább 18 óráig megszakítás nélkül repülhettünk. Eredeti célunk az volt, hogy Amundsen-t, ha kell, az északi sarkig terjedő kutatással keressük fel. Berendezkedésünk erre a célra való tekintettel készült. A tartaléktartály a kabin egész szélességét elfoglalta. Föléje asztallapot szereltünk, erre térképeket, hajózási és fényképező műszereket helyeztünk el.

A repülőgépre rászzerelt fedélzeti műszereken kívül még a következő műszerekkel és készülékekkel rendelkeztem:

Goerz optikai- intézetében szerkesztett műszeremmel a gép eredeti irányából való kitérését lehetett megmérni. Főképpen egyhangú, havas területeken, a felhők között, vagy a tengeren bármikor eredményesen használható. Időt rögzítő óra és a repülés magassága segélyével megállapítható egy táblázatból a gép mindenkori sebessége és az eltérítés nagysága.



Libellás-kvadransom, mesterséges horizonttal, a napmagasság meghatározására volt alkalmas. Ez az adat a kronométer és asztronómiai tabellák segélyével megadja a földrajzi szélességet és hosszúságot. Volt még két zseb-kronométerem is.

A repülőgépre két iránytű volt, Cardano-féle felfüggesztéssel rászerezve, még pedig a vezető ülésének közepén, a másik pedig a szárnyfelületen, kimélyülő foglalattal.

Fényképező felszerelésem egy Goerz-Hahn kinókészülékből állt, 120 m filmmel felszerelt kazettákkal, továbbá úgynevezett repülő-kamra,  $13 \times 18$  cm lemeznagysággal, 24 cm gyújtóponttávolsággal, végül még egy igen könnyen kezelhető úgynevezett revolver-kamra, 18 cm gyújtóponttávolságú lencsével, a két utóbbi szintén Goerztől. A repülőkamrák redőnyzárral dolgoztak és olyan váltókazettákkal voltak ellátva, hogy egyszerre 120 lemezt vihettem magammal, anélkül, hogy lemezváltáshoz sötétkamerára lett volna szükségem.

Július 5-én este hat órakor a köd magasabbra emelkedett és így felszállhattunk rövid tájékozódó- és próbarepülésre. Szándékunk az volt, hogy messzebb északra, az Advent-öbölben fekvő szénbányát látogatjuk meg, hogy a Store Norske bányatársaságnak köszönetünket fejezzük ki az Anker-kunyhó szíves átengedéseért, amelyben oly pompásan laktunk és amely ennek a társaságnak tulajdonába ment át. Neumann vezette a gépet, mellette a második vezetőülésen Löwe hadnagy végezte mágneses zavarokra irányuló megfigyeléseit, benn a fülkében pedig vendégünk, Widding Danielsen, a rádióállomás vezetője meg én foglalunk helyet. Néhány perc alatt átrepültük a szénbánya-telepet, a lapos Heer-fokot és máris kinn voltunk a nyílt Jég-fjord fölött, a köd miatt azonban nem ismerhettük föl a szemközt fekvő partokat. Neumannak északkeleti irányt



intek, még pedig pontosan a körülbelül 30 km-nyi távolságban lévő Advent-fokra, a hasonlónevű öböl bejáratánál. A szárazföldön dél felé egyforma, laposra lekerekített fennsíkok fekszenek. Hogy ezek valamikor összefüggésben voltak egymással, azt ebből a magasságból pompásan lehet látni. A fagy hatására igen erősen összeropedezett, vöröses színű, harmadkori homokkövek alatt, két, körülbelül mé-



83. kép. Lomme-öböl délről, 1500 m magasból.

ternyi vastag szénréteg fekszik, majdnem szintesén. Itt-ott egészen világosan meg tudom különböztetni a nagyjában 200 m magasán fekvő, sötét szalagot az elaprózódott kőzettől. A hátfafúvó nyugati széllel már 20 percig tartó repülés után megérkeztünk a norvég bánya érdekes művei fölé és a kikötő közelében szálltunk le. A mindenfelől összeszaladt csodálkozó bányászok segélyével a madarat a lapos homokpartra húztuk ki.

Az Advent-fjord környéke sivár és kopár! Az egyik oldalvölgy hátsó részében kisebb, valószínűleg visszahúzó-



dott glecser fehérlik. Visszahúzódását látni lehet, a most üres kárfülkékről. Ez az egyedüli, némi életet adó momentum, az óriási törmelékgarmadáknak és egyhangú homokkőszikláknak ebben a látszólag halott világában. A Spitzbergák többi részével ellentétben ez a táj egyike a legsivárabbaknak.\* Annál inkább érdekelték a szénbánya műszaki berendezései. Valószínű, hogy az új vállalkozásnak itt is a háború volt a megindítója, tulajdonképeni okozója, hiszen éppen ez a bánya is szívesen látott forrása volt Norvégia szénellátásának. A 280 m magasságban kitermelt szenet hosszú drótkötélpálya szállítja le a kikötőbe. Az egyik aknából állandóan gomolygó füst tör elő. Ez két év óta égő telep, eddig még nem sikerült eloltani.

Kellemesen meglepődtünk, amikor az igazgatósági épületben, szép termekben felszolgált vacsorán a vezető hivatalnokokkal együtt megjelentünk. Milyen ellentét a kinnlévő arktikus vadon és a színpompás norvég olajfestményekkel díszített lakás között. S hozzá a kitűnő ételek, sör, bor és mindenféle egyéb földi jó! Csak nehezen távoztunk erről a meghitt helyről, bekapcsoltuk motorunkat és este 9 órakor 100 m-es magasságban kölesönös kendőlobogtatás mellett tesszük meg a kötelező üdvözlőkört. Néhány perc múlva már megint messze vagyunk minden emberi lakóhelytől, elnyelt bennünket a néma arktisz. 9 óra 40 pkor leszálltunk a Green-öböl kikötőjében.

Amióta a Spitzbergákon tartózkodtunk, július 6-ika volt az első szép és nyugodt nap, aranyosan özönlő napsütéssel. Csak most tudtuk megcsodálni a kunyhótól látszó nagyszerű panorámát, tekintetünk zavartalanul kószál a szürke felhőszalagokról a síma fjordra, a zölden csillogó glecsereken át a nagy távolságban kéklő hegyekre. Mindjárt fel-

\* Mivel nem fedi hó és jég, azért itt lehetett a tundrajelenséget legjobban tanulmányozni. L. a következő részt.



kelés után kiadtam az utasítást, hogy a gépet felszállásra alkalmas állapotba hozzák, megtöltöttem kazettáimat üveglemezekkel és filmekkel s elhelyeztem készülékeimet a tágas kabinban.

Ma nagyobb felderítő repülést kellett tennem észak és északkelet felé, hogy a Jég-fjordnak földrajzi és földtani szempontból felette tanulságos mellék-fjordjait lefényképez-



39. kép. Lomme-öböl délkeletről, 1500 m magasból.

zem és egyúttal a glecsereken és az öblök jegén kipuhatom a leszállás lehetőségeit.

10 óra 30 pkor Neumann meg én indítunk. A tenger tükörsíma és kitűnően dolgozó motorunkkal fáradság nélkül kijutunk a vízből. Igaz, hogy ez alkalommal alig van teher gépünkön, hogy az indítás után, amennyire csak lehet erősen lefojtva repülhessünk. Kímélni akartuk motorunkat a tervezett nagy szárazföldi és tengeri utakra. 800 m-es magasságban 5 perc alatt átrepüljük a Green-öböl szénbányáját. Fabarakkjai, mint gyermekjátékok je-



lennek meg ezüstösfényű fémszárnyaink alatt. Körülbelül 150 m tengerszint feletti magasságban. Világosan felismernek egy sor fekete fúrólukat, amelyek a szikraállomáson túl folytatódnak. Ez a legfelső, nagyjában 1 m vastagságú szénsáv a harmadkori homokkőrétegekben nagy területen északkelet és délkelet felé vonul s ott hollandus társaság termeli ki. Amint fokozatosan mind magasabbra emelkedünk a Cairn Gunnar lapos, egyhangú hátai mögött, új és még magasabb fennsíkok láthatók, de mind egyforma arculatúak. Szembetűnőbben és tanulságosabban, mint a repülőgép magas helyzetéből, bizonyosan sehonnan sem ismerhető fel az az általános törvény, hogy hasonló szerkezetű területeken a lepusztulás egymáshoz hasonló tájképi formákat hoz létre. A hó a fjord nyugati oldalát teljesen beborítja, de ezen a helyen már erősen megfogyott, nyilván azért, mert itt télen is csak kevés tudott felhalmozódni belőle, mert a lepusztult hegyformákról a nyugati viharok belefújják a fjordba. Csak azokon a területeken marad meg a hó és csak ott alakul át firné, majd lassanként glecserjéggé, ahol meredek hegyformák vannak, lehetőleg sok védett fülkével. A Spitzbergák általában csapadékban szegények és innen van, hogy ezen a helyen nagy, teljesen hómentes területeket láttunk.

Most a Jég-fjord 15 km széles bejáratánál vagyunk. Kinn a végtelen tenger, láthatárát nyugatra köd zárja el, benn a fjordban pedig számunkra új, nagyszerű tájképi pompa! Előttünk emelkedik ki közvetlenül a tengerből, megközelíthetetlen, meredek sziklafalakkal a hármas csúcs: Alkhorn (610 m), Mont Protektor (851 m) és Mont Daumann (876 m), (l. 9. kép) mögöttük fjord hátán fjord, glecser mellett glecser, váltakozva éles, hosszú sziklahátakkal. Most átrepülünk a Vermeland láncon, a szétzaggatott végű Esmark glecseren. Ennek csillogó jég-



hegyei úsznak a sötétzöld tengeren. Ezután a 10 km széles Erdmann tundramező felé közeledünk (l. 10. kép). Most feltárulnak a Trollheim-platónak és II. Oszkár király földjének titkai! Óriási, 20—40 km hosszú, 5—8 km széles, sajtáságon lapos jégfolyamok ömlenek a Nord-fjordba. Félóráig tartó repülés után, a motor erős lefojtása mellett is 1200 m magasságot érünk el. Megadom Neumann-nak azt a jelet, amely megbeszélésünk szerint gyengén jobbra való kanyarodást jelent. És ime! csodálkozó szemem előtt lassan új világ vonul el, mint valami festmény: a Jég-fjord sötét, kékeszöld vizével, körülötte hegyekkel, glecserekkel és a nagyobbára még befagyott öblökkel. Mozgó- és fényképező készülékemmel ugyancsak szorgalmasan dolgoztam, aztán a vezetőnek északi irányt adok, fel a Dickson-öblbe. Mindkét oldalról meredek, vöröses barnára mállott hegyek buknak a rücskös öbljéggel teljesen megtöltött fjordba. Ezeknek a hegyeknek óriási eróziós tölcéserek vagy régi karok különös, idegenszerű képet adnak. Itt is szembetűnő a régi fennsíkok összetartozó volta (16. kép).

2000-m-es magasságból hatalmas panorámát látunk. Délen első pillanatra felismerem a Green-öbl jellemző hegyeit, rajtuk túl nagy messzeségre a csúcsoknak rejtelmes tengere habzik, torlódik és tarajos hullámokhoz hasonlóan viharzik felénk. Északon a tájék ködben van, csak itt-ott bukkanik ki a csillogó felhőrengetegből a Chydenius-hegység néhány legmagasabb csúcsa, tetején jégsüveggel. Ebben az irányban tehát utunk el van zárva, ezért visszafordulunk délfelé és siklórepüléssel fokozatosan 80 m-ig ereszkedünk alá. Ebből a csekély magasságból világosan felismerem a fjordjég felületi szerkezetét. Ez a jég a tenger felületének befagyásából keletkezik a hideg, négy hónapig tartó poláris éjszaka folyamán. Érdes, rücskös felülete van.



Úszókkal vagy szántalpakkkal ellátott repülőgéppel szűkségből meg lehetne kísérelni a leszállást, mindenesetre azzal a kockázattal, hogy a váz megsérül. Jelentősen kedvezőbbnek látszik ellenben az a glecserfelület, amelynek függőleges, 30 m magas széle mentén közvetlenül elrepülünk, hogy mozgófényképen megörökítsük. A Spitzbergák glecserei általában szelidebbek és laposabbak, mint az alpiak és legalább is felső, hasadékmentes részükön alkalmas felületűek lehetnének leszállásra és indításra, repülőgépek számára.

Most nyílsebesen elsuhanunk a Boheman-tundra sötétbarna, hófoltokkal teleszórt, földes és mohos területe fölött, feltűnőek rajta azok a jellegzetes alakok és rajzok, amelyek az alig fölengedett föld- és iszaptömegek folyómozgását a magasból is világosan mutatják, továbbá azok a sokszöges alakzatok, amiket a fagy hatásával a felszínre felemelt kövek hoztak létre.

A Boheman-foktól egyenesen, a 30 km-nél szélesebb Jég-fjordon át a Heer-fokhoz megyünk, majd betérünk a Green-öböl kikötőjébe s ott 12 óra 42 pkor, a bálnavadász-állomás előtt szerencsésen leszállunk.

Ezalatt a kissé hosszabb tájékozó repülés alatt főképpen a levegő rendkívüli csendessége és tisztasága tűnt fel. Ellentétben az alpi repüléssel, mert ott nyáron ez időtájban a szél majdnem mindig nagy erővel ide-oda vágja az embert, itt a gép feltétlen nyugalommal fekszik a levegőben, még ha egészen közel repültünk is a hegyerincek fölött. A nappal és éjjel közti csekély hőmérsékletkülönbség, a földfelület egyenletes felmelegedése, a mi hegységeink völgyeinek rettegett vertikális szeleit nem engedi kialakulni, úgyhogy idefenn a repülés egészen különös élvezet. Mozdulatlanul, a legkisebb ingás nélkül fekszik a gép a levegőben, a vezetőnek alig akad dolga a kormány kö-



rül, úgyhogy teljesen belemerülhet az arktikus vidék különleges varázsának szemléletébe. Ha mostani repülőgépeinken a motorok feltétlenül megbízhatók volnának, akkor szinte üdítő kékjutazásról beszélhetnénk. Ha azonban a motor működése félbeszakadna és negyedórai repülés után éppen a Green-öböllel szemben, a Jég-fjord túlsó oldalán kényszerülnénk leszállni, akkor fáradságos, 250 km-es gy-



40. kép. Lomme-öböl északkeletről, 1500 m magasból.

logút várna reánk a glecsereken, törmelékgarmadákon és ami a legrosszabb, mocsaras tundrasíkságokon át, mert ezeknek mocsaras, iszapos talajába a láb bokáig elmerül. Hozzávetőleges becslésem szerint jó gyaloglónak 7—10 napra lenne szüksége, hogy a Jég-fjordot körülkerülve, a kiinduló helyre térjen vissza.

Szerencsére az ilyen aggodalmas meggondolások csak a repülés befejeztével jelentkeznek. Elsőízben tett, rövid felderítő repülésünk kielégített bennünket és jövőnket a egrózsásabb színben tüntette fel.



Ennek a napnak és az utána következő felejthetetlenül szép napos, sarki éjszakának megmaradt idejét a szikraállomás felett magasan fekvő kunyhónkban töltöttük el. Azonban túlsokáig nem volt maradásom. Magával ragadott a Cairn Olav fejünk felett kiemelkedő, vörösesebarna csúcsa, rajta az éjféli Nap mindent izzó vörös színekkel vont be. Éjjel 11 órakor Hammer konzul kíséretében útnak indultunk a hegy rövid megmászására. Az árnyékos helyeken újból megfagyott hófelületeken és csúszós törmelék-lejtőkön, mélyen bevágódott vízfolyásokon át, fel a meredek, laza sziklatömbökkel teleszórt gerincekre vezetett az út. Éjjelre megérkeztem a csúcs tarajára és sokáig vártam kísérőmre, aki messze lenn küzködött egy meredek törmelék-garmadán. De sok káromkodással kevert verejtékcsep-pet sajtolt ki belőle! Teljes szélsémben a napon sugárzó meleg volt, úgyhogy levettem ingemet és légfürdőzve tekintettem ki a tengerre, fel északnak, ahol a Nap a köd-tenger felett ragyogott. Ez a köd II. Oszkár király földjének belsejére is átterjedt. Előtte a hegycsúcsok sötétlila foltokban sötétlettek, közbül a sík glecserfelületek arany-sárgán világítottak ki. Északnyugaton a Vorland-szorostól a Károly herceg szigete emelkedett ki merész eljegesedett sziklagerincével. Az éjféli Nap sugarai aranyozták be. Mily különös világ is ez! Környezetemben nyári meleg és mindenhol, ahová nézek, a látszólag hóvá és jéggé merevedett természet.

Mikor másnap délfelé hosszú és mély álmomból felbredtem, kinn sötét köd és hideg, barátságtalan idő volt. Egy norvég segédcirkáló a «Farm», (nem Fram!) már néhány hét óta a Spitzbergáktól északra tartózkodott, most a szikraállomás előtt lebocsátotta horgonyát. Ugyanitt tartózkodott Eishjörn a tromsói vadászhajó is. Egy hamburgi kereskedő medvevadászatra küldte ide. Először a Farmon





41. kép. A Broad-öböl a fő sziget északi partján, hátul az észak-nyugati szöglet hegyei, jobbra a nyílt Jeges-tenger, rajta úszó jégmezők. Kelet felől, 1500 m magasból nézve.



MAGYAR  
TUDOMÁNYOS  
AKADEMIA  
KÖNYVTÁRA

42. kép. Eidem-gleccser, 1200 m magasságból. Pocsolyák és 5—10 m széles, mélyen bevágódott folyók a gleccser-jég hátán. Hátul, a felhők fölött középen a Trollheim-, balra az Alkhorn-hegylánc.



tettünk látogatást. Kapitányai, Hermansen és Hagerup vendégszeretettel fogadtak bennünket. Értékes felvilágosításokat adtak a Spitzbergák északi partján uralkodó jégviszonyokról és tanácsokkal láttak el, tervezett szárazföldi repülésünkhöz. Aztán áteveztünk a másik hajóra. Ennek szerencsés vadásza 16 medve bőrével büszkélkedett előttünk.



43. kép. Tengeri jég a Hinlopen-szorosban, 2000 m magasból. Balra Új-Friesland északkeleti partja, jégtakaróval fedve. A takaró meredeken törik le a tengerre. Jobbra nyílt víz.

Közben a köd kissé megritkult, messze kinn a tengeren sárgászörös fénysáv csillant föl. Lassankint eltűntek a ködrongyok dél felé és azurkék ég borult a fehér havasok fölé.

Este 7 óra volt, amikor hármásban Neumann, Hammer konzul, meg én, körülbelül négy órára elegendő anyagot véve magunkhoz, elhagytuk a rádióállomást, olyan késő este, hogy odahaza gondolni sem lehetett volna hosszabb repülésre. Céлом főképpen az volt, hogy a Jég-fjord és a



Vorland-szoros között lévő utat, a Hortedahl-plató és a II. Oszkár föld glecserterületeit saját tapasztalatomból megismerjem, mert jó volt tudnom, hogy miféle hóviszonyokra számíthatunk, ha a későbbi repülések közben esetleg előadódó kényszerleszállás után sijjel kell majd hazavergődnünk. 5 óra 30 pkor elhagytuk a Jég-fjordot és most a körülbelül 40 km hosszú Svea-glecsér felett repülünk fel, az úgynevezett Király-úton északnyugat felé. Előttünk és nyugaton még nagy területeket fed a mélyenjáró ködtenger, belőle fantasztikus csipkék és hosszan elnyújtott, sötétlila hegyhátak emelkednek ki. Talán sehohsem látható oly éles szembeállításal a kőzetek váltakozása, mint itt. Nyugaton a kemény, hegyes tornyokká és tarajokká málasztott kristályos sziklák az úgynevezett hekla-huk formációból,\* keleten pedig a fiatalabb permi és karbonkori vörös homokköveknek enyhébb hegyformái. Az ellentétet az éjjeli Nap még inkább fokozza, a hegyek sötét körvonalai borotvaélesen válnak el a háttérben lévő fényárasztotta ködtengertől. A Mont Holta-hegység (21. kép) pompás, fűzérhez hasonló formái élénken emlékeztetnek a Berner-Oberland Finsteraarhorn csoportjának merész csúcsaira és ugyanezt az emléket idézik föl a 90 km-nyi távolságban, a Károly herceg szigetén húzódó, részben eljegesedett hegyek is. Legmagasabb csúcsa a Mont-Monaco 1080 m-rel emelkedik a tenger szintje fölé (15. kép). Minthogy kabinomból csak két oldalt látok ki szabadon, a vezetővel lassú fordulatokat végeztetek, hogy minden irányban tudjak mozgó- és fix fényképfelvételeket csinálni. Az állandóan kanyarodó repülés a vad, jéggel telített hegyvidék fölött, Hammer konzult, Neumann mellett a második vezetőülésem egészen megzavarja. Már jó ideje elvesztette tájékozódását és állan-

\* L. a következő részt.



dóan az iránytűre néz. Azonban úgy látszik, ez sem találja helyét, szűk házacskájában, sokáig tart amíg egy-egy kanyarodó után nyugalmi helyzetébe visszatér és akkor is tévesen mutat. Erről a Napra és a kronométerre vetett egy-egy tekintet ismételten meggyőződött. A lebegő gép repülésében ugyanis mindig mutatkoznak kis ingások, részben amiatt, hogy a kormányos a lábával kormányoz, részben pedig az elkerülhetetlen kis szélrohamok következtében. Ezek a kis lengések máris erős centrifugális hatást okozhatnak, amelyek a mágnesűt kitérítik. Ez a kitérés már a mi szélességeinken is tekintélyes, itt fenn pedig az iránytűvel való léghajózást éppen lehetetlenné teszi, mert a mágneses vertikális intenzitás 7—11-szer nagyobb a horizontálisnál, már pedig éppen ez utóbbi kényszeríti az iránytűt arra, hogy állandóan a mágneses pólus felé mutasson. Ma azonban nem kellett az iránytű segítsége, amíg vakító napfényben repülünk, magasan a felhők fölött. Sajátkezüleg készített, 24 körszeletre beosztott irányító korongommal és az óra segélyével, könnyen meg tudtam határozni bármikor az északi irányt, a léghajózáshoz elégséges pontossággal.\*

Ebben a percben 2000 m magasságban vagyunk és este 8 ó. 8 p. van, középeurópai idő szerint. A lábunk alatt elvonuló vidéken a térkép szerint a 13° keleti hosszúsági kör fut végig. Ha az időegyenlítés okozta csekély eltérésektől eltekintünk, akkor a Nap ebben a meridiánusban 12 óra 8 pkor delel, mivel a középeurópai idő a 15° hosszúsági kör helyi ideje és a Napnak egy hosszúsági fok megtételéhez 4 percre van szüksége. Ennek következtében a Nap 12 óra 08 pkor éppen a 13° hosszúsági kör fölött áll vagyis pontosan dél felé; 6 óra múlva, tehát 6 óra 08 pkor

\* Mittelholzernek ezt a találmányát később Amundsen tökéletesebb formában készítette el és használta repüléskor. *Cholnoky.*

nyugaton, 8 perccel éjfélt után pontosan északon és reggel 6 óra 8 pkor éppen keleten van. Ennek meggondolása után könnyű volt megállapítanom, hogy észak most, 8 óra 08 pkor 4 órával, vagyis  $4 \times 15$ , tehát  $60^\circ$ -kal jobbra van a Nap pillanatnyi helyétől. De el veletek számok és szögmértékek! Minél egyszerűbb a tájékozódás módszere, annál jobb a repülőnek, annál biztosabban tud eligazodni ismeretlen vidékeken!

Ma, ebben a derült időben, ilyen átlátszó levegőben, valóban gyermekjáték a tájékozódás, ha 2—3 kanyarulat mentén végzett, megfeszített figyelmet igénybevevő fényképezés után is, csak egy pillantást vettem a távolba. Mélyen lenn mind ott álltak nagy körben, ismerőseim a Jég-fjordban, mögöttük a Green-öblöt körülvevő hegyek jellegzetes formái — közülük néhányat már meg is másztam — felettük a csúcsok egész tengere zajlik és hullámzik, hasonlóan a haragos tenger tajtékozó hullámaihoz.

Motorunk mindezideig kifogástalanul dolgozott és ezt arra használtuk fel, hogy siklórepüléssel mélyebbre ereszkedjünk a legszebb hegyformák, a Három-Korona mozgóképfelvételére. Ezt a munkát, a három hegy csúcsa felett közvetlenül végigszágulva el is végeztük. Miután egy óránál hosszabb ideig a Kings-glecsert, a Holtedahl és Lövenskiold fennsíkjaikat jártuk be, megfordultunk délre. A ködön keresztül időnkint a mélyen alattunk lévő nyugati part széléről, a Vorland-szoros nyílt, zöldeskék vizei csillognak át. (15. kép.) Most az Osborn és a Konow-glecsere fölött vagyunk. Ezek a még befagyott Sz. John-öbölbe ömlenek. (17. kép.) A széles glecservölgyekből feltűnően emelkednek ki a keskeny, hajdan még hatalmasabb glecserektől lekoptatott hegyhátak.

A helyenkint feltűnően lesúrolt sziklahátak világosan mutatják a jégkorszakbeli glecserek átjáróit és a szaba-



don fekvő, legömbölyített, vásott sziklák szembeszökő bizonyítékai annak, hogy a Spitzbergákon valaha nagyobb volt az eljegesedés. (17. kép, középen jobbra.) Mindezek a lapos, tunya glecserek vízerekkel és lapos glecsertavakkal vannak borítva. (42. kép.) Az Alpokból legfeljebb a nagy Aletsch-glecsér Concordia terét lehetne — igaz, hogy csak jelentősen kisebb mértékben — összehasonlításul fel-



44. kép. Tengeri jég a Hinlopen-szorosban, 2000 m magasból. Hó-sáncok és rianások a szétoszló jég közt.

említeni. Ezeken a nagy, részben teljesen sík glecserfelületeken a mi, úszókkal ellátott vízi gépeinkkel nagyon jól lehetne leszállni és újra indítani, szemcsésen firnesedett hótakarójuk hordóképessége kitűnő.

Visszarepüléskor a Mont Lex-láncon át (32. kép) vetjük utunkat dél felé, aztán a Jég-fjord legkeskenyebb részén mentünk át. Háromnegyed tízkor,  $2\frac{3}{4}$  óras repülés után leszálltunk.

Ilyen repülések után azt hittem, hogy megszereztem

a szükséges általános tájékozódást és az éghajlati ismereteket ahhoz, hogy a minden jel szerint várható szép idő periodusában a Spitzbergák legmagasabb hegyein át, hosszabb repülésre induljak északra, a sarki jégzajlás határára és az Északkeleti-földre.

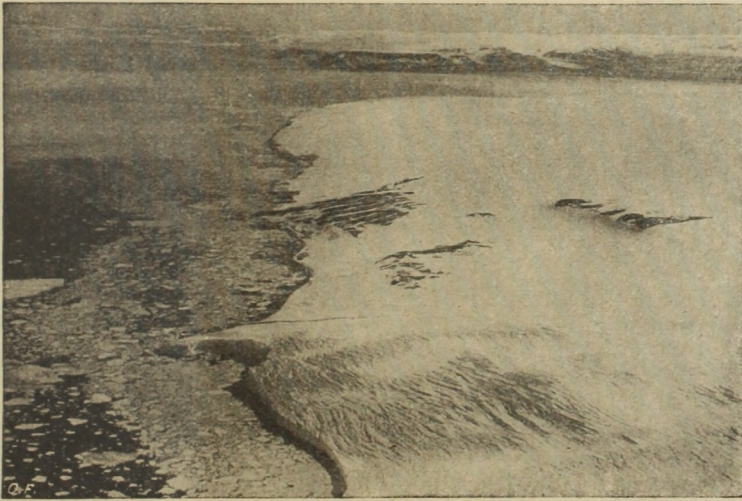
Így a következő napon az első nagyobb repülésre készültünk az Arktiszban! Lázasan dolgozott Holbein, derék szerelőnk, az alig 20 éves, szorgalmas legényke, a gépen; feltöltötte a benzolt és az olajat és gondosan ellenőrizte a mótort.

Magam terjedelmes fényképező felszerelésemet új lemezekkel láttam el, s aztán visszavonultam ideális fekvésű kunyhónkba.

A glecserek köröskörül aranyosan tükröztek a sötét-kék tengerbe — vasárnap éjjel volt — a kunyhó előtt a padon ültem és teljes mértékben élveztem az éjféle Nap enyhe melegét és a repülés mennydörgő zúgása után a jóleső nyugalmat. Alvásra ezeken a napsugaras, sarkvidéki éjszakákon gondolni sem lehet. Lélekben végigéltem az előttünk álló repülést, a nagyobb részt még ismeretlen hó- és jégterületen. Hosszas meggondolás után azt terveztem, hogy a Jég-fjordból az 1730 m magas Newtontoppen kristályos csúcsban kulmináló Chydenius-hegycsoporton át, a körülbelül 80 km széles Új Frizland hegyvidéket fogom átszelni, hogy a jéggel telt Hinlopen-szorosba érjek. Onnan az Északkeleti-Földön fel akartam jutni a  $80\frac{1}{2}^{\circ}$  é. sz.-en fekvő Északi-fokhoz, hogy az előtte elszórt apró sziget-csoportok fekvését fénykép útján meghatározzam. A hazatérést a Spitzbergák északi és nyugati partjai mentén akartam végrehajtani. A Farm segédcirkáló kapitányai, Hermensen és Hagerup arról értesítettek, hogy a Wijde-öbölben és a jégzajlás szélén néhány vadászhajó végzi munkáját. Ez a közlés bizonyos mértékig biztosítás volt előre



nem látott kényszerleszállás esetére, hiszen repülőutunk 800—1000 km-es távolságon át, lakatlan sarkvidéki tájakon visz végig. Így ha motorunk bizonytalanul működne, repülőutunkat legalább ezeknek a hajóknak közelébe helyezhettük át. Nagy mértékben megnyugtató érzés ez, még ha nem is igaz az, amiben bizakodtunk. A mi esetünkben is így volt!



45. kép. A Nyugati-Spitzbergák északkeleti partja, 2200 m magasságból. A jégtakaró homlokfala 50 m magas; uszó jégtáblák.

A vasárnap pompás idővel köszöntött be; a gyakran vadul habzó tenger kékes selyemfényben, csendesen és békésen fekszik előttünk. Messze künn a Jég-fjord síma vizén csendesen tükröznek az örök hóval ékes hegyek fehér foltjai. A vasárnapi csendet itt-ott elvonuló dunnaludak rajai zavarják meg. Úgy érzem magamat, mintha otthoni hegyvidékeimen, magasan fekvő alpi tó mellől, új, sokatigéző útra készülnék. A Jég-fjord titkának öre, az Alkhorn, látszólag megközelíthetetlenül emelkedik ki a tengerből, felépítésének vakmerőségével legalább is egyenrangú a Berni-Alpok Wetterhornjával.



Neumann utoljára vizsgálja meg alumíniummadarát, mialatt én a gépre körülbelül három hétre elegendő élelmet, fegyvereket, síjjekeket, hálósákokat és a fedélzeten szükséges eszközöket rakok fel. Ehhez járul terjedelmes, nehéz fényképező felszerelésem. Ez két repülő kamrából, 100 lemezzel és egy Goerz mozi-készülékből áll, 500 m filmmel. Benn a kabinban a tartalék-benzintartályra felszerelt, nagy asztalon megerősítem térképeimet, mellette fekszenek kronométerek, körzők, mérték és irányító korong, továbbá egy libellával ellátott kvadrans földrajzi helymeghatározáshoz esetleges kényszerleszállás után. Így felszerelve, biztosan reméltem, hogy ha esetleg a motor fel is mondja a szolgálatot, eljutok néhány héten belül a legközelebbi emberi lakóhelyhez. Nehéz gondjaim voltak azonban derék vezetőm miatt, mert sajnos, nem volt turista, nem tudott síjjel bánni és teste legkevésbé sem volt hozzáedzve. Végül repülésre készen álltunk! 11 óra 40 pkor Neumann megindítja súlyosan megterhelt gépünket, a «Jégmadár» D 260-at. Elég fáradtságába került, amíg a vízből kihozta, mert a motor nem adta ki egész erejét és teljes gáz mellett ki-kimaradozik. Egészen csekély magasságban megyünk el a hollandus szénbánya fabarakkjai előtt, aztán a Heer-fok lapos, mocsaras tundra talaja fölött kanyarodunk északkelet felé. Óriási nagyságban nyílik meg előttünk a 90 km hosszú Jég-fjord. Minden oldalról, de főképpen északról meredek hegyhátakkal bekerített gleccserfolyók ömlenek nagy vízmedencéjébe. Északon ormok és csipkés csúcsok tengere emelkedik fel, borotvaélesen válva el a horizonttól, valóban olyan látvány, amelynél változatosabbat és hatalmasabbat az Alpokban sem lehet látni. Nincs egy felhőcske az égen, délen egyik havas a másik mögött, felette azurkék, olasz éggel és ehhez oly távolbalátás, amely a végtelenségig látszik érni. Ilyen tiszta látás idején a tájékozódás és léghajózás gyermek-



játék. Élénken és örömtelten dobog szívünk a jövő percek és órák elébe. De mi baja motorunknak? Valahányszor Neumann valamivel több gázt akar a gépnek beadni, hogy gyorsabban emelkedjünk, mindig kipuffanik hatalmas dörejssel! Kölcsönös pillantások és kérdő mozdulatok. Ráírom egy papirosra: teljesen Neumannra bízom, hogy a zavar elhárítása céljából a Green-öölbe visszatérjen. Azonban Neumann kezével előreint, a mótort oly annyira erőlteti, amennyire a gép horizontális repülése mellett ez megengedhető. Repülőszerencséjében bízok, hogy az ebben az esetben biztosan nem fogja elhagyni. Részemről örülök vezetőm előretörő akaratának, mert nem lehet tudni, hogy a pompás időjárás meddig fog tartani. Amilyen gyorsan kiderül a Spitzbergákon, éppolyan gyorsan hozza az üvöltő nyugati vihar a tenger felől azt a gőzölgő felhőtömeget is, amely messze kinn a tengeren, mint csillogó aranyszalag oly ártatlanul les zsákmányára. Szép lassan mégis feljebb emelkedünk az abszolút csendes és rendkívül jól hordó levegőben s mind nagyszerűbben bontakozik ki a Spitzbergák hegy- és glecservilága.

A Billen-öölöt 12 ó. 40 p.-kor hagytuk el. Itt már elég alkalmam volt térképet revideálni és kiegészíteni, mert innen kezdve az Isachsen kartografustól 1909/10-ben vezetett norvég expedíció térképén a pontos rajz egyáltalában megszűnt. Így az alattam elvonult kis Ludak-szigetének térképi rajza nem egyezett a valósággal, repülés közben a Gipsz-ööl és Gipsz-szöglet partvonalain is belerajzoltam Isachsen térképébe saját megfigyeléseimet. Váltakozva fényképezek, rajzolok, jegyzek és mozgófelvételt csinállok, mind oly munkálatok, amelyeket egyidejűleg csak a nagy, mindkét oldalon és előre, a vezetőülés felé is nyitott kabinban tudok kényelmesen elvégezni. Amit szellős, három irányban tetszés szerint változtatható ülésből majdnem fárad-



ság nélkül, másodpercek és percek alatt be tudtam látni és megörökíteni, az a régi, eddig alkalmazott kutató-módszerekkel ugyanannyi napot és hónapot igényelt volna.

A Billen-fjord két oldalán fekvő hegyvidék eljegesedése csak egészen csekély volt, de mindinkább növekedett, minél északabbra értünk a Chydenius hegycsoport gránithegyeinek zónájába. Északkeletről jön mint a Klaas-Billen-öböl egyedüli, széles és nyugodt glecsere, a Nordenskjöld glecser, a már nyílt tengerbe. (20. kép).

Neumannak északkeleti irányt intek. Előttünk a Chydenius-hegység sötét gránitfalai elzárják a távoli, északi kilátást, kissé balra előttünk már látjuk a Wijde-öböl 150 km hosszú, mélyen bevágódott fjordját és messze ezen túl a Jeges-tenger sötétkékes-zöld felületét. De mit jelentsen a fölötte látható ködperem? Ennek változásait figyelmesen szem előtt tartom, hogy valahogyan meglepetésként ne érjen, ha a köd az északi part hosszában tervezett utunkat eléri és elzárja.

A most következő percek mindkettőnktől legnagyobb figyelmet kívánnak. A motor erős lefojtása következtében még csak 1700 m magasságot értünk el, de az előttünk emelkedő legmagasabb hegyek ennél is magasabbak. Amint Neumann több gázt akar adni, a motor rögtön kihagy, pontosan úgy, ahogy ez jó félórával azelőtt történt. Így nem marad más hátra, minthogy a körülzáró hegyek között valamiképpen keresztül kanyarogjunk, bár ki vagyunk téve annak, hogy erős széllokések dobáljanak meg bennünket. Mély szakadékok fölött, kékeszölden csillogó jégfalak közvetlen közelében tesszük meg kanyarulatainkat, hogy filmen lehetőleg sokat tudjunk a magas hegységnek ebből a sajátos pompájából megrögzíteni. Neumann a maga feladatát csodálatraméltó bravúrral hajtja végre. Ha a sítóbottal megveregetem a balvállát, a gépet addig forgatja bal felé,



amíg meg nem adom az egyenes repülés jelét olyképen, hogy erősen a sapkájára ütök. Voltak megbeszélte jeleink, gyorsabb fordulásra, esésre és emelkedésre, aszerint, amint a helyzet éppen kívánta. Ezt a levegőben való gyakorlatozást első repüléseink alkalmával jól betanultuk. Véleményem szerint ez lényeges feltétele a lehető legrövidebb idő alatt teljesíthető megfigyeléseknek. Alighogy a térképen nagy



46. kép. Tengeri jég a Hinlopen-szorosban, 2000 m magasból nézve.

vonásokban tájékozódtam és meghatároztam az irányt, amelyet a mindenkori napálláshoz képest be kellett tartanunk, máris fogtam a gépemet és felvettem a tájék legfontosabb pontjait. Minden felvétel folyószámot kapott, ezt és a felvétel irányát, a kronométerről kapott időt rögtön ráveztem a térképre. Ha ezt a legfontosabb munkát elvégeztem, a vezetővel lassú kanyarulatokat csináltattam és mozigéppemmel a sajnos nagyon gyorsan elsiető nagyszerű képeket a letekeredő filmszalagon örökre lerögzítettem.

Így keringünk és járjuk a köröket szelek szárnyán,



mintegy félórán át a Spitzbergák legmagasabb hegysége fölött és mindezt hidroplánnal! (l. 11., 12., 29. és 31. kép). A hatalmas természet pompájától lenyűgözve, nem gondolunk veszélyre, mindegyikünknek meg van a maga feladata, amely teljesen igénybe veszi. Amikor már elegendő anyagot fényképeztem, megadtam a jelt az északkeleti irányra. A meredek, vakmerően szaggatott és mindkét oldalon függő glecserekkel megtámadott összekötő gerincek, a hatalmas hegytömszöket alkotó, 20—40 m vastag jég-sapkákkal fedett kemény gnejsz- és gránitcsúcsok helyébe, óriási glecsferfennsíkrok lépnek. Ezeken igen jól lehetett volna leszállni. Észak felé most halotti lepelként körülbelül 90 km hosszú, minden oldalra lankásan lejtő jégpajzs borul Új-Frizland északi csücskére, míg közvetlenül előttünk különböző, oldal- és középmorénás glecserek ömlenek a Lomme-öbölbe. (L. 38., 39., 40. kép).

Két órakor átmegyünk a Lomme-öböl felső medencéjén. Azokon a helyeken, ahol a glecserek a tél jégtakaróját melegebb vizükkel elpusztították, jégmentes. Odalenn csak úgy ragyog minden a tiszta kéktől a sötétzöldig terjedő összes színárnyalatokban. A Lomme-öböl mindkét partján az arktikus napsütés a téli hó legnagyobb részét már eltüntette, feltűnő még nagy magasságunkból is az a jellemző, legömbölyített, vásott sziklával teleszórt térszíndarab, amely bizonyítja, hogy itt is, meg a Spitzbergák sok más helyén is, hajdan sokkal nagyobb és erősebb eljegesedésnek kellett lenni. (L. 40. kép). 2 1/2 órai röpkedés után végre elértük a kívánatos magasságot, a 2000 métert. Észak és kelet felé a félelmes, körülbelül 15 km széles Hinlopen-szoroson túl bepillanthatunk száz meg száz kilométerre a rejtélyes északkeleti föld területére. Jégtakarója lávafolyam módjára ömlik a környező tengerbe. A térképemen bejegyzett, 450 m magas jégfalból semmit sem látok. A sziget épp ellen-



kezőleg egységes, enyhén hullámos mezőnek tűnik fel. Az erős északkeleti szél miatt csak lassan mehetünk északra. Amint változtatunk az irányon, hogy a panorámát megörökítsem, a szél rögtön dél felé térít el. Hála a Golf-áramlás enyhítő hatásának és a most erős napsugárzásnak, a Hinlopen-szoros északi részén a tenger legnagyobbbrészt nagy távolságokra jégmentes, ellenben a Wahlenberg-öböltől délre levő szoros tele van összeszorult jéggel. Alattunk fekszik tehát az a félelmes torlott jég, amelytől az összes sarki kutatók a legutóbbi időkig annyira rettegettek és amelyen kutyákkal és szükreszabott élelemmel csak lépésről-lépésre tudtak előrenyomulni a sark felé. A szembejövő jégáramlás gyakran megfosztotta őket emberfeletti erőfeszítéssel megszerzett eredményeiktől. Itt, ahol az ember eddigi szárazföldi útjain 10—20 km-t tudott megtenni egy utazó napon, mi könnyedén repülünk át óránként 140 km sebességgel és meg van még az a nagy előnyünk is, hogy nyílt rianásokat, szétszórtan fekvő szigeteket és szárazföldet már messziről felismerjük és aszerint irányítsuk gépünket.

Felületes megfigyelő a torlott jeget teljes síknak gondolná. Amint azonban figyelmesen megtekintjük, észrevesszük az összevissza futó túrolások és torlódások árnyékát. Gyakoriak a nagy jégrögök is, átmérőjüket 4—600 m-re becsülöm. Azt hiszem, fiatalabb, kevésbé összenyomott részből állnak, mert 2000 m magasságból úgy láttam, hogy símább felületük van. Mégis úgy vélem, hogy szántalpas repülőgéppel itt lehetetlenség lenne kifogástalanul indítani és leszállni. Erre a célra egyes-egyedül a Hinlopen-szoros mindkét oldalán fekvő, lapos jégtakaróval fedett terület, jöhetne számításba.

Az amerikai Stefansson, Peary és a bálnavadászok közléseiből kivehető, hogy a legnehezebb és legvadabb jégtorlaszok a szárazföld körül 30—80 km-nyi szélességű övben



találhatók. A jégzajlás a szárazföldre ütközik, úgy, hogy a jég 10—15 m magas turolásokká és torlaszokká nyomódik össze. Távolabb a nyílt tengeren nemcsak nyáron, hanem télen is, hirtelenül széles rianások nyílnak meg s ezek néhány nap alatt síma, 20—30 cm-nyi vastag jégkéreggel vonódnak be. Ezek a repülőgép leszállására nyilván lényegesen kedvezőbbek lehetnek. De így megint újabb veszedelem fenyegeti t. i. a fölemelkedés nehézségei! Az arktikus köd, ez a barátságtalan, nedves és hideg útitárs minden repülő tevékenységet lehetetlenné tesz, napokra, sőt hetekre, mert sűrű lepellel fedi be leszálló helyünket. Ezalatt az idő alatt pedig az a jégrög, amelyet leszállásra választottunk ki, részekre bomolhat, szétrepedhet és az indítást lehetetlenné teheti. Ezért ajánlatos lenne, hogy a jövőben úszó repülőgépek alkalmaztassanak, mert ezekkel jég- és vízfelületen egyaránt lehet indítani és leszállni.

Az északkeleti föld jégfelületén, messze északkeleten, fényesen ragyogó havas nyúlik a lapos belföldi jég fölé. Szépen mutatja az utat és irányt a 80  $\frac{1}{2}$ ° é. sz. és körülbelül 20° k. h.-on fekvő Északi-fokhoz. Arrafelé tiszta idő volt, úgy, hogy éppen nem lett volna nehéz ebben az irányban a 81. vagy 82. fokig előre hatolni, csak motorunk nyugodtabban és egyenletesebben dolgozott volna. A gép fordulatai azonban annyira ki-kimaradtak, hogy sohasem tudhattuk biztosan, nem fog-e a következő pillanatban teljesen megállni. Ez okból nehéz szívvel bár, de mégis lemondtam arról, hogy tovább berepüljek az Északkeleti-földre, mert onnan ugyan egyikünk sem kerülhetett volna haza, ha kényszerleszállásra került volna a sor. Kezdetleges felszerelésünkkel ilyen hosszú útra nem vállalkozhattunk.

Neumann mellékesen megjegyezve, nemcsak megbízható vezető, hanem kiváló mechanikus is volt, úgy tervezte, hogy nyílt vízre leszáll és a mótorsavart — mindketten a



gyújtómű gyakran előforduló defektusára gondoltunk — a fedélzeten lévő kéziszerszámaival kijavítja. Én azonban itt, a Hinlopen-szorosban nem akartam a leszállást kockáztatni. Elhatározásomnak az volt a főoka, hogy voltaképpen minden leszállás könnyen megsértheti az úszókat s akkor aztán képtelenek leszünk tovább mozogni.

Az volt a tervem, hogy ameddig csak lehet félgázzal, tehát lefojtott motorral haladjunk a Spitzbergák északi és nyugati partja mentén, a Kings-öblön át dél felé, hogy a még messze lévő kiinduló kikötőnkbe, a Green-öbölbe jusunk el. Mennyire helyesen cselekedtünk, hogy helyzetünkben minél kevesebbet kockáztattunk, az kiderült a leszállás után. Az I. számú mágnes, amely a hengerben lévő robbanó gázkeverék meggyújtásához szükséges, magasfeszültségű áramot az I. számú gyújtóberendezéshez szállítja, működésre képtelen volt. Erre rögtön nyilvánvalóvá lett motorunk különös viselkedése. Teljes gáz mellett a párhuzamosan kapcsolt II. mágnes gyújtóképessége nem volt elégséges ahhoz, hogy a hengerek robbanó-kamráiban összesűrített gázokat meggyujtsa és tökéletesen elégeesse. Ezt csak kisebb fordulatszámok mellett tudta megtenni. Ha tehát közben le is szállunk, pótmágnes hiányában a zavart még sem tudtuk volna megszüntetni és egyedül működő mágnesünkkel a vízből ki nem juthattunk volna, mert a vízi repülőgép indításához a motor legutolsó erőtartalékára is szükség van, hogy a víznek az úszókhöz való nagy tapadása legyőzhető legyen.

Ilyenformán nem maradt volna más, minthogy a nyílt tengeren motorhajóhoz hasonlóan forgó propellerrel a jég-rögökön keresztülküzdjük magunkat, amíg jégre, vagy esetleg a Spitzbergákon szárazföldre értünk volna.\* Innen, mint

\* Megjegyzendő, hogy az, aki a Ferenc-József híd budai fejenél lévő hidroplán-állomás környékén csak egyszer végignézte valamelyik gép indítását, vagy leszállását, sokkal világosabb fogalmakat szerezhet a műben elég sűrűn előforduló légi manőverekről.



a síjelésben és glecserjárásban gyakorolt hegymászó, megkíséreltem volna, hogy Új Frizland óriási jégfennsíkján át a Wijde-öbölhöz és innen a hegyes és eljegesedett Jakab király-földjén keresztül a Kings-öböl lakott szénbányájához jussak. Saját személyemet illetőleg az egész repülés alatt legcsekélyebb gondom sem volt arra, hogy kényszerleszállás esetében nem tudnék a lakatlan arktiszból saját erőm s ügyességem segélyével kiszabadulni. Hiszen három évvel ezelőtt sokkal nehezebb körülmények között, a teljesen behavazott Glarusi Alpokban 2000 m magasságban, szerencsétlen ködben történt leszállás után, eltört térdizületemmel is sikerült, 36 órai megerőltetés után, a lakott völgybe vezető utat megtalálnom. De mi legyen Neumannal? Egész életében soha hegyek között nem volt, glecsereket nem látott, nem ismerte azok veszélyeit és nem tudott síjezni, sem hegyet mászni! Igazi tengeri medve volt, nehéz és nagytermetű, szélesen terpeszkedő, kimért járással. Ott maradt volna — közölte velem a repülés után — a védelmű felhasználható, szükségleszállásra kényszerített gépnél, a magunkkal hozott bőséges élelemből, madár- és fókavadászatból élt volna addig, amíg én valahonnan gyors meneteléssel a menekülést meghoztam volna.

A Bálna-sziget magasságában átrepültünk a 80. szélességi körön és most nyugat felé kanyarodtunk. Balfelé éppen előttünk fekszik a jéggel telt Treurenberg- vagy Gond-öböl, amelyben 1912-ben a szerencsétlen Schröder—Stranz expedíció «Herzog Ernst» nevű hajóját a jég meglepte és körülzárta. Elgondolkoztam annak a tíz ifjú német hősnek a sorsán, akik vakmerően kiindultak hazájukból, hogy földrajzi felfedezéseket végezzenek és akik közül csak háromnak sikerült emberfeletti szenvedések után, részben megfagyott tagokkal hazáját viszontlátnia. Több mint három hónapra volt szükségük, hogy a körülbelül 200 km hosszú



utat a Gond-öböltől a Wijde-öböl hosszában az Advent-öbölben lévő norvég szénbányához megtegyék, pedig élelmi-szerekkel bőségesen el voltak látva.

Délután 3 órakor nyílt tenger felett vagyunk, közvetlenül az Andréé-föld legészakibb pontja, a Grey Huck előtt. Dél felé több mint 120 km-nyire húzódik a keskeny Wijde-fjord a kék hegyekbe.

Magasan fekvő álláspontunkról világosan felismerem a Green-öblöt körülvevő hegyek jellegzetes kréta- és jura-formációit, fölöttük egyik csúcs a másikra tornyosul. Nyugat felé a kép még vadabb és hatalmasabb. Ezen a helyen a sarki tenger mélységeiből, úszó várakhoz hasonló, éles-tarajú oromkoszorú emelkedik ki. Sötétkék színével élesen elüt a megaranyozott nyugati égtől. A párhuzamos, délről északra vonuló hegyhátak között hatalmas oldal- és közép-morénákkal borított glecserek nyomulnak ki a sötétkék tengerbe. (L. 30. kép.) Ennyi gyönyörűség láttán, ki törőd-nék a hazatérés nehézségeivel? Számos alpi repülésem egyike sem nyújtott ilyen, alig hihető távolbalátást és ehhez a színek olyan játékát, amelynél teltebbet és tisztábbat a buja növényzetű trópusi vidék sem mutathat.

2200 m-es magasságunkban a hőmérséklet nem esett jelentősen. A Green-öbölben indításkor  $5^{\circ}\text{C}$  volt és most még mindig  $1^{\circ}$  meleg van. Bár a fülkén erős széláram vonul át, a verejték csak úgy csurog rólam, a minden irányú, meg-eröltető munka következtében.

A gép jobboldalán a tenger nyugodtan terül el alattunk, rajta ide-oda vetődő magános jégrögökkel. Aztán körül-belül 50 km-nyi távolságban, közvetlenül a nyílt tengeren magábanálló, jéggel körülövezett Moffen-sziget mögött, éles, mintegy késsel levágott, összefüggő, szürke ködtengert látunk. Vastagságát legfeljebb 100 m-re becsülöm. Ott, mögötte van tehát a valaha annyira ostromolt sark felé



vezető út. Már csak 600 mérfölddel kellene északabbra mennünk és 7—8 óra alatt ott volnánk a póluson! Repülőszemmel nézve könnyűségnek látszik, amíg a motor dolgozik és az egész repülés folyamán a felhők fölött tarthatjuk magunkat, hogy a hajózáshoz szükséges Napot állandóan lássuk. És hozzá még a pompás időjárás, a messze kilátást engedő tisztaság és a tökéletesen nyugodt levegő, amelyben a gép legcsekélyebbet sem inog. A Chydenius-hegységen közvetlenül a csúcsok felett repültünk át, ennek következtében a felduzzasztott levegő itt-ott felemelt és rögtön újra leszorított bennünket. Ezt az egy alkalmat kivéve, mindenfelé oly nyugodt légviszonyokat találunk, amilyenek nálunk ebben az év- és napszakban egyáltalában lehetetlenek. Itt fenn azonban a nappali és éjféle Nap egyaránt oly egyenletesen küldi sugarait a földre, hogy a levegő egyensúlyának megbontása nem történhetik meg. Ezért azt hiszem, hogy főleg a derült nyári hónapokban, június-július és augusztusban, a légköri viszonyok a repülőgépvállalkozásokra felette kedvezők. Mi történik azonban, ha torlódott jég felett repülve, szükségleszállásra kényszerülünk és utána nem tudunk többé felemelkedni? Ebben az esetben a repülő, mivel nem tud sem kutyákat, sem szánt, sem kellő élelmet magával vinni, nem tud a jégsivatagból megmenekülni, idegen segítségre pedig éppen nem számíthat. A szerencsétlenül járt utazó egyedül úgy menekülhet meg, ha eszkimó módjára vadászattal szerzi meg a szárazföld és tenger különböző állatjait, hogy ezekkel táplálkozzék. A sarki kutatásban elsőízben Stefansson és hú kísérői választották ezt a megoldást, de ez éppen nem könnyű. Az eszkimók szellemes vadászó módszereit kell hosszú éveken át gyakorolni, a sarkvidék természetéhez hozzá kell alkalmazkodni. Mindez néhány hét alatt nem szerezhető meg. Ameddig repülőgépeink nem lesznek feltétlenül és





47. kép. A fő sziget északi partjainak részlete. Balra, elül Broad-öböl, középen az alacsony sér-szigettel jelzett fok a Biscayai-fok, mögötte a Blanc-hegy, azon túl a Red-fjord. Nyugatról, 600 m magasból nézve.  
Elül a tegeren úszó jég, hátul magas, csipkés gerincű gránit-hegység.





MAGYAR  
TUDOMÁNYOS  
AKADÉMIA  
BŐNYITÁRA

48. kép. Cross-öböl és a Quade-fok északról, 1600 m magasból nézve. Elül az üveg módjára szétrepedezett Lilliehök-gleccser, hátul Károly-herceg-földje. A Diesel-félszigeten (jobbra) pompás gleccser-károk s néhány «holtan» végződő (tengerbe nem nyúló) gleccser.



korlátlanul megbízható motorokkal felszerelve, addig az Arktisz nagy távolságainak átrepülése, különösen az Alaszka-Európa út megtétele, túlnyomó részben a sportot jellemző esetlegességekkel fog járni s így biztosra nem vehető. Az út biztos csak akkor lesz, amikor a kutató vállalkozásra nagy repülőgépeken, minden lehető segítő eszközt el lehet vinni, amely a jégből való esetleges visszavonuláshoz nélkülözhetetlen. Léghajóval, mondjuk pl. egy Zeppelin-nel, a kilátások lényegesen kedvezőbbek. Igaz, hogy a repülőgép viszont nagyobb sebességével van fölényben a léghajóval szemben.

Olyan messze beláttam a sarki jég felületét, hogy szívesen csináltam volna egy kis kiruccanást észak felé, hogy ott is tájékozódást szerezzek a hócipővel való utazás lehetőségeiről, annál is inkább, mert erősen lefojtott motorunk most megint nagyon szabályosan működött és feltehettem, hogy odafenn találok néhány vadászhajót, s ezeknek közelében tartózkodtam volna kényszerleszállás esetében.

3 óra 14 p.-kor a Rénszarvas-sziget hóborította tundra-felületét hagytuk el. Az előttünk fekvő Broad-öblöt smaragd-zöld torlott jég tölti meg. (41. és 47. kép.) Vezetőmnek megadom a siklórepülésre megbeszélt jelet, hogy közvetlenül a víz felett mozgókép-felvételeket végezzek. Egyszerre Neumann hangosan hátrakiált: Jegesmedve! és előremutat egy szabadon úszó jégrögére. Teringtét — gondolom magamban — ennek a fickónak ugyancsak jó szeme van, mert jómagam, megerőltetett kereséssel sem tudtam az állatot megtalálni. Néhány méter magasságban rontunk el a magas, hatalmas jégrög felett és csak most eszmélek rá, hogy vezetőm nem jegesmedvét, hanem jéghegyet kiáltott, mert úgy gondolta, hogy érdekes fényképfelvételt adna. Jóízűt nevetünk a kis félreértésen, aztán újból, fokozatosan felemelkedünk, a Norvég-sziget felé. Nyugati oldalán a tenger felől jövő, szürke köd lopózik felfelé. (L. 35. kép.)



Négy óraker 1500 m magasságból nézek le a Dán-szigeten lévő Virgo-öbölre. Még ott áll Andrée és Wellmann léghajósok két pusztuló barakkja. Andrée úgy vélte, hogy szabad léghajóját vontató kötél segítségével bizonyos mértékig kormányozhatóvá tudja tenni és valószínűnek tartotta, hogy a szél áthajtja a póluson és dél felé, lakott vidékekre viszi el. Csak azt kellett tehát kilesnie, hogy a helyes időpontot válassza meg, amikor a szél a kívánt irányból fúj. A bátor, rokonszenves svéd tudós, Strindberg és Fränkel nevű kísérőivel 1897. július 11-én szállt fel és örökre eltűnt az ismeretlenben.

Andrée szerencsétlen léghajó-útja nagy feltűnést keltett az egész világon. Az amerikai Wellmann is tanúja lévén ennek a körülménynek, alaposan ki akarta azt használni. Tisztán reklámra épített expediciót szervezett és több éven keresztül 1906—09-ig a világ összes hírlapjait állandóan elárasztotta a vállalkozás minden lépését leíró közleményekkel. Wellmann csak 1909-ben indult el, állítólag kormányozható léghajójával észak felé, azonban jobbnak és biztosabbnak találta, hogy addig, amíg közelében hajót találhat, visszaforduljon. Isachsen parancsnok «Farm» nevű expedíós hajójával kifogatta magát a vízből és a szenzációéhes világba belekürtölte óriási kalandját. Nem volt nagy szerencséje! Mert közben Grönlandból hazatért dr. Cook, a hatalmasabb vetélytárs és bejelentette, hogy az északi sarkról jön, valószínűleg éppen olyan «légből kapva», mint Wellmann. És néhány nap múlva bejárta a világot a hír, hogy Peary az öreg, félelmet nem ismerő sarki bajvívó, 1909. április 6-án az északi sarkon felhúzta az Unió csillagos lobogóját. Minthogy vakmerő tette nem a tudománynak szólt, hanem egyedül és kizárólag túl nem szárnyalható, sportbeli rekord felállítását célozta vele, alig volt ideje, hogy a sarkon való tartózkodásának elegendő bizonyítékát sze-



rezze be. Ily szenzációk mellett Wellmann vállalkozása természetesen hamar a megérdemelt feledésbe merült.

A köd röviddel elindulásunk után még messze kinn a tengert feküdte meg, most már a Spitzbergák nyugati partjáig húzódott és elzárta utunkat a víz felett. Így kénytelenek vagyunk a csodaszép glecserekkel és hegyi háttérrel díszített Fowl-öblöt balra elhagyni és a Smeerenburg-öbölből a Reusch-félsziget hegyein átrepülni, hogy ily módon a Cross-öblöt a legegyszerűsebb úton érijük el.

A magashól eddig a gazdag arktikus állatvilágnak nem sok életjelét vettem észre, kivéve azt a néhány fókát, amelyet a Broad-öböl felett, alacsony repülésem alkalmával láttam, amint a jégrögökön sütkéreztek. Most azonban megváltozott a kép! A tengerpart és a szemközt fekvő szigetek, meredeken lebukó sziklái között arktikus madarak, főképpen sirályok rajai röpködnek. Vadul mennydörgő motorunk lárámája felriasztotta őket a költésből és a szegény állatok nyilván veszélyes, ismeretlen ragadozó madárnak néztek bennünket, amint magasan felettük elrepültünk.

Körülbelül 1500 m magasságban repülve, most egyenesen délnek irányítjuk gépünket. Újból az az érzésem, mintha a Berni-, vagy Wallisi-Alpok felett repülnék, annyira hasonlít a Smeerenburg- és Croos-öblök között fekvő hegység a hazaiakhoz. Nyugatra, a tengerbe ömlenek a nagy Lillieköök-glecsér meredeken lebukó, 1—7. számú melléglecserei, végül a gőzölgő felhőfalba nyúlnak. Ez a nyugati partot máris birtokába vette. Négy órakor a Haakon-király-hegy borotvaéles, hosszúra nyúló, kristályos palából felépített hátát hagyjuk el. Ez a hegy, a most nyíltan előttünk fekvő Cross-öblöt két fjordra hasítja szét. Leírhatatlanul szép ez a földdarab, alattunk a Lillieköök glecsér üvegyszerűen összeropedezett, hatalmas jégfolyama, aztán a sötét-kék tenger, rajta a levált jéghegyek, mint fehér pillangók



himbálóznak. A Cross-öböl és a tenger között kiterjedő Diesel-félszigetet apró kárglecserek finoman kimunkált domborművé vagdoszták szét. Az ellentétet a fennmaradt apró hófoltocskák még inkább emelik. (L. 48. kép.) Hirтеленül, átmenet nélkül buknak bele a szárazföldi oldalon a sötét Heklahuk hegyek és fényesen csillogó glecserek a fjordok legszebbikének gyengén borzolt, zöldeskék vizébe.

Az ezután következő két óra meghozza idegeink számára a szükséges megnyugvást. A levegő csendes. A motor halkan zümmögi egyhangú, érces dalát és megint kifogástalanul dolgozik. Célunk messze délen, a csúcsok tengeréből már látható és hozzá a Spitzbergák viszonylag legforgalmasabb részei felett vagyunk. Ha a sok lapos glecsér valamelyikére le kellett volna szállnunk, hócipőinkkel 4—8 nap alatt mégis eljutottunk volna az előttünk fekvő Kings-öböl szénbányájába.

A nap melegen süt kabinunkba, a főmunkát elvégeztem s így teljesen átengedem magamat a ragyogó vidék varázsának. A tengeren át, nyugat felé vonuló, izzónfolyó aranytömeghez hasonló felhőhorizonból a Károly-herceg sziget megközelíthetetlennek látszik, kristályos tömegei hosszan elnyújtott arcvonalban nyulnak ki dél felé. Azonban a Spitzbergák partjainak ezek a legszélső hegyei nem zárják le a látóterületet, a horizontnak nem határai! Mögöttünk a ködtenger és az óceán nyugat felé végtelen távolságokon át továbbterjed Grönlandig. Rajtam soha nem érzett erős vágy lesz úrrá és teljesen lenyüggöz! Vágy, földöntúli szépségekkel, csodákkal népes, távoli országok és tengerek után! Ebben a pillanatban úgy érzem magamat, mint erős, hatalmas király, akit győzelmes erő jár át, ugyanaz a természeti erő, amely vadul tomboló fémmadarunkat is előrehajtja. Odalenn a tengeren, a glecsereken és a hegyeken tehetetlen emberke volnék, aki a szeszélyes természet



jóakaratótól függ, akit a körülvevő térszín összeszorít és aki a durva hepe-hupás felszíni alakulatokhoz a földi nehézkedéssel van odaláncolva. És most ezt a láncot leráztam, megszöktem előle, élvezem ennek a győzelmemnek borzongató képét, végigtekintek szárazföldeken és tengereken. Milyen boldogító érzés!

Azonban egyszerre kedves, zöld völgyek, meghitt alpi kunyhók és ékes hegyi falvacskák képei vonulnak el lelki szemeim előtt. Halkan kopogtat a honvág, a svájci ember honvágya s nem bocsátja el őt, hanem megint visszavonzza hegyi hazájának csendes zugolyaiba. Hallom, amint így kiált reám: Csak otthon találsz meg nyugalmasod, itt felemészted az a vadul szenvedélyes vágy, amelynek bölcsője az Arktisz habzó tengerében és hegyeiben van.

A Kings-öböl magasságából úgy látjuk, mintha a ködtenger még a Jég-fjord bejáratát is birtokába vette volna, tehát a Green-öblöt már betakarta volna. Ez a lezárást lehetetlenné teszi. Azonban ebben az esetben is fennmarad számunkra az a lehetőség, hogy az Advent-öbölhöz repüljünk és ott addig várjunk, amíg jobb időjárás megengedi a továbbrepülést. Amikor néhány nappal ez előtt a norvég szénbánya vendégei voltunk, a szeretetreméltó igazgató minden lehetséges támogatást megígért arra az esetre, ha valaha szükségbe találunk jutni. Onnan rádió értesítést is küldhettünk volna a Green-öbölbe, hogy hajókat ne küldjenek ki keresésünkre! A legközelebbi félórának kellett erről végérvényesen döntenie. A Kingsglecser és a Hottedahl fennsík felé fordulunk. Ezeket már előbbi repüléseinkből ismertük. Még egyszer utolsó pillanatot vetek hátrafelé, nyugatra, fel a tengerre. Alattam az erősen szétszagotott Kings-glecser egészen a fjordig hatol előre. Olvadékvizével megtelt patakjai, finom vörös hordalékokkal messzire le, feltűnő téglavörösre festik a



zöldeskék tengert. Vele ellentétben a Brögger-félsziget glecserei visszahúzódtak a tengerpartról, lököerejük megbénult. Éppúgy, mint a Spitzbergák számos más helyén, itt is megállapítható a glecserek visszahúzódása; a szárazföld hajdani eljegesedése. Ezt a szembetűnő jelenséget észrevehetjük, anélkül, hogy leszállnánk s a térszínen részletkutatásokat végeznénk. A Spitzbergák, úgy látszik, megint melegebb klímának néznek elébe, talán a szubtrópusinak, amely millió évekkkel ezelőtt uralkodhatott itt, amikor a harmadkor egyes fázisaiban nagy, buja erdőségek borították területét. Ezeket az erdőket később víz árasztotta el, homokkőrétegek rakódtak rája s fekete szén né sajtolták össze. A régmúlt idők elraktározott napmelegét a hó és jég alatt megmerevedett földből most termeli ki az ember, távol a civilizációtól, hisz a művelt világtól a viharos, zajló jéggel borított sarki tenger választja el. Utolsó üdvözlőtünköt küldjük a Kings-öböl szénbányájába. Sárga fabarakkjai odakinn a Brögger félszigeten felvillannak a napsütésben. Vajjon látják-e lenn ezek az emberek, hogy magasan szállunk a fejük felett? Valószínűleg inkább hallják, mert a szénbányát messze jobbra hagytuk el és magasan repültünk. Madarunk most 8 km távolságból nem tűnhetett fel másnak, mint valami messze repülő sirálynak. Miután negyven percig tartó repüléssel elhagytuk a II. Oszkár-király földjének ismert glecservilágát, végre a Jégfjord felett vagyunk és most világosan látjuk, hogy a Green-öböl bejárata még éppen ködmentes. Néhány órával később már nem tudtunk volna a ködön áthatolni, mert nem sokára leszállásunk után, nyugat felől beállt a rossz idő. A szerencse kezdettől fogva nem hagyott el bennünket, most is hű maradt hozzánk és amikor Neumann 6 ó. 15 p.-kor, 1800 m-es magasságban a bálnavadász állomás fölött siklórepülésbe megy át, fáradt szememmel még egyszer végig-



tekintek a számomra oly meghitté vált Spitzbergákon. Élénken feldobog mindkettőnk szíve az örömtől, hogy az Arktriszon az első nagy és jól sikerült repülést megtettük. Hat óra és 40 perc alatt az Arktisz egyik legérdekesebb és legszebb hegyvidékét ismertük meg, hozzá nagytömeg olyan fényképfelvételt hoztunk magunkkal, amelynek tudományos feldolgozása értékes ismereteket fog szolgáltatni.

Ha aztán itthon a sötétkamra lámpájának vörös, mágikus fénye mellett a látott és átélt pompa, bár a valóság-  
nak csak gyenge utánzataként, lassan, fokozatosan, fekete és fehér körvonalakban újból előtűnik, akkor újra felélednek az emlékek; az élményben gazdag mult boldogító jelenné lesz, telítve vággyal a tenger, a kék hegyek és glecserek, az ember ősi vágya Thule szüzi álmomezői után.

Mikor másnap hosszú, mély álmunkból felébredtünk, a Green-öböl fjordja szürke, mélyenjáró ködbe volt burkolva. A dunnaludak a tundrákon lévő költőterületükről lomhán repülnek át a fjordhoz, nehezen és esetlenül csapódnak le a vízre. Mily mélabússá teszi az ember hangulatát ez a barátságtalan idő, mintha ólomsúlya volna! Csak ma érzeti nyomasztó hatását ennek a földnek szegénysége, tájképeinek nedves ködbe borított vigasztalansága, szinte ellentétjeként a tegnapi repülésnek. Nemcsak embereken, hanem tájakon is erőt vesznek, örök változatosságban, a derült és szomorú hangulatok. Bennük tükröződik észak mély titokzatossága.

Ma aztán hozzáfogtunk a munkához, hogy pontosan felderítsük folytonos motorzavaraink okát. A hibát csakhamar megtaláltuk, még pedig az I. mágnesen, mert rajta a szaggató hibás volt, úgyhogy az egyik gyújtó-berendezésen a gyújtás nem lehetett folytonos. Ilyenformán majdnem az egész utat egyetlen mágneses gyújtó-berendezéssel repültük végig. Sajnos a Spitzbergákon nem tudtuk a mág-



nest kijavítani, hiányzott hozzá a szükséges, különleges felszerelés. Nem maradt más hátra, mint megkísérelni, hogy az előkészületek gyors kapkodása közben szerencsésen elefejtett tartalékmágnest a négy szénbánya valamelyikénél szerezzük be. Közben Neumann néhány indítást kísérelt meg, könnyen megrakott gépünkkel. Hiába, a motor ereje az elégtelen gyújtás miatt kicsi volt ahhoz, hogy a gépet a ragadós vízből kiemelje.

Így csak az a halvány reményünk marad, hogy a szénállomások talán kisegítenek bennünket. Azonban elküldött kérdésünkre néhány órán belül az összes állomásoktól tagadó választ kaptunk. A halvány reménysugár tehát hirtelenül kialudt. Viszont a Norvégiában megrendelt mágnes a Green-öbölbe 3—4 héten belül nem érkezhett volna meg. Különböző okokból nem maradhattunk ennyi ideig és így nehéz szívvel elhatároztuk, hogy a néhány napon belül megrakandó széngőzössel hazatérünk.

Ezzel az összes szép és magasröptű tervek, amelyeket eddigi repüléseink és tapasztalataink alapján megállapítottunk, semmivé váltak. Fájdalmas érzéssel nézegettem öt teli benzolos hordónkat! Legalább 20 repülőóra terjedő égőanyaggal láttak volna el. Mi mindent kezdehettünk, jobban mondvá végezdehettünk volna velük! Több mint 2500 km hosszú légi utat, legnagyobb részében ismeretlen területek felett! Amit eddig elértünk, azt csak jó kezdetnek tekinttem, amelyen megfigyeléseinket gyűjtöttük össze. Ezek a megfigyelések képessé tettek volna arra, hogy nagyobb eredményeket érjünk el s a repülőgép fölényét még meggyőzőbben bemutassuk. Folyton fokozódó tetterőmre ez nehéz csapás volt, még ma sem hevertem ki teljesen. Valójában sohasem tudtam megszabadulni attól az érzéstől, hogy csak fél munkát végeztem. Ez volt az oka annak is, hogy csak barátaim ismételt biztatására határoztam el,



hogy naplójegyzeteimet ebben a kis könyvben a nyilvá-  
nosság elé bocsássam.

Mindenekelőtt a léghajózás és leszállás problémája a nagykiterjedésű sarki jégen volt az, amelyet legközelebbi repüléseinkkel alaposan tanulmányozni akartunk. Erre a célra körülbelül 12—15 órás, megszakítás nélküli repülést terveztünk a sarki jégen át északra, a  $85^\circ$  és  $86^\circ$  szélességig és vissza. Ezt magától érthetően csak a legjobb légköri feltételek és motorunk hibátlan működése mellett akartuk végrehajtani. Ennek folyamán csak a Nap, a pontos greenwichi idő és az eltérítés megállapítására szolgáló készülékünk szolgált volna tájékoztatásul. A repülőgép vezetésében egymást leváltottuk volna. További, tudományos szempontból is érdekes problémául kínálkozott a torlott jég felületének felkutatása, magasabb szélességeken a nyílt víz eloszlása. Ebben a törekvésünkben a nagyobb és csekélyebb repülőmagasságból végzett fényképezés értékes szolgálatokat tett volna.

Peary az északi sark elérésére irányuló útján nagy-kiterjedésű, sík, fiatal jeget látott, amely a nyílt csatornákon keletkezett. Adatai azonban a sarki tenger tavaszi viszonyaira vonatkoznak; késői nyáron lényegesen mások lehetnek az állapotok. Égtem a vágytól, hogy ezeket az örökké változó jég-viszonyokat jó motorral, saját tapasztalásomból megismerjem s hozzá olyan eljárással, amely minden eddigi kutató-módszernek felette állt. Ezzel a jövő sarki repülések leginkább életbevágó kérdését oldottam volna meg.

Ezeken a terveken kívül még sok hálás repülőfeladat kínálkozott a Spitzbergák keleti partján, az Északkeleti földön, az előtte lévő tengerben fekvő szigetsoportokon, hisz itt ismeretlen területek részletkutatása is helyet foglal. És mindezt oly helyeken, ahol a hideg sarki áramlás zajló



jégtömegei még a nyár közepén is a legnagyobb nehézségeket okozták a hajózásnak.

Az Északkeleti földig eljutott legnagyobb és leghoszszabb repülésünk után expedíciónknak még egy teljes heti tartózkodása volt a Green-öbölben. Még négy napsugaras, nyári meleg napot értünk meg. Ezeket a tervezett repülések helyett, a közeli környékre irányított hegyi- és sítúrakkal töltöttem el. Repülőgépünknek már semmi hasznát sem vehettük. Amikor július 15-én megkaptuk a parancsot, hogy holminkat a szénnel teljesen megrakott gőzösre behajózzuk, Neumann még a szikraállomástól a szénbányáig terjedő rövid távolságot sem tudta a levegőben megtenni. A hibás motorral nem tudott kiemelkedni a vízből.

Estélig minden a hajón volt és így utolsó Isten-hozzádot mondtunk hátrahagyott barátainknak. Éjjel két órakor az Ameland felszedte horgonyait és lassan, nehézkesen megindult, ki a fjordba. Éppen most lépett ki az éjféλι Nap a felhőfátyolból, mintha az is, a nagyon megszeretett Spitzbergák búcsúját akarná tolmácsolni. A Green-öböl két fjordja, hátterében fekvő jégárjaival, fenn, a Jég-fjord bejáratán túl fekvő Alkhorn merész lejtőivel és a Károlyherceg szigetének dacos sziklagerince, az éjféλι Nap rózsás fényével bevonva, mind-mind utoljára búcsút intenek felénk.

Hála repülőgépünknek, néhány hétre és napra terjedő, rövid idő folyamán olyan területet ismertünk meg, amely az Arktisz legérdekesebbjei és legszebbjei közé tartozik. Minden balszerencsénk mellett is, jóságos tündér örködött vállalkozásunkon és teljesen megelégedve az elért eredményekkel, válunk el a távoli sarki tengerben fekvő, magános szigettől, azzal a titkos reménnyel, hogy belátható időn belül újra repülni fogunk hegyei, glecserei és fjordjai fölött.



## A SPITZBERGÁK FÖLDRAJZI KÉPE.

Irta CHOLNOKY JENŐ dr.

Az előbb olvasott fejezeteket ki kell egészítenünk a szigetcsoport földrajzi képével. A Spitzbergák a sarkvidéki felfedezések történetében igen nevezetes szerepet játszanak rendkívül kedvező éghajlatuk miatt. Ilyen közel a rejtelmes északi sarkhoz, nyílt tengeren sehol sem lehet feljutni. Ezért innen próbált a sarkra eljutni gyalogszerrel Parry, léghajóval Andrée és repülőgéppel Amundsen. Itt van Földünk legészakibb állandó emberi letelepülése, a szénbányák kedvéért. Sehol máshol az ember ilyen messze északon állandóan letelepülve meg nem élhet, ilyen messze északon még eszkimók sem laknak Észak-Amerika szigetvilágában.

Ezért a Spitzbergákat érdemes alaposan megismerünk. Aki csak a felfedezések történetét vagy az előbbi fejezeteket olvassa, az ugyan már sokat tud a Spitzbergákról, de még igazán elképzelni ezt a mienktől annyira eltérő világot mégsem tudja s különösen pedig nem tudja az okát annak, hogy miért ilyen különös jellegűek a spitzbergai tájképek.

1910-ben szerencsém volt boldogult Semsey Andor anyagi segítségével a stockholmi geológiai kongresszus alkalmával rendezett tudományos kiránduláson részt vennem, a Spitzbergák egyik legkitünőbb ismerőjének, De Geer bárónak, a svéd professzornak vezetése alatt. Talán soha életemben annyit nem tanultam, mint itt. Egészen új világ



tárult föl előttem s mivel a Spitzbergák tüneményei olyan föltűnően mások, mint a mi vidékeinké, sok mindent észrevesz az ember, ami a svédeknek talán nem tűnt föl, hiszen saját hazájukban jól ismert, rokon tünemények között nőttek föl.

\*

Az északi és a déli sarkvidék közt lényeges különbség van. A déli sarkvidéken hatalmas nagy kontinens terül el, majdnem akkora, mint Délamerika. A három nagy óceán, a Csendes-, az Atlanti- és az Indiai-óceán mindegyike érintkezik ezzel a meglehetősen tagozatlan, nagy magasságú felvidékkel borított kontinenssel, átlag a déli sarkkör ( $66^{\circ} 30'$ ) mentén. A kontinensek közül csak Délamerika kerül aránylag közel hozzá, de ennek sincs vele szorosabb érintkezése. Köröskörül rémítően elhagyatott, hideg óceán terül el, megszűnik minden emberi letelepülés, sőt még az állati és növényi életnek legnagyobb része is, amint a kontinensre lépünk. Növényt még senki sem talált az Antarktiszon, állatok is csak a partján élnek. Azt mondhatnám, hogy a kedves, okos pinguinok az egyedüli birtokosai ennek az élettelen, halott világnak.

Milyen más az Északi-Sarkvidék! Ide benyulik a kontinensek közé az Atlanti-óceán s a sark környékét terjedelmes tenger borítja el. Az északi sarkkör Norvégia derekán megy keresztül, magas műveltségű népek, villamosan világított városok közt, végig megy Szibiria zord, de még erdős tájain, Canada erdeinek északi határán. Alaszkában a Yukon folyót ott metszi, ahol a klondykei aranymezők vannak. A sarkkörön belül norvégok, lappok, szamojédek, jakutok, jukagirok, tunguzok, csuvasok, eszkimók stb. laknak!

Mindezt annak köszönhetjük, hogy az óceán nyúlik ide be s meleg tengervíz nyomul oda, ahova a napsugarak nem tudnak elegendő meleget juttatni!







és pedig annál sűrűbben, minél mélyebb a tenger. A jelmagyarázat számai a tenger mélységeit jelentik méterekben.

Az északi sark környékén 3000 méternél mélyebb tenger van. Ez a nagy mélység a Spitzbergák és Grönland között összeköttetésben áll az Atlanti-óceán északi részének hasonló nagy mélységeivel. Az összekötő, mély tengerrészt összeszorítják a Spitzbergák.

A Spitzbergák, Norvégia és Szibíria északi partjai közt aránylag sekély tenger terül el. Nagy darabokon ez a tenger nem mélyebb 200 méternél, de sehol sem mélyebb 400 méternél.

Az ilyen sekély tengerek fenéke mindig meredeken lejt le a mély tengerek 3000—4000 méteres mélységei felé. Határozottan elkülönülnek a nagyon mély és a nagyon sekély tengerek. Ezeket a sekély tengereket úgy kell tekintenünk, hogy ezek a tenger jogtalan foglalásai a szárazföldről. Ha a tenger vize 400 méterrel leapadna, mind szárazra kerülnének ezek a jogtalan foglalások s lényegesen megváltoznék a kontinensek alakja. Egész Nagy-Britannia Európához csatlakoznék, eltűnne az Északi- vagy Német-tenger, a Balti-tenger és ez a most említett, sekély Spitzberga-tenger.

De aztán nagyon nagyot, 2—3000 métert kellene apadnia a tengernek, hogy megint feltünőbbben megváltozzék a kontinensek alakja.

A tudománynak az a felfogása, hogy ezek a 2—300 méter mély, aránylag sekély tengerrel borított részek a kontinensekhez tartoznak. A tengernek különös áradása van a mai geológiai időben, hogy a kontinenseknek ilyen tekintélyes részei el vannak öntve. Ezt a jogtalan elöntést *transzgresszió*nak nevezzük.

Rég mult geológiai időkben még sokkal nagyobb transzgressziók is voltak. El volt öntve pl. Oroszország,



Magyarország stb. Voltak idők, amikor a mainál kisebb transzgressziók is voltak, a kontinensek valóban, teljesen szárazra kerültek, akkor a Föld éghajlatának másnak kellett lennie, mint amilyen ma.

A Spitzbergák, a Ferenc József-föld, Novaja-Zemlja és a kis Beeren-sziget, Norvégia és a Spitzbergák közt középben, tehát hozzátartoznak Európa és Ázsia egyesült kontinenséhez.\*

Izland szigete teljesen vulkáni felhalmozódás. Ez a sziget tehát nem tartozik egyik kontinenshez sem. Nem szabad azt hinni, hogy talán valami elsülyedt kontinensnek az utolsó maradványa! Szó sincs róla! Éppen ellenkezőleg, most születő kontinens! Csupa lávából, meg kihányt hamuból, bombákból van fölépítve. Vulkanjai most is működnek, tehát még most is épül. Ugyanilyen eredetűek a Färöer-szigetek is.

Sajnos, még mindig kísért az Atlantisz mondája, még mindig akadnak olyan sarlatánok, akik a szenzációra éhes publikumnak újra beadják ezt a tudománytalan fantazmagóriát. Nincs itt a helye, hogy foglalkozzunk ezzel a kérdéssel, de meg kellett említenünk, mert van olyan hipotézis is, hogy az Atlantisz annak idején feltartóztatta a Golf-áramot s emiatt volt jégkorszak Észak-Európában! De hisz Canadában is, a Himalájában is, New-Zeeland szigetén, Dél-Amerikában, sőt még az egyenlítőn emelkedő Ruvenzorin, Kénián és Kilimandzsárón is volt jégkorszak. Ezeket is az Atlantisz okozta?

A Spitzbergák, a Ferenc József-föld és Novaja-Zemlja tehát Európához tartoznak, Európával közös kontinentális talapzaton nyugsznak. Grönlandtól mély tengeri árok

\* Ezt a két kontinenst csak történelmi tradíciók választják el egymástól. Természettudományos szempontból nem lehet őket elválasztani, azért rendszeren összefoglaló néven Euráziának nevezzük.



választja el, itt tehát valóban megszakad az a kontinentális gyűrű, amely a sarkvidéki tengert körülveszi.

De csakis ezen az egy helyen szakad meg. Mert Európa folytatódik Ázsia északi részében, Ázsia északkeleti végét pedig csak a sekély Bering-szoros választja el Észak-Amerikától. Ázsia keleti vége és Alaszka közös, összefüggő kontinentális talapzaton nyugosznak, tehát ott a sarkvidéki tengert körülvevő kontinens-gyűrű nem szakad meg. Amerika szárazföldjét a szigetektől, különösen Grönlandtól csak sekély, fjord-szerű csatornák választják el, tehát Grönland is közös kontinentális talapzaton nyugszik Észak-Amerikával.

Sőt valószínű, hogy az Új-Szibíriai-szigetek a sarkvidéki tenger eddig még ismeretlen részén át szigetsorban folytatódnak át az Észak-Amerikához tartozó Prince-Patrick szigetek felé. Ezt azért említjük föl, mert ha Amundsen az Északi-Sarkon keresztül a Bering-szoros felé vette volna útját, akkor alighanem felfedezte volna ezeket a szigeteket.

A szigetek létezését a következő okokból sejtethjük.

A Golf-áram behatol a Jeges-tengerbe, de csak a Spitzbergáig. Innen visszafordul és Grönland keleti partjai mellett, mint igen keskeny, sebes áramlás fut vissza az Atlanti-óceánba. Nansen a «Fram»-ot, szép hajóját az Új-Szibíriai szigeteknél befagyasztotta a tengeri jégbe, mert tapasztalat szerint innen a jég észak felé szokott elvonulni. Az volt a reménye, hogy a jég a befagyott hajót az északi sarkon át fogja cipelni valamerre Grönland felé. De nem így történt. A Fram nem is érte el a 85° északi szélességet és a Spitzbergáktól északra kiszabadult a jégből!

Canada és Grönland közt a sok tengerszoroson át nem lehet a sarkok felé nyomulni, annyi jég jön le mindig a Jeges-tenger felől. Valósággal eltorlaszolja a bejáró utat.

A tenger vize tehát a felszínen mindig az Atlanti-óceán

felé áramlik, a Bering-szoroson nem megy ki egy csepp víz sem!

A víznek ez az áramlása onnan származik, hogy a tengeri jég édesebb vízből van, mint a tenger vize. A jégképződésnek ugyanis csodálatos tünete, hogy a megfagyó vízből kimarad a só. A sarkutazók tudnak is édesvizet csinálni tengervízből úgy, hogy megfagyasztják a vizet valami edényben. A képződött jég mellett marad igen sós, sűrű víz; ez nem tud megfagyni, annyira sós. A jég azonban sokkal édesebb. Még nem egészen édes, de ha kétszer, háromszor ismétlik ezt a megfagyasztást, és a sűrű sóoldat-maradékot mindig letöltik, akkor végül teljesen iható, édes vizet kapnak.

Már most a tenger felszínén felhalmozódó temérdek jég olvadó vize édes. Fenn úszik a sósvíz felszínén, mint az olaj. Ez áramlik szét és folyik az Atlanti-óceán felé. Az Antarktisz körül szétáramló édes vizet pontosan ismerjük. Csodálatosan szabályos tünete.

Ez a szétáramló víz egyáltalában nem megy a Bering-szoros felé! Mind csak az Atlanti-óceán felé! Világos, hogy valami gátnak kell lennie a Sark és a Bering-szoros közt. Nem lehet az más, mint az említett szigetek sora, vagy valami nagyobb sziget, Ázsia és Amerika összefüggő kontinentális talapzatán.

A Spitzbergák csodálatosan enyhe éghajlatát a szél állandó járása és a széltől indított Golf-áram melegvize okozza.

Mindegyik óceán északi részében igen alacsony légnyomás uralkodik. Feltűnt ez az alacsony légnyomás az Antarktisz körül is már Ross kapitánynak. A rendes, 760 mm légnyomás helyett 740—720 mm-es légnyomások vannak.

Az északi sarkvidéken ezt az alacsony légnyomású zónát megszakítják a kontinensek és nagy szigetek. Ezek sokkal jobban lehülnek, mint a tenger, azért úgy mondjuk,



hogy *anticiklonális* helyzet keletkezik. Nagy légnyomás, a kontinens fölött lefelé szálló légáramlás és a partokon szárazföldi szelek. A tengerek fölött azonban megmaradnak a kis légnyomású foltok s mivel ezeket minden oldalról nagyobb légnyomás veszi körül, tehát úgynevezett *ciklonális* helyzet keletkezik.

A kis légnyomást az okozza, hogy a mérsékelt égöveken állandó nyugati szél fúj. Ennek az okát nem tudjuk, de tény. Akármilyen másodrangú szélrendszerek komplikálják is, a nyugati szél mindig ott van, szünetlenül, szakadatlanul áramlik a levegő nyugatról keletre. Ha a sark felől nézünk a Földre, akkor ez a nyugati szél körben futni látszik. Valóban így is van. A levegő a pólus körül sokkal gyorsabban forog a Föld tengelye körül, mint maga a Föld. Ezért lapultabb alakja van a levegő ideális határának, mint a Földnek. Más szóval úgyis mondhatjuk, hogy a forgó levegőt a centrifugális erő szétszórja a sarkvidékről s ott alacsonyabb légnyomás támad, mert hisz megkevesbedik a levegő.

Az Atlanti-óceán északi részében különösen alacsony légnyomás van Izland közelében. Az alacsony légnyomású hely körül a levegő az óramutató járásával ellenkező értelemben körülkering. Csakhogy furcsa keringés ez! A déli oldalán viharerős a nyugati szél, a keleti oldalán erős a déli szél, de az északi oldalán csak nagyon gyöngye keleti szél fúj. Vagyis igaz, hogy a levegő itt örvénylik, de legnagyobb része nyugatról keletre keresztül rohan rajta.

Ez az az erős nyugati és délnyugati szél, amely a Golf-áram vizét hajtja Európa felé. Az áram neki ütközik Európának. Egyik ága északkelet felé tart, előnti meleg vizével Nagy-Britannia és Norvégia partjait, felnyomul a Spitzbergáig s csak ott fordul vissza. Valahol okvetetlenül vissza kell térnie, különben vízfelhalmozódás támadna a Jeges-tengerben.



A Golf-áram másik ága Európa partjain délre fordul, elsurran Afrika mellett, mint Canari-áramlás és visszatér az egyenlítőhöz. Ott a passzátszél hajtja a vizet állandóan keletről nyugatra s odaszállítja a vizet, ahonnan a Golf-áram elhurcolta. Bezárt körpálya keletkezik tehát az Atlanti-óceán északi felében.



50. kép. Tromsø Norvégiában. (Cholnoky fényképe.)

A Golf-áram meleg vize fölmelegíti a fölötte levő levegőt. Ezt a meleg, paradús levegőt az állandó nyugati szél ráviszi Európára. Ezért olyan csodálatosan enyhe Európa északnyugati része. Érdemes megnézni a térképen, hogy a 70° északi szélességű kör mentén milyen területek vannak a Földön.

Norvégiában körülbelül ezen a szélességen van Tromsø városka. Csinos kis városka. Villamos világítása, kényelmes szállodái, fényes üzletei, tekintélyes kereskedelme egészen



európaiassá teszik. Csak az alacsonyan járó Nap, a hosszú téli sötétség, a napokig tartó nappal nyár derekán, meg az utcán járó lappok és rénszarvasok figyelmeztetnek rá, hogy messze északra vagyunk. Nyáron alig van éjszaka, sőt mivel a sarkkörön túl vagyunk, nyár derekán vannak olyan napok, amelyeken egyáltalában nem nyugszik le a Nap, viszont december második felében vannak olyan napok, amikor egyáltalában nem kell föl. Tromsöben sohasem szünetel a kereskedelem, mert a tenger nem fagy be. A Duna is, a Balaton is befagyhat. De Tromsö előtt a tenger sohasem.

A Föld többi része ezen a szélességen alig lakható. A 70° szélességi kör Szibíriában az Ob széles torkolatán megy keresztül. Az állandóan fagyott talaj tundráin csak szamojédek élnek arktikus életet, de azok is a tengerpartra kényszerülnek, mert messzebb a partoktól meg nem élhetnek. Tovább keletre a Jenisszei, Katanga, Olenek és Lena alsó folyásainak vidékén, még tovább keletre a Jana, Indigirka és Kolima torkolatának vidékén a vadászó tungúz, jakut és jukagir népek kedvéért van ugyan néhány kis orosz erőd, de ezeknek bizony nagyon szomorú a sorsuk! A Jana torkolata vidékén a Föld eddig ismert leghidegebb helyén megy keresztül ez a szélességi kör. Mennyit szenvedhettek itt fogoly katonáink, hisz idáig elhurcolták őket! Itt a kis Verchojanszk őrállomáson meteorológiai feljegyzéseket végeznek. Kétségtelenül pontos, megbízható feljegyzések szerint itt a januárius hónap közepes hőmérséklete — 54°! Észleltek már — 62°-ot is! Az Antarktisz belsejében januáriusban bizonyosan még hidegebb van, de ott még télen nem volt senki.

Innen keletre alig ismerjük Szibíria legkeletibb részét. A 70°-os kör kifut a tengerre oda, ahol Nordenskiöld hajója másodszor fagyott be. Itt a parton a csukcsok laknak. Az eszkimóknál sokkal műveletlenebb, alig ismert nép.



A Bering-szoroson túl Amerika szárazföldjének éppen legészakibb szélén fut végig a mi körünk. Nem lakik itt állandóan senki, csak amikor a szigetek közé érünk, ott találkozhatunk eszkimókkal. A szigetek közt ezen a szélességen veszett oda a Franklin-expedíció 300 embere. De hány más expedíció küzdött itt borzalmas szenvedések és emberéletvesztések közben!

Végül Grönlandot metszi a kör Disko-szigetén át s a vad Scoresby-fjord déli partján jön ki megint az Atlanti-óceánra. Grönland nyugati partjain, ezen a szélességen vannak ugyan állandó eszkimó-telepek, de a keleti part hozzáférhetetlenül vad, fenséges fjord vidék. Elhagyatottsága, zord nagyszerűsége, talán egyedül áll az egész Föld kerekiségén. És Grönland belseje ezen a szélességen teljesen el van temetve jéggel, majdnem ezer kilométernyi szélességben. A jégtakaró terjedelme több, mint 1,800.000 km<sup>2</sup>, tehát majdnem hatszor akkora, mint a történelmi Magyarország.

Ez a csodálatos anomália Norvégia partjaitól északra felterjed a Spitzbergákra is. A szigetsoport éghajlata nagyon oceanikus. Kevés különbség van tél és nyár között. A legmelegebb hónap, július középhőmérséklete 4—5°, a lehidegebb hónap rendszeren a februárius, mert akkor legvastagabb a tenger jégpáncélja s legkevésbé engedi meg, hogy a tenger meleg vize mérsékelje a hideget. Februárius középhőmérséklete — 20° körül van. Néha a március még hidegebb, de megésik, hogy januárius túltesz mindkettőn. Így tehát a hőmérséklet közepes ingadozása 24° körül lehet. Ez eléggé szelíd ingadozás, oceanikus éghajlat.

Annál különösebb, hogy viszont a csapadék meg nagyon kevés. Minden eddig gyűjtött tapasztalat azt mutatja, hogy az évi csapadék összege alatta marad a 200 mm-nek, rendszeren 180 mm körül van. Ne felejtjük, hogy Alföldünkön a legszárazabb vidékek évi csapadékösszege 500 mm-en felül



szokott lenni! A tapasztalat azt mutatja, hogy a mérsékelt égöveken ott, ahol a csapadék 200 mm-nél kevesebb, ott teljesen növénytelen sivatag van. Ezt nagyon fontos tudnunk, mert ezzel a spitzbergai tájképek igen érdekes részleteit tudjuk, meglepő egyszerűséggel megmagyarázni.

Természetes, hogy a csapadéknak itt, a Spitzbergákon egészen más szerepe van, mint a mérsékelt égövek alatt. A csapadék legnagyobb része itt télen, mint hó esik le s ennek olvadó vize a száraz nyáron öntözi a növényzetet.

Azonkívül tudjuk, hogy a Spitzbergákon a talaj félmétertől lefelé állandóan meg van fagyva. A fagyott föld tökéletesen vízzáró, tehát a csapadékvízből semmi sem szivároghat el mélyebb rétegekbe. Ezért a teljesen vízszintes, vagy éppen hómorú térszíneken a nyáron felolvadt, legfelső, félméternyi vastag réteg teljesen átázik. Lucskos, iszapos mocsárrá lesz, de mivel a moha és zuzmó-növényzet sűrűn belepí, valami különös, szotyogós, cuppogós talaj lesz belőle, mintha vizes spongyákon járnánk.

A lejtőkről, magaslatookról, fennsíkokról ez az olvadék-víz igen gyorsan eltávozik s nyár derekán egyes helyeken valóságos sivatagokat látunk. Nincs ott semmiféle növényzet, alig van valami iszap, vagy agyag a felszínen, hanem csupa kő és kő.

Nagy különbség van a Spitzbergákon a napsütés tekintetében is. Nálunk, a mérsékelt égövön határozottan meg lehet különböztetni az északi és déli lejtőket, mert a déli lejtők hasonlíthatatlanul több és intenzívusabb sugárzást kapnak, mint az északi lejtők. Ezért pl. a jó, édes szőlő, a tüzes bor, a füge, mandula, őszi barack nálunk csak a déli lejtőkön terem. Az északi lejtőket rendszeren erdők borítják.

A Spitzbergákon nem így áll a dolog. Ott télen át, azt mondhatjuk, nincsen napsütés. Először is három hónapig nem kel föl a Nap, ha föl is kel még tél elején és végén, olyan



alacsonyán jár s ilyenkor annyi a borulás, hogy napsütésre nem számíthatunk (december, januárus, februárus). De már októberben és novemberben is minimális, gyakorlati értelemben semmi jelentősége sincs a napsütésnek. Hisz a 80.<sup>o</sup>-on szeptember 23-án a Nap, délben 12 órakor csak 10<sup>o</sup>-kal emelkedik a látóhatár fölé. Nálunk december 23-án, amikor legalacsonyabb jár, akkor is délben 19<sup>o</sup> magasan van a horizon felett, tehát majdnem kétszer olyan magasan, mint odafönn szeptember 23-án és március 21-én.

Viszont a három nyári hónapban a Spitzbergákön egyáltalában nem megy le a Nap. A 80.<sup>o</sup>-on június 23-án 33<sup>o</sup>5<sup>o</sup> magasan delel, tehát olyanformán, mint nálunk március elején, vagy október közepén. Éjjélkor 10<sup>o</sup>-kal alacsonyabban van, de állandóan fenn van az égen s ilyenkor az ég rendszeren derült. Ezért aztán a hegyek déli és északi oldala majdnem egyforma napsütést kap. Vízszintes síkon állandóan süt a Nap s itt természetesen harmat vagy dér egész nyáron át nem képződhetik.

A hegyek két oldala azonban olyan, mintha éjjele és nappala volna. Ezekén képződhetik harmat, sőt az meg is fagyhat s erősen hozzájárulhat a hegyoldal pusztításához.

Lényeges különbség van tehát a Spitzbergák és Magyarország éghajlata között. Még ha nálunk annyira le is hült a levegő, hogy jégkorszak volt Európában, akkor is más volt a mi éghajlatunk, mint ma a Spitzbergáké. Nálunk mindennap felkelt a Nap akkor is, mint ma s mindennap lenyugodott. Az északi sark akkor is csak ott volt, ahol ma, minden más fantazmagóriát ki kell zárunk. Ezt onnan tudjuk majdnem egészen pontosan kimutatni, hogy eljegesedés volt abban az időben az egyenlítőn is, pl. a Kilimandzsárón, a Ruvenzorin stb. De itt volt legmagasabban a hóhatár. S minél jobban közeledünk az egyenlítőtől a sarkok felé, annál alacsonyabb volt a hóhatár, annál nagyobb mértékű



az eljegesedés. De nem szabad felednünk, hogy nagy hó- és jégtömegek csak ott halmozódhatnak föl, ahol *van* elég hóesés. Ázsia pusztái akkor is nagyon száraz éghajlatúak voltak, tehát olyan nagymértékű eljegesedést Ázsia belsőjében és Szibíriában nem várhatunk, mint amilyen volt az óceánok közelében, a csapadékosabb éghajlatok alatt.

Ezért a Spitzbergákon a jégkorszakban hatalmas jégtakaró fejlődhetett ki, sokkal nagyszerűbb, mint amilyen ma borítja be a szigetvilág egy részét. Ennek részleteit majd később ismerjük meg.

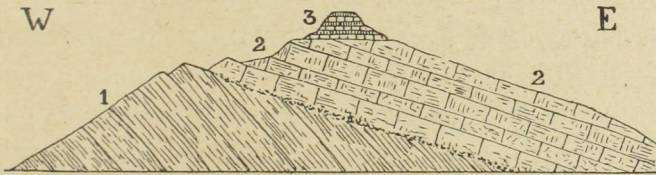
\*

Most mindenekelőtt néhány szóval meg kell ismernünk a szigetcsoport hegyeit és völgyeit.

A szigetcsoport két nagyobb és több apróbb szigetből áll. Legnagyobb köztük a fő-sziget. Nincs külön neve, nevezük fő-szigetnek, bár rendszeren Nyugati Spitzbergák néven emlegetik a hozzá közel fekvő kis szigetekkel együtt. A második az Északkeleti-Föld, de már jóval kisebb. A kisebb szigetek közül csak a Károly herceg-földjét említjük meg. Ez keskeny, hegyes, hosszú sziget a fő-sziget nyugati oldala mellett.

A szigetcsoport fölépítésében különböző korú rétegek vesznek részt. Legrégibbek a fő-sziget északnyugati sarkán és még néhány helyen, északon található kristályos palák. A kristályos palák valami régi hegység lepusztult maradványai. A geológiai ókorban ezeket a lepusztult hegy-maradványokat ellepte a tenger. Az ókor elejéről, a szilurkorszakból valók azok az erősen elváltozott, hatalmasan feltorlaszolt üledékes rétegek, amelyeket a svéd geológusok hekla-huk-formációnak neveztek el. Ezek már erősen ki voltak mozdulva helyükből, amikor rájuk telepedett a devon-tenger rétegcsomója. Ezek is felgyűrődtek, lepusz-

tultak s akkor rakódtak le a karbon-korszakbeli rétegek. Ezeket viszont elfedik a permi-korszakbeli rétegek s végül ezeknek tetejébe telepedtek a geológiai középkor első rétegei, az úgynevezett triasz-rétegek. A karbon-korszak régibb rétegei meg vannak zavarodva, újabb rétegei sokkal nyugodtabban fekszenek (51. kép), de ezek is erősen lepusztultak, amikor a triasz korszak rétegei lerakódtak. Ezeket azért szeretik a geológusok, mert nagyon sok *szaurius*-kövületet találunk benne. A kövületek ugyan nem szokták nagyon érdekelni az olvasót, de ezek a kövületek nagyon érdekesek. A szauriusok ugyanis a geológiai középkor szörnyetegei voltak. Óriási hüllők, irtóztató fogakkal, esetleg denevér-szár-



51. kép. A Pyramid-hegy szerkezete. 1. Devon, 2. Alsó-karbon, 3. Felső-karbon.

nyakkal. Némelyik sokkal nagyobb volt, mint a ma élő legnagyobb állat, a bálna, vagy az elefánt. Ezeknek az óriási csontjait lehet itt igen gyakran találni. Más világ volt itt akkor, mint ma! Növénylenyomatok már a karbon-korszakból is előkerülnek, de a triasz szauriusai kétségtelenül bizonyítják, hogy ebben az időben itt sokkal melegebb volt, mint ma s a szigetecsoport szárazföldi összeköttetésben állt valamelyik nagy kontinenssel. A triasz-rétegekkel szépen együtt települnek a jura-kori rétegek. Ezekben szén is van, de nem ez a legfontosabb széntelep.

A jura-korszak után ugyanis mintegy 1200 méter vastag, változatos homokkőréteg-csoport következik. Ebben vannak a legvastagabb széntelepek. De ennek a hatalmas



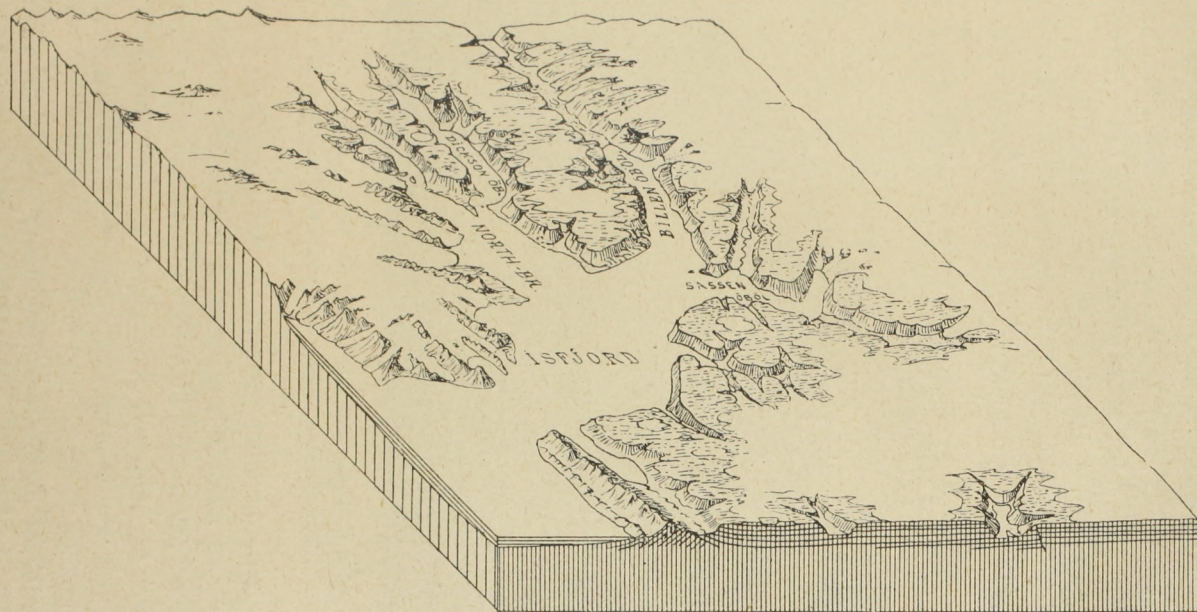
vastagságú rétegcsomónak korát nem lehet még pontosan megmondani. Úgy látszik, hogy legelső rétegei krétakorszakbeliek, a felsőbbek átmennek a geológiai újkor (harmadkor) korszakaiba. Körülbelül a miocén-korszakból valók azok a szénrétegek, amelyeket az Advent-öbölben most nagymértékben bányásznak.

Ezek a harmadkori rétegek egészen táblásan fekszenek, alig vannak megzavarodva. S a fő-sziget déli része majdnem egészen belőlük van fölépítve, a Jég-fjordtól délre. De még a triasz, sőt a karbon is eléggé táblásan fekszenek, csak a sziget nyugati és északi részén vannak erősen feltorlaszolva. Különösen a nyugati szegélyen valóságos fiatal lánchegység-darab nyúlik el északnyugattól egész a fő-sziget déli csúcsáig. Azért ezen az oldalon a legváltozatosabb a hegyvidék képe, itt vannak azok a hegycsúcsok, amelyekről az egész szigetsoportot elnevezték az első felfedezők. Mert a szigetek többi része nem érdemelné meg a Spitzberga nevet! Magas, de vízszintes rétegekből felépített platókat, nagykiterjedésű fennsíkakat lehet látni mindenfelé.

Ezt a felépítést legjobban mutatja az 52. kép. Mintha gipsz-mintában állna előttük a Jég-fjord és környéke. A táblák közé nyúlik be az ágasbogas fjord, igazi fjord, bár óriási nagy. Annyira nagy kiterjedésű, hogy a svéd geológusok nem is merték igazi fjordnak tekinteni, hanem azt hiszik, hogy nagy besüppedések, tektonikus (hegyképző) erők hatása alatt.

De nem félnék kimondani, hogy egyszerű fjorddal van dolgunk.

A jégkorszakban a Spitzbergákat hatalmas, talán 1000 méternél is vastagabb jégtakaró fedte el, talán összefüggésben a Ferenc József-földdel. Ennek legfényesebb bizonyítéka éppen az, hogy a mai glecserek felszine felett, a glecserek völgyeiben mindenütt meglátszik a hajdani jégsurolás. Még



52. kép. A Nyugati-Spitzbergák középső részének, a Jég-fjord környékének tömb-szelvénye. Vízsíntes méretek 1:1.200,000, magasságok 1:300,000, a torzítás tehát négyszeres. A szelvény hossza és szélessége 120—120 km. A fehér foltok hóval és jéggel fedett, nem térképezett részletek.



jobban bizonyítja azt az a sok tengeri szinlő, amelyet most a tenger színe fölött nagy magasságokban csodálhatunk.

53. képünkön lehet látni ilyen fölemelt tengeri szinlőket, a Tempel-szöglet délkeleti oldaláról. Valamikor a tenger 50—60 méterrel magasabban állt, mint ma, a szigethez képest. Ugyanezt a tüneményt egész Norvégiában és Svéd-



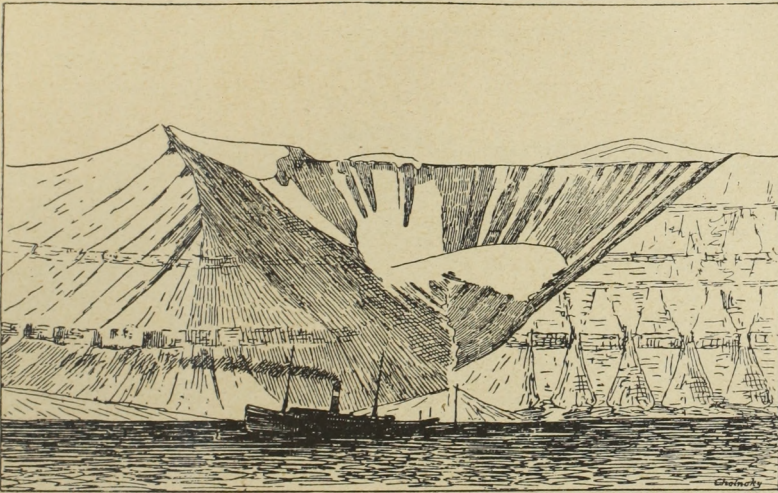
53. kép. A Tempel-szöglet délkeleti oldaláról. Felemelt turzás, szinlők. Balra fenn a törmelékgarmadán szintén régi, tengeri szinlő. (Cholnoky felv.)

országban nyomon lehet követni. A Spitzbergákon sokkal kevesebb nyom maradt meg, mert a jég terhétől felszabadult szigetcsoport rögtön kiemelkedett, amint a jég eltűnt. Norvégiában ez nem volt lehetséges, mert Skandinávia a tengerből csak igen fokozatosan emelkedett ki, a jég visszahúzódása közben.

A fjordokról biztosan tudjuk, hogy glecserek vájták ki őket mai alakjukra.



Valószínű, hogy a jégkorszak előtt azon a helyen már völgy volt, hiszen a jég sem mászkálhat hegygerinceken, hanem a már kész völgyeket használja föl, hogy a hegytetőkről lenyomuljon. Lehet, hogy a Jég-fjord helyén is volt talán valami besülyedés, tektonikus árok, tán valami régi folyóvölgy. De a fjordot mai ágas-bogas alakjára okve-



51. kép. Kis kár-völgy a Mimer-öböllel szemben, a Billen-öböl keleti partján, a Nordenskiöld glecsertől délre. Előtérben az Aeolus-hajó látszik, amint felfutott a sekély fenékre. A hajó a hátamögött levő, körülbelül 900 m magas sziklafalak előtt mintegy 6 km távolságban van. (A Mátra tetőpontja Gyöngyös fölött körülbelül 900 m.)

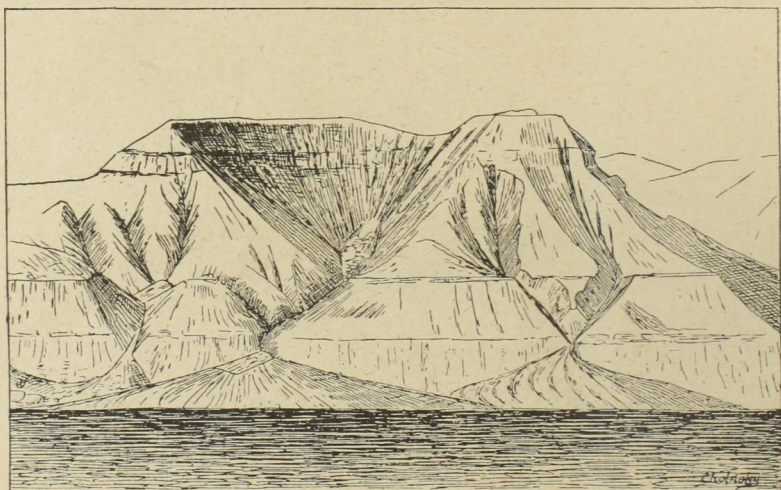
tetlenül a jég dolgozta ki, hisz magának a fő-ágnak is, meg minden mellék-ágnak is külön, önálló, medenceszerű mélyedése van.

A hatalmas fjordot a legnagyobb eljegesedés idején teljesen megtöltötte a jég, talán még a platókat is elfoglalta. De az utolsó eljegesedés idején hosszú ideig lehetett a fjordban olyan glecser, amelynek felszíne, mintegy 400



m magasan volt a mai tenger színe fölött. Azért ebben a magasságban sok kis kár-fülkét lehet látni (54. és 55. ábra).

A kár-fülkék kezdetleges glecserek medrei. Az Alpoknak igen jellemző formái. Kicsi kis eljegesedett hófolt fekszik most bennük, de azelőtt sokkal nagyobb jég- és hótömeg töltötte meg s ennek hatására mélyedt ki a fülke. Csodálatos látványok ezek! Olyan jól lehet felismerni ezekről a



55. kép. Kis kár-völgy az Advent-öböl északkeleti oldalán. A plató magassága körülbelül 800 m a tenger színe fölött.

hajdani eljegesedést, mintha könyvből olvasnánk. Az Alpok gyűrődött kőzetrétegei vagy rétegzetlen gránittömegei közt a kár-fülkék valami gömbölyű fél-kosárhoz hasonlítanak. A spitzbergai kár-fülkék féltölcsér alakúak, mert vízszintes, táblás rétegekbe vannak belevágódva.

Az 54. kép mindjárt a spitzbergai méretekről is jó fogalmat nyújt. A plató felszíne mintegy 900 méter magas. A plató falain jól látszanak a vízszintes rétegek. A kár-fülke óriási tölsére mintegy 500 méter mélyen van belevágódva



a rétegekbe. Fenekén és oldallejtőin hófoltok fehérlenek, a sziklaoldalakon pedig nagyszerű kőfolyások látszanak. Ezekről majd később szólunk. A méretek megértése végett meg kell jegyeznem, hogy a képen látszó gőzhajó az az «Aeolus» nevű személyszállító gőzös, amellyel mi a Spitzbergákra kirándultunk. A hajó felfutott valami kis zátonyra



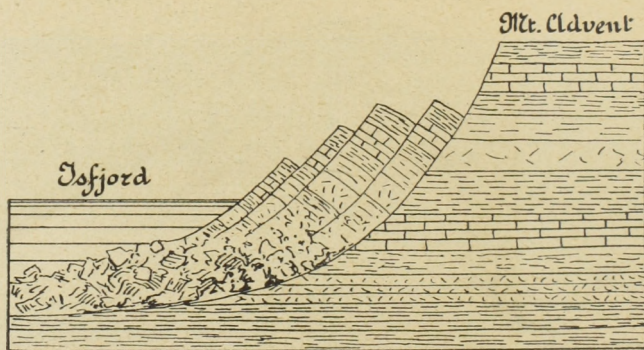
56. kép. Mt. Capitolium a Cora-szigetről nézve. A legmagasabb pont 900 m. magas a tenger szintje fölött. Elül a Sefström-gleccser morénájának anyagából készült turzások. (Cholnoky felv.)

a Billen-öbölben, s mialatt leszabadítani igyekeztek, az alatt mi az innenső parton sétáltunk. A hajó a látható túlsó parttól 6 (hat!) kilométer távolságra van!

Az 55. ábra kevésbé bemélyedt, másik kár-fülkét mutat. A plató itt is 800 m magas. A kár-fülkéből hiányzó anyag nagyrésze ott látszik, óriási törmelékkúp alakjában a fjord partján.



A fjordokat tehát, amint mondtam, a legutolsó eljegesedés idején tartósan megtöltötte körülbelül a mai kárfülkék alsó színéig. Ezután a jég elkotródott, nyílt fjord lett a hajdani glecseróriás helyén. A fjord rettentően meredek falait eddig a jég alátámasztotta. De a jég eltünése után a falak nem bírtak megmaradni. Nézzük csak az 56. képen látható, 900 m magas, majdnem függőleges falakat! Az alátámasztását vesztett fal omladozott. Helyenkint valószínűsugos suvadások támadtak. Ilyen óriási suvadást mutat az



57. kép. Rogyás a Delta-fok fölött, az Advent-öböl és a Sassen-öböl közt.

57. ábra. A svéd geológusok, sajnos, ezeknek a suvadásoknak szakadásait vetődéseknek nézték! Igazi vetődést, tehát hegyképző erővel létesült, vertikális elmozdulást nem láttam a fjord széle körül. Igazi vetődést lehetett látni benn, a hegyek között! Az egyiket különösen jól meg lehetett figyelni. Nem részletezem ennek magyarázatát. De hogy egészen megértsük, oda kellett volna mennünk, felmászni a hegytetőkre. Egy heti kirándulással, nehéz és veszélyes hegymászásokkal meg lehetett volna oldani a dolgot. Olyan repülőgéppel, amivel mindenütt le lehet szállni és megint mindenütt föl lehet emelkedni, néhány óra alatt teljesen



tisztába jöhettünk volna a kérdéssel! Ha úgy lehetne hegyről-hegyre szállni, mint a madár száll ágról-ágra!

\*

A Spitzbergák mai eljegesedése eléggé mérsékelt. Nagy darab platók sötétlenek nyáron hótakaró nélkül. A nyugati és északkeleti partok közelében sokkal erősebb az eljegesedés, mint a fősziget belsejében. Ennek oka az, hogy a partokon hirtelen kiemelkedő hegyeken sokkal több csapadék válik ki, mint a sziget belsejében. Ennek így is kell lennie! A Jég-fjordba futó gleccserek óriások ugyan, de a fjord és mellékfjordjainak méreteihez képest elenyésző kicsinyek.

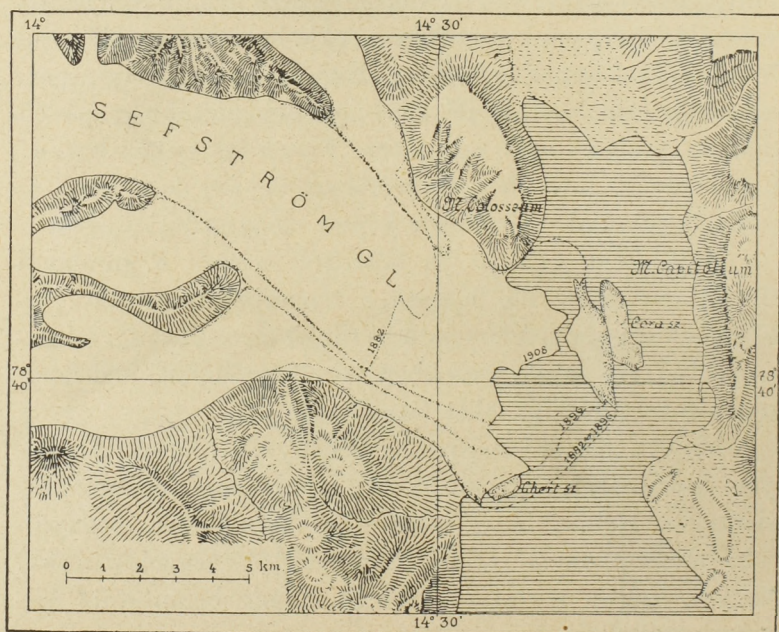
Egyébként a kicsi kis hófolttól egészen a grönlandi típusú glecser-óriásig, messze a tengerbe belenyúló jégfolyamokig mindenféle rendű és rangú glecser van a sziget-csoporton. Az előbbi részekben közölt, gyönyörű légi fényképeken mindenfélét lehet látni.

Minden glecser nagyon érzékeny az időjárás szeszélyes ingadozásaival szemben. A spitzbergai gleccserek sem kivételek. Havas, hideg telek után hatalmasan megnyúlnak, száraz, enyhe telek után megint visszahúzódnak. Nagyon szépen mutatja ezt az 58. képen bemutatott Sefström-glecser.

Ez az 5—6 km széles glecser 1882-ben átlag mintegy 4 km-rel rövidebb volt, mint ma. A rajzon meglátni a régi határát. 1882-től 1896-ig előre nyúlt mintegy 6 kilométerrel és rátelepedett a kis Cora szigetre. Feltúrta maga előtt a tengerfenék iszapját s olyan morénát halmozott fel, amely világosan a tenger fenekéről került elő. Ebben a feltúrt iszapban pedig olyan csiga- és kagylóhéjak vannak — egészen friss állapotban, — amilyenek ma a spitzbergai tengerekben nem élnek, pl. a *Mytilus edulis*. Kettőt tanulunk ebből. Először is nem kell fényesebb bizonyítékot felemlí-



teni arra nézve, hogy a glecserek csakugyan túrnak. Hisz legalább 50 méter mélységből túrta *fölfelé*, a Cora szigetre, a glecser ezt a tengerfenéken rejlő anyagot! Messziről jött, durva, karcolt kövek is vannak benne. Világos tehát, hogy a mai kort közvetlenül megelőzőleg itt melegebb volt. Ez



58. kép. A Sefström-glecser térképe, de Geer térképe után. Mérték 1: 200.000. Az évszámok a glecser végződésének idejét mutatják.

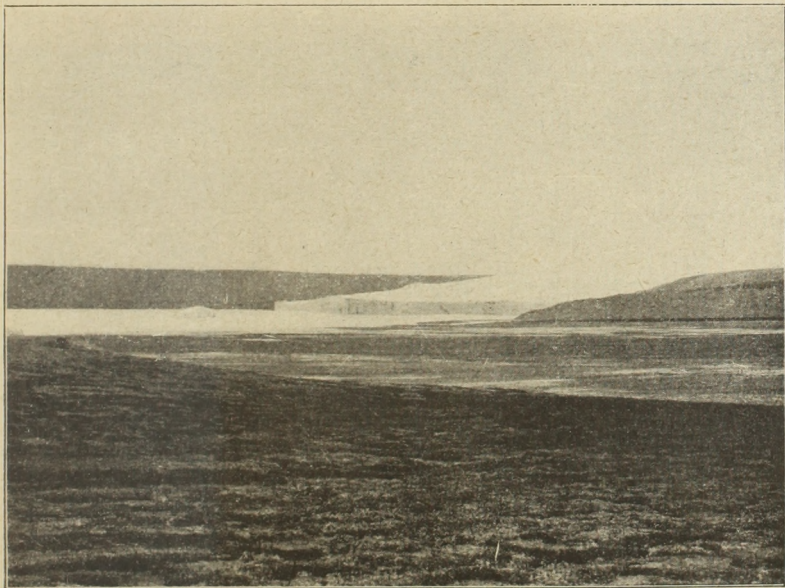
a kor megfelel a mi lösz-hullásunk idejének! Ez is értékes tanulság.

A glecser aztán megint visszahúzódott, de a vége ott maradt a Cora-szigeten. Az ott maradt darab s a glecser homlokfala közt pompás sikátor volt látható! 1910-ben, ottjártamkor még mindig nagyszerű látvány volt.

A többi spitzbergai glecser is impozáns látvány. 74. képünk a Von-Post-glecser mutatja, a Tempel-öböl végén.



A jégfolyam 3·5 km széles, homlokfala a víz fölött 20—25 m magas. Előtte a víz mintegy 30 m mély, tehát a glecser jégtömegének vastagsága, itt a végen 50 méternél több! Gondoljuk el, hogy milyen óriási mennyiségű jeget szállít ez a glecser a tengerbe. Gyönyörű közép-morénák látszanak a felszínén, hisz több oldalglecserből tevődik össze. A



59. kép. Nordenskiöld-glecser a Billen-öbölben. A hegyek tetejét felhő takarja. Elül lefeküdt tundra. (Cholnoky felv.)

közép-morénák mindig két ilyen melléglecser egyesülésénél előugró sziklafok lábától indulnak ki. Ezt a tüneményt a Sefström-gleccser térképén is (58. kép) jól láthatja az olvasó. A Von-Post-glecser jégfalán valóságos belső-morénák is látszanak. A töredezett jégfalba a tenger véges-végig határozott fülkét mosott, a víz felszínén. A glecser olvadó vize pedig határozott, barlangszerű szájadzásokon tör elő. A



parti morénák hatalmas nagyok, mindenféle kőzet törmelékét lehet bennük találni.

A Billen-öbölben a Nordenskjöld-gleccser mintegy 4 km hosszú homlokzattal végződik (59. ábra). Mint gleccser aránylag rövid darabon egységes, de óriási gyűjtő-területe van. Szinte csonkán látszik végződni, hiányzik az igazi, hosszú, alpi-típusú gleccser-nyelv. Ez a csonkaság arról



60. kép. A Svea-gleccser a Spitzbergákon. (Cholnoky felv.)

tanuskodik, hogy a tengervíz aránylag nagyon meleg. Mintha a gleccser a tenger színével egyszerre más klímaterületre lépne, ahol nincs életképessége. Szinte kívánatosnak látszik, hogy ez a gleccser az északról jövő Hörbye- stb. gleccserrel együtt kitöltse a Billen-öblöt s a fő-fjordban érjen véget.

Sokkal jobban előrenyulnak azok a gleccserek, amelyek a nyugati lánchegység területéről jönnek bele a Jég-fjord



fő- és északi ágába. Ezek nem végződnek fjordok mélyén, hanem némelyik tompa félsziget alakjában messze előre-nyúlik a nyílt medencébe. Ilyen pl. a Nansen-gleccserrel egyesült Bore-gleccser, vagy a Wahlenberg- és Svea-gleccser (60. ábra), de leginkább a már említett Sefström-gleccser.

Talán a legszebb látvány mindjárt a Jég-fjord bejárájában a Kjerulf-gleccser (61. és 62. ábra). Alig tudok meg-

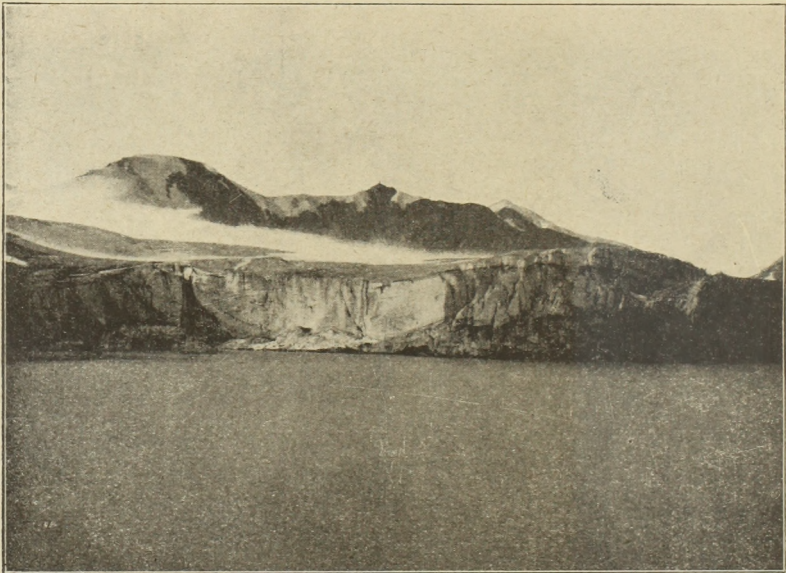


61. kép. A Kjerulf-gleccser a Safe-öbölben. (Cholnoky felv.)

ragadóbb látványra emlékezni, mint amilyen ez a kép volt. Este, amikor horgonyt vetett kis hajónk, az Aeolus éppen az öbölben, köd volt, nem lehetett a glecsert látni, bár éjjel is tökéletes napfény szokott lenni. Reggelre eltűnt a köd s gyönyörű világításban állt előttünk a Kjerulf-gleccser szépen rétegzett, gyönyörűen szabályos, 2 km hosszú jégfala. Mögötte a jég és hótakaróból kiemelkedő sziklacsoportok, előtte a sötét tenger, néhány vakító fehér, úszó



jégdarabbal. A kis fjord nyugati partján kisebb glecserek jöttek le egész a tengerpartig, otthon szintén óriások, itt egészen eltörpülve a hatalmas főglecser méretei mellett. A glecser árnyékos jégfala mintha smaragdból volna. Mesés zöldes színben ragyog át rajta a napsugár. Ez a tejben oldott fűzöldszín, a sziklacsoportok sötét ibolyaszínével,



62. kép. A Kjerulf-glecser homlokfala a Safe-öbölben. A jégfal 30 m magas.  
(Cholnoky felv.)

meg a tenger mélységes zöldeskékjével olyan csodálatos, színpompás ellentétbe került, amilyent csak a legtisztább színű drágakövekkel lehetne utánozni. A vakító fehér hófoltok, a rájuk eső árnyék kobaltnék homálya csak még jobban kiemelték ezt a mélytűzű színpompát.

A glecserfalakat hajóval megközelíteni nem tanácsos, mert állandóan omlások mennydörögnek rajtuk. Majd itt, majd amott válik le egy-egy háznagságú jégdarab s dübö-



rögve omlik bele, összezúzva a tengerbe. Sajnos, igazi jéghegy születését nem láthattunk, ekkora szerencsénk nem volt. De a spitzbergai glecserek nem nyúlnak annyira előre a tenger vizébe, hogy lebeghetnének, mert a tenger víze aránylag nagyon meleg. Pedig igazi jéghegy csak akkor keletkezhetik, ha a glecser vége már olyan mélyre kerül, hogy lebegni kezd. Valóban, a tengervíz magas hőmérséklete megszüntet, illetőleg lehetetlenné tesz itt bizonyos típusosan arktikus jelenséget!

\*

A glecserek szembeszökő nagyszerűségeivel együtt azonnal feltűnnek a roppant meredek sziklafalak, a temérdek durva törmelék és a lejtők pusztulásának különös módja. Ezek a jelenségek *sivatagi tünemények*.

A Spitzbergáknak ez adja meg különös, szinte fenéges arculatát. Az erős erózió elvégre mindent lepusztít. A lejtőket lelankásítja, a magaslatokat lehordja s a tájék barátságos, de szelid, szinte érdektelen lesz. A Spitzbergákon a jégkorszakbeli jég pusztítása után valóságos sivatag jelent meg. Az erózió igen erősen megcsökkent s helyette a sivatagokon észlelhető lepusztulás támadta meg a hegyeket.

A Jég-fjord oldalfjordjait mindenütt 600—1000 méter magas, majdnem függőleges sziklafalak határolják. De ezeken a sziklafalakon nem látni azokat a vízmosásokat, oldalvölgyeket, szakadékokat, amelyek a mi éghajlatunk alatt az ilyen magas hegyoldalakat barázdálják. Norvégiában a fjordok meredek oldalai már le vannak gömbölyödve, hatalmas vizesések zuhognak le róluk. Mindenütt látszik a folyóvíz romboló hatása, pedig Norvégia fjordjainak oldalfalai sokkal ellenállóbb kőzetekből vannak, mint a spitzbergai fjordokéi.



A Jég-fjord körül leginkább vízszintes rétegből vannak a platók. Ezek lepusztultak rendesen valami nagyon ellenálló, kemény réteggig. A platók tetején sok helyen meglátni még a lepusztult vízszintes rétegek maradványait olyan lépcsős magaslatokban, mintha valami vékony, nagy könyvre kisebb könyvet, erre még kisebbet stb. tennének. Az ilyen maradványok rétegei puhábbak, mint az, ami a platót beborítja s a további lepusztulástól mintegy megóvja. A megmaradt réteg-lépcsőzet piramisa azért nem pusztult le, mert ott valami igen kemény vulkáni kőzet hatotta át a rétegeket.

A megmaradt, kemény platótakaró tetejét nem mindig borítja el hó s ha csakugyan hómentes, akkor érdemes felmáshunk! Meglepő látványban lesz részünk! De előbb nézzük meg a falakat, amelyeken ugyancsak nehéz volt, valami kár-fülke segítségével felmáshunk.

Mert a falak felső része teljesen függőleges, csak a falak lábánál van óriási törmelék. Spitzbergai utazásunk második napján kerültünk ilyen óriási, meredek törmelék-garmadák lábához. Egyik utitársammal megállapodtunk abban, hogy azalatt az egy óra alatt, amíg a hajó ott áll, felmáshunk az egyik törmelékgarat csúcsáig, hogy keletkezésüket jobban kitanulmányozhassuk.

Az ám! A növénytelen, emberhangtalan szörnyű pusztaságban nem tudtuk megbecsülni, hogy mire vállalkoztunk! A fal 1000 m magas volt (56. ábra), a törmelék-garmadák majdnem a falak derekáig felnyúlnak, tehát csúcspontjuk magassága 400—500 méter! Négyszer-ötször olyan magasak mint a Gellérthegy! Erre még jó úton sem lehetne félóra alatt felmáshunk! De a törmelék-garmada lazán egymásra hullott, óriási kövekből van. Legjobb példát mutat erre a 63. kép. Ez a kép az Advent-öböl fölött emelkedő törmelékletjőnek kivételesen igen lankás része, az



egyik, eltűnt glecser morénájával összefolyva. Az óriási kövek közt semmi puha málladék, semmi agyag! Csupa száraz, szögletes, néha iszonyú nagy kődarab, alig lehet rajta járni. Csak a kövek felszínét ellepő zuzmók, itt-ott félénken meghúzódó mohapárnák emlékeztetnek az életre.

Az ilyen törmelékfelhalmozódás a mi éghajlatunk alatt is lehetséges, kivételesen, rövid időre. A vihneyi Kő-



63. kép. Törmelékletű az Advent-öböl fölött. (Cholnoky felv.)

tenger jó példája ennek. De nálunk ez csak rövid életű. A kövek elmállanak, közeiket megtölti a málladék, gyorsan ellepi a növényzet s a kőtenger elveszti félelmes arculatát. A 63. ábrán látható kőtenger azonban igen régi, hisz pleisztocénkori (diluviális) glecser morénájával van összegabalyodva! Így tehát sok ezer esztendő! A kövekben levő kristályszemcsék ragyognak, a kövek éle friss, alig-



alig van legömbölyödve. Oly lazán henteregnek egymáson, hogy lépésünk alatt minduntalan kibillennek! Mintha még most is lassú mozgásban volna az infernális kőhalmaz. Mozog is! Majd később meglátjuk miért és hogyan. Különösen a meredek oldalú törmelékgarmadák kövei feküsznek nagyon labilis állapotban egymás fölött. Sajnos, az ilyent nagyon nehéz fotografálni, hisz a gépet is nehéz fölállítani!

A törmelékgarmadák fölött függőleges barázdák vannak a sziklafalakon, csodálatosan szabályos közőkben. Az említett alkalommal nem juthattunk föl a garmadán a barázdákhoz, hisz alig tudtunk a garmada egy negyedrésnyi magasságáig, talán 100 méterig feljutni. Aztán vissza kellett fordulnunk. A lejutás még talán nehezebb és veszedelemesebb volt, mint a felkapaszkodás, nem lehet sietni lefelé, annyira labilis a kövek helyzete. De könnyen kitörheti itt az ember a lábát! S ha az ügyetlen lépés következtében a laza kőhalmaz megindul, akkor alig van menekülés, a lavinaszerűen meginduló kőfolyás halálra gázolja az embert.

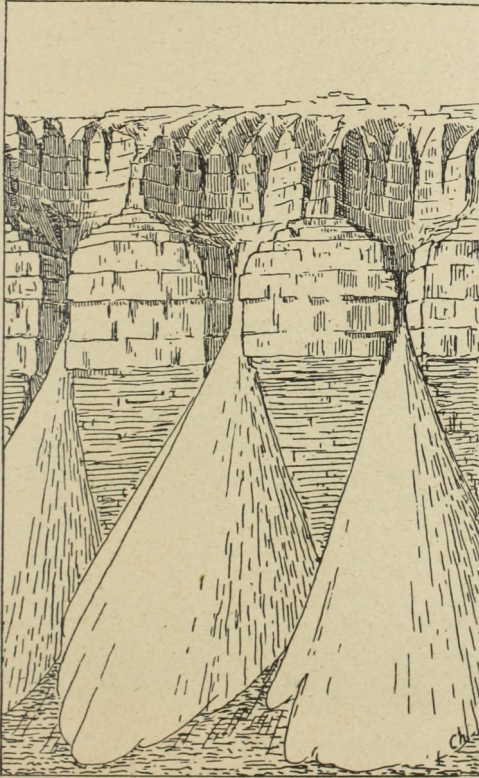
Csak éppen, hogy leértünk kellő időre a hajóhoz. Örültünk, hogy fényképező gépeinket épségben hoztuk le s csak túristaruháinkon támadtak nem kívánatos szellőztető nyílások.

Más alkalommal sikerült feljutni a platóra s közelről megtekinteni ezeket a furcsa, szabályos réseket. 64. ábránk mutatja be a spitzbergai sziklafalak rendes szerkezetét.

Fenn a fal tetejének peremén, óriási féltölcsérek sorakoznak egymás mellé, egymástól esetleg csak egészen éles fokkal elválasztva. Borzalmas letekinteni a plató pereméről az ilyen 200 méter mély, függőleges falú féltölcsérbe. A féltölcsér falait a kőzet eredeti repedéseinek mentén keletkezett, félelmetes hasadékok csipkézik. Rajzunkon a



középső féltölcsér oldalait berovátkoló rések alsó végénél, ott, ahol a tölcsér kezd összeszűkülni, rétegpárkány vezet körül. A jobboldali rész alsó végétől kissé balra látható



64. kép. Törmelékgaratok a spitzbergai sziklafalakon. (Vázlatos rajz.)

pont jelezni azt az életunt hegymászót, aki ide le merne ereszkedni.

A tölcsér alább összeszűkül, mélyen berovott hasadék lesz belőle s ennek alsó végénél kezdődik a törmelékgarmada. Ezt a féltölcsért az alatta levő rovátékkal együtt *garatnak* neveztük el. A garat alatt van a garmada. Az 53.,



56. és 65. képeken különféle részletjelenségekkel bonyolítva, a garat-garmada rendszernek különféle típusait látjuk. Sőt a fennebb közölt légi fényképek közül is a 11. ábra jobb szélén, a 20. kép bal szélén s a 22. kép jobb oldalán is jól látni hasonló képződményeket. A sokféle változatoság a vízszintes rétegek különféle ellenálló képességének következménye.



65. kép. Törmelékgaratok és garmadák a Tempel-plató délkeleti sarkán. A plató lábánál fölemelt turzás. A plató magassága 800—900 m (Cholnoky felv.)

A mi éghajlatunk alatt is lehet hasonló jelenséget, meredek hegyoldalakon látni. Az Alpokban az ilyen kőfolyásokat «Muhre» néven nevezik. Láttam egy szépet a Fonyódi hegy meredek északi lejtőjén, a templom alatt,\*

\* Rajzát l. Cholnoky : A Balaton hidrografiája, 257. old., 113. ábra. A Bal. Tud. Tan. Eredm. Budapest, M. Földr. Társ. Balaton-Bizottságának kiadványa.



aztán meg a Sebes-Körös szűk völgyében, a révi Zichy-cseppkőbarlanggal szemben. De hisz van a magas hegyvidéken elég.

A garmada roppant meredeksége mindjárt bizonyítja, hogy a köveket nem a lefolyó víz szállítja le, hanem csakis önsúlyukkal mozognak lefelé. A kifagyás, a hőmérséklet-ingadozás, a szél stb. megtámadják a garat felső tölcséjének falait s onnan peregnek le ezek az óriásmorzsák a garmadába. Ha víz szállítaná a törmeléket, akkor az nem állhatna meg ilyen meredek lejtővel. Akkor a törmelék-lejtő lankásabb lesz s a képződményt nem nevezük többé garmadának, hanem törmelékkúpnak. Ilyent mutat az 55. rajz. Balról a Kár-fülkéből kijövő, olvadó hólé patakja készített törmelékkúpot, jobbról rendes vízmosások lábánál látunk hasonló, fluviális (folyó víztől származó) képződményt.

A garat-rendszernek ilyen csodálatos kifejlődése a mi éghajlatunk alatt lehetetlen. Ez pusztai jelenség. A Nilus egyiptomi kanyónjának függőleges határfalai előtt ugyanez a tünemény vehető észre. Kanyónnak nevezzük a terrasz-talan völgyeket, különösen, ha meredek oldallejtői vannak.

A garatok közt maradó, előugró sziklapilléreket, különösen ha a garattölcsérek elválasztó sziklaélei nagyon elpusztultak, a magyar ember *szószék* néven szokta nevezni. Használjuk ezt föl morfológiai névgyűjteményünkben s azt mondjuk, hogy a spitzbergai sziklafalakat meglehetősen szabályos közökben garat-rendszerek barázdálják, a garat-rendszereket egymástól szószékek választják el s a hegy lábát a garatokon lepergő törmelék garmadái borítják el. Két szomszédos garmada közt tűnik el a szószék lába. Ez a szabályos elrendeződés a kőzet repedezettségének következménye s típusosan sivatagi jelenség.

Egyetlen egyszer volt alkalmam a garat-rendszert



munkában látni. Hajónk az Advent-öböl és a Delta-fok között igen közel ment a csodálatosan meredek sziklafalakhoz s talán a hajó indította hullámok kis rázkódása okozta, hogy az egyik tölcsérben megindult a törmelék s kígyózó, hosszú vonalban zúgva omlott alá a törmelék-garmadán. Ha ez valakit ott ért volna! Hordónyi kövek játszi könnyedséggel ugráltak lefelé, vészes sebességgel!

Még csak azt kell megjegyeznünk, hogy a garatrendszerek ilyen szabályosan csak vízszintes rétegekből fölépült lejtőkön képződhetnek. Az előbbi részekben közzölt légi fényképek legtöbbször nem látni, mert a képek közül a legtöbb a fősziget északi és északnyugati oldalán készült, részben tömeges kőzetekből, részben erősen megzavart rétegekből fölépült hegyvidéken. Az ilyen hegyek lejtőin ez a szabályosság nem várható.

Ha a Spitzbergákon sok eső volna, a törmelékgaratok vízmosásokká, a garmadák törmelékkúpokká alakulnának át s egyszerre megszélidülne a tájkép.

Ez az első igazi sivatagi jelenség a szigetcsoporton.

\*

A sivatag tüneményeinek más képviselőit a platók tetején fődözhetjük föl, ha a plató teteje hómentes. Az Advent-öböl fölött délnyugatra emelkedő, 600 méter magas fennsíkon láttam először, de éppen a lehető legtökéletesebben kifejlődve.

A fennsík legfelső rétege a geológiai újkorból való, néhány centiméter vastag homokkő-lemezekből áll. Elég kemény, tömött és egyenletes. Ennek a homokkőnek darabjai alig-alig megkopva, összevissza forgatva, csodálatos takaróval fedik a fennsík tetejét (66. ábra).

Igazi *hammadá* ez! Ilyent csak a sivatagon lehet látni. A kődarabok körülbelül könyv nagyságúak, mindenféle-



képpen összeforgatva, egymáshoz tönive hevernek a felszínen (66. kép). Ha elhányjuk őket, észrevesszük, hogy lefelé mind kevesebb és kevesebb a rendetlenség közöttük, mind több és több homok és agyag tölti meg a lefelé kisebbedő hézagokat s mintegy félméternyi mélységben összerepedezve ugyan, de eredeti helyükben találjuk meg már a rétegeket.



66. kép. Kősivatag (hammada) az Advent-öböl fölött. (Cholnoky felv.)

Mi az az erő, ami ilyen csúnyán bánik a sziklafelszínnel? Nem más ez, mint a fagy és a napsugár váltakozása, az ú. n. *kifagyás*. A rétegek közé beszivárgó s ott megfagyó víz feszítő erejével szétrepeszti, majd helyükből egészen kimozdítja a köveket. A Zord-völgyben, a Green-öböl nyugati mellékvölgyében találtam erre vonatkozólag néhány kitűnő példát. A tömör, nagy, jurakori homokkő-tuskók összevissza vannak repedezve s ha csak gyöngén megbolygat-



juk is, azonnal szertehullanak. Ha bőven esnék itt az eső, milyen hamar szétmállanának ezek a kövek s milyen gyorsan letakarodnék a törmelék és málladék, hogy csupasz sziklafelületet vagy pedig finom törmelékkel borított alluviumokat találjunk egymás mellett. Itt a kövek bámulatosán kevésbé kopottak és mállottak. Hisz itt minden olyan állandó, olyan tartós ebben a sivatagi éghajlatban!

Az Advent-öböl északnyugati sarkán, a plató meredek pereme alatt valami régi bánya van, bizonyosan szemet kerestek benne. A bánya faácsolatának egy része künn van a szabad levegőn, kitéve szélnek és esőnek. A gerendák egyikébe 1896 évszám van belekarcolva. A gerenda és a karcolás 1910 nyarán, tehát 14 év multán olyan ép, olyan friss volt, mintha csak tegnap vésték volna oda. Még a fa sem pusztul el itt a szabad levegőn, nem csoda, ha a kövek összerepedezve, de épen, mállás nélkül megmaradtak.

A hammadán a kövek némely helyen tökéletes zürzavarban fekszenek, nagy területen. Ez az igazi hammada, a sivatagok jól ismert fajtája. A sivatagokon a szél munkája óriási. Minden apróbb törmeléket elszállít s helyenkint csak a durva, nagy kövek takarója van meg. A Spitzbergák hammadáin a köveket a kifagyás lazítja, repedzteti apróbb darabokká, a Szaharán a rettenetes nappali napsugár és az éjjeli kisugárzás váltakozása. Nappal a tűző Nap hevében a közet felszíne 50—60°-ra fölmelegszik, éjjel pedig 0°-on alul is lehül. Ez a heves hőmérsékletingadozás úgy bánik a kővel, mint a forró víz a pohárral. Azonnal darabokra repedezik tőle. A napsugár csak lassan, de biztosan dolgozik.

A sivatag hammadái a legnehezebben járható területek. Irtózik tőlük minden karaván. A fekete, szögletes kövek tönkreteszik az állatok lábát, a gyalogos alig tud előre vánszorogni.

Ilyen igazi hammada ez a szörnyű kötenger is a plató



tetején, a Jég-fjord környezetében. Alig lehet rajta járni. A kövek tökéletes rendetlenségben, rendszeren élükre állogatva hevernek.

De hogy a sarkvidéken vagyunk, arra néhány lépés után mindjárt figyelmeztet bennünket az a meglepő tüenemény, ami egyszer engem annyira bámulatba ejtett, hogy fél nappal késtem el miatta a hajóról. Ez a tüenemény a kövek szabályos, poligonális, vagyis sokszögű vonalakban való elhelyezkedése. De ez már a tundra-jelenségekhez tartozik s ezekről későbben szólok. Még néhány adatot kell említenünk a sivatagi jelenségek közül.

Az Advent-öböl mélyén kis, lankásoldalú völgy vezet föl a platóra. Ezen mentünk föl mi is. A völgy tele van hányva szögletes kövekkel. Furcsa látvány! A völgy fenekén semmi nyoma a pataknak, vagy vízmosásnak. A feneket éppen olyan laza, durva kőtenger fedi, mint a völgyoldalakat. Ez a kőtenger egyik oldalon a plató magasabb részeiről lejöő, kezdetleges glecser morénájába megy át, a másik oldalon az előbb leírt hammadába.

Ha itt megeredne az eső amugy felhőszakadásszerűen, mint nálunk szokott néha, akkor itt olyan lavina keletkezne, hogy szinte leírhatatlan! Az évezredek óta majdnem változatlanul ott heverő kövek egyszerre lezúdulnának s beleomlanának a fjordokba. Durva delta képződne belőlük. A második nagy eső a még megmaradt törmelékből rendes, nálunk jól ismert törmelékkúpot építene a delta fölé. A völgy kitisztalna, fenekén a patak, vagy vízmosás bevágódna s ez a sivatagi jelenség eltűnének. Az igazi sivatagokon, a melegebb égövek alatt vannak ilyen vízáradások néha. Ezek rémületes mennyiségű törmeléket tudnak megmozdítani a vádikban. Valóságos hegyomlások ezek. Ilyen vízőzön a Spitzbergákon nincs, ennyiben még sivatagabb a Szaharánál is.



A sivatagokon működő, pusztító erők közül talán legfontosabb a szél. Meg kellett tehát vizsgálnunk a mi arktikus sivatagunkon, hogy van-e csakugyan a szélnek pusztító hatása, észlelhető-e az úgy nevezett defláció? Nehéz itt megállapítani, mert nagyon kevés homok képződik s ami mégis kipereg a kőzetből, azt a szél mindjárt beleviszi a fjordokba. Kifúvást azonban bőven lehetett látni. Különösen a Nordenskjöld-glecsér elé nyúló, kemény kavics-turzáson lehetett látni, hogy a szél minden laza anyagot elmozdított s a mohapárnák hosszú gyökere kinn fekszik a kavicson, a szél az alig-alig kapaszkodó, szegény mohacsomókat nagy körben forgatja. Mivel a meredek sziklafalakra felmászni nem volt módomban, a defláció mértékéről nem szerezhettem kellő tapasztalatokat.

\*

A sivatag tűneményeivel párosul a *tundra-jelenségek* egészen idegen, meglepő tűnemény-csoportja.

A tundra általánosan ismert szó. Azokat a területeket jelenti az északi sarkvidéken, amelyeken a hideg és a föld fagyja miatt nem nőhet már erdő, hanem vastag moha és zuzmó lepi el. A tundra csakugyan csakis ott jelenhet meg, ahol a föld bizonyos mélységben állandóan meg van fagyva. A fagyott föld felszínén nyáron felolvad egy fél méter vastag réteg, de ez alatt aztán állandó fagy következik. A Spitzbergákon a szénbányákban a szikla hőmérséklete  $-4^{\circ}$ . Ha feltesszük, hogy a talaj hőmérséklete itt is 30 méteren-kint lefelé emelkedik egy fokkal, akkor világos, hogy 120 méter mélységben találunk meg nem fagyott talajvizet.

Amúgy mellékesen megjegyezve, ez nagyon különös jelenség. A bányák előtt a nyílt fjord vize 200 méter mély. A víz hőmérséklete jóval  $0^{\circ}$  fölött van. Így tehát a fjord vízszíne alatt 120 m mélységig a tengervíz olvadt állapotban, a talajvíz fagyott állapotban van!



A fagyott földön felolvadó, legfelső, mintegy félméter vastag réteg folytonosan moco-rog. Amikor a víz megfagy, kiterjed. Ez a felolvadó földréteg is megfagyáskor kiterjed, olvadáskor megint összehúzódik. Ha megolvadás után még ki is szárad, akkor még inkább összehúzódik. A mozgás igen lassú. Minden ősszel megfagy s akkor kiterjed s minden tavasszal megolvad s akkor összehúzódik, megrepedezik,



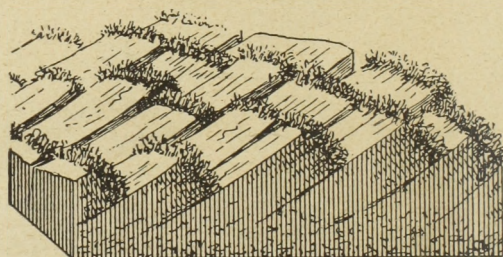
67. kép. Lefeküdt tundra a Mimer-öbölben. (Cholnoky felv.)

mint a kiszáradó, agyagos iszap, a pocsolya fenekén. Ha ez a megolvadó és újra megfagyó réteg lejtőn fekszik, akkor részecskéinek mozgása a kiterjedéskor és összehúzódáskor mindig nagyobb mértékben történik lefelé, mint fölfelé. Mondhatnám, hogy olyan féregszerű mozgást végez, amelynek eredménye egy évben csak néhány tizedrész milliméter, de néhány évszázad alatt már métereket tehet ki s a meg-



olvadó, felső törmelékburok lassan nyomul lefelé a lejtőn, esetleg szabályos hullámokba torlódik, egyes helyeken a szétvált darabok alsó része a lopva folydogáló víz miatt könnyebben csúszik s a darabok oldalt fordulnak.

A 67. ábrán látunk olyan tundrát, amely téglalakú hasábokra bomlott szét, a hasábok alsó része előre csúszott s a hasábok szépen lefeküdtek. A 68. ábra mutatja mostani helyzetüket. Nagyon gyakori jelenség ez lankás lejtőkön, de igen különös látvány. Mintha óriási gözeke szántotta volna föl a tundrát, de olyan csodálatos eke, amelyek igen szabályos, téglalakú hantokat metsz ki.



68. kép. Lefeküdt tundra tömbszelvénye.

Az ilyen lefeküdt tundrán is dúsan zöldelnek a mohák, de csakis a hantok tetején. A hantok oldalán a szél dolgozik s kiszabadítja a gyökereket. A mohán kívül zúzmók és apróvirágos növények is helyet foglalnak és sokszor édes színpompájukkal mosolyt varázsolnak a fagyos, sivatagos világ mumia-arcára. A mohapárnák néha dúsan, zártan fedik a felszínt, de ez ritkább, inkább laposan homorú felületeken, vízállásos helyeken fordulnak elő. Gyakoribb az, hogy a párnák bizonyos szabályos hézagok, ürességek körül helyezkednek el. (70. kép.)

Az ilyen szabályosan elhelyezkedett mohatelepekkel fedett tundrát poligonális tundrának nevezzük. A mohapárnák poligonális alakokat kerítenek körül, a poligóniu-



mok átmérője néha csak néhány deciméter, de néha egy-két métert is kitesz. Alakjuk természetesen változó, nem pontosan egyforma nagyok s nem is egyforma alakúak. A mohapárnák árokszerű mélyedésben vannak, a poligonium üres közepe feldomborodik. Néha tisztán kövek vannak a felszínen, néha, s ez a gyakoribb, a poligonium közepe agyagos.

Ennek a csodálatos jelenségnek magyarázatára a következőket kell előre bocsátanunk.

A hó olvadó vize a kövek között, a törmelékben szivárog alább. Mélyről jövő források a föld fagya miatt nem lehetségesek, de az óriási törmelékgarmadák kövei közül a garmadák lábánál sok víz szivárog elő s ilyen helyeken süppedős, iszapos helyek vannak, tele nyerszölden virító tundraival. A tundra színe elárulja már a fakadékat.

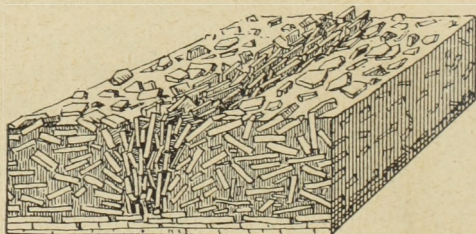
A víz azután a tundra kövei közt határozott utat vesz, ennek az útnak mentén a törmelék finomabb, agyagosabb részét elhordja. Emiatt itt a kövek besüllyednek. Csakhogy a tundra a fagyás és megolvadás következtében mozog és a mélyedést erős oldalnyomással ismét megszüntetni törekszik. A vízfolyástól jobbra és balra fekvő, agyaggal tömített törmelékréteg lassankint összetolódik, összenyomja a vízfolyásban tisztára mosott, lazán fekvő köveket. De aztán túl hajlik fölējük s a törmelék beleomlik a vízfolyás sekély mélyedésébe. Az így odakerült iszapot megint elhordja a víz, csak a kövek maradnak ott, szépen élükre állítva. A hammadában valóban a vízfolyásokat élükön álló, nagy kövek jelölik a törmelék többi, zürzavaros részével szemben (69. ábra).

Ilyen élén álló kövek segítségével nyomon követhetjük a törmelék alatt lappangó vízfolyást. Az élén álló kövek és a zavartalan hammaða érintkezésének vonalán üdén zöldelő mohapárnák élnek, szintén szépen megjelölve a kis



eret. A spitzbergai lankásabb lejtőket, kőmezőket nagyon jellemzik ezek s feltünőbbé válnak a tundrától ellepott, agyagos törmelék mezőitől, mint moha nélkül, teljesen fedetlen kősorok.

Némely helyen ezek a kövekkel jelzett vízfolyások egyszerűen sajátságos törmelékpúpok alatt tűnnek el. Ezek a púpok néhány méter átmérőjű, kerek, agyagos foltok. A lejtő szerint vett alsó oldaluk meredek lépcsőszerű s itt tele van nagy kövekkel és mohával, a púp közepén pedig nincs kő, csak agyagos iszap, kopaszon, mohátlanul. Néha több lépcsőben egymás fölé emelkednek s olyan helyen



69. kép. A tundrás hamadán keletkezett vízfolyás szerkezete.

vannak, ahol a vízfolyás esésében egyszerűen csökkenés, lényeges lankásodás jelentkezik. A púpok alatt a vízfolyás, élén álló kövekkel jelezve, szépen tovább folytatódik.

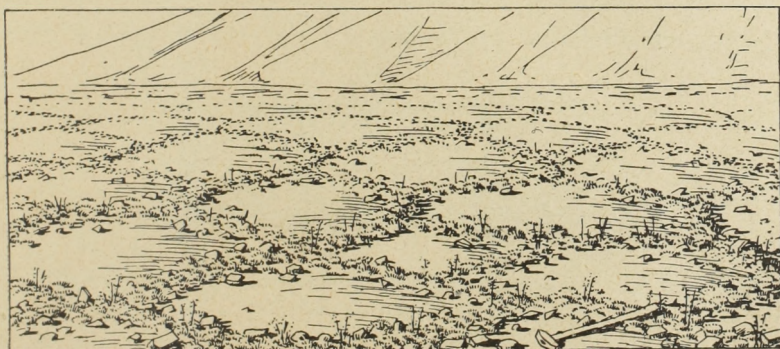
Ezek a púpok nem mások, mint a kövek közt szivárgó kis ér zátonyai, vagy törmelékpúpjai. Mivel az esés megcsökkent, a vízfolyás munkaképessége is megcsappant s iszapját nem bírja tovább vinni, hanem lerakja s a lerakott iszaptömeget jobbról-balról megkerüli. Természetes, hogy az iszap a kövek fölé kerül, mert máshol nem térhet ki, illetőleg, mert a tundra mozgása kivetíti. Ezt majd a poligonális-tundra magyarázata világossá fogja tenni (70. ábra).

A fagyott föld fölött megolvadt törmelék réteg agyagos földbe ágyazott, különféle nagyságú kövekből van ere-



detileg (71. ábra *a*)). A törmelékréteg megfagyásakor erősen összenyomódik és esetleg föl is vetemedik a fagyos földről. Oroszországi tundrákon ez jól ismert jelenség! Kunalom nagyságú felpúposodások láthatók, sokszor hosszú sáncok. A Balaton jegén képződő túrolásokhoz hasonló jelenségek ezek.

A keményen összenyomódott tundrát megolvadása után poligonális repedések fogják behálózni. A poligoniумok, vagy sokszögek vastag tundraréteg esetén nagyok, vékony réteg esetén kisebbek lesznek. A repedésekkel



70. kép. Poligonális tundra vázlatos rajza.

ugyanis a tundraréteg sokszögletű hasábokra válik. Az az erő, amely a hasábokra való válást előidéz, nem más, mint a megolvadással járó összehúzódás. Vastagabb tundrán nagyobb szakító erő kell, tehát nagyobb területű sokszögek válnak el.

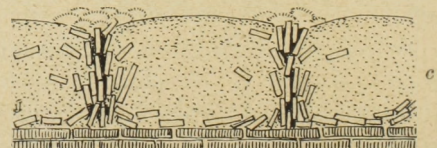
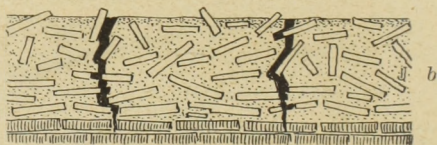
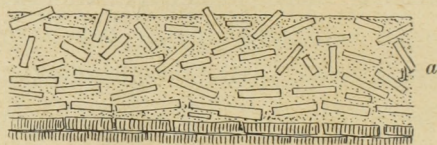
A kiszáradó agyagrétegben is kicsi sokszögek keletkeznek, ha az iszap vagy agyagréteg vékony és nagy sokszögek ha az agyagréteg vastag.

A megrepesztett tundra keresztmetszete most olyan, mint a 71. ábra *b*) rajza mutatja. Tegyük föl, hogy amikor a repedések keletkeztek, akkor egy-egy kő a törmelékéből



kivált és behullott a repedésbe. Amikor a tundra újra megfagy, ez a repedés újra bezárulna, de nem megy ám a dolog többé olyan könnyen, mert most közbe vannak a behullott kövek !

A fagy következtében keletkezett kiterjedés azonban óriási nagy erő! Ennek játék legyőzni a törmelék



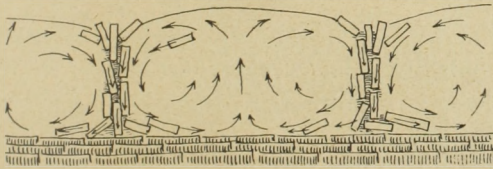
71. kép. A poligonális tundra keletkezésének magyarázata. *a.* Kifagyás folytán keletkezett, reziduális kőzettörmelék. *b.* A megrepedezett kőzettörmelék. *c.* A poligonális tundra vázlatos metszete.

belső surlódását s bezárni a hasadékot. A sokszögű hasáb talpa ennek következtében összenyomódik, az agyag és kövek egyrésze fölfelé kitér a nyomás elől s a hasáb teteje fölpúposodik.

Újra megrepedezik a tundra. Ugyanabba a hasadékba most az előbbi összenyomódás következtében meglazult



kövek közül megint behullik egy. A játék ismétlődik. A törmelék részecskéi igen lassú, de állandó körmozgásban vannak. Fenn a sokszögű tundra-darab felső részén a kövek kifelé mozognak, a repedések felé, lenn, a törmelék alsó rétegén befelé mozognak, a hasáb közepe felé, de a kövek a fenékről fölemelkedni nem tudnak. Csak a finomabb, képlékenyebb anyag mozdul fölfelé. Ezt a mozgást a 72. ábra rajza mutatja. A nyilak mutatják, hogy az egyes kövek, részecskék, homok- és agyagszemek milyen irányban mozdulnak el. Ez a mozdulat egy évben csak néhány tizedrész milliméter lehet, de évezredek alatt ez azt eredményezi, hogy a nagy kövek mind a hasadékba kerülnek, az agyag



72. kép. A poligonális tundra keletkezésének magyarázata. A nyilak a kövek mozgásának irányát jelzik.

és homok pedig összetorlódik a tundra hasáb közepén. A nagy köveken a mohapárnák megmaradhatnak, mert gyökereiket olyan részek közé nyújtják le, amelyek inkább süllyedőben vannak. A tundra-sokszög közepén a moha nem maradhat meg, mert a törmelék mozgása gyökereiket kitolja.

Hozzájárul még a tüneményhez az is, hogy a szivárgó víz természetesen a repedéseken talál utat s mindig táplálja a mohapárnák gyökereit, de meg segít eltávolítani az oda-került iszap-részecskéket is. Valóban a tundra-sokszögeket kerítő repedések igen gyakran szemmel látható vízfolyások.

Fenn az Advent-öböl délnyugati oldalán emelkedő fennsík hammadáján ugyanez a tünemény észrevehető. De ott



annyi a kő, hogy a sokszögek közepén is kövek látszanak. Csak az a különbség, hogy a sokszögű részek szélein, a repedések mentén élén állnak a kövek s ellepi őket a sanyarú növényzet. A sokszögű mező közepe itt is magasabb. Igazán olyan csodálatos a kép, hogy első pillanatra az ember el sem tudja képzelni, hogy mit lát.

\*

Igy tehát a Spitzbergákon három igen különböző jelenséget látunk együtt szerepelni. Az egyik az eljegesedés, a másik a sivatag-jelenség, a harmadik a tundra-jelenség. Szinte csodálatosnak látszik, hogy a sivatag-jelenség megfér a másik kettővel s nem zárják ki egymást.

Nagyon fontos ezt tudnunk. Nálunk Magyarországon a pleisztocén (diluviális) eljegesedés idején nagyon száraz éghajlat volt. Az Alpokban és Kárpátokban hatalmas glecserek töltötték meg a völgyeket, a magyar medencében pedig fujta a szél a futóhomokot, vagy legjobb esetben a gyéren füves pusztákon hullott a por s lősz lett belőle.

A Spitzbergákon a tájképek idegenszerűsége és zordsága akkor tűnik föl igazán, amikor megjelenik a köd, a sarkutazók réme s vele a vihar és eső. Amikor a sarki Nap alacsony állásából bájos alkony-fénnyel világítja be a holt szikla- és jégvilágot, akkor szinte mosolyogni látszik minden. Előttünk a zöldeskék, mély fjordvíz fodrozik s remegő képekben varázsolja vissza a hegyek, glecserek mélyen színezett képeit. A fjord fölött irtóztató törmelékhalmozatok és félelmetes sziklafalak emelkednek. Meg kell szokni a szemnek ezt az idegenszerű látványt, hogy a méretekről kellő fogalmat szerezhessen. S amint ott bámuljuk a vörösés színű, kékes árnyékolású, infernális falakat, tompa dőrejre figyelmeztet a Spitzbergákat jól ismerő, kedves, svéd tudós. Az egyik garaton most omlanak alá szobanagyságú szikla-



tömbök s csörömpölve, dörögve zúzódnak szét a garmadán. A távcső némileg tájékoztat az infernális méretekről. Ekkora hegyomlás még az Alpokban is katasztrófát jelentene s tele kürtölnék vele Európa minden ujságát. De ki tartja számon itt a halál birodalmában? A dörgő kőfolyást még sokáig visszhangozzák a szomszédos sziklafalak, mintha igen távoli mennydörgés volna.



73. kép. Mozgó tundrával elfedett vándorkő a Nordenskiöld-gleccser végénél.  
(Cholnoky felv.)

A falak lába előtt ott van a keskeny partszegélyen a tundra. Szomorú, sötét-szürkészöld színéből csak itt ott csillanik ki a vizenyősebb helyek üde zöldje. Amott a lankás lejtőn látjuk a rejtelmes, lefeküdt tundra téglahasábjait, mint valami óriás-szántás szabályos hantjait. A mozgó, mászó tundra rányomult az egyik nagy vándorkőre. (73. ábra.) Ez az óriási, messziről jött, környezetében egészen



idegen kőkolosszus a jégkorszak maradványa. A jégkorszak óriási glecserei szállították ide. Most örökre be van fagyva az altalaj fagyott rétegeibe, a tundramozgás nem érinti. Ezért a tundra rámászik, zöld prémmel borítva az álmodozó kő gömbölyűre kopott fejét.

A másik oldalon a sziklafalak közül óriási méretű, 4—5 km széles glecser tör elő. Előtte a fjord sötét vizén vakítóan fehér jégdarabok úszkálnak. A glecser morénáin a sivatag és a tundra jelenségei látszanak. Milyen ellentét! De a glecser zöldes jegén átderengő napsugár zöldesen foszforeszkálni látszó fényt gyújt ki a glecser függőleges homlokfalán. Mintha kísértet járna itt a halott sziklavilág kolosszális sírhalmi között.

Ilyenkor, napsütés idején mindez oly szelíd, olyan mosolygós. Az ember el sem tudja képzelni, hogy aki bele-téved ebbe a csodás világba, anélkül, hogy közelében hajó vagy emberi tanya legyen, az elveszett. A sarkvidék sziklái igazán kőszívűek, a glecserek a halál tanyái!

Csak akkor szerezhethet az ember igazán helyes fogalmat a sarkvidék borzalmairól, amikor megjelent a szél és a köd.

Szerencsére egy-két napig ebben is volt részem, amíg a Spitzbergákon tartózkodtam. A Green-öböl nyugati oldalán van egy kis völgy. Nincs neve, azért elneveztem Zord-völgynek. Ebben a kis völgyben végeztünk egyik nap tanulmányokat s itt lepett meg bennünket a sarkvidéki rossz idő.

Nyugati szél támadt s Grönland felől nedves hideget és ködöt hozott magával. A Green-öblöt a nyílt tengertől elválasztó, félszigetszerű nyúlványt magas hegy borítja, ebbe van belevágódva a Zord-völgy, úgy, hogy egészen átfűrészeli a félszigetet. Nyugati oldalán a völgy vize a nyílt tengerbe, keleti oldalán a Green-öbölbe ömlik, tehát a glecsereredetű völgy fenekének közepe táján vízválasztó van.

A völgy feneke teljesen kidolgozatlan, vad, elhagyott



glecser-meder. A Magas-Tátra nagyszerű, glecsereredetű völgyteknői, mint a Nagy-Tarpatak, vagy a Kis-Tarpatak felső völgye hasonlítanak hozzá legjobban. Óriási, gömbölyűre kopott vásott sziklák, alattuk tengerszemek, majd vízések, óriási kövekből feltorlaszolt morénák váltakoznak.

A Zord-völgyben ezekhez a jégkorszakból maradt képekhez most hozzájárul a sivatag és a tundra szimptomája. A Zord-völgy gömbölyded vásott szikláit durva kötörmelék fedi, a szikla szétaprózódott darabjai. A kis, olvadó hóléból keletkezett patak alig találja útját a rengeteg kövek között. A völgyfenéken mindenütt csak repedezett kötuskók, még csak tundra is elvétve akad rajtuk.

A vigasztalan dimbes-dombos romhalmaz fölött fölmeredő sziklafalak komorsága, félelmetes zordsága szinte lenyűgöző. A sziklafalak legfelső éleit eltakarja a felhő. Amint felfelé nyomulunk a völgyön, hogy elérjük a tompa vízválasztót, szembe kell kapaszkodni a széllal. Nagyon egyenletes erősségű, erős szél ez, néha jobban megerősödik s viharrá hatalmasodik. Hogy süvöltenek, hogy bögnek a sziklafalak! Azt hinné az ember, hogy nem maradhat itt a helyén semmi, ez a vihar ledönti a merész bástyákat, megmozdítja a lazán hentergő köveket.

Dehogyan teszi! Ami megmozdítható volt valami, azt már mind megmozdította, ami leakart omlani, az már mind leomlott tavasszal, mert az olvadás akkor lazít meg legtöbb sziklát.

A vihar permetező esőt szór a szemünkbe. Mintha jég volna, olyan hidegnek tűnik fel. Szinte velőkig hat ez a vihar szárnyán hozzánk verődött vízpor.

Az eget nyugaton szennyos szürke, rohanó felhőzet borítja be. Keleten derültebb a látvány, ott a felhők nem ilyen összefüggőek, de azért éppúgy rohannak s köztük nem tud áttörni sem a Nap, sem a kék ég. A nedvesség miatt



koromfeketének feltűnő sziklák a rongyos felhők nyargaló foszlányai közt szinte ijesztőek. A vizes kövek romhalmaza közt tétován lezuhogó kis pataknak csak itt-ott van mederhez hasonló kis árka. Mintha a teremtés második napján volnánk, életnek nyoma sincs, az ég még nem vált el a Földtől s a vizek még határtalanul kóborolnának a térben s az alig megteremtett Földön.

Szerencsére az eső itt nem nagyon esett, mert hisz a szél a hegy nyugati oldalán emelkedett föl, tehát ott esik az eső, itt a keleti oldalon a szél már alászáll s tudjuk, hogy ahol a szél leszáll, ott csapadék nem keletkezhetik.

Amint azonban a vízvásztó nyereghez közeledtünk, oly sűrű lett az aprószemű eső és olyan sűrű köd fogadott bennünket, hogy eltévesztettük egymást szem elől. A nehéz járás miatt nagyon szétszóródott a társaság, majdnem mindenki egyedül bukdácsolt a kövek közt. Utitársaim egészen eltűntek szemem elől. A nedves, síkos köveken óvatosan kellett felfelé kapaszkodni s nem figyelhetett az ember az irányra. Így történt, hogy fenn a nyergen az a veszedelem érhetett bennünket, hogy teljesen eltévesztjük az irányt s esetleg a másik oldal felé indulunk le. Ki tudná megmondani ebben a szörnyű vizes, ködös levegőben, hogy az egyenetlen térszínen merre van kelet és nyugat. Szélcsendben ez a veszedelem nem is hinnők el, hogy mennyire végzetes lehet. De szerencsére az orkán tájékoztatott, hogy merre kell fordulnunk, ha vissza akarunk térni.

De tapasztalatlanabb társaink így is zavarba jöttek s eleinte csak egy-két halló! kiáltás hangzott. Utóljára zengett az egész völgy, jól hallottuk vezetőnk stentori hangját s lassankint összeverődve, visszafordulva kikerültünk ebből az elátkozott sötétségből.

Amikor a köd alól kibujtunk és egyszerre végigláttuk a Zord-völgyet, le a Green-fjordig, még sokkal zordabbnak,



még sokkal félelmesebbnek tünt fel a kép. A fjord vizét most tajtékszó hullámok fehér tarajai sávozták, mintha a haragos elem fogát vicsorgatná felénk. Hajónk biztos révben horgonyzott, a sziklafalak szélárnyékában, nekünk abszolúte semmi félelemre és aggodalomra nem volt okunk.

De képzeljük most el, ha ilyen időben, ismeretlen vidéken, szánvontatással lezsarolt menekülők vonszolódnak az öböl felé s ott nem várja őket senki, csak a bizonytalanság, hogy meg lehet-e kerülni a fjordot s a kétségbeesés, hogy mekkora kerülőre kényszeríti őket ez a mélyen benyúló öböl ismét! Milyen borzalmas helyzet lehet ez! Nincs sátor amelyben barátságos tűz fogadná a fáradt menekülőket s ahol megszárogathatná átázott ruháit, fölmelengethetné gémberegett tagjait. A minimumra lecsökkentett élelmiszer-adagok miatt a test fáradt, az idegrendszer kimerült, a megbódult fantázia rémképeket varázsol a vonszoló alak szeme elé!

Igazán nagy lelkierő, óriási elszántság kell ahhoz, hogy valaki a még ma nagyon megbízhatatlan repülőgéppel próbáljon az északi sarkra jutni! Ha kényszerül leszállni s nem tud többé fölemelkedni, akkor a legrémesebb gyalog út áll előtte. Nem is beszélek a befagyott, torlott jégen való áthatolásról, nyáron, temérdek nyílt víz kerülgetése közben. De ha elérte az expedíció a Spitzbergák északi szélét, onnan most a partok mentén, a fjordokat kerülgetve kell visszateérniük, a most leírt, rettenetesen zord tájképek közt!

Közben elmúlik a nyár, itt az ősz, kezdődik a rendes ködök és hóviharak ideje. A hőmérséklet mélyen zérus alá száll, a lejtőket ellepi a hó s a tengeren kezd a jég megtorlódni, a fjordok vékonyan befagynak.

De mit csinálnak, ha glecseren kell keresztül menni?

A tenger felől meg nem kerülhetik, mert nincs csónakjuk, vagy pedig csónakkal a háborgó tengeren nem is lehet megkísérelni a jégfal előtt, a zajló, hánytorgó jégdarabok közt



átsurranni! A glecseren kell átmenni s a jégfolyam 4—5 km széles. Némelyik elég sima és oly kevés rajta a repedés, hogy nem nehéz rajta átmenni. De láttuk pl. a Wahlenberg-glecsert! Kétségbeesett vállalkozás volna, még a leggyakorlottabb alpinistától is, ezen átmenni! A glecser homlokfalán folyton dörögnek a jégomlások, a glecser csodálatos gyorsan nyomul előre. Felszíne a különféle irányú repedésekkel majdnem pillérszerű darabokká van szétszabdalva s a jég mozgása majdnem szemmellátható. Ezt a glecsert pl. messze fenn lehetne csak traverzálni, óriási kerülőt kellene tenni miatta, a legnehezebb úton, a legvadabb hegyvidéken át.

Ha Amundsen nem találkozott volna vadászhajóval, neki is ez a keserves sors jutott volna osztályrészül. De szerencsefia volt minden vállalkozásában. Sikertelen sarki próbálkozása igazolta Mittelholzer aggodalmait, amelyeket ebben a könyvben mondott el.

Amundsen utazása csak azt igazolta, amit Peary tapasztalt, amikor az északi póluson járt. Úgy látszik, nem hitte el, hogy Peary csakugyan a sarkon járt, mintha bántaná hiúságát, hogy ezt a sarkot nem neki sikerült elérni először, mint a délit. A sarkvidéki tenger 3000 méteres mélységeit igazolta. A nyáron olvadozó és gyorsan mozgó torlottságon való leszállás és fölemelkedés veszedelmei nyilvánvalókká váltak. Korán van még repülőgéppel ilyen vakmerő vállalkozásokba kezdeni.

Igazi eredményeket Mittelholzer hozott haza fényképfelvételei révén. Örökbecsűek ezek a felvételek s mély bepillantást engednek meg erre a halott világra, a fagy és a sivatag szörnyű egyvelegére. A sarkvidék és a sivatag mind-egyik egymagában is halálos ellensége minden életnek, a tundra csak kaján, álnok mosoly rajta, mintha hivatgatna, hogy a halálba csaljon bennünket.



És ma mégis több ezer ember él a szigetcsoporton. Csakis úgy tudnak megélni, hogy a Föld termővidékeiről egymás sarkába hágó hajókkal szállítják föl az élelem, védelem és kényelem nélkülözhetetlen eszközeit. Ha ezek a hajók nem tudnák őket a téli szükségletekkel ellátni, menthetetlenül elvesznének mindannyian.

És minden borzalmassága, minden kegyetlensége mellett is milyen fenségesen szép ez a tájék! Derült nyári napon alig tudunk megválni a csodálatosan nagyszerű képek látványától! Mert itt a természet leghatalmasabb erői meglassított életfolyamattal működnek. Az erózió alig dolgozik, hisz nincs elég csapadék; a pusztító málás nem gázolja le a hegyeket a sárba, hanem büszkén emelik fejüket az ég felé, dacolva vésszel, viharral.

S a kép legnagyobb szépsége éppen az, hogy nincs benne ember! Ha a tengertől eltávoznak, minden állati élet is megszűnik. A tenger vizében, az állatélet igazi színterén nyüzsgő a sok élőlény. A tenger fölött ott sikonganak a sirályok, a tundrákon látni valami tyúkféle madarat, de benn, a felvidéken, távolabb a tengerpartjától megszűnik minden élet s a kő, a hó és a jég veszi át mozdulatlan, hallgatag világát.

Csak az orkán üvölt, mintha a halál démonai örülten perzifálnák a gyászmise orgonáját . . .

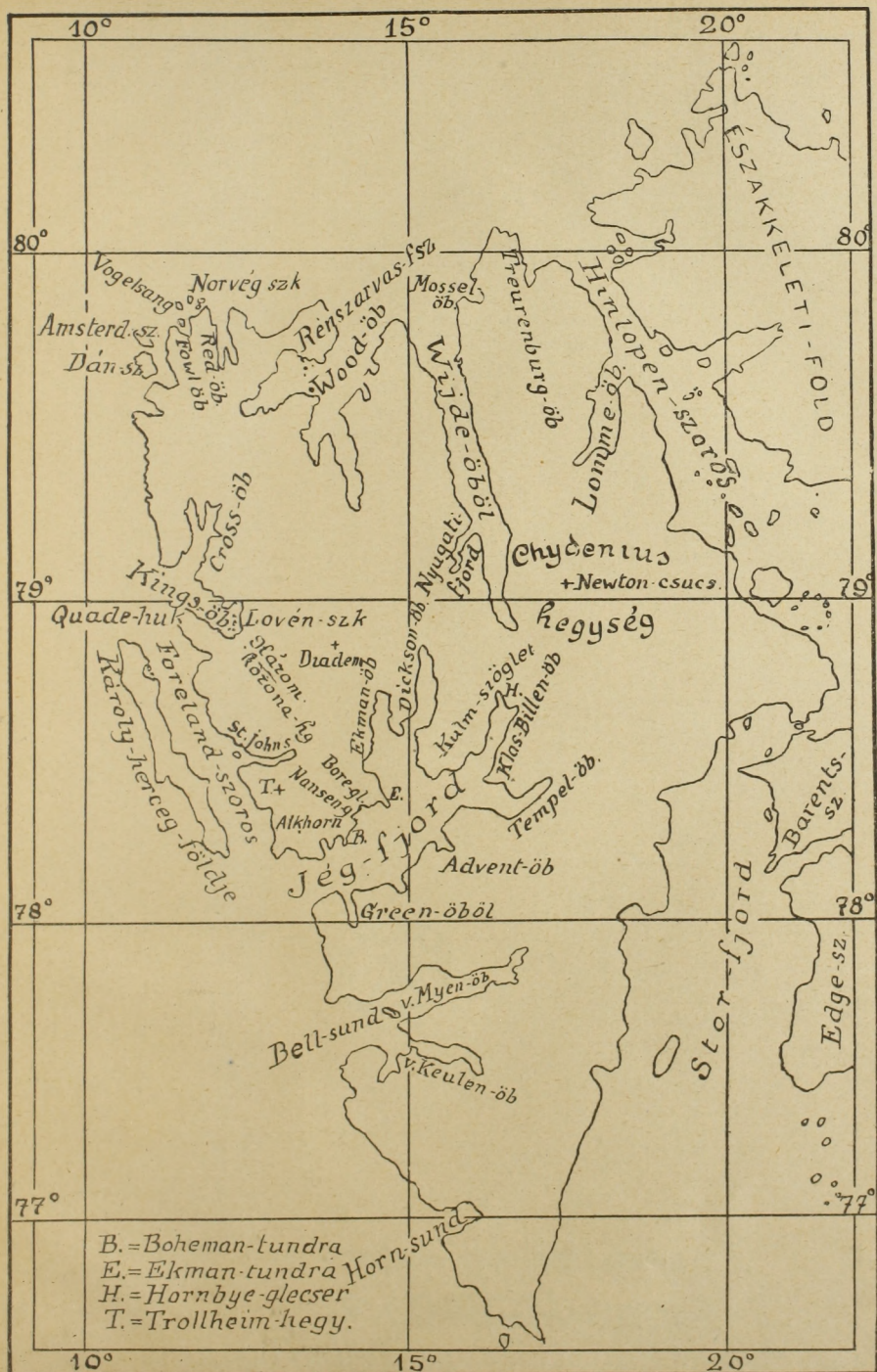






74. kép. A Von-Post glecser a Tempel-öbölben, déli morénájáról tekintve. Chalnoky fényképe.





75. kép. A Spitzbergák térképázlata.





MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

KÖNYVTÁRA 2527/19  N. SZ.



