

től nyert adat alapján mutatják, hogy milyen nagy jelentőségűek azok a tervszerűtlen hatások, amelyek a közvetlen környezet részéről érik őket.

Kis vizsgálatom eredményét azért hoztam a kedves szülők elé, mert a gyermek érdekében szülői háznak és iskolának együtt kell működnie. Mi pedig, iskolai nevelők, nemcsak magunk igyekszünk a gyermek kedélyállapotát az iskolai munkára kedvezővé tenni, hanem arra is vágyunk, hogy a szülői házzal való kapcsolatunk azzal is teljesebbé váljék, hogy ott olyan hatásokat és örömforrásokat kapjanak gyermekeink, hogy minden nap frissen, derűsen, teljes munkakedvvel jöjjenek ide az iskolába. — Csak így érhetjük el velük azt az eredményt, amit kitűztünk magunk elé, hogy t. i. mindegyik kifejlődhessen testileg és szellemileg a számára lehetséges és elérhető fokig.

Petrovay Ilona

Földrajz.

A jég koptató munkája.

(Tanítás a polgári fiúiskola IV. osztályában.)

I. Bevezetés. A Föld felszínének mai domborzati képe két erőcsoport működésének eredménye: a külső és a belső erőké. E tényezőknek egy részét már tanulmányoztuk eddigi tárgyalásaink során és ismerjük hatásirányukat is: a belső erők a Föld felszínén egyenetlenséget támasztanak, felépítik a hegysegeket, kialakítják a táblákat és medencéket, tehát magasságokat és mélységeket eredményeznek. A külső erők pedig, — melyek már a Föld kérgének felszínén dolgoznak, — az egyenetlenségek elsimitására, a magasságok letompítására és a mélységek feltöltésére törekszenek.

A tanulók már ismerik a folyóvíz és a szél munkáját — ezt az anyagot most számonkérjük tőlük, — majd kitűzzük a célt: ma a szilárd víznek, a jégnek a munkáját fogjuk megvizsgálni. Első kérdésünk az, hogy a földfelszínnek mely részén van állandó hó- és jégtakaró?

II. Tárgyalás. 1. A jégtakaró elterjedése. a) Megvizsgáljuk a térbeli elhelyezkedést. Itt két szempontot kell figyelembe vennünk. Egyik az, hogy miért változik a felmelegedés különböző földrajzi szélességeken? Tudjuk, a napsugár a sarkvidéken olyan kis szög alatt éri a földfelszínt, hogy az itt lévő hó- és jégtömegeket nyáron sem tudja megolvasztani. *A sarki tájakat ezért örök hó és jég borítja.* (Ezek a „hideg sivatagok“,

ahol a szerves élet majdnem teljesen megszűnik.)

Másik vizsgálati szempontunkat a magassággal való hőmérsékletcsökkenés adja. (Függőleges irányban felfelé 100 méterenként körülbelül $1/2$ C°-os csökkenés számítható). Ennek következtében a *magas hegységeket is örök hó és jég borítja.*

Hogyan nevezzük azt a magassági szintet, amely felett már a csapadék nagy része hó és a felhalmozódott hőtömeg nyáron sem olvad el? *Milyen magasan van a hóhatár* a mi földrajzi szélességünkön? (Az Alpokban átlag 2700 m.) Mi az oka annak, hogy tőlünk délre magasabb, (az egyenlítői tájakon 4–5000 m), tőlünk északra pedig alacsonyabb az átlagos hóhatár? Norvégiában leszáll 1000 m-re, a sarki tájakon leereszkedik a tengerig! (Különböző földrajzi szélességen más a besugárzott hőmennyiség).

Mi okozza azt, hogy a hegyek északi lejtőjén alacsonyabb, a déli lejtőkön magasabb az örök hó határa? (Itt is a besugárzás különböző mértéke játszik szerepet!). A déli lejtők mindig jobban melegednek, mint az északiak, emellett bizonyít a növényzet elterjedése, az erdőhatár, sib. is.

De a hóhatár magasságát a csapadék mennyisége is befolyásolja; a nyugati csapadékdús lejtőkön általában lejjebb nyomul az örökhó, mert bár a felmelegedés ugyanakkora lehet, mint a szélárnyékos keleti lejtőkön, ugyanaz a melegmennyiség nem tud megbirkózni ugyanannyi idő alatt nagyobb hőtömeg megolvasztásával.

b.) A hótakaró nagysága időben is változik. A mi földrajzi szélességünkön télen a völgyekbe és az alföldekre is kiterjed, egészen a tenger szintjéig, nyáron viszont csak az örökhó birodalmában marad meg. Kilengéseket mutat a csapadékdús és a száraz hónapokban is.

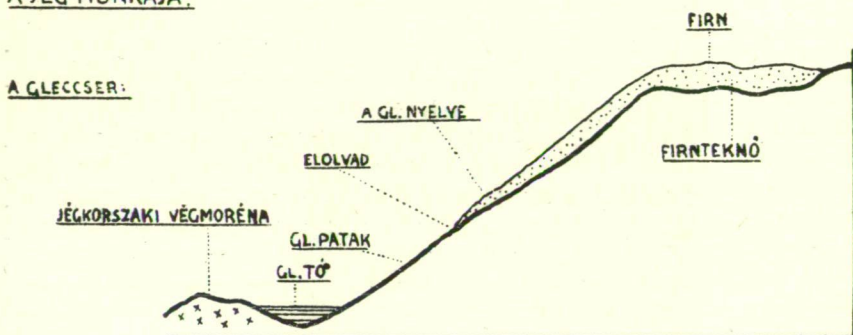
Összefoglaljuk az eddig tanult anyagot és megvizsgáljuk, hogy mi a következménye a nagy hőtömegek felhalmozódásának?

2) a.) A meredek lejtőkre ráakódott hóréteg sok esetben megcsúszik, a hótakaró egy-egy darabja leszakad és hirtelen, vad rohanással alázuhan a völgyekbe. Ez a *lavina*. A lavina hirtelen, kiszámíthatatlan időben indul meg s ha ember, állat, lakóház kerül útjába, menthetetlenül elborítja. Képet szemléltetünk egy lezuhant lavináról. Egy másik képen szemléltetjük a hőtömeg elszakadási helyét. A lavina okozta szerencsétlenségekről sokszor a hírlapok is megemlékeznek; a tanulók is elmondanak néhány jellemző esetet. Szólásmondás is lett belőle: „úgy jött a veszedelem, mint a lavina“ — ilyenkor nincs megállás, nincs védekezés!

A lavinaveszély csökkentése végett a veszélyeztetett helyeken erdőket telepítenek, vagy kőfalakat emelnek. Megemlékezünk a szentbernáthegi kutyák szerepéről is.

b) Azokban a magasságokban, ahol a csapadék többnyire hó és a hideg következtében számottevő olvadás nyáron sincs, lassanként igen nagy hótömeg halmozódik fel. Egyes, kiterjedtebb teknőkben néhány száz méter vastagságra is megnövekedhetik a hóréteg. Ekkora hótömeg a saját súlya alatt keménnyé sajtolódik. A hótömeg megkeményedését az is elősegíti, hogy a felszínéről beleszivárgó kevés olvadékvíz újra megfagy. (Ezt a folyamatot a hólabdagyúráshoz hasonlítjuk: ennél is a sajtolás és a kevés olvadékvízzel való összefagyás játszik szerepet.)

A JÉG MUNKÁJA.



Az összesajtolódott és összefagyott keményebb anyag a *csonthó*. (Idegen szóval: *firn*.) Ahol a csonthó összegyűlt, az a *firnmező*, vagy *firn-teknő*. A folyton szaporodó firntömeg megtölti a rendelkezésére álló helyet és saját nyomása folytán a firnteknő szélén kisajtolódik (úgy, amint a túlkelesztett tészta kifolyik a tál peremén) és a völgyekbe lenyúlik. Ez a *gleccser*, vagy *jégfolyam*. (A magyarázatot rajzzal kísérjük. Keresztmetszetben ábrázoljuk a gleccser keletkezését. L. az ábrát.)

Néhány jellemző képet szemléltetünk a gleccserekről. Némelyiknél jól látszik a firnteknő és a gleccser nyelve is.

A jégtömeg egészen lassan mozog, szemmel észrevehetetlenül, ellentétben a lavinával és a folyóvizekkel.

A gleccser valamivel a hóhatár alá nyúlik le. Mi lesz belőle, ha elolvad? (Gleccser-patak.) Milyen munkát végez a gleccser?

A jég puhább anyag, mint a kőzet, lassan is mozog, tehát elég lassan dolgozik. Mivel azonban *hosszú időn át és szün-*

telenül dolgozik, medrét nagymértékben lekoptatja. (Ime, a *kitartó munka* eredménye!) A jég munkaképességét növeli, hogy a jég egyes letördelt szikladarabokat magába zár, ezeket magával hurcolja és — mint a gyalú vésője, — ezekkel csiszolja a meder fenekét és oldalait. Így végül mély völgyek keletkeznek. A gleccservájta völgyek keresztmetszete U alakú (rajzban szemléltetjük), míg a folyóvölgyeké V alakú. A gleccservölgyek addig szélesedhetnek, míg közöttük csak éles és csipkés gerincek maradnak.

A gleccserektől szállított törmelék neve *moréna*. (Képen szemléltetjük.) A törmelék a gleccser különböző helyén helyezkedik el, eszerint nevezik oldal-, közép-, fenék-, vagy végmorénának. Az összemorzsolts kőzet finomabb anyagát aztán a *gleccserpatak* szállítja tovább. (A Pó-medencét feltöltő anyagnak nagy részét az Alpok jégfolyamái örölték.) A gleccserek felszíne legtöbb helyen nehezen járható, itt-ott szédületes repedések szabdalják. (Képen szemléltetjük.)

Összefoglaljuk a gleccser keletkezését és munkáját. Majd összehasonlítjuk az Alpok és a Kárpátok magasságát és megállapítjuk, hogy a Kárpátok nem emelkednek a hóhatár fölé, ezért ma nincsenek rajta gleccserek. Megtálaljuk azonban ezeknek nyomait, a cirkusvölgyeket, az U alakú völgyeket és kicsipkézett gerinceket, továbbá tengerszemek medencéit. (Képen szemléltetjük a tengerszemeket. A jég nyomát leginkább a Liptói-havasokban, a Magas-Tátrában, a Fogarasi-havasokban stb. látjuk.) E jelenségek amellet bizonyítanak, hogy volt idő, mikor a gleccserek alacsonyabb szinten is megjelentek. Ez csak hűvösebb éghajlat alatt történhetett, a *jégkorszak* idején.

A jégkorszakban a jég több száz méter vastagon elborította egész Észak-Európát, le egészen a Germán-alföld déli részéig. Megjelent a jég a Kárpátok magasabb tetőin is. A lefelé fordított teknőhöz hasonló hegyhátaakat a súlyos és ideoda mozgó jégtömegek rendkívül változatosan kicsipkézték. Így keletkeztek *sziklahavasok*, hol a nyers kőzet változatos alakulatokban és meredek lejtőkön ma is a felszínen van.

A jégkorszakban az Alpok gleccserei is mélyebbre ereszkedtek le, egészen a völgytalpakig és a medencéig. Itt rakták le nagymennyiségű törmeléküket s ma — visszahúzódván —, a belőlük eredő gleccser-patakok vize a jégkorszaki végmoréna-halmok megett összegyűl, majd e természetes gátakon átömölve folytatják útjukat. (Térképen szemléltetjük a *Rhone* és a *Rajna* útját.) Így keletkeztek a gyönyörű alpesi tavak. (Képszemléltetés: *Maggiore*-, *Comoi*-, *Genfi*-, *Boden*-, *König*-, stb. tavak.)

Az összefüggő jégkorszaki jégtakarónak is megvannak a

látható nyomai. E jégtömegek a Germán-Alföld talaját lecsiszolták, rengeteg mélyedést vájtak bele, máshol felőrölték a kőzeteket és felhalmozták a törmelékét, a tájat megtöltötték agyaggal, iszappal, kőmorzsalékkal, vándorkövekkel. (Képen szemléltetjük a Pommerániában fekvő, de Skandináviából származó 30—40.000 mázsa súlyú vándor-kőtuskót.) A jég talajalakító munkája gazdaságilag is figyelemre méltó s minket közelebről is érdekel az a körülmény, hogy az északnyugati szelek rengeteg jégtől készített kőlisztet hoztak Alföldünkre, mely itt kitűnő lösztalajt alkotott.

A jégtömegek tették egyenetlenné Finnország sziklatalaját is. Az „Ezer tő országa“ a jég hajdani munkájának legszébb bizonyítéka.

Összefoglaljuk a jégkorszaki munkát, majd megállapítjuk, hogy e korszak elmúltával az állandó hó- és jégtakaró mindinkább összehúzódott. Ma már csak a sarkvidéken maradt meg. (És a legmagasabb hegyeken.) Nagykiterjedésű területeket foglal el az északamerikai szigetvilágon, Grönlandon, de különösen a déli sarkvidéken. (Az Antarktiszon 13 millió km² területet borít örök jég.) Sok helyen 1000 m-nél is vastagabb jégtömeg fekszik a talajra. Ez a *belföldi jég*. A grönlandi belföldi jégmezőből sok helyen csak a legmagasabb hegycsúcsok emelkednek ki. A jégmező itt széles völgyekben gleccsereket bocsát a tenger felé. A jégből a tenger vizében hatalmas darabok letöredeznek és az áramlásokkal tovahaladnak: a gleccser *borjadzik*. (Szaporodik. Képet szemléltetünk az északi szabálytalan és a déli szabályos, táblaalakú jéghegyekről.) A jéghegyek a hajókra nézve veszedelmesek, mert körülöttük a levegő lehülése folytán köd képződhetik, de az is baj, hogy az olvadástól és a hullámveréstől megtámadott jéghegynek széles vízalatti padkájuk lehet, melyet a hajósok nem vesznek észre és itt „zátonyrafuthatnak“.

A belföldi jég tengerre bocsátott gleccserei igen nagytömegű törmelékét szállítanak ki a tengerpartra, sőt a beléjük fagyott szikladarabokat a tengeren messze elszállíthatják.¹

III. Összefoglalás.

Udvarhelyi Károly

¹ Itt bemutatthatjuk „A jég világa“ című oktatófilmet.