

IDŐJÁRÁS

58. ÉVFOLYAM 4. SZÁM. 1954. JÚLIUS—AUGUSZTUS

Riesz Ede — Pál István — Konek László:

Gyógyhely-klimatológiai vizsgálatok a Mátrában

Összefoglalás: A szerzők 1952 őszén gyógyhely-klimatológiai vizsgálatokat folytattak Mátraházán (685 m) és környékén. Összesen 100 üdülésre beutalt kóresetét vizsgálták meg. Az üdülésre beutaltak egészségi állapotában mutakozó, bioklimatikus hatások eredményeit szűri le a tanulmány.

*

Курортно-климатические исследования в горах Матра. Авторы производили названные исследования осенью 1952 г. в Матрахаза (685 м) и на его окрестностях. Испытывали 100 случаев болезней отдыхающих. Статья излагает определенные биоклиматические влияния показавшиеся в состоянии здоровья испытанных лиц.

*

Études de météorologie médicale à la montagne Mátra. En automn 1952, les auteurs ont exécuté des recherches biométéorologiques à Mátraháza (hauteur 685 m) et aux alentours. On a examiné la casuistique de 100 personnes malades recevant un traitement climatotherapeutique. On discute les effets bioclimatologiques observés.

*

A szocialista orvosnak munkája középpontjába az általános prevenciót kell állítania. A megelőzés nem szorítkozhatik csupán az egyénre és a környezet élő kórokozóira, hanem tekintettel kell lennie a külvilág összes ártalmaira, így a fizikai, időjárásbeli behatásokra is, mert *Pavlovot* idézve, az orvostudomány akkor válik igazán a jövő orvostudományává a szó tágabb értelmében, ha megismerte a betegségek létrejöttének minden okát.

A munkaerőt regeneráló üdültetésnek a modern orvostudomány ismereteire kell támaszkodnia. Körülnézve a mindennapi életben, rengeteg fél-egészséges ember jár körülöttünk csökkent munkabírással, kisebb ellenálló erővel. Nem lehet ezeket besorolni semmiféle betegségi kategóriába és a skolasztikus gondolkodású, mindent a laboratóriumi, röntgen- és fizikális eltérésekre alapozó orvos nem is tekinti őket betegnek, hiszen nincs más panaszuk, mint levertség, kedvetlenség, sápadtság, idegesség, ingerlékenység és főleg az, hogy érzik ezeknek a nyomasztó hatását. Az ilyen félbetegknél, submorbidity állapotonál kell az orvosnak tanácsával időben beavatkoznia, mert ha a munkaközben egyensúlyából kibillent, de még nem beteg egyént kellő időben üdülőbe utalja, egyik legkomolyabb prevenciósi lehetőségével él a munkaképtelenség, a súlyosabb megbetegedés meggátolására.

Az üdülés jelentőségét azok a megváltozott környezeti hatások adják, melyeknek változatos gazdagsága évszakonként körülveszi az embert. A klíma-tényezők nagy része az ember bőrére közvetlen ingerként hat; ilyenek a levegő hőmérséklete, nedvességi, mozgási viszonyai, továbbá a nap-

sugárzás, légnyomás stb., melyek azonban nem maradnak a bőrre lokalizálva, hanem a központi idegrendszerre áttevődve visszhangot keltenek az egész szervezetben. Az üdülő egyén munkahelyének környezetéből kikerülve — melyet a fizikai ingerszegénység és pszichikai ingergazdagság jellemez — bekerül az üdülő külvilágába, ahol számos új inger éri stereotip módon és kiköszönti eddigi munkahelyének kompenzált vagy subkompenzált állapotából. Erre a központi idegrendszer kezdetben túlkompenszált reakciókkal válaszol, hogy aztán a túlzott kilengés után az új milieuban felvegye a *dinamikus egyensúlyi* állapotát.

Egyes pathológiás csoportokat az üdülőhely klímájában a rossz kompenzáció jellemez. Vizsgálataink egyik célja éppen az volt, hogy ki milyen klímahelyre menjen üdülni, ahol állapotának leginkább megfelelő klímahatásokat lelhet fel, másrészt, hogy mely időszak, illetőleg évszak az, mely pathológiás vagy submorbiditásos esetekben üdülés céljából a leginkább használható.

Az üdülői beutalást végző orvosnak messzemenően tisztában kell lennie az üdülőhely klimatikus tényezőivel, valamint azok gyógyindikációival. A tanulmányozás tárgyát képező egyik mátraházi üdülő a Mátra-hegység délnyugati lejtőjén fekszik, tengerszinttől számított magassága mintegy 685 méter. A főépület frontja észak-dél, hossz tengelye kelet-nyugat irányú, a melléképületek néhány fokkal eltéréssel ugyanebben az irányban helyezkednek el. Az északi front kb. 70°-os, magas bükk- és cserfákkal borított, szélvédő hegyoldalra néz, mely kelet és nyugat felé alacsonyabb, egymáshoz sorakozó dombalakulatokban folytatódván, dél felé gyér növényzetű nyitott völgygé tágul, melyre festői kilátás nyílik. Az üdülő környékét övező fenyőgyűrű a szépen parkírozott előtérrel emeli és még barátságosabbá teszi a tájat. A gyógyház fekvését illetően subalpin éghajlatú, éghajlat fizikai tulajdonságai és élettani hatásai a havasi éghajlathoz hasonlóak, azonban a szervezetre enyhébben hatnak, kímélő jellegűek. Gyógyászati lag a legértékesebb klímák közé tartozik. A sokféle variációjú táj dús vegetációja és a szervezetre gyakorolt nem túl erős, de kifejezetten tonisáló komplex hatása a sensibilibs idegrendszert megnyugtatja, a fokozott reflex-ingerlékenységet csökkenti. Gyógytényezővé a városok, ipari központok éghajlatával szemben — ahonnan a beutaltak nagy része érkezik, a következő pozitívumok teszik: levegőjének eltérő hőmérséklete és mozgása, baktérium- és porszegénysége, a napsugárzás nagyobb intenzitása, ultraibolya fényben való gazdagsága.

Ha a Mátravidék légköri jelenségeit vizsgáljuk (a sokévi statisztikai átlagra és az 1952. év őszi adataira támaszkodva), a következőket állapíthatjuk meg:

Évi középhőmérséklete (40 évi átlagban) 5°-kal alacsonyabb Budapest sokévi átlagánál. E hőmérsékleti különbség azonban főleg a nyári hónapokra esik, amikor a hűsítő hatás kellemes és üdítő a szervezetre. Az őszi hónapokban a középhőmérséklet 4,4°-kal alacsonyabb fővárosunkénál. Ha Mátraháza 1952. évi szeptemberi 12°-át, októberi 7,1°-át és novemberi 1,6° napi középhőmérsékletét viszonyítjuk Budapest sokévi fenti hónapjainak átlagához, úgy 4,06°-kal volt alacsonyabb Mátraháza napi középhőmérséklete az észlelt üdültetések időszakában. Ezen adat megegyező az általános tapasztalattal és ez a hegyi klíma jellegzetes sajátossága.

Ennek könnyen érthető oka az, hogy a napsugárzás hőhatása legerősebben a Föld felszínén érvényesül, a földfelszín közvetítésével melegszik át a levegő; a legközelebbi rétegek intenzívebben, a távolabbiak kevésbé. Így a szabad légkörben arányos hőmérsékletcsökkenés észlelhető. A hegyek levegője közvetlen összeköttetésben van az arányosan lehűlt szabad légkör azonos magasságú levegőjével. Ez a lehűlt réteg áramlás folytán kicseréli a hegyek földfeletti közvetlen átmelegedett levegőjét is, így a hőcsökkenés nemcsak a szabad légkörben, hanem a hegység talajközeli levegőjében is érvényesül.

Mai felfogás szerint (*J. P. Razenkov*) a káros behatások elleni küzdelemben nem az állandó középhőmérsékletet, mint azelőtt gondolták, hanem gyorsan változó hőmér-

sékleti ingerek nyújtanak segítséget a bőr vasomotorainak edzése által, mely adott-ságok subalpin és hegyi klímában megtalálhatók.

A *Mátravidék napfénytartam-óraszámát* vizsgálva 30 éves átlag alapján, évi 1965 a napsütéses órák száma, valamivel kevesebb, mint Budapesté (1994). De üdültetés szempontjából figyelemreméltó a téli napfénybőség, mely a legnagyobb eltérést januárban mutatja: 110 napóra Budapest 58 napfény órájához viszonyítva. Ez azonban érthető, mert a téli ködök és alacsonyszintű felhőzet felett gyakran van a magaslaton napos időjárás.

Ha a sokévi átlagot a vizsgálat hónapjaiban nézzük, a Mátravidéken szeptemberben 186, októberben 174, novemberben 93 a napfény-órák száma. Ehhez viszonyítva Mátraháza 1952. évi értékei messzemenően elmaradnak a fenti hónapok sokévi átlaga mögött. 1952 szeptemberében Mátraházán 161,4, októberben 124,2, míg novemberben csupán 55 volt a napórák száma.

Ha Mátraháza nap- és égsugárzási viszonyait akarjuk tanulmányozni, sajnos, csak régi és alkalmasszerűen végzett vizsgálatokra tudunk támaszkodni, mert jelenleg sem a mátraházi tbc.-szanatóriumban, sem Kékestetőn sugárzást mérő eszközök nincsenek.

A Nap sugárzó energiájának forrása a Nap izzó, kavargó magja, a photosphera. A Nap sugárzásának a légkör külső szélén állandónak feltételezett energia mennyiségét nevezzük solaris állandónak, a középértékben kb. 1,94 gr. cal/min. cm²-ként. E sugárzó energia azonban nem jut le változatlanul a Föld felszínére, mert a légkörön való áthaladása közben a légköreneergia szűrő hatása közben lényeges változáson megy át. Ez a változás mindig függvénye a légköri állapotnak, valamint a hely földrajzi helyzetének, geológiai és meteorológiai adottságának.

Amikor tehát egy hely sugáremésztő tényezőit számokban fejezzük ki, akkor e helynek heliotherapiás érték-indexét adjuk meg. Ilyen értékindexek a *transzmissziós coefficiens* és a homályosodási együttható. A transzmissziós coefficiens megmutatja, hogy a beeső energiát egynek véve, mennyire gyengül az le, amíg a megfigyelt hely egységnyi légrétegen áthalad. Ez függ a Nap magasságától és a tengerszint feletti magasságtól. *Páter János dr.* 1932 és 33-ban végzett vizsgálati adatai szerint Mátraháza transmissziós coefficiens 0,763, Kékestetőé 0,782, összehasonlításkép Davosé 0,815. A homályosodási együttható kifejezi azt, hogy hány ideális atmoszféran kellene a napsugárnak áthaladnia, hogy annyi legyen az energiavesztése, mint a kérdéses helyé. A homályosodási együttható összetevői: az ideális atmoszféra homályosítása, mely a levegőmolekulák által előidézett diffúzió gyengítéséből származik (egynek vesszük), továbbá a vízgőz és libegő alkatrészek által előidézett homályosítás. Fenti adatforrás szerint Mátraháza homályosodási együtthatója 1,80, Kékestetőé 1,83, összehasonlításkép Davosé 2,11. Ezek alapján meglepő Mátraháza klimatikus értékének kiválósága, bár a Davos-szal szemben viszonylag jó értékek relatívok, mert csak rövid megfigyelések eredményei, míg Davos értékei hosszú évek megfigyeléseiből származnak. A napsugárzás összehasonlításának maximuma Mátraházán, Kékestetőn 1,51 gr cal/min cm²-ként, Davosé 1,52 gr cal/min cm²-ként. Mátravidék egész év folyamán besugárzott energia összege 110.000 gr cal., ez több mint 10 százalékkal haladja meg az alföldi értékeket. Az ibolyántúli sugárzás erőssége a végzett vizsgálatok szerint valamivel több mint 10-szeressel haladja meg Budapest sugárzó erősségét.

A *Mátravidék felhőzete*: átlagos borultsága az őszi hónapokban 4 százalékkal nagyobb, mint Budapest 30 évi átlaga (61 százalék, illetőleg 57 százalék). Ha a borultságot nem százalékban fejezzük ki, hanem a felhőzet napi középértékét vesszük alapul és 8 foknál, vagy ennél nagyobb értéknél borult napról, 2 foknál vagy ennél kisebb értéknél derült napról beszélünk, akkor a Mátravidék ez évi szeptember, október, november hónapjaiban a borult napok száma: 6, 11, 15, a derült napok száma: 6, 3, 1 volt. Ezen adatok Budapest 30 éves átlagában 6, 16, 11 borult, illetőleg 8, 6, 4 derült napként szerepelnek. Még kirívóbbak a tavalyi őszi borultsági viszonyai Mátravidéken, ha a napi átlagos felhőárnyékoltságot nézzük, mely szeptemberben 5,2, októberben 6,4 és novemberben 7,7 volt (0 a felhőtlen égbolt, 10 a teljes borultság).

Csapadékjelenségek: a hegyvidék csapadékmennyisége közismerten magas. A Mátravidék éghajlatának egyik kiemelkedő előnye, hogy magasságához képest relatíve kevés a csapadék mennyisége. Negyven évi átlagban csapadékösszege évi 788 mm, ami az alacsonyabb Bükkhegység 934, a bakonyi (400 m magas) Farkasgyepű 812 mm-éhez, valamint az ország nyugati határszéleinek 807 mm-éhez képest aránylag esekély. A csapadék azonban hazánk éghajlatában meglehetősen bizonytalan és szélsőséges elem. A sokévi átlaghoz viszonyítva igen szélsőséges eltérések lehetségesek. Ilyen kirívó eltérést mutatnak a Mátravidék múlt évi őszenek csapadékviszonyai, mert a 40 éves átlag szeptember, október és november hónapjának 67, 71 és 66 mm-ével szemben 1952-ben a csapadékmennyiség 68,5 mm, 124,6 mm és 234 mm volt.

Légnedvesség: A Mátravidék légnedvessége subalpin éghajlatra jellemzően alakul.

Az abszolút nedvesség évi középértéke 6,1 gr/m³. Relatív nedvessége viszonylag nagy, évi középértékben 81 százalék. Vizsgálatunk ideje alatt szeptember hónapban a viszonylagos nedvesség 76,2, októberben 75,8, novemberben 93 százalék volt. Az őszi hónapok átlaga 81,6 százalék relatív nedvességet mutatott.

Látásviszonyok: A látás távolságát leggyakrabban a köd, továbbá a levegőben levő pára, por vagy a lehulló csapadék csökkenti. Ezek megállapítására tanulmányoztuk a látásviszonyokat, amely a Mátavidéken 1952. év szeptemberében a következőnek bizonyult: Jó látásviszony (legalább 10 km-ig). Reggel 22, délben 10, este 18 napon mutatkozott. Közepes látás viszony: (legalább 2 km-ig) reggel 3, délben 12, este 4 napon volt észlelhető. Rossz látásviszony (látás 2 km alatt): reggel 5, délben 2, este 8 alkalommal. Október folyamán jó látásviszony: reggel 16, délben 18, este 13 ízben. Közepes látásviszonyok: reggel 7, délben 9, este 8 esetben. Rossz látásviszonyok: reggel 8, délben 4, este 10-szer mutatkozott.

November hó folyamán: jó látásviszony: reggel 8, délben 10, este 5 napon át. Közepes látásviszony: reggel 6, délben 5, este 4 napon. Rossz látásviszony: reggel 16 délben 18, este 21 ízben.

A három hónap átlageredménye: jó látásviszony 45 százalékban, közepes látásviszony 21,2 százalékban, rossz látásviszony 33,8 százalékban fordult elő, mely nagyjában megegyezik a ködök gyakoriságának többéves átlagával.

Légnyomás: A Mátavidéken vizsgálataink hónapjaiban, szeptemberben 702,5, októberben 702,6, novemberben 699,7, a három hónap átlagában 701,6 Hgmm volt a légnyomás 0^o-ra redukált értéke 663,1 méter tszf. magasságban.

Szélviszonyok: A Mátavidék uralkodó szele a sokévi átlag alapján a délnyugati szél. Vizsgálataink folyamán mindhárom hónapban szintén a délnyugati szél volt leggyakrabban észlelhető. Részletesen: szeptemberben északi szél 10, északkeleti 14, keleti 15, délkeleti 11, déli 4, *délnyugati* 19, nyugati 11, északnyugati 6 ízben fordult elő. Októberben: északi 7, északkeleti 13, keleti 14, délkeleti 8, déli 1, *délnyugati* 23, nyugati 14, északnyugati 8 ízben fordult elő. Novemberben: északi 4, északkeleti 6, keleti 4, délkeleti 12, déli 11, *délnyugati* 21, nyugati 20, északnyugati 8 esetben került észlelésre.

Frontátvonulások gyakorisága: Betörési front, gyenge fejlettségű (B_0) szeptemberben 11, októberben 11, novemberben 4 ízben vonult át. Közepes fejlettségű betörési front (B_1) szeptemberben 19, októberben 10, novemberben 10 volt. Erős fejlettségű betörési front (B_2): szeptember 7, október 5, novemberben 3 ízben volt észlelhető. Felsiklási front: gyenge fejlettségű (F_0) szeptemberben 9, októberben 10, novemberben 5 ízben volt észlelhető. Közepes fejlettségű felsiklási front (F_1) szeptemberben 8, októberben 6, novemberben 4 esetben fordult elő. Erős fejlettségű felsiklási front (F_2): szeptemberben 1, októberben 3, novemberben 6 ízben volt. Lesikló felület: szeptemberben 8, októberben 10, novemberben 3 volt. A felsiklási frontok gyakorisága és a betörési frontok relatíve csekély száma az irodalomban ismert őszi adatoknak megfelel.

A Mátavidék természetes gyógytényezőinek részletezése után rátérünk az 1952-es év őszen beutaltak vizsgálati eredményeinek kiértékelésére és bioklimatikus vizsgálataink közlésére. Szeptember hó folyamán 46, októberben 26, novemberben 29 beutaltat vizsgáltunk. A ténylegesen megvizsgáltak száma ennél lényegesen több, azonban a vizsgáltak egy részének rövid időre szóló beutalása, továbbá családi vagy szolgálati okokból történt korábbi elutazása miatt a kontrol-vizsgálatokat megejteni nem tudtuk, így a róluk felvett vizsgálati adataink nem voltak kiértékelhetők. Vizsgálatainkat minden alkalommal az üdülés elején és végén végeztük, 1–2 nappal a megérkezés után, illetőleg az eltávozás előtt.

Vizsgálataink négy részre tagolódtak:

1. Anamnesis (kórelőzmény) felvételére,
2. Belgyógyászati, illetve ideggyógyászati vizsgálatokra.
3. Vitális vizsgálatokra (testsúlymérés, pulzusszám-, vérnyomásmérés, Read-érték, vital-kapacitás, mellkas körfogatmérés, dinamométerrel nyert tónus-értékek meghatározása).

4. Laboratóriumi vizsgálatokra (vvs. számolás, Hgb. százalék meghatározás).

Ugyanezen vizsgálatokat végeztük el az üdülés végén kontrolképpen.

Az üdülés közben történt változások dátumszerű lerögzítésében az üdülő orvosa volt segítségünkre.

A 100 megvizsgált panasz, illetőleg betegség szerinti megoszlása a következő:

Submorbidityás, neurasthénias reakció 40%, emésztési zavarok 10%, tbc. 9%, hyperthyreosis 6%, vasomotoros zavarok 6%, idült hörghurut 5%, rheumás panaszok 4%, asthma bronchiale 2%, szervi szívbaj 1%, terhességi hányás 1%, teljesen panaszmentes 7%.

Ami az egyes vizsgálati eredményeket illeti, általánosságban visszautkröződik a subalpin éghajlati tényezők enyhén aktiváló, inkább kímélő hatása a szervezetre.

Az akklimatizálódás enyhe, csak néhány napig tartó, múltó zavarokat okozott a beutaltak mintegy 20%-ában (főfájás, szédülés, fülzúgás, álmatlanság).

A vizsgáltak testsúlya mindhárom hónapban emelkedett. Szeptemberben 1,2 kg, októberben 1,1 kg, novemberben 1,9 kg, összesen 1,4 kg átlagsúly gyarapodás mutatkozott, ami megfelel a pihenés és a roboráló kalóriadús étkezés, a magaslaton mutatkozó fokozott étvágy együttes hatásának. A mellkas-körfogat kilégzés állapotában változatlan maradt, belégzés állapotában szeptemberben 2,5 cm, októberben 1 cm, novemberben 0,3 cm gyarapodást mutatott, mellyel parallel emelkedett a vital-kapacitás értéke is. Szeptemberben 3.900-ról 4.100-re, októberben 3.400-ról 3.600-ra, novemberben 3.040-ről 3.120-ra átlagban. Ezen változások azzal magyarázhatók, hogy magaslaton a csökkent vérnyomás mellett a légzés mélyebbé válik, az egyes légvételek volumene 30%-kal növekszik, ezáltal a tüdőnek egyébként inaktív részei is részt vesznek a légzésben. Ami a szeptemberi és novemberi átlagok közötti viszonylagos eltérést illeti, meg kell jegyezni, hogy szeptemberben 41 férfi- és 5 nőbeteget, míg novemberben 14 férfit és 15 nőbeteget vizsgáltunk meg és ez a különbség mutatkozik az átlagértékekben.

A *dinamométeres* vizsgálati eredményeinkben kimutatható a klimatikus tényezők tónusfokozó hatása. Szeptemberben a jobbkez szorítóereje átlagban 126-ról 133-ra, a balkézé 109-ről 116-ra, októberben a jobbkezé 116-ról 130-ra, a balkézé 107-ről 114-re, novemberben a jobbkezé 105-ről 111-re, a balkézé 103-ról 108-ra emelkedett.

A *keringési szervek működési változása*, nevezetesen a szív munkájának, a pulzusszámnak, a vérnyomásnak változása subalpin helyen, eltérően a magaslati éghajlattól, nem kifejező.

Pulzusszám átlagértékei csaknem változatlanok. Szeptemberben 77/min-ről 81/min-ra, októberben 84/min-ről 85/min-ra emelkedett, novemberben 82/min-ről 78/min-ra csökkent átlagban.

A *vérnyomás értékei* mindhárom vizsgálati csoportban kiskokú csökkenést mutatnak. Szeptemberben 127/75 Hgmm-ről 122/78/Hgmm-re, októberben 123/79 Hgmm-ről 122/77 Hgmm-re, novemberben 122/73 Hgmm-ről 120/80 Hgmm-re csökkent, amivel megegyezően a *Read-százalék* is kis fokban, átlagban 13,8%-ról 12,1%-ra csökkent.

A *vörösvérsejtszám és Hgb. százalék* mindhárom hónapban kiskokú emelkedést mutatott. Szeptemberben 4,2 millióról 4,4 millióra, a Hgb százalék 83-ról 84,5%-ra, októberben 4,1 millióról 4,4 millióra, a Hgb százalék 83,5%-ról 88,7%-ra, novemberben a vvs. 4,3 millióról 4,4 millióra, a Hgb. százalék 85-ről 91%-ra emelkedett. Ezek az értékek majdnem a hibahatáron belül esnek. A fenti kiskokú emelkedés talán magyarázható az észlelés rövid idejével és az őszi hónapok csekély napórájával, illetőleg nagyfokú borultsági százalékaival, amikor is az ultraibolya sugárzás vörösvértest szaporító hatása nem érvényesül és a subalpin helyeken is igen kis fokban csökkent alveolaris oxigén tensio pedig nem hat érdemleges ingerként a vérképző systemára.

A továbbiakban az egyes panaszok, illetve pathológiás állapotok változását ismertetjük.

A *submordititások, kifáradásos neurastheniás reakciók* az észlelt esetek 15,6%-ában teljesen megszűntek, 57%-ában lényeges javulást mutattak, 19,6%-ban a panaszok változatlanul fennálltak, 7,8%-ban rosszabbodás állott be. Ez azt jelenti, hogy ezen panasszal beutaltak több mint $\frac{1}{4}$ részében az üdülés eredménytelen volt. Ennek magyarázatára több tényezőt említhetnénk meg. Az egyik legfőbb ok, hogy nálunk az üdülőkben még nem honosodott meg a tervszerű, orvosi irányítás alatt álló, a Szovjetunióban jól bevált szanatóriumi kezelési rendszer, amelynek alkalmazásával a gyakorlatban egészséges, de munkájában kifáradt egyén nemcsak kipiheni magát, hanem fokozatos edzéssel pozitíven felkészül a munkahelyén várható új feladatokra. A másik ok az őszi borult, csapadékos idő, mely igen sokszor az üdülők falai közé zárta a beutaltakat és deprimálólag hatott az ingerlékeny, kedvetlen, kifáradt egyénre.

Gyomor-béltractus zavarai közül a hypacid chr. gastritisek valamennyien javultak, ami az éghajlat kedvező tonisáló hatásával, a fokozódó secretióval és *Sztrelcov, Rásenkov* (1941) szerint az emésztő mirigyek ferment-aktivitásának megváltozásával magyarázható. A *hyperacid gastritisek, ulcusos* megbetegedések panaszai 69,2%-kal rosszabbodtak, ami arra mutat, hogy az ilyen betegeket, akik az átmeneti időszakokban (tavasz, őszi) szokványosan amúgy is rosszabbodnak, *helytelen a fenti időszakban subalpin üdülőkbe küldeni*.

Rheumás panaszok az őszi nagy relatív nedvesség és hűvösebb időszakban az esetek 83,4%-ban rosszabbodtak, a többi 16,6% panaszai változatlanul fennálltak.

Vasomotoros zavarok 50%-ban változatlanul fennálltak, 50%-ban rosszabbodást mutattak, ez ismét a subalpin helyek őszi hónapjainak nagy relatív nedvességével magyarázható, amely az emberi szervezet hő- és vízháztartását mélyrehatóan befolyásolja.

Tbc. pulmonum, fibro-nodosus, ptx. compl., valamint a specifikus post pleuritiszes eseteiben 55,5%-ban kifejezett javulás, 45,5%-ban változatlan állapot mutatkozott vizsgálataink idején. Rosszabbodás egyetlen esetben sem jelentkezett. Ezen adottságokat figyelembe véve az üdülő alkalmasnak mutatkozik enyhe inger-klimájával a subcompensált tbc.-s folyamatok munkába állításának előkészítésére.

Idült hörghurut eseteink 20%-ában lényeges javulás, 80%-ában pedig javulás mutatkozott.

Asthma bronchiále két esetéből az egyik végig roham- és panaszmentes volt, a másik az akklimatizálódás első napjaiban mutatkozó egy rohamtól eltekintve szintén tünetmentes volt.

Hyperthyreosis 16,7%-ában kifejezett javulás, 33,3%-ában javulás, 33,3%-ban változatlan állapot és 16,7%-ban (műtét utáni állapot) rosszabbodás mutatkozott.

Terhességi hányás egy esetében a hányás az első héten megszűnt.

Teljesség kedvéért vizsgálataink ideje alatti panaszfokozódásokat dátumszerűen összehasonlítottuk ezen idő frontológiai adottságaival, amikor azt láttuk, hogy szeptemberben a 6, 7, 9 és 19-i B₂ erősségű frontbetörések idején a panaszok csoportosan fordultak elő, hasonló eredményre jutottunk az október 11–15-i, valamint a november 6–7–8–9-i B₂ erősségű frontbetörések minden esetében is.

Kisszámú esetünk nem jogosít fel végleges következtetések levonására, mégis felhívjuk a figyelmet a frontbetörések jelentőségére, amelyet még behatóbban kell a jövőben tanulmányozni.

Végül tanulmányoztuk a tudományos irodalom hegyvidéki klímadatait, melyekkel a szovjet tudósok sokat foglalkoztak. Ez felhívta a figyelmünket adatgyűjtő munkánk hiányosságaira.

A biológiai vizsgálati módszerek fejlődésével mód kínálkozik, hogy az eddig szokásos vizsgálati módszereket az emberi szervezet finomabb mechanizmusába betekintést engedő biológiai és biokémiai vizsgálati módszerekkel kiegészítsük.

Számos közlemény foglalkozik a hegyi klíma biológiájával, de ezek a vizsgálatok túlnyomó többségükben 1500—3000, sőt 5—6000 méter magasságban levő viszonyokra vonatkoznak. Elvértve *Aszatyjáni* subalpin adatokat is közöl. Hazánkban még ily irányú vizsgálatokat alig végeztek. Hogy rámutassunk a kérdés jelentőségére, az alábbiakban néhány fontosabb adatot közlünk az irodalomból.

A hegyi klímán a *fehérje* és vele szorosan összefüggésben levő *nitrogén anyagcserét* számosan vizsgálták (*Tóth, Schemenszky* stb.). A vizsgálatokat természetesen hegyi levegőnek megfelelő magasságban és barokamrákban végezték.

A vér *fehérjemennyisége* szaporodik, az albumin mennyisége nagymértékben emelkedik, a globulinoké csökken, ember- és állatkísérletekben egyaránt. Megszaporodik a vér maradék nitrogéntartalma, kolloidosmotikus nyomás szintén nő (*Helias, Goldstein* 1931).

Aszatyjáni 1938-ban tanulmányozta Abasztumánia hegyvidék (1300—1500 m) klímáját. Munkásságát *Kérdő dr. az Időjárás* 55. évf. 364. 1951. számában részletesen ismertette, ezért ezzel a kérdéssel a továbbiakban nem foglalkozunk. *Loewy* és *Kronheim* Davos vidéki kutatómunkájukban azt tapasztalták, hogy borjúk elzsírosodott májában csökken a maradék nitrogén (Rest N), ureum frakciója emelkedik, a máj glutathion tartalma megszaporodik. A lépben hasonló elváltozásokat észleltek.

A fizikai munka hatására magaslaton már 6—800 méter körül emelkedik a vér Rest N tartalma. Ez az emelkedés főleg olyanoknál tapasztalható, akik nem végeznek fizikai munkát és sportban sem edzettek. Ezen vizsgált egyéneknél a vizeletben főleg a kreatinin, húgysav, ammónia érték növekedett meg.

Hegyi lakosok vizeletében a fenti elváltozások nem észlelhetők, csupán nagy fizikai megterhelés után lép fel enyhe fehérjevizezés. A fehérje-anyagcserében létrejött változások részben a levegő összetételének megváltozásával, részben a hegyvidéken tapasztalható nagyobb ultraibolya besugárzással magyarázhatók. Kísérletes vizsgálatoknál kisebb ultraibolya dosisra csökken a vér maradék N-je, ha az egyént nagyobb ultraibolya sugármennyiségnek tesszük ki, közel az erithema dosishoz, úgy emelkedik a vér maradék N-je. Ugyanez érvényesül a természetben is. 500 méter körül enyhe intenzitású ultraibolya sugárzás Rest N csökkenést eredményez. 1500—2000 méteren felül fokozódik a fehérje szétesés, fokozódik a vér maradék N értéke.

Eltérések mutatkoznak a barokamrákban és a természetes hegyvidéken végzett kísérleti eredmények között, ami azzal magyarázható, hogy a barokamrában a természetes hatások minden tényezőjét nem lehet létrehozni.

Szénhidrát anyagcsere. A szénhidrát anyagcserére vonatkozóan subalpin környezetben úgyszólván alig végeztek jelentős vizsgálatokat. Ezt a hiányosságot feltétlen pótolni kell. *Abderhalden* kutyák vércukor szintjét vizsgálta alföldön és 1550—2150 méter magasságban, lényeges elváltozást nem észlelt. *Kronheim* az Elbrusz-expedíció idején fehéregereken végzett kísérleti megfigyelései kapcsán már egészen kis magasságban vércukorszint-emelkedést észlelt. (Megfigyeléseit sötétkamrában végezte, az éghajlat sugárzó

tényezőinek kikapcsolásával.) *Aszatyiani* mérsékelt subalpin magasságban éhgyomornál hyperglycaemiát talált, melyet a szimpatikus tonus fokozódásával, adrenalin mobilisatióval magyaráz (a vér adrenalin tartalma megnövekedett). Magasabb hegyi klímára történő átmenetnél, mivel az ultraibolya besugárzás fokozódik, mely az adrenalin-szint csökkenéséhez vezet, a hyperglycaemia mitigált.

A *lipoid anyagcsere* kérdése is kevésbé tanulmányozott. A hegységekben különösen a bőr sejtes elemeinek photochemiai behatásával (ultraibolya sugárzás) történő szétesés következtében a *neutralis zsír* kisebb, a cholesterolin nagyobb értékben megnövekszik. A phosphor lipoidok csökkennek vagy változatlanok maradnak.

Víz és só anyagcsere. Hegyvidéken a vér kissé besűrűsödik. Máj, lép víztartalma nem változik lényegesen. Mérsékelt magasságban a diuresis nő, 1000 méteren felül csökken. (*Voronsovszkaja, Gyegyulin* 1941).

A *savbasis-egyensúly* lúgos irányba tolódik. A vérkalcium érték nem változik, a kálium, magnézium, foszfor emelkedik. A vér bilirubin szintje is emelkedett (vörösvértest képzésben van szerepe).

Sztrelcov (1941) vizsgálatai szerint magas hegyi klímában a O_2 hiány miatt növekszik a *C-vitamin szükséglet*, mérsékelt magasság növeli a vér A-vitamin tartalmát, a B_2 -vitamin kiválasztása fokozódik.

A hegyi klíma biokémiai problémáinak további kidolgozása meg kell hogy világítsa a szervezet alkalmazkodási mechanizmusát a külső környezet új tényezőjével szemben és előfeltételül kell szolgáltatnia a tényezők észszerű kihasználásának, az ember érdekében.

Mindezekből azt láthatjuk, hogy a tudománynak eme területén rengeteg új kutatási lehetőség kínálkozik, ez egyben megjelöli a következő években elvégzendő munkafeladatokat.

Összefoglalva az eredményeket, a 100 esetre kiterjedő vizsgálatainkból megállapítható, hogy a subalpin klímára jellemzően a mellkas-körfogat és vitálkapacitás átlagban növekedett, a dinamométeres vizsgálatok a tonus fokozódását mutatták. Pulzusszám átlagértékben csaknem változatlan, vérnyomás- és Read-százalék kis fokban csökkent. Vörösvértestszám- és Hgb.-százalék emelkedett. A testsúly átlagban másfél kg-ot nött. Az egyes panaszok, illetőleg pathológiás állapotok változását kiértékelve azt találtuk, hogy a submorbiditások, kifáradások, neurastheniás esetek 75%-ban javultak, súlyosabb neurosisok főképp a helytelenül megszervezett üdültetés, és a meg nem felelő üdülési időszak miatt rosszabbodtak. A gyomor-bél traktus zavarai közül a hyperacid gastritisek és ulcusok rosszabbodtak, aminek magyarázata részben a megbetegedések periódikus őszi rosszabbodása, másrészt a kedvezőtlen klímahatás. Hypacid gastritisek általában javultak. Hasonló jó eredményeket látunk a tbc. pulm. fibronodosus, ptx. compl. és spec. post pleuritises esetekben. Lényeges javulást mutattak a chr. bronchitises esetek és asthma bornchiale észlelésre került két esete. A hyperthyreotikus betegek általában enyhe javulást mutattak. Vasomotoros zavarok kifejezetten rosszabbodtak, ami az őszi hónapok nagy relatív nedvességével magyarázható.

IRODALOM :

1. Országos Meteorológiai Intézet budapesti és kékesi meteorológiai állomásainak közölt adatai Mátraházáról és Mátravidékről.
2. Dr. Kérdő István és Dr. Kéri Menyhért szerkesztésében megjelent a Magyar Meteorológiai Társaság Orvosmeteorológiai tanfolyamának előadásai.
3. Dr. Simicska Gábor: »Belső betegségek terápiájá»-ból az V. fejezet: »Az éghajlat mint gyógytényező».
4. Aujezsky: Magyarországi gyógyhelyek éghajlata. 8. fejezet: Kékestető éghajlata. (Balneológiai Könyvtár 3. kötet. Szerk.: Dr. Frank Miklós.)

5. Dr. Páter János : A Mátra sugárzó klímája. Magyar Orvosi Archivum 1940. XII. 5. szám.
6. Prof. Nyevrejev előadásai.
7. Aszatyiani : Uszpechi szovremmenoj biologii. 1950. XXIX. kötet. 2. sz. 161—176.
8. Prof. Sztukala I. T. : A klimatoterápia pavlovi irányvonalának fejlődéséről. Problemi tuberkuljoza. 1951, 2. 3 : 8.
9. Tóth H. : 1928. Biochem. Ztschr. 201, 170.
10. Schemenszky : 1929. Ztschr. Klin. Med. 111, 116.
11. Eliás : Ztschr. Exper. Med. 1930, 70, 3. — 1931. Ztschr. Hygien. 113, 136.
12. Aszatyiani : Therapi. Arch. 1938. 16, 184., — 1939. 3., 51., 121. — 1940. 5., 147.
13. Loewy A. : 1932. Physiologie des Höhenklimas. Berlin.
14. Abderhalden, London és Loewy : 1927. Pflügers Arch. 216, 190.
15. Kaplanszkij és Aluker : 1935. Problemi biol. i med. Szbornyik. Biomedgiz. Moszkva, Sztr. 650.
16. Voronzovszkaja : 1941. Vojenno szan. gyelo. 1, 70.
17. Gyegyulin : 1941. Kiszletno ecsnocsnaje ravnoveszije i dichatyelnaja funkciija krovei cselevszka v uszlovijach razrezsennoj atmoszferi Leningrád.
18. Sztrelcov : 1941. Klin. Med. 19, 137.

Kurelecz Viktor :

Az időjárás hatása a legelőgyepekre

Összefoglalás : A szerző vizsgálatai alapján kimutatja, hogy minden mm havi csapadékmennyiségnek megfelel bizonyos gyeppszárazanyagtartalom. Az átlagértékektől azonban a gyakorlatban jelentős eltérések adódnak. Hat nyári időjárásvariációra vonatkozó vizsgálatai, továbbá talaj- és agrobotanikai alapon az országot 38 körzetre osztotta. Ezeknek március-októberi átlagos csapadékösszege és nagyszámú legelhető gyeprészlegminta kémiai vizsgálata útján megállapította az egyes körzetek legelőgyepeinek különbségét mind emészthető fehérjében, mind pedig keményítőértékben.

*

Влияние погоды на дерны пастбищ. Автор на основе своих исследований доказывает, что каждому мм-у количества осадков соответствует известное содержание сухого материала дерна. В практике даются заметные отклонения от средних значений. Автор разделил Венгрию на 38 районов на основе своих испытаний касающихся вариаций погоды 6 лет и на основе почвенно- и агроботанических соображений. Посредством среднего количества осадков в промежутке март—октябрь и путем химического исследования проб дерн пасомых пастбищ определил, что какая разница существует между дернами пастбищ отдельных районов в переработке белках и значениях крахмала.

*

Einfluss der Witterung auf den Graswuchs von Weiden. Auf Grund von Untersuchungen, die durch den Verfasser durchgeführt wurden, wird festgestellt, dass nach je ein Millimeter Niederschlagsmenge eine gewisse Menge von Trockensubstanz in den Gräsern gebildet werde. Es können aber wesentliche Abweichungen von den Mittelwerten auftreten. Ausgehend von Untersuchungen für 6 Witterungs-Varianten und unter Berücksichtigung der Boden- und Agrobotanischen Verhältnissen, wird das Land in 38 Rayonen unterteilt. Für dieselben werden die mittleren Niederschlagssummen der Periode März—Oktober gebildet und an der Hand von chemischen Untersuchungen einer grösseren Anzahl von Grasproben werden die Verschiedenheiten der einzelnen Gebieten in Bezug auf verdaubare Eiweissstoffe sowie auf Stärkegehalt festgestellt.

*

»Az időjárás hatása a gyeppnövények táplálóértékére« címmel (*Időjárás* 1949, 53, I—II, 29.) megjelent régebbi tanulmányom folytatásaként újabb vizsgálataim eredményeit ismertetem. Most a réttel nem, csak a legelőgyeppel foglalkozom, mégpedig főképpen takarmányozástani és üzemtani szempont-

ból. Botanikai vonatkozásra sem térek ki. A kérdés tanulmányozására az indított, hogy a mintegy 1,510.500 kat. holdnyi összterületű (a takarmánybázisnak 1953-ban 9%-a) magyarországi legelőkre vonatkozóan ilyen irányú vizsgálatok korábban nem történtek. Az ismertetendő vizsgálat eredményeit az 1939—1953. években megállapított részletadatokból számítottam. Az adatok kiegészítéséhez hasznosan járultak hozzá az Országos Minőségvizsgáló Intézet közreműködésével 1953-ban végzett legelővizsgálatainak eredményei.

Minthogy — amint említettem — a szóbanlevő kérdéssel takarmányozási vonatkozásban foglalkozom, elsősorban kívánatos néhány, a gyepnövények tápláléértékének kifejezésére szolgáló számérték fogalmát meghatároznom. Ezek a következők:

Általában a takarmányok, így a gyepnövények tápláléértékét három számadattal fejezzük ki:

1. százalékos szárazanyagtartalom,
2. százalékos emészthető fehérjetartalom,
3. keményítőérték.

A *szárazanyagtartalom* nagysága azért jelentős, mert 1. az foglalja magában a táplálóanyagokat (víztartalom nem táplál); 2. a szárazanyag tölti meg maradandóbban az állatok tápesatornáját (ez az étvágyérzet csökkentéséhez, továbbá az emésztés, illetve kérődzés rendes menetéhez szükséges).

A százalékos *emészthető fehérjetartalom* a takarmánynak fontos érték-mérője, mert az emészthető fehérje az állati szervezet részére nélkülözhetetlen.

A tápláléérték végeredményben az ú. n. *keményítőérték* nagyságában jut kifejezésre. A keményítőérték az emészthető táplálóanyagtartalom összesége, bizonyos javításokkal. Lényegileg a tiszta keményítő tápláló (hizlaló) értéke a mértékegység, ehhez viszonyítjuk a takarmányokat olyképpen kifejezve, hogy 100 kg-juk hány kg tiszta keményítővel egyenlő tápláléértékű. (A keményítőérték a kalóriaértékkel arányos.)

A tápláléérték megállapítására állatokkal végzett kihasználási (anyagcsere) kísérletek, s ezekkel kapcsolatos vegyelemzések szolgálnak.

Amid a takarmány nitrogéntartalmú anyagainak, a nyers fehérjének a tiszta fehérjén kívüli részlege. A fiatal, túlnyomóan még csak levelekből álló, meddő gyepnövényekben a nyers fehérje keretében több az amidok százalékos mennyisége, mint az idősebb, szárat, továbbá bugát, illetve kalászt növesztett, kivált pedig mint a magot érlelt gyepnövényekben. Ha így a gyepben viszonylag sok az amid, az a zsenge állapot, illetve a sarjadzás jele.

A *számosállat* elméleti egység az állatlétszám kifejezésére. Egy 500 kg élősúlyú állat, vagy annyi kisebb (könnyebb) állat, amennyiben élősúlya együttesen 500 kg.

* * *

Az *időjárás* elemek közül a legelőgyepekre főleg a csapadék hat. A csapadék ugyanis elősegíti a gyepnövényeknek a talajból táplálóanyagokkal való ellátását, a gyepnövények sarjadását, fejlődését és evvel a legelő fűtermését.

A csapadék hatása vizsgálataim szerint, a legelőgyepek viszonylatában egyéb időjárás elemekhez képest, olyan nagy mérvű, hogy egyéb időjárás elemek hatása mellette számszerűen, kémiai összetétel tekintetében alig mérhető.

A csapadék szoros kapcsolatban van a területegységnyi legelő fűhozama útján annak állattartó képességével.

A csapadékmennyiség, így a havi csapadékösszeg, hatással van a legelőgyep legelhető részlegének szárazanyagtartalmára: az a csapadékmennyiséggel fordított arányban van. Kedvező csapadékviszonyok esetén a gyepállományban sok a sarjadzó, nedvdús gyepnövény és a fejlett, valamint a kifejlődött gyepnövényeknek is kisebb a szárazanyagtartalma, mint nagy szárazság idején. A nedvdús, kis szárazanyagtartalmú gyepnövényeket az állati szervezet nagyobb mértékben emészt meg. Száraz viszonyok esetén a gyep szárazanyaga tetemesen kisebb táplálóértéket képvisel (1. ábra). Ilyenkor a gyepnövények rövidebb idő alatt elvénülnek, nyers rosttartalmuk számottevően elfásodik és emiatt is kisebb a táplálóértékük.

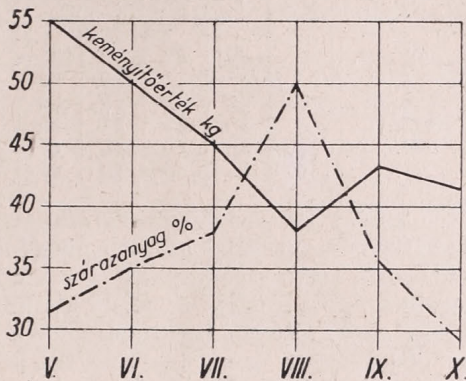
Miután a szárazanyagtartalom nagyságától a gyepnövények táplálóértéke nagy mértékben függ, részletesen tanulmányoztam a gyepnövények százalékos szárazanyagtartalmának változását. Ez 1 nap alatt fű-, illetve egyéb növényfaj szerint 15–30% között változik. Ugyanazon a napon bizonyos gyepnövényfaj szárazanyagtartalmában a fejlettségi állapot szerint 10%-nyi különbség (abszolút százalék) is adódik. A szárazanyagtartalom nagysága 1 nap keretében természetesen még az időjárástól is függ. Azonos fejlettségű gyepnövények szárazanyagában az időjárás szerint 16%-ig (abszolút százalék) emelkedő különbségek lehetnek, minthogy a csapadék, dér-, harmat csökkenti a súlyegységnyi fű szárazanyagtartalmát; a szél napos időben lényeges változást nem okoz.

A gyepnövények szárazanyagtartalma a hőmérséklettől is függ. Száraz, napos időjárás esetén azonban 1 nap keretében, ugyanazon növényt illetően csak 5%-on belül változik, mégpedig olyképpen, hogy a szárazanyagtartalom 12–13 óra között éri el a maximumát. Ebben az időszakban tehát maximális az elpárologtatás, míg estétől reggelig minimális. Például reggel 23%, délután 28%, este 23% a szárazanyagtartalom. Dércsípés és fagy egyik napról másikra a százalékos táplálóanyagtartalomban és táplálóértékben változást nem okoz, 4–5 nap után csökkentőleg hat.

Egy hónap alatt ugyanazon növény fejlődése folytán 10–15%-kal gazdagabb szárazanyagban.

Egy év után ugyanazon a helyen, ugyanazon napon és fejlettségi állapotban levő fű szárazanyagtartalma április hónapban 0–12%-kal, más hónapokban 0–46%-kal (abszolút százalék) különbözik az időjárás, elsősorban a csapadék szerint. Megjegyzendő, hogy azonos talajon, fekvésben (tengerszinti magasságban) ugyanazon fejlettségi állapotú fű kilométerekre levő távolságban is azonos szárazanyagú egy időpontban, ha az időjárási viszonyok ugyanazok.

Megállapítottam azt is, hogy lényeges időjárási változás 3–4 nap múlva érezteti hatását. Így például száraz időszakban, ha egyik napról a másikra sok csapadékban részesül a legelőgyep, akkor annak hatása sarjadzás tekintetében a 3., illetve 4. napon mutatkozik.



1. ábra. A legelőgyep keményítőértékének változása (szárazanyagra vonatkoztatva) a legelőgyep szárazanyagtartalmának változása szerint

1. táblázat: Havi csapadékösszeg és a gyep szárazanyagtartalma (%) közti kapcsolat

Hónap	Havi csapadékösszeg mm											
	0-9,9	10-19,9	20-29,9	30-39,9	40-49,9	50-59,9	60-69,9	70-79,9	80-89,9	90-99,9	100-119,9	120
V.	33	32	32	31	30	29	28	27	26	26	26	26
VI.	35	34	33	33	32	31	30	29	28	28	28	27
VII.	40	42	38	36	35	34	32	32	31	29	28	28
VIII.	45	43	41	39	39	37	33	33	32	32	32	30
IX.	48	46	45	41	38	38	38	36	35	33	32	32
X.	55	50	47	43	40	39	38	35	32	32	31	31

A gyep szárazanyagtartalmának változása a legeltetési időszak keretében. Számos vizsgálat alapján megállapítottam a legeltetés szokásos májustól októberig tartó időszakának keretében, hogy a havi csapadékösszeg szerint a legelhető gyeprészeknek mekkora az átlagos szárazanyagtartalma. Az adatokat az 1. táblázat tartalmazza. Az adatok szerint: 1. minél több a havi csapadékösszeg, annál kisebb a szárazanyagtartalom, illetőleg annál nagyobb a víztartalom. 2. Ugyanazon havi csapadékösszeg májustól októberig emelkedően több szárazanyagot eredményez. A táblázatbeli átlagértékek hozzávetőlegesen nemcsak a legelhető gyeprészek várható szárazanyagtartalmáról tájékoztatnak a havi csapadékösszeg szerint, hanem — mint szó volt róla — keményítőértékéről és emészthető fehérjetartalmáról is. Ezek a gyep szárazanyagának keretében csapadékos viszonyok esetén nagyobbak.

Megjegyzendő, az 1. táblázatbeli átlagértékektől lényeges eltérések adódnak. Például, ha a májusi csapadékösszeg 35 mm, a tényleg leleltelt gyeprészek, amennyiben esőtől nedves, 14% szárazanyagtartalommal kerülhet az állatok gyomrába a táblázatbeli 31% szárazanyagtartalom helyett. Vagy, ha októberben nagy a szárazság, akkor a legelhető gyeprészek szárazanyagtartalma csapadékminimum esetére feltüntetett 55,8% szárazanyagtartalmát jóval meghaladja, 74,0%-ig is emelkedhet. Utóbbi és hasonló jellegű eltérések az a magyarázata, hogy a legelőgyepek szárazanyagtartalmának alakulása nemcsak a tárgyhónap csapadékösszegétől függ, hanem attól is, hogy ez a csapadékmennyiség miképpen hullott; hirtelen záporok, vagy csendes permetező esők alakjában. Az eltérések másik oka, hogy a szárazanyagtartalmat többé-kevésbé még az előző hónapok csapadéka és a legelő egyéb adottságai (klímavidék, talajviszonyok, fekvés) is befolyásolják.

Legelőgyepek hat időjárési változat esetén. Annak bemutatására, hogy a május—október hónapokra terjedő legeltetési időszak keretében egy-egy évben a legelőgyep szárazanyagtartalma miképpen változik, célszerűnek véltem, vizsgálati adataim alapján, hat elméleti időjárési változat (táblázatokban A—F) esetén adódó értékek megállapítását.

A hat időjárési változatot a következő csapadékösszegek jellemzik márciustól októberig:

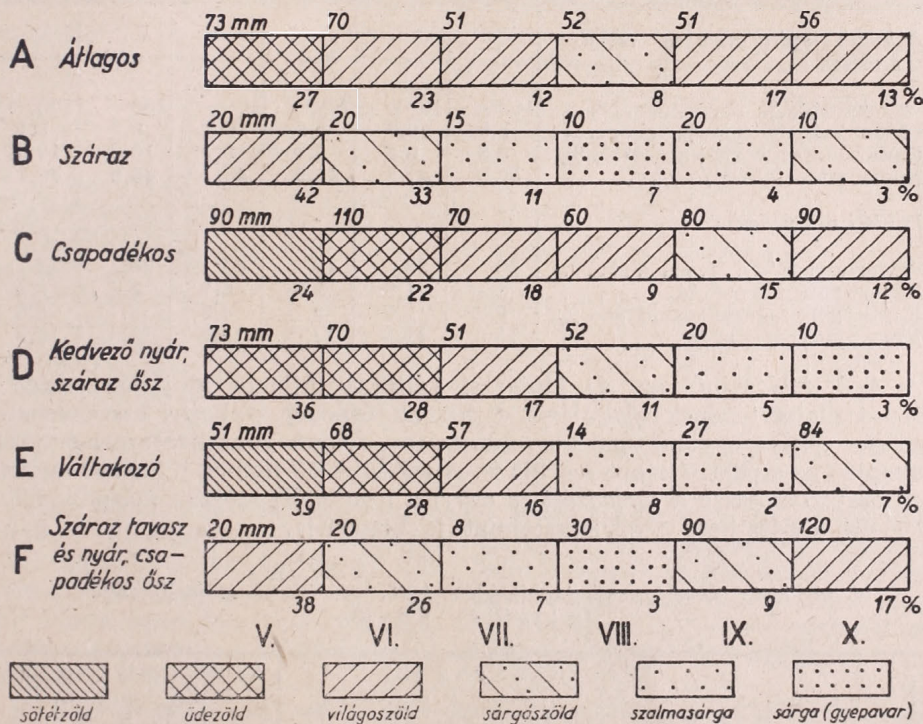
budapesti Met. Int. 40
évi átlagos csapadék-
összegek márc.—okt.

A) »Átlagos«	452 mm
B) »Száras«	140 »
C) »Csapadékos«	630 »
D) »Kedvező nyár, száraz ősz«	367 »
E) »Hullámzó értékek, változó időjárás«	369 »
F) »Száras tavasz és nyár, csapadékos ősz«	333 »

A hat időjárási változatra vonatkozóan a következő magyarázatot nyújtom:

- A) az »Átlagos«-nak a bpesti 40 évi, márciustól októberig terjedő havi csapadékösszegek összegét veszem;
 B) elméletileg lehetséges legszárazabb. Az 1939—1953. évben minimális havi csapadékösszegekből alakított érték;
 C) elméletileg lehetséges legcsapadékosabb. Az említett vizsgálati időszakba egyes hónapok maximális csapadékösszegeiből alakítva;
 D)—F) ténylegesen adódott értékekből.

Azért vettem az évi csapadékösszeg helyett csak a márciustól októberig tartó időszak csapadékösszegét számításba, mert vizsgálataim szerint a gyp-növényekre főleg az említett hónapok csapadéka van hatással (vegetációs időszak).



A B variációban júniustól sárgás, július, augusztus és szeptember hónapban sárga a gyp, mert a sarjadzás megszűnik, a gyp főtömege szalmaszerű állapotban levő s az állatok által kényszerből legelt füvekből áll, amelyek között a gypavar sárga színe is érvényre jut. A C variációban, tehát csapadékos időjárás esetén, a gyp színe a legeltetési időszak folyamán mindvégig zöld marad, színe csak a zöld különböző árnyalatainak keretében változik.

A 2. táblázatban a hat időjárásvariáció keretében a havi csapadékösszegeket, ezzel kapcsolatban a legelőgyp színének változását, valamint azt tüntettem fel, hogy a legelhető gyp részlegből, pontosabban a legelő fűtermésének legelhető részéből az egyes hónapokra százalékosan mennyi jut. Az A)—C) időjárásváltozatok a gyakorlatban nem fordulnak elő, de a szélsőséges alakulásuk szemléltetésére alkalmasak. A D)—F) variációk viszont a gyakorlatban előfordulhatnak.

A 2. táblázatból figyelemmel kísérhetjük a gyp színének alakulását, amely a legelhető gyeprészeg táplálóértékével a legszorosabban kapcsolatos. Amikor ugyanis a gyp üde, mély zöldszínű — ha értékes növényekből áll — akkor a legnagyobb táplálóértékű. Minél kevésbé zöld a gyp, minél sárgásabb, táplálóértéke annál kisebb. A hat variációból a következő szabályszerűség is leolvasható: Minél csapadékosabb az időjárás a legeltetés egyes hónapjaiban, annál kiegyenlítettebb a legelő fűtermése.

3. táblázat: Az »A« időjárás-változat (átlagos időjárás) esetén a legelőgyep táplálóértékének alakulása

	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
<i>Abszolút szárazanyagra vonatkoztatva:</i>						
Szárazanyag %	100	100	100	100	100	100
Emészthető fehérje %	8,0	6,0	7,2	9,3	9,5	9,1
Emészthető fehérje+amid fele %	9,3	6,4	7,8	9,7	10,3	10,6
Keményítőérték kg/q	52,0	47,8	43,9	44,7	46,6	46,1
<i>Eredeti állapotban:</i>						
Szárazanyag %	30	32	40	44	36	34
Emészthető fehérje %	2,4	1,9	2,9	4,1	3,4	3,1
Emészthető fehérje+amid fele %	2,8	2,0	3,1	4,3	3,7	3,6
Keményítőérték kg/q	15,6	15,3	17,6	19,7	16,8	15,7

A 3. táblázatból az A) időjárás-változat (átlagos időjárás) esetén a gyp táplálóértékének alakulását láthatjuk és pedig vonatkozó összehasonlíthatóság céljára egyöntetűen abszolút szárazanyagra vonatkoztatott értékek, valamint az eredeti állapot szerinti is. A legalább 50 mm-es júliusi és augusztusi csapadékösszeg a sarjadást és evvel a legeltetési időszak második felére kielégítő emészthető fehérjetartalmat is biztosítja.

4. táblázat: Legelőgyepek táplálóértéke különböző jellegű időjárás esetén (Átlag értékek)

Változat	Időjárás	Szárazanyagban					Eredeti legelt gyeprészeg				
		P %	T %	P/T %	E ₁ %	E ₂ %	K kg/q	Sz.a. %	E ₁ %	E ₂ %	K kg/q
A)	Átlagos	14,6	11,9	81,5	8,0	9,3	46,8	34,3	2,7	3,2	16,1
B)	Száraz	10,8	9,8	90,7	6,2	6,7	37,4	46,2	2,9	3,1	17,3
C)	Csapadékos ..	17,0	13,6	80,0	8,8	10,5	48,4	30,6	2,7	3,2	14,8
D)	Kedvező nyár, száraz ősz	14,6	11,9	81,5	8,0	9,3	41,8	36,8	2,9	3,4	15,4
E)	Változó	11,4	9,1	79,8	7,0	8,1	44,3	33,7	2,4	2,7	14,8
F)	Száraz tavasz és nyár, csapadékos ősz	11,2	8,7	77,7	5,6	6,9	43,1	39,6	2,2	2,7	17,1

Jelmagyarázat: P = nyers protein (nyers fehérje), T = tiszta protein, P/T = nyers proteinnek hány százaléka a tiszta protein (minél kisebb százaléka, annál több az amid), E₁ = emészthető fehérje, E₂ = emészthető fehérje és az amidok fele, K = keményítő-érték, Sz.a. = szárazanyag.

A 4. táblázat a táplálóérték átlagértékeit tünteti fel a hat időjárásai változatban, ugyancsak abszolútszárazanyagra és eredeti szárazanyagra vonatkoztatva. Az adatokból megállapítható, hogy a csapadék (C) variáció) a szárazanyag nyers- és tiszta fehérjetartalmára kedvező. Ebben az esetben a nyers fehérjék viszonylag a legkisebb százaléka a tiszta fehérje, mert olyankor legtöbb a sarjadzás révén az amidtartalom. A 4. táblázatból még az is megállapítható, hogy habár az időjárás szélsőségei a szárazanyag emészthető fehérjetartalmában és keményítőértékében igen jelentős különbséget eredményeznek, azonban az eredeti gyeppen egyrészt annak nedvdús volta (kis szárazanyagtartalom csapadékos időben), másrészt aránylag száraz volta (nagy szárazanyagtartalom száraz időjárás esetén) a különbséget táplálóérték tekintetében meglehetősen kiegyenlíti. Nem képes azonban azt ízletesség és vitamintartalom tekintetében feljavítani. Amint az 5. táblázatból megállapítható, fűtermés és területegység táplálóérték hozama tekintetében sem.

5. táblázat : A csapadék és a legelő fűtermése, valamint táplálóértékhozama közti kapcsolat

	havi csapadék összege III-X mm	Sz. a. termés q/kh.	Széna- termés q/kh.	Fű- termés q/kh.	E ₁ - termés q/kh.	E ₂ - termés q/kh.	K- termés q/kh.	Minősít. osztály
A) Átlagos nyár	452	15	17,9	42,90	1,20	1,40	7,5	II.
B) Szárazság ...	140	5	6,0	14,30	0,31	0,33	2,0	IV.
C) Csapadékos nyár	630	25	30,0	71,50	2,20	2,62	12,5	I.
D) Kedvező nyár, száraz ősz	367	15	17,9	42,90	1,20	1,40	7,5	II.
E) Változó, hullá- mzó értékek	369	18,5	22,0	52,91	1,30	1,50	9,25	II.
F) Száraz tavasz és nyár, csapa- dékos ősz	333	10,0	11,9	28,6	0,56	0,69	5,0	III.

Jelmagyarázat : Sz. a. = szárazanyag, E₁-termés = emészthető fehérjehozam, E₂-termés = emészthető fehérje és amidok felének együttes hozama, K = keményítőérték.

Az 5. táblázat alapján Magyarországra nézve a következő megállapítások tehetők : 1. Szárazságban a fűtermés az átlagos mennyiségnek egyharmada. 2. Sok csapadék az átlagtermést 60—70%-kal növeli, szárazsághoz képest 5-szörös a termés. 3. Kedvező tavasz és nyár jobb termést eredményez, mintha a tavasz és nyár száraz, viszont az ősz csapadékos. 4. A legelőgyep minősége a csapadékkal szorosan kapcsolatos, szárazságban a leggyengébb minőségű (ugyanazon a területen).

A 6. táblázatban ugyanazon legelőterület állattartóképeségére vonatkozó adatok vannak a hat időjárásai változat esetében. Az adatok az 5. táblázat értékeivel egybehangzón kifejezésre juttatják, hogy a csapadék a legelő állattartóképeségét növeli.

6. táblázat : Az időjárás és a legelőgyep állattartó képessége közti kapcsolat

	Havi csapadék- összeg III—X.	1 kat. holdon eltartottszám állat db.	1 számosállatot kat. hold tart el (leg. egys.)
A) Átlagos	452	0,99	1,01
B) Szárazság	140	0,26	3,85
C) Csapadékos	630	1,65	0,61
D) Kedvező nyár, száraz ősz	367	0,99	1,01
E) Hullámzó értékek	369	1,22	0,82
F) Száraz tavasz és nyár, csapadékos ősz	333	0,66	1,52

Mivel Magyarországon az éveknek közel 50%-ában a március—októberi időjárás a legelők fütermésére kedvezőtlenül száraz, nagy jelentősége van a *szakaszos legeltetésnek*, vagyis a legelőgyepek előre megállapított sorrendben szakaszonként való hasznosításának, mindaddig, amíg beköszönt a nyári szárazság. Ekkor legszükségesebb ellátásukhoz is egyidejűleg két vagy több szakaszt kell legeltetni. Egyébként a *szárazságra fel kell készülni a nyári takarmánynövény-termesztésben is*, hogy a legelő hozamát kellően kiegészíthessük.

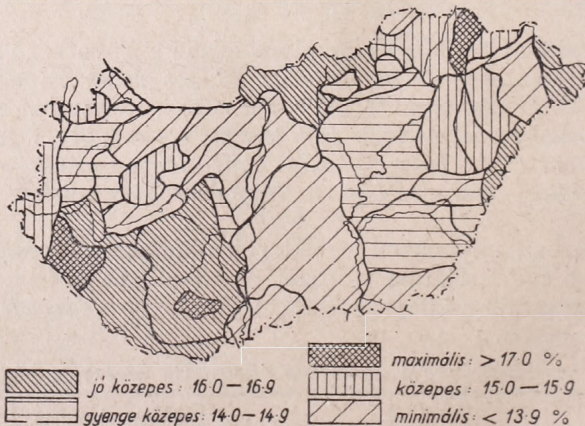
A legelőgyepek hozama különböző tájegységeken azonos csapadékmennyiség esetén is változó, mert

1. más a legelő fekvése (síkvidéki, mélyfekvésű, ártéri, domboldali, dombi, hegyi) ;
2. a legelő fás vagy fátlan ;
3. más a legelőgyep botanikai összetétele ;
4. a legeltetett állatlétszám is változó ;
5. más a legeltetés módja és napi időtartama ;
6. a hőmérséklet és a szél is változó ;
7. más a talajnem és annak tápanyagszolgáltató képessége.

Homoki legelőgyepek szárazanyagtartalma a 70 mm-en aluli havi csapadék-összeg esetén 2—20%-kal (abszolút százalék), leggyakrabban 8—10%-kal *nagyobb*, mint egyéb legelőgyepeké. De a homoki gyepek válik leggyorsabban aszályossá is, mert a homok víztárolóképessége gyenge.

Utána következnek a rosszabb szikes talajok *sziki gyepei*, mert ezek a talajok gyorsan száradók, kevés nedvességet vesznek fel vízátnemeresztő rétegeik miatt. Amennyiben a tavasz csapadékos, a sziken a sajátos herefajok, a bodorkák tömegesen jelennek meg és a gypet fehérjében gazdagítják.

Bár Nyugat-Dunántúl a humid zónában az üde fekvésű legelőgyepek szárazanyagtartalma 20—30%-kal *kisebb*, mégis sokkal *értékesebbek*, *jobb minőségűek*, mint az arid zóna legelőgyepei. A pillangósvirágú növények (here-



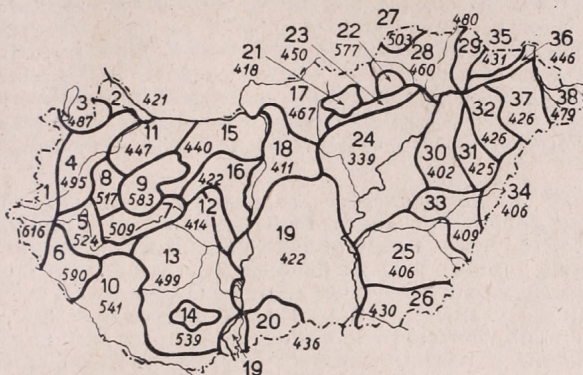
2. ábra. Legelőminőségi körzetek. A körzetszám alatt március—október csapadék-összege mm-ben

félék) *legelhető állományára egyébként mindenütt különösen kedvező hatása van az esőnek.*

Annak bemutatására, hogy a helyi időjárási adottságoktól függően miképpen alakul a legelőgyepek minősége és tápláléértéke, az országot 38

körzetre osztottam be. A tagozás agrobotanikai alapon, illetve talajviszonyok szerint történt.

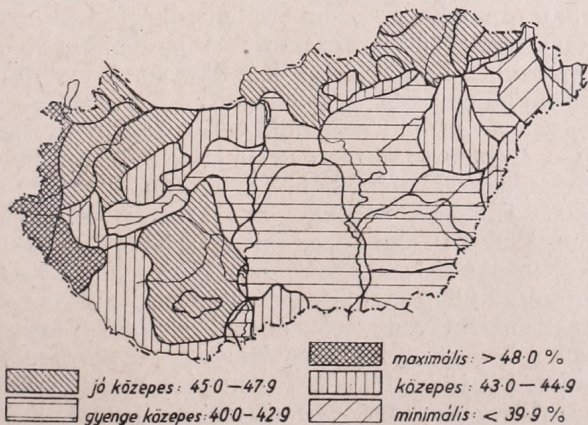
Megállapítottam minden egyes legelőkörzet 40 évi átlagos havi csapadék-összegeit márciustól októberig. Ezek a 2. ábrán láthatók.



3. ábra. Nyers fehérjetartalom a legelőfü szárazanyagában

Az egyes körzetek legelőit tanulmányozva a *legelhető-gyeprészlegek kémiai vizsgálatai* szerint a gyepék átlagos fehérjetartalmában különbségek adódtak. Ezeket a 3. ábrán tüntettem fel a szárazanyag nyers fehérjetartalma alapján.

Ebből látható, hogy a tenyészedőben legszárazabb vidékeken a gyepék fehérjében a legszegényebbek. A homoki gyepék fehérjében szegények az arid-zónában. A humid-zónában jó közepes értéket is elérhetnek (Somogy). A fehérje-maximumok csapadékosabb vidékeken vannak. A tiszántúli sziki (hortobági és hajdúsági) gyepék fehérje tekintetében előnyös helyzetben vannak »közepes« értékkel.



4. ábra. Keményítőérték a legelőfü szárazanyagában

A »keményítőérték« térkép (4. ábra) a legelhető gyeprészleg szárazanyagának keményítőértéke alapján osztályozza a körzeteket. Keményítőérték tekintetében is legkedvezőbb a csapadékos Nyugat-Dunántúl, legkedvezőtlenebb a száraz alföldi vidék, különösen a szabolcsi homok.

Péczely György:

A mediterrán klímajelleg ingadozásai Magyarországon

Összefoglalás: A szerző a mediterrán klímahatás erősségének jellemzésére egy számot vezet be, amely szám a vizsgált év havi átlaghőmérsékletének és csapadékmennyiségének középeltérése egy standard mediterrán sortól. E jellemző alapján Budapest hőmérsékleti és csapadéksorának felhasználásával az 1841—1953-ig terjedő időszakból megállapítja a mediterrán klímahatás szekuláris menetét és az abban jelentkező hosszabb tartamú periódusokat. A talált legerősebb periódusok és a napállandó *Abbot*-féle periódusai között jó összefüggés mutatkozott.

*

Колесание медитерранского характера климата Венгрии. Автор приводит для характеризования силы влияния медитерранского климата одно число. Это число представляет расхождение средней температуры и хода осадков данного года от одной стандартной медитерранской серии. На основе этого характерного числа при употреблении серии температуры и хода осадков Будапешта (1841—1953) определяет секулярный ход медитерранского климатического влияния и периоды длинной продолжительности являющиеся в этом большом промежутке. Показывалась зависимость между периодами найденными автором и периодами солнечного постоянного определенными *Аббо*.

*

Variation des traits climatiques méditerranéennes en Hongrie. On propose, pour l'étude de l'intensité des influences méditerranéennes sur le climat, très variables d'une année à l'autre, l'introduction de la quantité suivante: la déviation standard des moyennes mensuelles de la température et de la précipitation relativement à des séries standards méditerranéennes. Par ce procédé, on constate, en traitant les températures et précipitations de Budapest 1841—1953, les variations séculaires dans l'intensité de l'influence climatique méditerranéenne et on établit des périodicités à longue échéance. Les plus accentuées de ces périodes se trouvent en bonne concordance avec les périodes de la constante solaire étudiées par *Abbot*.

*

Hazánk földrajzi helyzeténél fogva az óceáni, szárazföldi és mediterrán klímaterületek határán fekszik, s emiatt mindhárom klímaterület sajátosságai felismerhetők rendkívül változékony időjárásunkban, hol gyengébben elmosódva, hol erősebben határozottan jelentkező. A mediterrán klímajelleg megerősödésekor enyhe csapadékos telekben és forró, száraz nyarakban van részünk, amit éppen az utóbbi esztendőinkben sorozatosan tapasztalhattunk. A mediterrán jelleg egész éven át tartó uralma tehát télen jelentkező ciklonális és nyáron jelentkező anticiklonális hatás, mert a mediterrán övezet klímájára éppen ez a kettősség jellemző, továbbá a nyári szárazságainknál fellépő magas nyomás szubtrópusi eredetű, amint az a magaslégköri topográfiákon igen jól látható. Jelen közleményünkben a mediterrán klímajelleg erősségének változásait tanulmányozzuk, különös tekintettel az abban mutatkozó periódusokra.

Hogy vizsgálatunk során az egyes éveket egymással összehasonlíthassuk, szükség volt egy jellemző szám megalkotására, mellyel a mediterrán klímahatást számszerűen kifejezhetjük. A jellemző szám megalkotásához, melyet a következőkben rövidség kedvéért M-mel fogunk jelölni, a következő megfontolások alapján jutottunk: mint tudjuk, a mediterrán klímára jellemző a csapadék évi járásában mutatkozó téli maximum és nyári minimum, valamint a mi éghajlatunkhoz viszonyított enyhe tél és forró nyár. Eljárásunk lényege az, hogy az egyes években nálunk észlelt havi hőmérsékleti közepet és a csapadék menetét összehasonlítottuk egy átlagos mediterrán klímájú állomás adataival s az attól való eltéréseket megállapítottuk. Szükséges volt tehát mindenek előtt egy »standard« mediterrán csapadék és hő-

mérsékleti évi menet előállítására, hogy az összehasonlításhoz alappal rendelkezünk. E célból több jellegzetes mediterrán klímájú állomás havi átlagait vetettük egybe (Athen, Palermo, Roma, Lisboa) és a következő »standard« mediterrán átlagsort nyertük :

Hónap	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
T ^M C°	9	10	12	16	20	24	26	26	24	19	16	12
C SM % ...	15	12	8	5	5	3	1	1	5	12	15	18

A csapadéknál az évi összegeket nem vettük figyelembe, mivel abban az orográfiának igen erős a szerepe és magában kellően nem reprezentáns, a mediterrán jelleget a csapadék évi menete fejezi ki legjobban. Továbbiakban megállapítottuk a szóbanforgó év havi átlaghőmérsékletének és csapadékmenetének középeltérését a standard mediterrán sortól, s az ily módon nyert két középeltérés szorzatát vettük a mediterrán hatás jellemzőjéül. A csapadék különböző évi összegeit nem vettük figyelembe, azt mindig 100-nak véve ahhoz viszonyítottuk az évi menetet. Eljárásunk ezen a ponton kétségkívül kívánivalót hagy hátra maga után, azonban úgy érezzük, hogy az ilyen természetű vizsgálatoknál lehetséges pontosságnak megfelelő. Eljárásunk tehát képzetben a következőképp rögzíthető :

$$M = \frac{1}{144} \sum_{i=1}^{12} \left| C_{s_i}^M - C_{s_i} \right| \left| \sum_{i=1}^{12} \left| T_i^M - T_i \right| \right|$$

ahol M tényezővel jelöltük a standard mediterrán adatokat. Az M fentebbi értelmezéséből következik, hogy értéke fordítottan arányos a mediterrán klímahatás erősségével, s a standard mediterrán sornál értéke 0.

Vizsgálatainkat a budapesti csapadék- és hőmérsékleti sorozat alapján végeztük, 113 év anyagának felhasználásával (1841—1953).

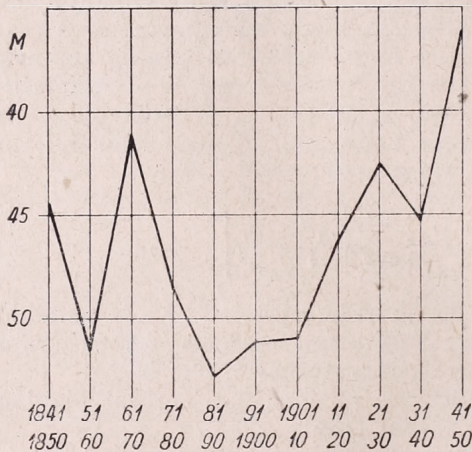
Összehasonlításként meghatároztuk több európai állomás átlagadataiból is az M átlagos értékét, amit az alábbi táblázatban közlünk :

Lisboa	6	Valentia.....	23
Gibraltar	8	London.....	39
Alger	3	Paris	38
Madrid	16	Milano	22
Sassari	5	Beograd	39
Palermo	1	Bucuresti.....	42
Roma	5	Sulina.....	35
Athen	1	Novorosszijszk	19
Hvar	6	Tbiliszi.....	40
Marseille	10	Budapest	46
Nantes	21	Wien	53
Lyon	40	Frankfurt	52
		Lvov	74

Az összehasonlítás céljait szolgáló táblázat után bemutatjuk M ingadozásait Budapesten a vizsgált időszak folyamán :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1840		50	62	31	40	63	31	56	32	45
50	37	59	57	55	50	51	46	41	73	43
60	42	44	42	29	66	47	48	38	29	23
70	45	43	39	46	51	66	40	50	37	56
80	56	67	52	59	66	56	24	43	60	57
90	43	68	29	49	63	48	54	53	52	59
1900	37	48	52	46	30	51	55	58	50	38
10	44	41	55	65	77	46	37	24	44	29
20	49	36	43	25	68	49	48	48	44	52
30	28	40	64	47	38	29	39	39	50	47
40	61	36	57	32	38	32	39	29	44	43
50	20	46	23	54						

A táblázat tanulsága szerint Budapesten a mediterrán klímajelleg szempontjából az időben olyan ingadozás figyelhető meg, mint Milano és Lvov között a térben, ami összhangban áll éghajlatunk szerfölött nagy változékonyságával. Sokkal érdekesebb azonban az M szekuláris menete, amit az egyes évtizedek átlagaival feltüntetve az 1. ábrán bemutatunk. Amint látjuk, igen jellemző a mediterrán klímajelleg állandó erősödése a múlt század nyolcvanas éveitől kezdve egészen napjainkig. Különösen az elmúlt 40-es években volt az erősödés igen nagymérvű, amit jól kifejeztek a csapadék évi menetére irányuló különböző vizsgálatok is. (Erős nyárvégi minimum jelentkezése.) Hasonlóan erős mediterrán hatás mutatkozott a múlt század hatvanas éveiben is. (Emlékezetes nyári aszályok!) Az ábrán feltüntetett 60 éves egyirányú



1. ábra. A mediterrán klímajelleg szekuláris menete Budapesten

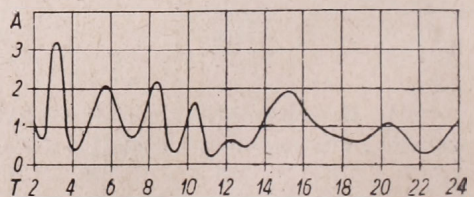
növekedés úgylátszik — feltételezve, hogy a további M erősödés a legnagyobb valószínűség szerint már megszűnik — egy 120 év körüli nagyobb periódusra mutat. Az M sorozat periódusait a szokásos matematikai módszerekkel részletesebben megvizsgáltuk. A nyert amplitudókat és fázisszögeket a következő táblázatban adjuk:

T	A	U°	T	A	U°
3	3,0	100	13	0,5	190
4	0,4	15	14	1,2	30
5	1,4	350	15	1,8	201
6	1,9	336	16	1,3	320
7	0,7	276	17	1,0	72
8	1,9	347	18	0,7	111
9	0,5	276	19	0,6	125
10	1,3	10	20	1,0	163
11	0,3	85	22	0,3	180
12	0,6	23	24	1,1	164

Az amplitudókat az expektancia arányában fejeztük ki, a fázisszögeket pedig a kezdő 1841-es évre vonatkoztattuk. A periodogram-görbe szerint a legerősebb periódusok időtartama 3,2, 8,5, 5,8, 15,5 és 10,4 év, ezek amplitudói az expektanciának 3,1, 2,2, 1,9, 1,9, illetve 1,6-szorosát érik el, tehát elég erősek, sőt a 3,2 éves eleget tesz a Schuster-féle kritériumnak is, ami meteorológiai periódusoknál elég ritka jelenség.

A Schuster-kritérium alatt tudvalevően az alábbi egyenlőtlenséget értjük:

$$\delta \sqrt{\frac{\pi}{n}} > 3$$



2. ábra. A mediterrán klímajelleg periodogramja

Itt A a vizsgált amplitudó, δ a sorozat négyzetes eltérése és n az elemeknek száma. A nevezőben szereplő mennyiség a matematikai statisztikában expektancia néven ismeretes. Értéke az egyszerűbben kiszámítható v középeltéréssel is meghatározható, továbbá elég sok levezetett amplitudó esetén azok átlaga is jó megközelítést ad.

Fennállnak tehát az alábbi összefüggések:

$$\delta \sqrt{\frac{\pi}{n}} \sim v \sqrt{\frac{\pi^2}{2n}} \sim \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n A_i$$

A *Schuster*-féle kritérium tehát reálisnak tartja azt a periódust, amely amplitúdója a fentebb ismertetett expektanciánál, első közelítésben tehát az összes amplitúdók átlagánál legalább háromszor nagyobb. A periódus realitását ugyanis a véletlen bekövetkezés valószínűsége határozza meg. A véletlen bekövetkezés valószínűsége az alábbi függvénnyel adható meg:

$$W(k) = e^{-\frac{\pi}{4} k^2}$$

ahol e a természetes logaritmus alapszáma, k az amplitúdó és expektancia viszonya. Ha k értéke rendre 1, 2, 3, a véletlen keletkezés valószínűsége 0,5, 0,04 és 0,0008. Tehát az első esetben a véletlen jellegű periódusok valószínűsége egyenlő a reális periódusokéval, a második esetben 100 közül 4, míg a *Schuster*-féle kritérium esetében közelítőleg 1000 közül 1 periódus tekinthető véletlen jellegűnek. Látható tehát, hogy e kritérium — melyet eredetileg csillagászati problémáknál használtak — túlságosan is szigorú korlátot szab egy meteorológiai periódus reális voltának megítéléséhez. A sokkal lazább meteorológiai összefüggéseknél egy periódus már akkor is figyelmet érdemel, ha reális voltának valószínűsége nagyobb a véletlen jelleg valószínűségénél, de mindenesetre megelégedhetünk azzal, ha a $K = 2$ feltétel teljesül, mert ekkor már 100 ilyen periódus közül csupán négy tekinthető véletlennek.

Mint *Abbot* vizsgálataiból ismeretes, a Nap hőszugárzásának változásaiban 3,25 és 5,67 évnél erős periódus jelentkezik. Önként kínálkozik a feltevés, hogy az M -nél jelentkező 3,2 és 5,8 éves erős periódusokat a napállandó eme két erős periódusával összevessük és kapcsolatba hozzuk. Feltételezhető, hogy ha növekszik a Nap hőszugárzása, a mediterrán klímaterület határa északabbra tolódik, vagyis nálunk növekszik az M erőssége.

Ha tehát feltételezzük, hogy a napállandó két említett periódusa okozza az M -ben fellépő 3,2 és 5,8 éves periódusokat, úgy ki kell mutatnunk, hogy a napállandó és az M szóbanforgó periódusú hullámai között — tekintve, hogy M számértéke fordítottan arányos a hatás erősségével — 180° -os fáziszögkülönbségnek kell lennie. A napállandó és az M 1927—50-ig terjedő 24 éves adatsorából megállapítottuk az említett periódusokhoz közeleső 3,4 és 6 éves hullámok fáziszögét, Számításaink szerint közöttük 178, illetve 175 fáziszögkülönbséget találtunk, tehát mindenben megegyezőt feltevésünkkel. Az amplitúdó erősségét is tekintve a megegyezés legjobb a 3,4 éves hullámnál.

Ezek a periódusok általában minden meteorológiai elemnél kimutathatók és meglehetősen állandók az egész Földön, ami ismét csak arra mutat, hogy okaikat helyi hatásokon túlnövő, általános jellegű kozmikus okokban keressük. Amennyiben a napállandó periódusai valóban minden kritikát kibírnak és valóságosnak tekinthetők, bizonyos más elemekkel is talált jó összefüggésük következtében ezen általános periódusok legvalószínűbb okának látszanak. E periódusok további taglalását mellőzve egyszerűen utalunk a megfelelő szakirodalomra, ahol ma már bőséges adathalmaz áll a rendelkezésünkre.

Jelen kisebb közleményünkkel ki akartuk egészíteni a hazai meteorológiai adatokra támaszkodó, aránylag még kevés számú, periódusvizsgálatot egy komplex jellegű adatsor analizálásával. Ilyenféle vizsgálatokat nagyobb területről elvégezve további érdekes és az egyes elemekre vonatkozó megállapításoknál többet mondó eredményekre juthatunk.

A felsikló és záporcsapadékok szétválasztása frontnaptár és önrő műszerek adatai nélkül

Összefoglalás: Csupán a csapadékmérő adataira és az észlelők vizuális megfigyeléseire támaszkodva kísérelték meg a szerzők Budapest és Debrecen négy évi (1946—1949) anyagát felsikló- és záporcsapadékokra szétválasztani. Az eredmény a nyári félévben jól egyezik a légtömeganalízis alapján nyert eredményekkel, a téli félévben azonban a vizuális megfigyelések bizonytalansága következtében eltér azoktól.

★

Разделение осадков восходящего скольжения от ливневых без календаря фронтов и без данных регистрирующих инструментов. Авторы попробовали разделить осадки на обложные и ливневые на основе визуальных наблюдений и данных дождемеров из материала г. Будапешт и Дебрецен (1946—1949 г.). Результаты соглашаются хорошо в летний период с результатами достигнутыми на основе анализа воздушных масс. В зимний период дается значительная разница вследствие неуверенности визуальных наблюдений.

★

Feststellung des Anteils von Aufgleit- und Schauerniederschlägen an der beobachteten Niederschlagssumme, ohne Anwendung von Frontenkalender oder Registrierinstrumenten. Es wurde versucht, aus den Niederschlagsbeobachtungen der 4 Jahre 1946—1949, nur unter Benützung der Ombrometrischen Daten und der visualen Feststellungen des Beobachters, eine Trennung der Aufgleit- und Schauerniederschläge vorzunehmen. Dieses vereinfachte Verfahren ergab Resultate, die für das Sommerhalbjahr sehr gut mit der unter Zuhilfenahme von Luftmassenanalyse festgestellten Ergebnissen übereinstimmen. Im Winterhalbjahr ergeben sich aber, infolge der Unsicherheit der Visualbeobachtungen, gewisse Abweichungen.

★

A felsikló és záporcsapadékok szétválasztásának fontosságát Aujezky László* egyik ezzel a kérdéssel foglalkozó tanulmányában meggyőző érvekkel és példákkal igazolta. A meteorológusok és a meteorológiai kutatás eredményeit a gyakorlati életben alkalmazó mérnökök, mezőgazdák stb. már régen érzik a hiányát a csapadékadatok ilyen irányú feldolgozásának. »Elméleti szempontból is — írja Aujezky — túlhaladott eljárásnak minősítendő a csapadékjelenségeknek (csak) halmazállapotuk alapján való osztályozása«. Ez az osztályozási mód nem most lett elméleti szempontból tarthatatlan, hanem az volt már a modernebb éghajlati megfigyelések megkezdése idején is (1900—1910) között, de akkor még nem álltak rendelkezésünkre azok az eszközök, amelyek lehetővé teszik a kétféle csapadéknak frontológiai alapon való elválasztását. De az éghajlati megfigyelésekre vonatkozó »Útmutatás«-ok mindegyike már akkor igyekezett olyan — elméleti szempontokat figyelembevevő — megkülönböztetésekre lehetőséget nyújtani, amelyek segítségével a csapadékjelenségek nemcsak morfológiai, hanem a különböző időfolyamatokra utaló genetikai különbségek alapján is jellemezhetőek legyenek. Ezt célozta a »csapadékalak« rovatba az eső és hó jelen kívül a szitáló eső, záporosó, jégeső és zivatar jelének bevezetése is, valamint az az utasítás, hogy a megfigyelési napló »Jegyzet« rovatába ezen jelenségeknek lehető pontos időbeli részletezése kerüljön.

A fenti megkülönböztetéseket alapul véve történtek is olyan kísérletek, hogy legalább az évi csapadékösszeget szétbontsák a kétféle időfolyamat (felsiklás — betörés) által eredményezett csapadék-részösszegekre. De mind-

* »Kísérlet a csapadékadatok feldolgozásának tökéletesítésére« (Időjárás, 54. évf., 1950. I—II., 18—26. old.)

egyik kísérletnek eleve le kellett mondania a teljes értékű, exakt következtetés levonásának lehetőségéről, mert egészen napjainkig nem állt rendelkezésre olyan összehasonlítási alapot nyújtó feldolgozás, mint amely a fenti tanulmányban fellelhető.

Ennek a tanulmánynak a közzététele adta a gondolatot dolgozatunk megírásához. Budapestről az 1946—49. évek adatai alapján elkészített osztályozás a kétféle csapadékalakról, amely tárgyilagos, minden személyi hibától mentes és módszertani szempontból megnyugtató alapokon épült fel, önként kínálkozik olyan összehasonlítási alap gyanánt, amelyhez a *csak éghajlati megfigyelések alapján* készült hasonló osztályozás eredményei mérhetők. Hogy ezt a felmérést elvégezhessük, szükség volt a fenti négy év adatainak az éghajlati megfigyeléseket magába foglaló ú. n. *klímáivék* alapján felsikló és záporcsapadékokra való felosztására.

A munka megkezdése előtt tisztázni kellett, hogy melyek lesznek azok a bejegyzési formák, amelyek alapján egy-egy nap csapadékösszegét, esetleg annak csak egy bizonyos hányadát, felsikló vagy záporcsapadéknak fogjuk minősíteni? Ennek a kérdésnek az eldöntésénél gondolnunk kellett arra, hogy — munkánk gyakorlati célját tekintve — a megfigyelések ilyenirányú feldolgozását nem mindig a megfigyelési anyag részletessége, az időhelyzeteket jól visszatükröző »Jegyzet« rovatot ökonomikusan kihasználó volta, hanem az ország egyik vagy másik vidékéről származó ilyenemű feldolgozás szükségessége fogja megszabni. Éppen ezért arra a meggyőződésre jutottunk, hogy legalább két osztályozási módot kell választanunk: egyet a finomságok, részletek teljes elhanyagolásával, csupán a csapadék *alakjának* (a táblázatokban és a grafikonon „I. módszer“-rel jelölve) bejegyzésére, egy másikat, a pontosabb eredmény elérése érdekében, a »Jegyzet« rovat részletesebb, főleg a csapadék *időbeli eloszlását* („II. módszer“-rel jelölve) is feltüntető adataira támaszkodva.

Az első, tehát csupán a csapadék alakjának bejegyzésére (●, ●, ✕) támaszkodó feldolgozás azért szükséges, mert a legtöbb csapadékmérő meteorológiai állomás a legmegbízhatóbb adatszolgáltatás ellenére sem terjeszti ki megfigyeléseit ennél többre. A második pedig szükséges azért, mert az Aujeszky-féle feldolgozás és a mi első (továbbiakban »durva«) feldolgozásunk adatai között esetleg mutatkozó nagyobb eltéréseknek az oka az alapul szolgáló eredeti megfigyelés, nem pedig a mi feldolgozásunk lesz abban az esetben, ha a második (továbbiakban »finomabb«) feldolgozási mód által eredményezett adatok mindig az Aujeszky-féle és a mi első feldolgozásunk értékei közé esnek, másszóval átmenetet jelentenek a mi bizonytalanabb alapokon elindulva számított és ennek következtében a valódi értékektől távolabb álló eredményeink és az Aujeszky-féle pontos — módszertani szempontból helyes alapokon nyugvó — eredmények között.

Ezek értelmében mindkét módon elvégezve a szükséges számításokat (durva: csak ●, ●, ✕, ▲ — és I-bejegyzésekre támaszkodó és finomabb: az előzőkön kívül az időadatokat is figyelembevevő feldolgozás) a mellékelt három táblázatot nyertük. Az I—II. táblázatokon az 1946—49. évek adatai egyenként, a III-on pedig összesítve találhatóak. Ezek az összesített adatok az 1. ábrán számgörbés ábrázolásban is láthatók.

Már az I—II. táblázatok tanulmányozása után világossá válik előttünk az az elméleti megfontolások alapján is reális, de azért ilyen határozott formában jelentkező mégis meglepő tény, hogy — amit a számgörbe különösen jól szemléltet — a tenyészidőszak alatt (áprilistól szeptemberig) az általunk nyert értékek jól egyeznek az Aujeszky-féle értékekkel. Reális ez az eredmény azért, mert a tenyészidőszakban a mi éghajlatunk alatt a betörési csa-

I. táblázat: A csapadék havonkénti megoszlása frontfajták szerint

a) Budapest I. módszer szerint

b) Budapest II. módszer szerint

Év	Hónap	Felsikló csap.		Zápor csap.		Össz. csap.	Felsikló csap.		Zápor csap.		Össz. csap.
		mm	%	mm	%		mm	%	mm	%	
1946.	I.	9,7	79,5	2,5	20,5	12,2	9,7	79	2,5	20,5	12,2
	II.	59,1	100,0	—	0,0	59,1	55,8	9	3,3	5,6	59,1
	III.	29,0	96,3	1,1	3,7	30,1	28,8	95,7	1,3	4,3	30,1
	IV.	1,8	66,7	0,9	33,3	2,7	1,8	66,7	0,9	33,3	2,7
	V.	0,4	0,4	109,6	99,6	110,0	0,4	0,4	109,6	99,6	110,0
	VI.	12,7	15,1	71,6	84,9	84,3	12,7	15,1	71,6	84,9	84,3
	VII.	—	0,0	24,9	100,0	24,9	—	0,0	24,9	100,0	24,9
	VIII.	10,3	20,0	41,3	80,0	51,6	10,3	20,0	41,3	80,0	51,6
	IX.	—	0,0	0,2	100,0	0,2	—	0,0	0,2	100,0	0,2
	X.	33,2	76,3	10,3	23,7	43,5	30,2	69,4	13,3	30,6	43,5
	XI.	79,7	100,0	—	0,0	79,7	79,7	100,0	—	0,0	79,7
	XII.	57,0	100,0	—	0,0	57,0	57,0	100,0	—	0,0	57,0
	Év		292,9	52,7	262,4	47,3	555,3	286,4	51,6	268,9	48,4
1947.	I.	34,6	100,0	—	0,0	34,6	34,6	100,0	—	0,0	34,6
	II.	105,0	90,8	10,7	9,2	115,7	104,8	90,6	10,9	9,4	115,7
	III.	34,3	96,6	1,2	3,4	35,5	28,4	80,0	7,1	20,0	35,5
	IV.	27,0	58,7	19,0	41,3	46,0	25,4	55,2	20,6	44,8	46,0
	V.	7,4	27,4	19,6	72,6	27,0	7,4	27,4	19,6	72,6	27,0
	VI.	7,1	22,3	24,7	77,7	31,8	2,0	26,3	29,8	93,7	31,8
	VII.	7,3	41,7	10,2	58,3	17,5	7,3	41,7	10,2	58,3	17,5
	VIII.	0,1	2,6	3,7	97,4	3,8	—	0,0	3,8	100,0	3,8
	IX.	0,5	26,3	1,4	73,7	1,9	—	0,0	1,9	100,0	1,9
	X.	4,7	70,1	2,0	29,9	6,7	3,2	47,8	3,5	52,2	6,7
	XI.	56,3	99,8	0,1	0,2	56,4	45,0	79,8	11,4	20,2	56,4
	XII.	61,4	100,0	—	0,0	61,4	58,2	94,8	3,2	5,2	61,4
	Év		345,7	78,9	92,6	21,1	438,3	316,3	73,3	122,0	26,7
1948.	I.	61,8	88,9	7,9	11,1	69,7	61,8	88,9	7,9	11,1	69,7
	II.	43,4	84,8	7,8	15,2	51,2	43,0	84,0	8,2	16,0	51,2
	III.	11,4	95,8	0,5	4,2	11,9	11,4	95,8	0,5	4,2	11,9
	IV.	42,9	71,4	17,2	28,6	60,1	42,9	71,4	17,2	28,6	60,1
	V.	0,9	5,0	17,0	95,0	17,9	0,9	5,0	17,0	95,0	17,9
	VI.	52,3	49,9	52,6	50,1	104,9	49,2	46,9	55,7	53,1	104,9
	VII.	40,5	41,3	57,6	58,7	98,1	23,7	24,2	74,4	75,8	98,1
	VIII.	6,9	43,1	9,1	56,9	16,0	5,8	36,3	10,2	63,7	16,0
	IX.	4,5	30,0	10,5	70,0	15,0	3,5	23,3	11,5	76,7	15,0
	X.	36,9	92,2	3,1	7,8	40,0	36,9	92,2	3,1	7,8	40,0
	XI.	15,0	100,0	—	0,0	15,0	15,0	100,0	—	0,0	15,0
	XII.	32,4	100,0	—	0,0	32,4	32,4	100,0	—	0,0	32,4
	Év		348,9	65,6	183,3	34,4	532,2	326,5	61,4	205,7	38,6
1949.	I.	12,6	75,4	4,1	24,6	16,7	11,6	69,5	5,1	30,5	16,7
	II.	0,5	100,0	—	0,0	0,5	0,5	100,0	—	0,0	0,5
	III.	16,1	99,4	0,1	0,6	16,2	12,1	74,7	4,1	25,3	16,2
	IV.	4,1	19,2	17,3	80,8	21,4	4,0	18,7	17,4	81,3	21,4
	V.	22,1	26,1	62,7	73,9	84,8	19,5	23,0	65,3	77,0	84,8
	VI.	21,5	51,3	20,4	48,7	41,9	21,3	50,8	20,6	49,2	41,9
	VII.	5,3	8,7	55,7	91,3	61,0	1,2	2,0	59,8	98,0	61,0
	VIII.	2,9	8,3	32,0	91,7	34,9	2,2	6,3	32,7	93,7	34,9
	IX.	0,3	0,9	31,2	99,1	31,5	0,3	0,9	31,2	99,1	31,5
	X.	23,7	67,3	11,5	32,7	35,2	25,2	71,6	10,0	28,4	35,2
	XI.	145,1	90,3	15,6	9,7	160,7	145,1	90,3	15,6	9,7	160,7
	XII.	30,3	57,8	22,1	42,2	52,4	30,0	57,3	22,4	42,7	52,4
	Év		284,5	51,1	272,7	48,9	557,2	273,0	48,9	284,2	51,1

II. táblázat : A csapadék havonkénti megoszlása frontfajták szerint

a) Bp. Aujezsky-féle módszer szerint

b) Debrecen I. módszer szerint

Év	Hónap	Felsikló csap.		Zápor csap.		Benemoszt. csap.		Össz. csap. mm	Felsikló csap.		Zápor csap.		Össz. csap. mm
		mm	%	mm	%	mm	%		mm	%	mm	%	
1946.	I.	3,8	31,1	8,4	68,9	—	0,0	12,2	5,5	100,0	—	0,0	5,5
	II.	34,2	57,1	24,3	41,8	0,6	1,1	59,1	14,8	100,0	—	0,0	14,8
	III.	20,7	69,2	8,7	28,5	0,7	2,3	30,1	8,5	60,3	5,6	39,7	14,1
	IV.	1,1	40,7	1,2	57,8	0,4	1,5	2,7	2,2	34,3	4,2	65,7	6,4
	V.	0,4	0,4	109,7	99,6	—	0,0	110,1	—	0,0	107,2	100,0	107,2
	VI.	2,3	2,9	82,0	97,1	—	0,0	84,3	6,6	17,7	30,7	82,3	37,3
	VII.	—	0,0	24,7	99,2	0,2	0,8	24,9	17,6	55,5	14,1	44,5	31,7
	VIII.	8,0	15,5	43,1	83,5	0,5	1,0	51,6	0,6	1,9	30,5	98,1	31,1
	IX.	—	0,0	0,1	50,0	0,1	50,0	0,2	2,3	74,2	0,8	35,8	3,1
	X.	30,7	69,6	12,5	28,1	0,1	2,3	43,3	35,1	100,0	—	0,0	35,1
	XI.	47,2	59,1	32,7	40,9	—	0,0	79,9	55,4	100,0	—	0,0	55,4
	XII.	49,5	87,4	6,8	11,9	0,4	0,7	56,7	24,1	100,0	—	0,0	24,1
	Év	197,9	35,7	354,2	63,8	3,0	0,5	555,1	172,7	47,2	193,1	52,8	365,8
1947.	I.	33,6	96,3	1,0	2,8	0,3	0,9	34,9	35,1	100,0	—	0,0	35,1
	II.	106,4	92,5	8,7	7,5	—	0,0	115,1	91,1	100,0	—	0,0	91,1
	III.	14,1	39,1	22,0	60,9	—	0,0	36,1	35,9	100,0	—	0,0	35,9
	IV.	0,1	0,2	45,9	99,8	—	0,0	46,0	2,3	8,6	27,9	91,4	30,2
	V.	0,5	2,0	25,4	93,9	1,1	4,1	27,0	—	0,0	12,3	100,0	12,3
	VI.	1,4	4,4	28,6	89,9	1,8	5,7	31,8	18,2	48,5	19,3	51,5	37,5
	VII.	—	0,0	17,5	100,0	—	0,0	17,5	15,5	17,3	74,0	82,7	89,5
	VIII.	—	0,0	3,0	78,5	0,8	21,5	3,8	—	0,0	53,0	100,0	53,0
	IX.	—	0,0	1,9	100,0	—	0,0	1,9	4,1	77,4	1,2	22,6	5,3
	X.	2,4	36,7	3,9	63,3	—	0,0	6,3	11,5	79,9	2,9	20,1	14,4
	XI.	35,6	62,7	20,1	35,4	1,1	1,9	56,8	59,0	96,6	2,1	3,4	61,1
	XII.	41,8	68,1	19,6	31,9	—	0,0	61,4	32,7	100,0	—	0,0	32,7
	Év	235,9	53,8	197,6	45,0	5,1	1,2	438,6	305,4	61,3	192,7	38,7	498,1
1948.	I.	33,4	47,9	36,3	52,1	—	0,0	69,7	60,9	100,0	—	0,0	60,9
	II.	32,1	62,7	17,5	34,2	1,6	3,1	51,2	28,5	100,0	—	0,0	28,5
	III.	5,6	47,1	5,9	49,6	0,4	3,3	11,9	6,3	75,0	2,1	25,0	8,4
	IV.	52,0	86,8	7,1	11,9	0,8	1,3	59,9	8,2	59,4	5,6	40,6	13,8
	V.	2,0	10,8	15,6	86,5	0,5	2,7	18,1	13,1	20,2	51,9	79,8	65,0
	VI.	38,2	36,6	66,1	62,8	0,6	0,6	104,9	34,7	30,6	78,6	69,4	113,3
	VII.	29,5	30,1	68,4	69,7	0,2	0,2	98,1	16,3	24,7	49,7	75,3	66,0
	VIII.	2,1	13,1	10,1	63,1	3,8	23,8	16,0	12,4	24,6	38,0	75,4	50,4
	IX.	—	0,0	14,9	99,3	0,1	0,7	15,0	11,3	39,1	17,6	60,9	28,9
	X.	24,2	61,0	15,5	39,0	—	0,0	39,7	20,9	100,0	—	0,0	20,9
	XI.	14,0	93,3	0,6	4,0	0,4	2,7	15,0	54,8	100,0	—	0,0	54,8
	XII.	28,9	96,7	—	0,0	1,0	3,3	29,9	2,5	100,0	—	0,0	2,5
	Év	262,0	49,5	258,0	48,7	9,4	1,8	529,4	269,9	52,7	243,5	47,3	513,4
1949.	I.	14,5	75,5	4,6	24,0	0,1	0,5	19,2	26,9	100,0	—	0,0	26,9
	II.	0,5	100,0	—	0,0	—	0,0	0,5	3,4	26,4	9,5	53,6	12,9
	III.	6,3	38,9	9,4	58,1	0,5	3,0	16,2	20,4	96,7	0,7	3,3	21,1
	IV.	0,7	3,4	20,6	96,1	0,1	0,5	21,4	11,0	52,1	10,1	47,9	21,1
	V.	8,1	9,5	76,7	90,5	—	0,0	84,8	15,9	47,5	17,6	52,5	33,5
	VI.	17,6	42,6	21,6	51,8	2,1	5,6	41,3	17,3	19,8	69,9	80,2	87,2
	VII.	0,2	0,3	61,2	99,7	—	0,0	61,4	18,0	24,8	54,5	75,2	72,5
	VIII.	2,6	7,4	32,5	92,6	—	0,0	35,1	1,9	1,2	159,1	98,8	161,0
	IX.	0,3	0,9	31,2	99,1	—	0,0	31,5	—	0,0	42,9	100,0	42,9
	X.	29,6	84,1	5,6	15,9	—	0,0	35,2	20,0	100,0	—	0,0	20,0
	XI.	118,4	73,7	41,6	25,9	0,7	0,4	160,7	86,0	78,8	23,2	21,2	109,2
	XII.	19,6	37,4	32,7	62,4	0,1	0,2	52,4	41,3	89,2	5,0	10,8	46,3
	Év	218,4	39,2	337,7	60,5	3,6	0,3	559,7	262,1	40,0	392,5	60,0	654,6

III. táblázat: A csapadékajták évi járása (1946—49)

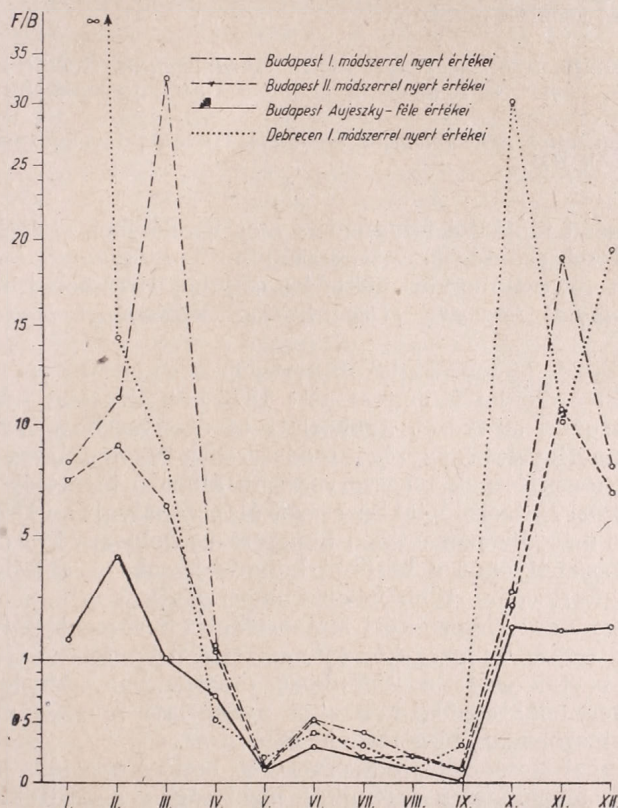
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év
Budapest I. módszer szerint													
Felsikló csap. (F)	29,7	52,0	22,7	19,0	7,7	23,4	13,3	5,1	1,3	24,6	74,0	45,3	318,0
Zápor csap. (B)	3,6	4,6	0,7	13,6	52,2	42,3	37,1	21,5	10,8	6,7	3,9	5,5	202,8
Összes csap. mm	33,3	56,6	23,4	32,6	59,9	65,7	50,4	26,6	12,1	31,3	77,9	50,8	520,8
F : B	8,3	11,3	32,4	1,4	0,1	0,5	0,4	0,2	0,1	3,7	18,9	8,2	1,6
Budapest II. módszer szerint													
Felsikló csap. (F)	29,4	51,0	20,2	18,5	7,1	21,3	8,1	4,6	0,9	23,8	71,2	44,4	300,6
Zápor csap. Összes csap. (B)	3,9	5,6	3,2	14,1	52,8	44,4	42,3	22,0	11,2	7,5	6,7	6,4	220,2
mm	33,3	56,6	23,4	32,6	59,9	65,7	50,4	26,6	12,1	31,3	77,9	50,8	520,8
F : B	7,5	9,0	6,3	1,3	0,1	0,5	0,2	0,2	0,1	3,2	10,6	6,9	1,4
Budapest Aujeszky-féle módszer szerint													
Felsikló csap. (F)	21,3	43,3	11,7	13,5	2,8	14,9	7,4	3,2	0,1	21,7	53,8	35,0	228,7
Zápor csap. (B)	12,6	12,6	11,5	18,7	56,9	49,6	43,0	22,2	12,0	9,4	23,8	14,8	287,1
Be nem osztályozható csap.	0,1	0,6	0,4	0,3	0,4	1,1	0,7	1,3	0,1	0,0	0,6	0,4	6,0
Összes csap. mm	34,0	56,5	23,6	32,5	60,1	65,6	51,1	26,7	12,2	31,1	78,2	50,2	521,8
F : B	1,7	3,4	1,0	0,7	0,1	0,3	0,2	0,1	0,01	2,3	2,2	2,3	0,8
Debrecen I. módszer szerint													
Felsikló csap. (F)	32,1	34,5	17,8	5,9	7,3	19,2	16,8	3,8	4,4	21,9	63,8	25,2	252,5
Zápor csap. (B)	—	2,4	2,1	11,9	47,3	49,6	48,1	70,2	15,6	0,7	6,3	1,3	255,5
Összes csap. mm	32,1	36,9	19,9	17,8	54,6	68,8	64,9	74,0	20,0	22,6	70,1	26,5	508,0
F : B	—	14,4	8,5	0,5	0,2	0,4	0,3	0,1	0,3	31,3	10,1	19,4	1,0

padékok a felsikló csapadékokkal szemben sokkal élesebben jelentkeznek, mint a téli félév alatt, könnyebb tehát ezeket egymástól műszer nélküli megfigyelések alapján is elválasztani. A téli félév adatai (X—III) az időhelyzetek nehezebben felismerhető volta miatt erősen eltérnek az Aujeszky-féle adatoktól, mégpedig a legtöbb esetben az amúgyis túltengő felsiklási csapadékok javára mutatkozik itt még további túlsúly (l. az III. táblázaton F : B arányt és a grafikont).

Ha a fenti eredmények alapján megelégszünk azzal, hogy csak a nyári félév adatait osztályozzuk be a két kategóriába, akkor módszerünk, mégpedig annak már az első változata is, alkalmasnak látszik arra, hogy az ország területéről bármelyik csapadékmegfigyelő állomás adatait feldolgozzuk s annak eredményeit vízügyi és mezőgazdasági szakembereink munkájához rendelkezésre bocsássuk, mint megbízható, a valóságot jól megközelítő segéd-eszköz.

Munkatervünkben Budapest csapadékadatainak 1901-ig visszamenő feldolgozása is szerepelt, azonban arra való tekintettel, hogy a nyert eredmények a téli félévben a megengedett hibahatáron túl esnek, ettől a feldolgozásról el kellett tekintenünk. Viszont a nyári félév vártnál jobb adatai

arra indítottak bennünket, hogy a terven túlmenően még egy állomás 1946—49-es adatait feldolgozzuk. Erre alkalmasnak mutatkozott Debrecen, mint olyan hely, amelynek Budapesttel szemben mutatkozó kontinentálisabb jellege már sok más természetű vizsgálat kapcsán megmutatkozott s várható



voit, hogy a kétféle csapadék elválasztása — módszerünk helyessége esetén — éppen a nyári hónapokban ezeket a tapasztalatokat erősíteni fogja. Az ábrán a debreceni F : B értékeket ábrázoló számgörbe ezt maradéktalanul igazolja: a tenyészidő alatt a nyert értékek májust és szeptembert kivéve, alacsonyabbak a budapestiekénél, jelezve azt, hogy Debrecenben a csapadékok nagyobb hányada származik betörési frontok tevékenységéből, mint Budapesten. Ez pedig feltétlenül kontinentálisabb jellegre utal.

Munkánk célja egy olyan módszer gyakorlati kipróbálása volt, amelylyel a modern meteorológiai kutatási irányok célkitűzéseinek megfelelő adatokat lehet nyerni azoknak az éveknél a megfigyelési anyagából, amikor még ezek a ma korszerű kutatási irányok teljesen ismeretlenek voltak, tehát a megfigyelések mikéntje még nem lehetett tekintettel rájuk. A kísérlet néhány év adatain végrehajtva sikerrel járt. Ha tehát ezen az úton teljes értékű éghajlati jellemzőket óhajtunk nyerni, akkor módszerünket a hosszú megfigyelési sorok szétbontására is fel kell használnunk. Az így nyert eredmények igen értékesek lesznek annak a kérdésnek a tisztázásánál, hogy csapadékklimánknak az átlagértékekből kiolvasható jellemző vonásai genetikailag hogyan jönnek létre. Ez pedig egy újabb lépés lesz nemcsak az éghajlattal, hanem az időjárás-tan fejlődésében is.

Bodolai István :

A Meteorológiai Világszervezetről

Összefoglalás : A cikk ismerteti a Meteorológiai Világszervezet kialakulását, fejlődését és jelenlegi munkáját.

*

O Всемирной Метеорологической Организации. Статья излагает формирование, развитие и нынешнюю работу этой организации.

*

L'Organisation Météorologique Mondiale. Histoire, développement et travaux actuels de l'OMM.

*

A nagyterségű időjárásai folyamatok megfigyeléséhez széleskörű nemzetközi együttműködés szükséges. Ezért a különböző országoknak a meteorológiai megfigyelések terén való együttműködése céljából 1872-ben Lipcsében *Nemzetközi Meteorológiai Szervezet (Organisation Météorologique Internationale)* alakult.

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet megalakulását követő »Első Nemzetközi Meteorológiai Kongresszust« 1873-ban Bécsben tartották meg. Ez a kongresszus a szervezet gyakorlati tevékenységének irányítására, a meteorológiai megfigyelések egységes módszerének kidolgozására és a meteorológiai adatok kicserélésének megszervezésére állandó bizottságot választott.

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet alapszabályait az 1879-ben Rómában megtartott második nemzetközi kongresszus dolgozta ki és hagyta jóvá. Ezeket az alapszabályokat a későbbi kongresszusok — a fejlődés követelményeinek megfelelően — több ízben módosították.

1891-től kezdve a Nemzetközi Meteorológiai Szervezet legfelsőbb szerve a meteorológiai intézetek igazgatóinak nemzetközi konferenciája lett, melyet időszakonként hívtak össze a különböző országokban. Az igazgatói konferencia a konferenciák közötti időszakok gyakorlati munkáinak elvégzésére nemzetközi meteorológiai bizottságot választott.

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezetben belül a speciális hidrometeorológiai kérdések megoldására technikai bizottságok alakultak. Így többek között 1891-ben földmágnességi, 1896-ban aerológiai, napsugárzási, 1907-ben szinoptikus meteorológiai, 1913-ban agrometeorológiai, 1933-ban klimatológiai bizottság létesült. A bizottságok közül a később több feloszlott.

1935-től kezdve az egyes, egymáshoz közelebb fekvő országok meteorológiai adateseréjének jobb összehangolása céljából a Nemzetközi Meteorológiai Szervezetben belül úgynevezett területi (regionális) bizottságok alakultak. Így 1935-ben alakult meg az afrikai és távolkeleti, 1937-ben az észak- és dél-amerikai, 1946-ban az európai bizottság.

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet munkájáról a »*Meteorológiai Közlemények*«-ben s más kiadványokban időszakonként tájékoztatók jelentek meg.

A magyar meteorológiai szolgálat 1893-tól kezdve vett részt a Nemzetközi Meteorológiai Szervezet munkájában azon alapszabályoknak megfelelően, amelyeket a meteorológiai intézetek igazgatóinak első nemzetközi meteorológiai kongresszusa hagyott jóvá Bécsben.

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet a második világháború alatt bekövetkezett megszakítás után 1946-ban kezdte meg ismét a tevékenységét. A különböző országok meteorológiai intézeteinek igazgatói 1946 februárjában Londonban rendkívüli konferenciát tartottak. Ez a konferencia határozatot hozott a Nemzetközi Meteorológiai Szervezet alapszabályainak és szervezeti felépítésének revíziójáról. Ezt követően a meteorológiai intézetek

igazgatóinak 1947-ben Washingtonban tartott konferenciája kidolgozta és jóváhagyta a szervezet új alapokmányát, amely meghatározza az eddigi Nemzetközi Meteorológiai Szervezet helyébe lépő *Meteorológiai Világszervezet* (*Organisation Météorologique Mondiale*) céljait, szervezetét és az egyéb meteorológiai szervezetekhez való viszonyát. A londoni és washingtoni igazgatói konferencián magyar küldöttség is résztvett és az új egyezményt a Magyar Népköztársaság elfogadta, így a magyar meteorológiai szolgálat is csatlakozott a Meteorológiai Világszervezethez.

A korábbi Nemzetközi Meteorológiai Szervezet az egyes országok meteorológiai intézetei képviselőinek nemzetközi szervezete volt. A Meteorológiai Világszervezet ezzel szemben kormányközi jellegű, amelyben saját meteorológiai hálózattal rendelkező államok és területek vesznek részt.

A Meteorológiai Világszervezet az alapokmány értelmében azzal a céllal alakult, hogy megkönnyítse a nemzetközi együttműködést, elősegítse a meteorológiai és más geofizikai észleléseket és az észleléseket végző állomáshálózat kiépítését. A szervezet további célja az egyes országok közötti meteorológiai adatesere létrehozása és fenntartása, a meteorológiai észlelések egységes normájának kidolgozása és a meteorológiának az emberi tevékenység különböző területein való alkalmazása.

Az alapokmány értelmében a Meteorológiai Világszervezet tagjai azok az államok lehetnek, amelyek a meteorológiai szervezetek igazgatóinak 1947. évi washingtoni konferenciáján képviselve voltak, az egyezményt aláírták és ratifikálták és az Egyesült Nemzetek Szervezetének tagjai. Ezek az államok a Meteorológiai Világszervezet tagjaivá válnak anélkül, hogy felvételi kérelmüket felülvizsgálnák. Azok az államok, amelyek nem tagjai az Egyesült Nemzetek Szervezetének és nem képviseltették magukat az igazgatók washingtoni konferenciáján, csak akkor lehetnek a Meteorológiai Világszervezet tagjai, ha felvételi kérelmüket a Világszervezet tagjainak kétharmada jóváhagyta.

A Világszervezet tagjainak szavazati joguk van a szervezet felmerülő problémáinak eldöntésében, így az alapokmány módosításában, a tagfelvételek kérdésében, az elnök és az elnökhelyettesek megválasztásában, a más szervezetekkel való kapcsolatok kérdéseiben stb.

A Világszervezet legfelsőbb szerve a *meteorológiai világkongresszus*, amelyet legalább négyévenként egyszer összehívnak és a szervezet tagállamainak küldötteiből áll. A kongresszus kidolgozza a Világszervezet céljait szolgáló általános intézkedéseket, összeállítja a szervezet tevékenységének általános szabályait, területi szervezeteket és technikai bizottságokat létesít, előírja azok feladatait, továbbá dönt a Világszervezetet érintő egyéb kérdésekben. A szervezet folyó munkájának ellátására a kongresszus végrehajtóbizottságot, elnököt és alelnököt választ, akik a végrehajtóbizottság munkáját irányítják. A szervezet titkárságának irányítására a kongresszus főtitkárt választ.

A Meteorológiai Világszervezet *első kongresszusát Párizsban* hívták össze 1951. március 19-én. Ezzel a kongresszussal kezdődött meg a Világszervezet gyakorlati ténykedése. Az első kongresszus munkájában a Szovjetunió s a népi demokratikus országok képviselői mellett résztvett a magyar delegáció is.

A kongresszus jóváhagyta a tevékenységét beszüntető Nemzetközi Meteorológiai Szervezet funkcióinak, eszközeinek és kötelezettségeinek átvételét, ezenkívül több szervezeti és technikai jellegű határozatot hozott, valamint munkaprogramot állított össze a Világszervezet további tevékenységének szabályozására. A kongresszus 15 tagból álló végrehajtóbizottságot választott és megválasztotta a szervezet vezetőit is. A Világszervezet elnöke *F. W. Reichelderfer* (USA), alelnökei *A. Viaut* (Franciaország) és *N. P. Sellick*

(Észak-Rhodézia), főtíkára *G. Swoboda* (Svájc). A helyi, területi jellegű kérdések eldöntésére a kongresszus hat regionális egyesülést létesített az alábbi területi beosztás szerint: I. Afrika; II. Ázsia (Törökország, Szíria, Izrael, Libanon nélkül); III. Észak- és Közép-Amerika; IV. Dél-Amerika; V. a Csendes Óceán délnyugati része (Ausztráliával és Indonéziával); VI. Európa (beleértve Izlandot, Grönlandot, Törökországot, Izraelt, Szíriát és Libanont). A regionális bizottságok üléseit esetenként hívják össze.

A kongresszus a meteorológia különböző területein adódó technikai kérdések megoldására a Világszervezet alapokmányának megfelelően a következő technikai bizottságokat alakította: bibliográfiai és kiadványügyi, műszer- és észlelési módszerek, aerológiai, klimatológiai, agrometeorológiai, tengeri meteorológiai és szinoptikus meteorológiai bizottságok. A technikai bizottságok a Világszervezet által kinevezett szakértőkből állnak.

A kongresszus megszabta a Világszervezet költségvetését, továbbá a titkárság létszámát és szervezeti felépítését. A szervezet titkárságának székhelyéül Genfet jelölték ki. Az alapszabály értelmében a kongresszus hivatalos nyelve az orosz, francia, angol és a spanyol nyelv. A területi bizottságok üléseinek tárgyalási nyelve a fentiek közül választott két nyelv, amelyek közül az egyik vagy francia, vagy angol.

A kongresszus számos helyes intézkedést hozott a Világszervezet tagállamai közötti kapcsolatok és kölcsönös megértés elmélyítésére. Nem volt azonban következetes a kongresszus a nemzetközi együttműködés megerősítésének és kiterjesztésének kérdéseiben és több olyan határozatot hozott, amelyek akadályozzák az együttműködés kiépítését és amelyek ellentmondanak a szervezet alapokmányában lefektetett céloknak és feladatoknak.

A kongresszus egyik legfontosabb kérdése a Kínai Népköztársaságnak a Világszervezet tagjai közé való felvétele volt. A kongresszus szervezői Kína képviselőiként a Taivan szigetén megtelepedett Kuo-min-tang klikk képviselőit hívták meg, amelynek semmiféle kapcsolata nincs a kínai meteorológiai szolgálattal. A szovjet delegáció — amelyet a népi demokráciák, India és több más ázsiai állam delegációi támogattak — erélyesen tiltakozott a senkit sem képviselő Kuo-min-tang delegáció beválasztása ellen. A delegációk többsége — élén az USA és Anglia delegációival — a meteorológiai megfontolásoktól távol álló elvek alapján jóváhagyta a Kuo-min-tang delegáció részvételét és ezzel megakadályozta a Kínai Népköztársaságnak a Világszervezetbe való felvételét.

Amikor a kongresszus többsége — angolszász nyomásra — jóváhagyta a Kuo-min-tang delegáció felvételét, nem vette figyelembe azt a tényt, hogy a kínai meteorológiai hálózat a Kínai Népköztársaság kormányának rendelkezése alatt áll és figyelmen kívül hagyta az ázsiai országoknak azt a törekvését, hogy meteorológiai kérdésekben szorosabban együttműködjenek a Kínai Népköztársasággal, amely Ázsiának hatalmas területét foglalja el és a világ egyik legnagyobb meteorológiai hálózatával rendelkezik. Az ázsiai népeknek az a kívánsága, hogy a Kínai Népköztársaságot vegyék fel a Világszervezet tagjai közé, egyhangúan kifejezésre jutott az ázsiai területi bizottságnak a párizsi kongresszus idején tartott ülésén is, ahol a bizottság tagjai nem járultak hozzá a Kuo-min-tang delegációnak az ülésen való részvételéhez. Meg kell itt jegyezni, hogy az óriási területű és 600 milliós lakosságú Kínai Népköztársaság nélkül a Meteorológiai Világszervezet lényegében nem világszervezet és kisebb területet, kevesebb számú lakosságot ölel fel, mint elődje, a Nemzetközi Meteorológiai Szervezet.

A párizsi kongresszus következetlensége néhány más kérdés, így többek között a Nemzetközi Meteorológiai Intézet létrehozásának kérdésében is

megnyilvánult. Az USA-delegációval az élen több delegáció Nemzetközi Meteorológiai Intézet létrehozását javasolta, melynek Párizsban lenne a székhelye. Ezt az intézetet valamilyen nemzetek felett álló meteorológiai központnak tervezték, melynek célja a meteorológia területén folytatott tanulmányi és oktatási munka lett volna. A szovjet, a népi demokratikus államok és több más ország delegációja ellenezte egy ilyen intézet felállítását, mert annak létrehozását semmiféle gyakorlati szempont nem indokolja és csak elvonná a Világszervezet tagjait a szervezet alapokmányában megjelölt feladatok megoldásától. A nyugati küldöttségek nyomása alapján hozott többségi határozatban ezért csak azt juttatták kifejezésre, hogy a Világszervezet szükségét látja egy ilyen intézmény létrehozására irányuló megfontolásoknak. Ezek a megfontolások eddig semmiféle gyakorlati eredményre nem vezettek.

A kongresszusnak a nemzetközi együttműködés megerősítésére és kiterjesztésére irányuló eszmével ellentétes határozatai ellenére a Világszervezet hasznos tevékenységet fejt ki a meteorológiai adatesere területén.

A kongresszus után a létrehozott szervek megkezdték tevékenységüket. Igy többek között az Európai Regionális Bizottság üléseit 1952 május—június hónapokban Zürichben tartották meg. A bizottság elnökéül *J. Lugeon* professzort (Svájc), alelnökéül *J. Lambor* professzort (Lengyel Népköztársaság) választották meg. Az ülés az európai országok meteorológiai adatesérének, továbbá az Európa és Észak-Amerika közötti adatesere kérdéseit vitatta meg. Az üléseken felvetődött kérdések nagy részében kielégítő határozatokat hoztak, ez az összhang azonban nem maradt zavartalan. A nyugateurópai országok csoportja a pontok szerinti megvitatás helyett tisztán a mechanikus többségi elv alapján arra törekedett, hogy a távgépíron és rádióon keresztül leadott meteorológiai adatok központi gyűjtő és továbbító állomása a Nyugat-Németországban fekvő *Frankfurt am Main* legyen. Ez a város az amerikai megszálló csapatok kezén van, akiket természetesen semmiféle kötelezettség nem fűz a bizottsághoz.

A szovjet delegáció kívánságára — amelyet az ülésen résztvevő lengyel és román delegáció is támogatott — a bizottság elnöke a meteorológiai adások rendszerének kérdésében való döntést a következő ülészakra halasztotta. A nyugati országok képviselői azonban a kérdésben való döntést 1952 októberében a végrehajtóbizottság elé utalták és a Világszervezet alapszabályaival ellentétben megvitatás nélküli, levelezés útján lebonyolított szavazást hajtottak végre. A szavazást a Világszervezet titkársága bonyolította le, holott ez az Európai Regionális Bizottság hatáskörébe tartozik.

A kongresszus óta eltelt időszak alatt megkezdték munkájukat a technikai bizottságok is. Igy többek között ülést tartott az agrometeorológiai, klimatológiai, szinoptikus meteorológiai, aerológiai, műszerek és észlelési módszerek, a bibliográfiai és kiadványügyi bizottság. A szinoptikus meteorológiai bizottság bizonyos haladást ért el a sokat vitatott egységes meteorológiai sürgönykules kidolgozásában.

A technikai bizottságok ülésein a Világszervezet tagjai általában nem vesznek részt kellő számban. Igy például a szinoptikus meteorológiai bizottság 1953 áprilisában tartott ülésén a delegált szakembereknek alig fele vett csak részt. Ez is azt mutatja, hogy a Meteorológiai Világszervezet még távol áll attól, hogy valóban átfogó világszervezet legyen.

A Világszervezet csak akkor fogja maradéktalanul megoldani az alapokmányban kitűzött feladatokat, ha a szervezet minden tagja részéről őszinte együttműködési óhaj nyilvánul meg nemcsak egyes országok vagy országcsoportok, hanem a világ valamennyi népének érdekében.

Az éghajlatkutatás módszertani kérdései.*

Annak eldöntéséhez, hogy milyen módszereket kell és lehet alkalmaznunk valamely természeti jelenség kutatásában, a legelső feladat: világosan és határozottan leszögeznünk, *mi az*, amit kutatni kívánunk, a második feladat: pontosan megállapítanunk, hogy *milyen célok elérése érdekében* végezzük a kutatást. Ezt a két alapfeladatot kell mindenekelőtt megoldanunk, mielőtt a főfeladatnak megoldására, a kutatás *módszereinek* megállapítására vállalkozhatnánk.

I.

A kutatás tárgya: az éghajlat.

Az éghajlat (klíma) fogalmának meghatározása körül hazánkban éppúgy, mint az egész világ, de különösen a Szovjetunió illetékes szakkörreiben az utolsó évtizedekben élénk vita folyt le. Minthogy ezzel a vitával körünkben már több alkalommal részletesen és alaposan foglalkoztunk, nem szándékom ezen a helyen annak részleteit megismételni, hanem a továbbiak megalapozása végett csak kialakult végső álláspontját kell ismertetnem. A Szovjetunióban és Magyarországon egyaránt minden oldalról megvilágították a kérdést, mind az elmélet, mind a gyakorlat oldaláról, a meteorológusok éppúgy, mint más tudományok képviselői, de rajtuk kívül a gyakorlat emberei is.

A kialakult, immár egységesnek és véglegesnek tekinthető álláspont, amelyhez magam részéről is csatlakozom, a következő:

Adott hely éghajlata az a, reá az évek egy hosszú sorozatában jellemző időjárási rendszer, amelyet ott a *napsugárzás*, a hely egyéb fizikai *földrajzi sajátosságai* és a velük kölcsönhatásban működő *léghővezetés* alakítanak ki. Hozzá kell tennünk ehhez még azt a korszertű megállapítást is, hogy az ilyen módon meghatározott természeti jelenség nem tekinthető változatlanoknak és örökkévalónak, hanem csak egy történeti fokozatnak, egy *jelenleg* működő folyamatnak, amely azonban az idők során változásoknak lehet alávetve. Ezek a változások esetleg hosszabb időn, akár sokezer év alatt is, csekélyek, sőt lényegtelenek lehetnek. Megtörténhetnek azonban az is, hogy valamikor nagyobb mértékű és hirtelen változás következik be. Ennek természetes előfeltétele persze az, hogy a jelenséget kialakító tényezők valamelyikében történjék megelőzően változás. Meg kell említenünk, hogy itt csak a *makroklima*-kutatásról van szó, mert a mikroklíma-kutatás módszertanával külön foglalkozunk.

A klímát tanulmányozó tudomány, a klimatológia a fentiek szerint a meteorológiának az a része, amely a légköri folyamatok fizikai törvényszerűségeit *földrajzi vonatkozásban* kutatja. Ebből következik, hogy ha a meteorológia többi ágainak a praktikus célokon kívül van feladata, akkor azok kötelessége a fizikai törvényszerűségek kikutatása, megállapítása, a klimatológia kötelessége viszont az ő eredményeikhez a földrajzi vonatkozások hozzátétele, a *földrajzi keretben való kiértékelése*.

II.

A kutatás céljai.

1. Az éghajlat megismerése. Minden természettudományi kutatásnak, tehát az éghajlatkutatásnak is elsődleges, alapvető célja: a jelenség *megismerése*, mibenlétének részletes, alapos megállapítása, a benne rejlő okozati összefüggéseknek és főként a jelenséget kialakító okoknak feltárása.

A pusztán megismerés azonban nem lehet egyetlen célunk, hiszen akkor tudományunkat, illetve művelőjét joggal vádolnák az elefántcsonttoronyba való zárkózással, mert megelőgednének az öncélú tevékenységgel és gyönyörködve szemlélné a vizsgált természeti jelenségben, jelen esetben az éghajlatban megnyilvánuló és felkutatott törvényszerűségek együttesét, minden további következtetés és az eredményeknek az ember számára való hasznosítása nélkül. Amennyire tehát alapvető és ezért elengedhetetlen célunk a tökéletességre törekedő megismerés, épp annyira kevés volna az célnak *egy-magában*. További célokat is kell tehát szem előtt tartanunk.

2. Együttműködés a légkörrel más ágakkal. Ilyen további egyik célja az éghajlatkutatásnak: eredményeinkkel hozzájárulni *elsősorban a meteorológia* többi ágaihoz a kutatáshoz. Alapokat, támpontokat, gyakorlati segítséget nyújtani az általános légkör-tannak, a szinoptikának, a dinamikus meteorológiának, az aerológiának és az agro-

* Az Országos Meteorológiai Intézet Tudományos Tanácsának 1954. június 22-i ülésén elhangzott előadás.

meteorológiának egyaránt. Természetes, hogy ezt nem szolgálat, hanem *kölcsönös* támogatással végzett *együtműködés* formájában kell megoldanunk, mert az éghajlatkutatás épp így igényt tart az említett tudományágak eredményeire, épp így hathatós támogatást és segítséget vár anyatudományának többi ágaitól. Rá kell itt mutatnom a magaslégi és a repülési éghajlatkutatásnak hazai megindulására és előbb-utóbb elodázhatatlan rendszeres végzésére.

3. Együtműködés más tudományokkal a határos területeken. Az együtműködés terét azonban ki kell terjesztenünk más tudományok határterületeire és gyakran ezeken a határterületeken kell folytatnunk kutatást olyan eredmények eléréséért, amelyeknek esetleg nagyobb a jelentősége az illető tudományban, mint saját tudományunkban. Természetes, hogy ebben is az egészséges kölcsönösségnek, a kollektív szellemnek kell megnyilvánulnia, mert nem szolgálati alárendeltségről, hanem közösen elérendő cél érdekében végzendő közös munkáról lehet szó.

4. Gyakorlati igények szakszerű kielégítése. Sorrendben, de nem jelentőségben utóljára említem az éghajlati kutatás céljai közül a *gyakorlati élet közvetlen, gyors szolgálatát*. Itt már használhatom a szolgálat szót, bár a szocialista-kommunista életszemlélet szerint ez is kölcsönös, kollektív, együtt építő munka. Hiszen a gyakorlati élet épp így támogatja a klímakutatást, tehát a végeredmények itt is közösnek tekinthetők, mert a praktikum helyes megszervezésében része lesz a klímakutatásnak, de éppen az adott támogatás nyomán lehetséges szervezés és ténykedés jobb végeredménye visszahat majd a klímakutatásra, lehetővé teszi annak fejlődését és további eredményeit.

III.

A kutatás módszerei.

1. Új módszerek az éghajlati adatgyűjtésben. Az első célnak, a *megismerésnek* érdekében elvégzendő legfontosabb és legelső feladat a pontos és részletes, célszerű éghajlati adatgyűjtés. Esetleg az a vélemény merülhet fel, hogy ennek legmegfelelőbb módszerei az éghajlatkutatás mintegy 80—100 éve folyó rendszeres munkája során már kikristályosodtak, tökéletessé alakultak és itt már nincs több tennivaló. A meteorológiai állomásokon végzett észlelések módszerei tényleg sokszor és helyesen változtak az idők folyamán, részben a jelenségek alaposabb megismerése, részben a kor és a gyakorlat követelményeinek növekedése, változása miatt, részben azonban csak a lehetőségeknek megfelelően. Mindenkor határt szabott ugyanis a módszerek változásának a műszer-technika mindenkori fejlettsége, tehát a rendelkezésre álló műszerkészlet minősége és mennyisége, valamint a felhasználható munkaerő mennyisége és minősége. Az adatgyűjtés módszereit ezért mindenkor determinálták bizonyos objektív körülmények, amelyekhez alkalmazkodni kellett. Ez azonban nem jelenti azt, hogy módszereink *elvi megállapításakor* ezek mérvalók volnának, mert a módszer elveinek akkor is fejlődniök kell, ha ezzel a fejlődéssel az objektív körülmények fejlődése nem tart *azonnal* lépést.

A fentieket figyelembe véve lássuk az adatgyűjtésben alkalmazandó új módszertani elveket.

Nyilvánvaló az, hogy a megfigyelések időbeli és térbeli sűrítése, tehát rövidebb időközökben, sűrűbben történő, valamint több helyen történő végzése az eddigi módszerben tökéletesedést jelent. Ez azonban módszer-változásnak általában nem nevezhető, csak egyes különleges esetekben minősíthető annak. Így módszertani jelentősége van annak, ha gyakrabban és több talajfajtában végzünk ta ajnedvességmérést, mint eddig és bevezetjük, vagy megközelítjük a talajnedvesség regisztrálását is. Ily módon ugyanis a talaj és a levegő vízzal való kapcsolatát valóban eredményesebben tanulmányozhatjuk, mint az eddigi hiányos módon, például hetenkénti mérésekkel. De nem jelentene például a módszerben változást, ha a léghőmérsékletet az eddiginél több időpontban figyeljük meg, hiszen eddig is alkalmazott öniró műszereink szalagfeldolgozásával ugyanezt elérhetjük, vagy eddig is elérhettük volna. A több helyen való megfigyelés is joggal általános módszer-változásnak, ha az elektromos áramot a jövőben majd fokozottabban felhasználjuk műszereinkben és új elektromos műszereket alkalmazunk. Egyes esetekben azonban, amikor arról van szó, hogy csak az elektromos műszer alkalmazása ad lehetőséget a szükséges adatgyűjtésre, például amidőn majd beszűrhető, termoelemes talajhőmérőket használunk gyors talajhőmérésre, vagy amidőn hat színiró elektromos talajhőmérő készülékek egyidejű és sokrétegű regisztrálást végzünk, akkor már némi módszer-változásról inkább beszélhetünk, bár nézetem szerint ez sem tekinthető tényleges módszer-változásnak, inkább csak korszerűsítésnek, kevesebb idő alatt, az eddiginél pontosabb és részletesebb adatgyűjtésnek. Mindenesetre, akár rendszer-változás ez, akár nem, *sürgősen be kell vezetnünk*.

Nézetem szerint, az a komoly és célszerű módszerváltoztatás az éghajlati adatgyűjtésben, ha a jövőben igyekszünk az éghajlatot, ezt az *összetettnek, komplexnek* felismert jelenséget, nemcsak, mint eddig tettük, egyes megnyilvánulásaira *szétbontva* megfigyelni és mérni, tehát nem külön-külön az éghajlat egyes elemeit, hanem irányt veszünk az *elemegyüttesek* közvetlen, egységben történő mérésére is. Ez a törekvés nem új, az ösztönzés más tudományok (orvostudomány) igényeiből indult ki. Így az adatgyűjtésben az elemegyüttesek mérése orvosi ösztönzésre indult meg szerény keretek között a katatermómeterral, frigoriméterrel. Ennek adatai kifejezik a léghőmérsékleten kívül a levegő hűtőhatását is, amely a hőmérsékleten kívül a sugárzás, a légnedvesség és a légmozgás függvénye. Sajnos, a rendszeres éghajlatkutatás ezt teljesen elhanyagolta. Már pedig a katatermómeteres, vagy e műszer más, célszerűbb, könnyebben kezelhető alakjával végezhető mérések adatai, különösen pedig ezeknek összegyűjtésével az általános hőmérsékleti adatokkal, nézetem szerint rendkívüli mértékben hozzájárulnának klímátológiai szemléletünk mélyítéséhez, tökéletesebbé tételéhez.

Az elemegyüttesek mérésének minél hamarabb és minél szélesebb keretek között történő bevezetése lényeges módszertani változás lenne éghajlatkutatásunkban. Az ilyen és hasonló mérések adatai nemcsak a praktikum (orvosi gyakorlatban az üdültetés, gyógyítás, továbbá a növényélettan, állatélettan vonalán az élettani hatások eddigénél alaposabb feltárása), hanem magában a klimatológiai megismerésben a légtömegfogalom és légtömegforgalom vizsgálatára is a jelenleginél több lehetőséget adnának. Előntének azt a már sokat vitatott, de el nem döntött kérdést is, hogy a »légtömeg« fogalmának van-e mégis, vagy tényleg nincs jogosultsága és így az az irány, amely a légtömegfogalom megalkotásával, bevezetésével és az erre vonatkozó adatgyűjtéssel igyekezett éghajlati szemléletünket komplexebbé tenni, tényleg jogot formálhat-e a további művelésre vagy sem.

Természetes, hogy a légtömegeket itt nem csak talaj mentén fekvő rétegük tulajdonságai alapján kell megítélnünk, hanem magassági kiterjedésükben és szerkezetükben, tehát aerológiai szemlélettel és vonatkozásban. Ebből az is nyilvánvaló, hogy ez a munka csak az aerológiai szakterület hathatós közreműködésével, sőt előmunkálatai alapján végezhető.

Természetes az is, hogy a légtömegeket nem tekinthetjük változatlan, örökkévaló bolygó testeknek, hanem képződő, transzformálódó és feloszló, ideiglenes képződményeknek. Ebből viszont az következik, hogy itt eredményt csak akkor érhetünk el, ha megvizsgáljuk, hogy ez az alakulás *adott területen* milyen módon megy végbe és a földfelszín formái és sajátosságai abban minő szerepet játszanak. Ez a vizsgálat a legszorosabban összefügg a légköri cirkuláció megismerésével, sőt annak egyenesen előfeltétele.

Fel kell hívnom itt a figyelmet Wagner professzor nemrég itt megvitatott komplex műszerére is, anélkül, hogy annak jóságára vonatkozóan itt állást foglalnék. Ennek a műszerkonstrukciónak megszületése is az igény égető voltát bizonyítja, tehát klimatológiai adatgyűjtésünknek széttagoltságára vezető eddigi helyett az *elemegyüttesek megfogásának* módszerét mindjárt az észlelés síkján. Hasonló igényt és törekvést fejez ki a »nedves hőmérséklet«-észlelések és értékmegállapítások már alkalmazott eljárása, valamint a Szovjetunió erdősítéseinek megalapozásához felhasznált fogalomnak, a »szárító szelek« fogalmának bevezetése.

Az éghajlatkutató adatgyűjtés eddigi módszerének tehát változnia kell, helyesebben, az eddigi egyedi adatgyűjtést is szükség szerint térben és időben kibővítve, ki kell egészülnie a jövőben a *komplex jellegű adatok* szerzésével. Itt számítok a hallgatóság kiegészítéseire, ötleteire, amelyek nyomán az újítók ösztönzést kapnának új műszerek szerkesztésére, hogy ezt a követelményt kielégíthessük.

2. Új módszerek az éghajlati adatfeldolgozásban. A következő lépés a kutatásban a gyűjtött adatok rendszerezése, feldolgozása. Ezen a téren is vannak régi és egyre tökéletesedő módszereink. Ezeket is revízió alá kell vennünk, szükség esetén változtatnunk és kiegészítenünk. Irányelvként legelsőnek *itt is az elemegyüttesek* felé való haladást kell hangsúlyoznunk és szorgalmaznunk. Szorosan összefügg ez az előzőkben említett komplex adatgyűjtéssel, annyiban, hogy ha nem adódik mód már a megfigyelés, mérés és adatgyűjtés alkalmával az elemegyüttesekben való szemléletre, akkor ezt a *feldolgozás* módszereiben kell biztosítanunk. Erre is megvan a lehetőség, amint azt már több ilyen kísérlet sikere bizonyítja. Meg kell kísérelnünk első lépésünket a csak kettőnként, tehát *elempáronként kapcsoló* komplexumok éghajlati számértékeinek (átlag, szélsőségek, gyakoriság, változékonyság) meghatározását és területi eloszlásuk tanulmányozását. Később több elemből álló komplexumok alkotását, majd az ilyen komplexumok előfordulásáról időbeli és térbeli kép szerzését, tehát egymásutánjukat és földrajzi eloszlásukat kell tanulmányoznunk. Itt nem tudok határozott álláspontot elfoglalni a Fjodorov és Csubukov-féle ismert komplex-klimatológia bevezetése és használhatósága

tárgyában, de figyelemreméltónak és úttörőnek, példamutatónak kell őket neveznem, ha a Szovjetunióban többek által bírált módszerük teljes egészében talán nem is fogadható el a kérdés végleges és teljes megoldásának, hanem módosítva mégis célszerű.

Az elemegyüttesek éghajlati vizsgálatának előfeltétele a szükséges *tömeg-számolás*ok gyakorlatában a nagyteljesítményű, szintén többnyire *elektromos-számológépek* használata, amelyek főként erre a célra használhatók ki az éghajlati feldolgozásokban.

3. Új módszerek az összefüggések és okok kutatásában. Ez az a terület, amelyen eddigi munkáink a legtöbb kiegészítésre és módszereink nagyobb mértékű újításra szorulnak. Ez az a munkaterület, ahol az eddig túlnyomóan alkalmazott többnyire statisztikai jellegű módszereken kívül az új eredmények elérésére nagyobb mértékben kell új módszereket is alkalmaznunk.

A nézetem szerint alkalmazandó új módszer lényege itt is az, hogy az eddig részeiben, elemeiben és egyes megnyilvánulásaiban külön-külön és csak *házánk területén* végzett kutatásokat kiegészítsük, előbb a szomszédos, majd a távolabbi és végül, ha az szükséges, az egész Föld területén megnyilvánuló éghajlati jelenségek kutatásával, helyesebben kutassuk az éghajlati összefüggéseket és hatókokat *világviszonylatban*. Ncsak elszigetelten vizsgáljuk a hazai éghajlati jelenségeket, hanem távolabbi környezetünkkel összefüggésben és kölcsönhatásban. Ez az első követelmény, aminek előfeltétele a szinoptikával, mégpedig különösen a makroszinoptikával és az aerológiai szinoptikával való szoros együttműködés. A makroszinoptikus jelenségek tanulmányozása, okaik, körülményeik vizsgálata a hazai éghajlat olyan vonásainak tökéletesebb megismerésére vezetnek, amelyek eddig rejtve maradtak előttünk.

Az eddigi hazai éghajlatkutatás ezen a téren elég sok kívánnivalót hagy maga után. Sokszor csak elszigetelten vizsgáltuk és szemléltük az itt észlelhető jelenségeket, szinte úgy, mintha azok függetlenek volnának a planetáris viszonyoktól és a kozmikus viszonyoktól.

Annak az új módszernek a folytatását és tökéletesítését javaslom, amely előbb egyes *kiemelkedő, rendkívülinek minősülő*, gyakorlati hatásaiban is súlyosan érvényesülő *jelenségek*, planetáris és esetleg kozmikus keretben való vizsgálatát végzi, azután halad tovább a kevésbé rendkívüli, megszokottabb állapotok és folyamatok tanulmányozásához. Ez az az irány, amelyet az OMI ideji tudományos kutatásainak tengelyébe is állítottunk: a szélsőséges, például túlesapadékos, túlszáraz, túlhideg vagy túlmeleg éghajlati periódusok világviszonylatban való áttekintését és klimatológiai szemléletét kell megszereznünk. Ebben a módszerváltozásban is az egyediről a komplexre való áttérést látom újnak, mind légköri, mind területi vonatkozásban.

Természetes, hogy ennek a munkának az alapja a szinoptikus és makroszinoptikus helyzetek különböző típusainak felismerése, eme típusok fizikai elemzése és azután előfordulásuk gyakoriságának, erősségének megállapítása. Ez a munka komoly szinoptikai előmunkálatokat és segítséget kíván, a klimatológus és a szinoptikus szoros együttműködését. Itt tulajdonképpen bizonyos vonatkozásban a kutatás a *globálisról a típusos egyedi irányában* (egyes típusok, sőt egyes esetek kiemelése) tolódik el, tehát az összetett jelenség belső szerkezetének kikutatása végett, az egyedi típusosra. Természetesen az időjárási helyzet tanulmányozása az egyes elemértekek eddigi külön-külön való tanulmányozása helyett, itt is az egyediről a komplexre való áttérést jelenti.

4. Az éghajlatingadozások tanulmányozása. Az éghajlatkutatás elsősorban a jelenségek és folyamatok térbeli elrendeződésének vizsgálatát végezte, ha azonban az éghajlatot *Rubinstein* megállapítása szerint történeti, *korszaki fokozatként* szemléljük, tehát fejlődési fázisként, akkor az éghajlatnak, mint folyamatnak a tanulmányozásakor felvetődik az időbeli egymásután, az éghajlat változásának, váltakozásának kérdése is. Ennek tanulmányozása szintén az éghajlatkutatás körébe tartozik, még ha az, mint a távidőjelzés alapjául szolgáló jelenség, eddig a távidőjelzés területén részeseült nagyobb figyelemben. Lényegében az azonban nem elvi, hanem inkább operatív kérdés, hogy ki oldja meg az éghajlatingadozás kérdéseit, a fontos, hogy foglalkozzunk vele, mégpedig a távidőjelzés vizsgálataival együttműködve és a periódusok kutatásában az aritmetikai, csak formai jelleg mellett, az eddiginél bővebb fizikai tartalom felkutatásával.

5. Az éghajlatmódosítások lehetséges és szükséges módszerei és a módszerek alkalmazásának várható eredményei. Az előbbi területeken a régi és új módszerek alkalmazásából kapott eredményeket egy nagyon fontos elméleti és gyakorlati jelentőségű kérdés, mégpedig az *éghajlat módosításának* kérdése megoldására kell felhasználnunk. Először felvetődik, hogy milyen éghajlatmódosítás kívánatos, másodsor, hogy az milyen eszközök alkalmazásával lehetséges, harmadszor, hogy miképp kell alkalmaznunk ezeket az eszközöket, végül, hogy a várható eredményt a lehetőséghez képest előre kiszámítsuk.

A makroklima kutatása ennek az igénynek kielégítésére szoros együttműködést kíván elsősorban a mikroklíma-kutatással, mert jelenlegi ismereteink alapján a jelenleg alkalmazható eszközök igénybevételével túlnyomórészt csak a mikroklímákban érhetünk el célszerű és gazdaságos módosulást. Ugyancsak nagyon szorosan együtt kell működnünk az agrometeorológiával, mert a növény egyike és eddigelé legfőbbike az éghajlatmódosítás eszközeinek. *A talaj, éghajlat, növény hármass kölcsönhatásában* maga az éghajlat csak egy a három közül. A három ható együttesének vizsgálata az agrometeorológia keretében történik, de ehhez a makroklimatológia és mikroklimatológia kötelesek alapokat teremteni.

6. A gyakorlat igényeinek pontos, gyors és fokozott kielégítése. Az éghajlatkutatás eredményeit, amint tudjuk, egyre fokozott mértékben veszi igénybe tervezéseihez a szocialista országépítés vonalán a népgazdaság és az államigazgatás majd minden részlege.

Tevékenységünk során itt módszereinkben nem kell változtatást tennünk. A módszer lényege az, hogy a gyors és pontos adat- és vélemény szolgáltatás mellett mindenkor kötelességünk *nekünk* hozzájárulni ahhoz, hogy az általunk közölt adatokat és véleményt az igénylők *helyesen használják fel*. Egyszerűnek látszó adatkérés sokszor bonyolult kapcsolatok láncszemeként szükséges adatokra vonatkozik. Kötelességünk az, hogy ne tekintsük az adatok egyszerű megoldásával az ügyet részünkről elintézettnak. Győződjünk meg mindenkor, hogy az igénylő tényleg a neki szükséges adatot vagy véleményt kapta, nem kell-e a kérés tartalmát nekünk öntevékenyen kiegészítenünk, sőt ezzel kapcsolatban kutatást végeznünk, tehát túlmenve az igény formális kielégítésén, együttműködnünk az igénylőkkel a jelenség világos szemlélete érdekében. Ezt a módszert bevezettük és gyakoroljuk. Hozzá tartozik ehhez a feldolgozás esetenként másképp alkalmazandó módszerének az adott igény szerinti kialakítása.

* * *

Összefoglalva tehát a hazai éghajlatkutatás módszertani kérdéseit, azokat a következőképp fogalmazom meg.

1. Az adatgyűjtés vonalon az elemek külön-külön vizsgálata mellett az áttérés *elemegyüttesek* kutatására, fizikai és *földrajzi* vonatkozásban.

2. A feldolgozás, tehát a karakterisztikák megállapításában az eddigi módszer mellett áttérés az *elemegyüttesek* éghajlati számértékeinek megállapítására, jelentkezésük időbeli egymásutánjára és földrajzi eloszlásukra, az okok és következmények *fizikai és földrajzi* vonatkozású kutatásával.

3. Az összefüggések és okok kutatásában szintén a részt, vagyis hazánk éghajlatát, szintén az *egésznek* keretében, tehát planetáris és kozmikus viszonylatban kell vizsgálnunk. Vizsgálatunkat itt is szinoptikus és főleg makroszinoptikus és szinoptikus-aerológus fizikai szemlélettel kell kiegészítenünk, együttműködésben a szinoptikával. Ugyanitt kell az eddig globálisan kezelt éghajlati képből a szerkezetet, a tartalmat, a típusos egyediek rendszerét felkutatnunk, fizikai és *földrajzi* vonatkozásban.

4. Az éghajlatingadozás jelenségei a távidőjelzéssel karöltve tanulmányozandók, az eddiginél több fizikai szemlélettel, de szintén *földrajzi* vonatkozásban.

5. Az éghajlatmódosítás lehetőségei, eszközei, módszerei és várható hatásai feltétlenül tanulmányozandók fizikai és *földrajzi* vonatkozásban.

A gyakorlati igények kielégítése, nem formálisan, hanem tartalmilag. Előkészülni a lehetőség szerint az igények kielégítésére, mind fizikai, mind *földrajzi* vonatkozásban.

Amint a minden pontban visszatérő mottó figyelmeztet rá bennünket, ismételtlen és határozottan hangsúlyozzuk, hogy az éghajlatkutatás alapvető kötelessége a légkör és időjárás kutatásának kiterjesztése a *földrajzi vonatkozásokra*, anélkül azonban, hogy pusztán földrajzi kutatássá degradálódjék, a fizikai tartalmat semmibe véve, melőzve és elhanyagolva.

Felhívás a Meteorológiai Társaság Tagjaihoz!

A Társaság fejlődése érdekében kérjük Tagjainkat, hogy havi tagdíjaikat pontosan egyenlítsék ki. A postautalványon történő befizetéseket a Társaság címére (Budapest, II., Kitalibél Pál utca 1.), a csekkfizetéseket pedig a Társaság tagdíj befizetési számlájára (Magyar Meteorológiai Társaság tagdíj befizetési számla, Budapest, 61.764) kérjük.

A havi tagdíj összege rendes tagoknak 2.- forint, ifjúsági tagoknak 1.- forint.

Egyben felkérjük Tagjainkat arra is, hogy az IDŐJÁRÁS és a társasági meghívók zavar-talan szétküldése érdekében esetleges címváltozásukat Társaságunkkal idejekorán közöljék.

TITKÁRSÁG

Kallós Imre :

A vízgazdálkodási vonatkozású állomások nyilvántartása ¹⁾

Összefoglalás : A meteorológiai adatközlésekben az állomások egymásutánjának megállapítása általában a folyók vízgyűjtő rendszere alapján történik. Igen sok gondot okoz azonban az állandóan változó számú és helyű állomások természetes sorrendjét ellentmondásoktól mentesen vízgyűjtőszámok alapján megállapítani. A szerző ezt a feladatot a vízgyűjtő szám tartalmi kibővítésével és annak a szinoptikus számkulcsokhoz hasonló külső formába való öntésével kísérel megoldani.

*

Регистрация станций гидроэкономического отношения. В метеорологических публикациях установление очереди станций производится вообще на основе водосборной системы рек. Трудной задачей является установление — без противоречий — естественной очереди станций, число и место которых постоянно изменяется, на основе водосборных чисел. Автор попытается решать эту задачу путем расширения содержания понятия водосборных чисел и посредством новой внешней формы чисел подобной синоптическим кодам.

*

Documentation des postes d'observation possédant une importance hydrologique. En météorologie, il est d'usage de donner des listes des stations suivant l'ordre des systèmes fluviaux. Or, le nombre et l'emplacement des stations subissent des changements fréquents, ce qui rend très difficile de leurs attribuer une numération naturelle et sans contradictions. On propose une solution à ce problème par un système de numération semblable à celui adoptée dans le réseau synoptique.

*

A vízgazdálkodási fő problémák közé tartozik a vízfolyások vízállásának előrejelzése és a talajvízmagasság várható alakulásának számítása. Ennek előfeltételeként a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet a vízfolyásokon vízmércéket, az ország más területén pedig talajkutakat tart fenn, létesít és észleltet, egyúttal felhasználja az Országos Meteorológiai Intézet által fenntartott csapadékmérő- és klímaállomások adatait.

A vízállás ugyanis a csapadék, a párolgás, a beszivárgás és a lejtés-viszonyok együttes hatására alakul, a csapadék szilárd halmazállapota pedig eddig még ki nem derített mértékben befolyásolja azt. A talajvíz magasságának változását a csapadékon, a léghőmérsékleten és a levegő nedvességén kívül még a talaj tulajdonságai is befolyásolják.

Nyilvánvaló tehát, hogy a kutatómunkához többféle anyagot, rendszerint több helyről kell összegyűjteni. Az összegyűjtést megelőző kiválogatás meglehetősen nehéz feladat, mivel ahányféle anyagról van szó, annyiféle nyilvántartásban kell a szükséges anyagot megkeresni.

Például a vízmércéket vízgyűjtőkön belül a vízfolyások mentén a hozzájuk tartozó növekedő vízgyűjtőterületek szerint számozták meg és így a pásztói vízmérce nyilvántartási száma : 209, a 233-as fiókban.

A talajkutakat régebben a megépítés sorrendjében számozták. Újabban felosztottuk az országot három részre és ezen belül számoztuk a talajkutakat, vagyis a talajkutak számozásának rendezésével jelenleg ott tartunk, ahol a Meteorológiai Intézet a csapadékmérő állomások rendezésével 1891-ben. A tanulmányi kutak számozása ellenben ma is átfogó rendszer nélkül történik. Így a pásztói talajkút régi száma : 879, új száma 2379.

¹⁾Hozzászólás Hajósy : »A meteorológiai állomások vízrajzi sorrendjéről« című cikkéhez. Időjárás 1954. 1.

A meteorológiai állomásokat ma már ugyancsak vízgyűjtők szerint rendezik és a vízgyűjtőkön belül igyekeznek az egymás közelében levő állomásokat egymás mellé juttatni a felsorolásban. Biztos rendszer nélkül ez szubjektív megítélés alapján történik és eredménye, hogy az OMI 1952-es évkönyvében a pásztói csapadékmérő állomást Keeskéd-pusztá elé sorolták be, míg az 1951-es évkönyvben Bochid előtt van. A VITUKI évkönyvekben 1950-ig 247, azóta 459 sorszámmal szerepel.

Jól megvilágítja a számozások körül uralkodó helyzetet az, hogy Hajósy: »Magyarország csapadékviszonyai« című OMI kiadványban a pásztói csapadékmérőállomás

598 számot kapott,

annak ellenére, hogy mint a VITUKI évkönyvek is, a vízgyűjtők szerint rendezve sorolja fel az állomásokat.

Amint az eddigiekből is látható, a talajkutak kivételével úgy a vízmérce, mint a csapadékmérő állomásokat vízgyűjtők szerint rendezték, a felmerült szükségleteknek legmegfelelőbbben. Most már csak arról van szó, miként lehetne a vízgyűjtőkön belül is szigorú rendet tartani.

Erre vonatkozóan az alábbi nyilvántartási rendszert hozom javaslatba.

Állítsunk össze egy két csoportból álló számkulcsot úgy, hogy a számok helye és értéke tájékoztasson az állomás neméről és helyéről. Az állomások helyének meghatározásához természetesen a vízgyűjtők rendszerét alkalmaznám, hogy így az állomásokat közvetve a vízmércékhez rendeljem, vagyis a vízmérce száma nagyjából tájékoztatást adjon arról, hogy mely állomások tartoznak az egyes vízmércékhez (a vízmérce feletti állomások). Az állomások helyének ilyen módon történő meghatározásához távolságmérés szükséges, a távolságméréshez viszont egy kiindulópontot kell választani. Elég jól definiált és a vízgyűjtők rendszerében mindenütt meglévő markáns pont a *vízgyűjtők alsó pontja*, a vízgyűjtők azon helye, melyeken a vízgyűjtő befogadója betorkollik a magasabbrendű befogadóba, illetve elhagyja a vízgyűjtőt, mivel ott egy alacsonyabbrendű befogadó torkollik bele.

Miután így a kiindulópont megvan, meg kellene határozni, hogy az állomás a vízgyűjtőben hol és hogyan helyezkedik el, a vízmozgás szempontjából. Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy az állomás a vízgyűjtő befogadójának jobb- vagy balpartján van-e, valamint az, hogy az állomás területén lehullott csapadék milyen utat tesz meg a vízgyűjtő alsó pontjáig. A lehullott csapadékból származó víz útját két részre bontottam. Az út első részének tekintem a víz esésvonalát a vízgyűjtő befogadójáig, vagyis a bekapcsolódási pontig. Az út másik része a bekapcsolódási ponttól a vízgyűjtő alsó pontjáig terjed. Vagyis az állomás helyének meghatározásához ismernem kell a bekapcsolódási pontnak a vízgyűjtő alsó pontjától mért távolságát (folyamkiló méterben) és az állomás légvonalban mért távolságát a bekapcsolódási ponttól. A jobb- és balpart meghatározás helyett, mint általánosabb megoldást, a bekapcsolódási ponttól történő iránymeghatározást választottam.

Az iránymérés a szokásnak megfelelően az északi iránytól indul és 360°-os beosztású. Ezzel az állomások rendezése a vízgyűjtőkön belül megtörtént volna. Hátra van a számkulcs sémájának megválasztása.

Elsősorban fontosnak tartom azt, hogy milyen állomásról van szó. Tekintettel arra, hogy csak hatféle állomásról lehet szó (vízmérce, vízhozam-mérőhely, hordalékmérőhely, talajkút, csapadékmérő-, tanulmányi, illetve

klímaállomás), erre elég egy hely. Mivel hazánkban két fő vízgyűjtő van, a Dunáé és a Tiszáé, erre is elég egy hely. A csapadékviszonyokra erős befolyással van a domborzat, tehát nem közömbös, hogy az állomásnak mi a tengerszintfeletti magassága. A Kárpát-medence alföldi részének magassága 100 méter körül van, a dunántúli dombok magassága 2—300 méter között mozog, a Bakony 4—600, a Börzsöny-, Mátra- és a Bükk-hegység csúcsai 800—1000 méter magasak. Ennek megfelelő öt magassági kategóriát választva a tengerszintfeletti magasság megjelölésére felhasználhatjuk azt a helyet, amelyet a Dunának és a Tiszának tartottunk fenn, úgyhogy öt-öt számot biztosítunk részükre. A magassági határok és ezeket jelző számok beosztását így gondolnám :

Afm	—100	100—200	200—400	400—700	700—
Duna	1	2	3	4	5
Tisza	6	7	8	9	0

A magassági határok ilyen megvonásával az ország minden vidékén különbséget tudunk tenni a magasabban, illetve alacsonyabban fekvő állomások között.

Úgy a Duna, mint a Tisza elsőrendű vízgyűjtőinek száma és általában a vízfolyások alsóbbrendű befogadóinak száma tíznél több, de száznál kevesebb, tehát az első-, másod-, harmad- stb. rendű vízgyűjtők megjelölésére két-két hely elegendő. A fent tárgyalt irány meghatározásához két hely szükséges, ha megelégszünk tízfokos pontossággal. A távolságot, ha km-ben fejezzük ki és a vízgyűjtők részletezésében addig megyünk, hogy 99 km-nél nagyobb távolságok a víz útjának egyik részén se forduljanak elő, akkor elegendő erre is két-két hely. Itt megjegyezni kívánom, hogy az állomás távolsága a bekapcsolódási ponttól esetleg hektométerben is megadható, de akkor figyelmeztetésképpen az irány két számjegyét ötvennel meg kell növelni.

Ezek előrebocsátása után az azonossági szám sémája — ha a vízgyűjtőket a másodrendűekig részletezzük — az alábbi lenne :

$$A F R_1 R_1 R_2 R_2 \quad M_i M_i D D M M$$

ahol A az állomások nemének megjelölése :

- 1 tanulmányi (klíma) állomás
- 2 csapadékmérő
- 3 vízmérce
- 4 vízhozammérőhely
- 5 hordalékmérőhely
- 6 talajkút

F a folyam- és a tengerszintfeletti magasság megjelölése :

- 1—5 Duna
- 6—0 Tisza

$R_x R_x$ az x rendű vízgyűjtő sorszama

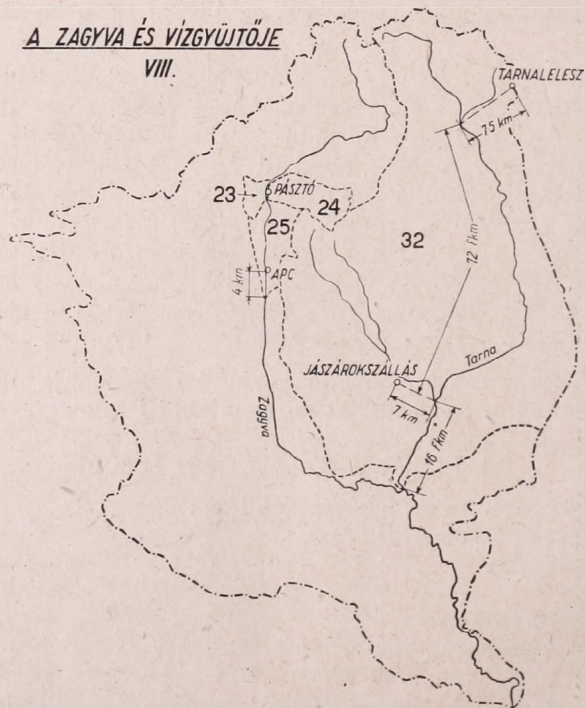
$M_i M_i$ a műszer területén lehullott csapadékból származó víz bekapcsolódási pontjának az utolsónak megadott ($R_x R_x$) vízgyűjtő befogadója mentén mért távolsága ugyanezen vízgyűjtő alsó pontjától.

$D D$ az állomás iránya az $M_i M_i$ -fel megadott bekapcsolódási ponttól.
 $M M$ az állomás távolsága légvonalban az $M_i M_i$ -fel megadott bekapcsolódási ponttól.

Az első csoport második két számjegyét az 1936-os Vízrajzi Évkönyv térképmelléklete alapján (elsőrendű vízgyűjtők), a harmadik két számjegyét (másodrendű vízgyűjtők) pedig a Hidrológiai Atlasz megfelelő kiadványaiban közölt számokat véve állapítjuk meg (tíznel alacsonyabb számok elé 0 irandó). Ebben a rendszerben :

a pásztói csapadékmérő száma :	270824	030000
a pásztói vízmérce száma :	370825	020000
a pásztói talajkút száma :	670823	026103
a tarnaleleszi csapadékmérő száma :	280832	725575
az apci vízmérce száma :	370825	040000
a jászárokszállási talajkút száma :	670832	163007

Nincs eldöntve még azonban, hogy a műszaki és gazdasági igények a vízgyűjtők mily részletezését kívánják meg a vízgazdálkodási kutatásoknál. Az igények, valamint a szervezési és adminisztratív lehetőségek egyelőre a



harmadrendű vízgyűjtőknél állapotok meg (eddig mentek a részletezéssel a Hidrológiai Atlaszban is). A harmadrendű vízgyűjtőkig menő részletezéssel az állomás-számok első csoportjának összeállítása külön feldolgozást nem igényel, esetleg a víz útjának két részre bontása is nélkülözhető. Ez annál is inkább meggondolandó, mivel a folyók — a Duna és a Tisza kivételével — kilométerlva nincsenek és így a folyamkilométerek megállapítása már csak azért is bizonytalan, mert a bekapcsolódási pont megállapítása sem könnyű feladat és mindkettőnek meghatározása attól függ, milyen méretarányú térképen kívánjuk ezt eldönteni. A víz útjának két részre bontása ellen szól

még az is, hogy megnöveli az állomások számát. Előnye, hogy legalább nagyjából tájékoztat a víz útjáról és a víz-út hossza szerint rendezi az állomásokat, ami árvédekezésnél, illetve az árhullámok levonulásának tanulmányozásakor nagy segítséget jelenthet.

A harmadrendű vízgyűjtők befogadói azonban már nem nagyon kanyargósak és az állomások sem esnek igen messze a befogadótól. Ez és a szám lerövidítésének lehetősége arra indít, hogy tekintsünk el a bekapcsolódási pont és ezzel a folyamkilométer meghatározásától és az állomás helyét a vízgyűjtő alsó pontjából kiinduló irány- és távolságméréssel határozzuk meg. Elhagyva az állomás nemének megjelölését is, minden más maradna úgy, amint az már le van írva. Ennek alapján a $DDMMFR_1R_1R_2R_2R_3R_3$ séma jöhetne szóba. Eszerint a séma szerint

a pásztói csapadékmérő száma :	20027	082400
a pásztói vízmérce száma :	35027	082300
a pásztói talajkút száma :	36027	082300
a tarnaleleszi csapadékmérő száma :	05038	083213
az apei vízmérce száma :	36047	082500
a jászárokszállási talajkút száma :	27057	083274

Szó lehetne természetesen még arról is, hogy a Kárpát-medencét ne tekintsük önálló hidrológiai rendszernek, hanem a Duna rész-vízgyűjtőjének csupán. Ez azzal járna, hogy a Tisza nem volna a Dunával egyenrangú folyam, az egész Kárpát-medence a Duna vízgyűjtőjeként tekintendő és így a hazai vízgyűjtők számozását a bajor és osztrák felosztás figyelembevételével kellene véghez vinni. Nyilvánvaló, hogy ez a számozás a számkulcs megnövekedését eredményezné.

Az itt közölt egyértelmű és egyöntetű számrendszer elsősorban azzal könnyíti meg a nyilvántartást, hogy az állomás helyét is megjelöli, mégpedig vízgyűjtők és azokon belül mért távolság szerint rendezve.

Könnyebbséget jelent azáltal is, hogy egyes állomások kiesése, más állomások szervezése nem borítja fel a rendszert, nem kell idővel újból rendezni az állomásokat. Ezenkívül a más-más osztálynál, sőt a más intézetnél adminisztrált állomások összevonása tanulmányi vagy árvédekezés esetén szükséges tájékozódás céljából a vízgyűjtő csoport megadásával egyszerűen eszközölhető.

Térképes szemléltetésnél a vízgyűjtő csoportja a vízgyűjtő számaként szerepel és a másik csoport kerül az állomás mellé.

Adatközlés esetén az állomások felsorolásánál nem szükséges mindkét csoportot minden állomás mellé kiírni, mindaddig, amíg csak az egyik csoport számjegyei változnak.

A rendszer bevezetése — kétségtelen — nagy többletmunkát jelent, de bizonyára megéri, ha megvan később az előnye. Idegenkedhetnénk bevezetésétől, ha attól félnénk, hogy a számok jelentését összekeverve, az adminisztráció mégcsak nehezebbé válik. Erre vonatkozóan meg kell jegyezni, hogy ha a Meteorológiai Intézet prognózis osztályának és szinoptikus állomásainak közép-káderei 30—40 jegyű számkulccsal dolgoznak, amely kulcs magyarázatát a 87 oldalas »Időjárési táviratok kézikönyve« és a 63 oldalas »Részletes utasítás az időjárési táviratok összeállítására« tartalmazza, akkor egy 11—12 jegyű szám összeállítása és használata nem jelenthet létküzdhetetlen akadályt.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A műszernélküli megfigyelések személyi hibáiról

Minden éghajlati jellemzés alapja a megbízhatóan és tárgyilagosan észlelt meteorológiai adat. Az időjárásra vonatkozó adatot rendszerint számmal fejezzük ki. A számadatok összegyűjtése, kritikai megvizsgálása és statisztikai feldolgozása a meteorológiai intézetekben történik — az adatok nyilvánosságra hozatala pedig ú. n. napi jelentésekben, havi jelentésekben és évkönyvekben.

Bármely országból való ilyen nyomtatott havi jelentést vagy évkönyvet veszünk a kezünkbe, a számadatok rengeteg halmazát találjuk benne: szám — szám mellett, oszlopokon, sorokon, oldalakon keresztül. E számadatok tömegeit nem lehet mellőznünk, mert mind a légkör állapotát jellemzik. Sokkal pontosabban fejezik ki a légkör tulajdonságait, mint ahogyan számok nélkül ékes szavakkal körül tudnók írni. Az időjárás jelenségek művészi leírása természetesen közvetlenebbül hat a kívülállóra, mint a (szakember számára »ékesen szóló«) számoszlop, azonban megvannak a veszélyei is. A könnyen olvasható művészi leírások — ha mégannyira híek is! — egyéni ízlésnek vannak alávetve és emiatt határozatlanságot vinnének az időjárás vagy éghajlati jellemzésbe. A számadat feltétlenül szükséges a tárgyilagossághoz.

A meteorológiai számadatokat a megfigyelők műszerleolvasásaiból vagy határozott utasítások alapján végzett műszernélküli becslései útján kapjuk. A mind tökéletesebbé váló műszerek adatai valóban függetlenné tesznek bennünket egyéni hatásoktól és mint mérési eredmények, röviden, pontosan és tárgyilagosan megadják a levegő egy-egy tulajdonságát. Megbízhatóság és tárgyilagosság szempontjából rendszerint nem merül fel semmi kétely a lelkiismeretesen észlelt számadattal szemben — ha az jó műszer leolvasásából ered. Vajjon állíthatjuk-e megközelítőleg ugyanezt a megbízhatóságot és tárgyilagosságot a *műszernélküli megfigyelések* alapján nyert számadatokról?

Erre a kérdésre határozott feleletet adni nem éppen könnyű. Voltaképpen minden műszeres leolvasásban is szerepel valami becslési eljárás. A higanyos barométer nóniuszának beállítása például az észlelő személytől függ. Attól függően, hogy mennyire pontosan tudja beállítani az észlelő az első és a hátsó él összekötővonalát a higanyfelszínre, a nóniusz osztályzatai feljebb vagy lejjebb kerülnek a főosztályzatokhoz képest. Amidőn a tényleges leolvasás történik (megállapítása a nóniusz ama beosztásvonalának, amelyik »legjobban egyezik« a főosztályzat valamelyik vonalával) — ismét szerepet kap az észlelő szemmértéke, becslőképessége. Az észlelő egyéniségének, ú. n. személyi hibájának befolyása a mérés számadatára általában nem nagy. Tanulással és gyakorlással az Útmutatásban előírt követelmény eléréséig (tizedfok, tized mm) csökkenthető — a legtöbb műszerrel kapcsolatban, de talán nem mindig. A négyágú iránykereszt például erősen próbára teszi az észlelő becslőképességét, ha a nyomólapos szélzászlóról tizenhatodirányokat kell megállapítani.

Az észlelőváltozás ténye gyakran meglátszik a szélrózsa adatain. A régi észlelő talán a főirányokat »figyelte meg« gyakrabban, az új észlelő becslése esetleg a nyolcadirányokat részesítette előnyben. Az egyik aránytalanul több szélesendetet észlelt, mint a másik. Nézzük meg például három dunántúli állomás évi szélrózsáját két különböző évben. Az állomások jelöljük a személyeskedés elkerülésére A, B, C-vel. Az állomások távolsága légvonalban: AB = 35 km, BC = 60 km, CA = 40 km. A napi háromszori megfigyelésből 1950-ben és 1952-ben a következő számsorok állíthatók össze.

Évi széliránygyakoriság

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélesend :
1950. A	22	447	9	86	25	340	5	123	38
B	332	40	81	212	109	34	44	92	151
C	72	126	14	158	32	144	25	88	436
1952. A	259	72	23	52	161	99	9	79	341
B	335	17	13	188	87	48	43	100	267
C	71	54	18	130	51	140	16	65	553

A B és C állomáson nem történt semmi változás: az adatok egyöntetűsége ellen nem emelhető semmi kifogás, legfeljebb az tűnik fel, hogy a C állomáson mindkét évben viszonylag sok a szélesendek száma. Az A állomáson 1951-ben észlelváltozás és állomásáthelyezés történt. Az adatok szerint lényegesen megváltozott a szélrózsa képe és ugrás-szerűen megnőtt a szélesendek gyakorisága. A változás csak részben magyarázható a kényszerű állomásáthelyezéssel, mert az új hely nyitabb, szabadabb, a réginél semmi-esetre sem szélárnyékosabb. A számadatokban tükröződő változás (főirányok és a szélesendek számának növekedése a mellékirányok rovására) arra hívta fel a figyelmet, hogy az új észlelő személyi hibája meghaladja a szokásos kereteket és tanítással csökkentendő.

Még fokozottabb szerepet kap az észlelő személyi hibája (így nevezzük akkor is, ha a megfigyelő egyáltalán nem hibáztatható, ha tanultságában, gyakorlottságában és igyekezetében semmiféle fogyatkozás nincs) azoknak az elemeknek a megfigyelésében és számadattal való rögzítésében, amelyekre ezidőszert a hálózatban nincs rendszerezített műszer, például felhőzetmennyiség, látás. Ezekkel az elemekkel kapcsolatban még inkább fennáll az a veszély, amire az éghajlatkutatók szállóigéje utal: *észlelváltozás* = *éghajlatváltozás*. Ez talán túlzásnak tűnik ebben a fogalmazásban, azonban Drozdov is (Alizov—Drozdov—Rubinstein: Az éghajlatlan irányvonalai 337. o.) a megfigyelési adatsorok egyöntetűségének veszélyeztetését látja az észlelváltozás tényében.

Reméljük, hogy az Országos Meteorológiai Intézet szakkiküldöttjei által végzett hivatalos állomáslátogatások megteremtik azt az összehangolódást észlelőink lelkes és tanulékony taborának műszernélküli megfigyeléseiben, amely szükséges az észlelési számadatok megbízhatóságának, tárgyilagosságának és ezen keresztül az éghajlati számanyag pontosságának növeléséhez. Bizalommal várjuk a cél érdekében észlelőink megértését, jószándékát és tevékeny közreműködését. Takács Lajos

METEOROLÓGIAI KONGRESSZUS 1954 OKTÓBERÉBEN. A Magyar Tudományos Akadémia folyó év októberének első napjaiban — az Orsz. Meteorológiai Intézet kezdeményezésére — *Meteorológiai Kongresszust* szándékozik rendezni. A kongresszuson külföldi meteorológusok részvételére is számítani lehet. Tárnya a hosszabbtartamú időjárás-előrejelzésének kérdése lesz, amely tervgazdálkodást folytató államokban igen nagyjelentőségű. Egy ilyen tárgyú kongresszus megtartásának szükségessége már az 1952 novemberében megrendezett Meteorológiai és Hidrológiai Kongresszus alkalmával felmerült, az első ilyenirányú javaslat éppen a jelenvolt külföldi szakemberek részéről hangzott el. Remélhető, hogy a kongresszuson mód nyílik majd a különböző országokban kidolgozás alatt álló távidőjelző módszerek összehasonlítására, megvitatására és ezirányú kutatásaink kellő megtárgyalására. Ezúton ismét néhány lépéssel közelebb kerülünk a távidőjelzések pontosabbátételéhez és ezen keresztül mezőgazdaságunk megsegítéséhez. B. Z.

KANDIDÁTUSI DISSZERTÁCIÓ NYILVÁNOS VITAÜLÉSE. Az Orsz. Meteorológiai Intézet előadótérképében július 2-án délután zajlott le a Tudományos Minősítő Bizottság előírásainak megfelelően *Bodolai István*, első meteorológus-aspiráns »A konvektív zivatarok aerológiai-szinoptikai feltételeiről« c. kandidátusi disszertációjának nyilvános vitája. A jelölt aspiráns-vezetője *Dési Frigyes* egyet. tanár, az Orsz. Meteorológiai Intézet igazgatója volt.

A vitaülést *Wagner Richárd* egyet. tanár, a földrajztudományok kandidátusa, a TMB által kijelölt vizgabizottság elnöke nyitotta meg. *Kéz Andor* egyet. tanár, a földrajztudományok kandidátusa, a vizgabizottság titkára ismertette *Bodolai* tudományos munkásságát. Ezt követően *Bodolai István* röviden ismertette disszertációjának tárgyát, vizsgálati módszereit és értekezésének téziseit; majd *Berkes Zoltán* és *Bell Béla*, a földrajz-, illetve fizikai tudományok kandidátusa, a disszertáció két opponense adta elő a disszertációról bírálatát. Az opponensek rámutattak az értekezés hiányosságaira és érdemeire, majd mindketten nyilvános vitára alkalmasnak minősítették *Bodolai* dolgozatát. Az opponensi vélemények ismertetése után a jelölt és az opponensek között az értekezés bírált pontjaira vonatkozó hosszabb vita fejlődött ki. A vita után a bizottság tagjai és a hallgatóság részéről több hozzászólás és kérdés hangzott el, amelyekre *Bodolai* részletes választ adott. A több óráig tartó vita után a vizgabizottság az értekezést egyhangúlag megvédettnek fogadta el és javaslatot tett a TMB felé, hogy *Bodolai Istvánt* minősítse a fizikai tudományok kandidátusának.

METEOROLÓGIAI TANFOLYAM GÉPÁLLOMÁSI LABORATÓRIUMVEZETŐK RÉSZÉRE. A Magyar Földművelésügyi Minisztérium Gépállomások Főigazgatósága 1954 nyarán nyolchetes tanfolyamot rendezett mintegy 50 főből álló gépállomáson dolgozó mezőgazdasági és szakember (többévi gyakorlattal rendelkező érettségizett és

okleveles mezőgazda) részére. A tanfolyam célja az volt, hogy az egyes gépállomásokon felállításra kerülő kis laboratóriumok vezetői, kellő elméleti és gyakorlati talajtani vetőmagvizsgálói és meteorológiai oktatásban részesüljenek.

A meteorológiai oktatás július 29—31-e között folyt le. A tanfolyam hallgatói 12 elméleti és 8 gyakorlati óra alatt a legszükségesebb meteorológiai alapismereteket, műszertant és észlelést sajátították el. Az elméleti és gyakorlati oktatás anyagát *Kulin István* állította össze, 53 oldalas jegyzetben. A meteorológiai tanfolyam előadói *Kulin István* és *Szilágyi Tibor*, a gyakorlati oktatás vezetői *Szakály József* és *Szilágyi Tibor* volt.

Örömmel üdvözölhetjük a Gépállomások Főigazgatósága bátor kezdeményezését, mert a tanfolyamot elvégzett szakemberek a gépállomásokon felállítandó laboratóriumokban igen hasznos és már nagyon hiányzó talajtani és vetőmagvizsgálói kérdést oldanak meg és nem utolsó sorban meteorológiai megfigyeléseikkel elősegítik majd hazánk éghajlatának pontosabb és részletesebb feltárását.

Szilágyi Tibor

A METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS 1954. JÚNIUS 25-ÉN. A Magyar Meteorológiai Társaság június 25-én tartott választmányi ülésén *Kéri Menyhért* főtitkár beszámolt a Társaság 1954. II. negyedévi működéséről. El negyedévben két előadást tartottunk; a Társaság főtitkára és titkára útján képviseltette magát a Magyar Hidrológiai Társaság és a Micsurin Agrártudományi Egyesület debreceni öntözésügyi ankétján; a III. negyedévi tervek ismertetése során kiemeli a főtitkár, hogy az idei közgyűlésre június helyett szeptember második felében kerül sor a Társaságnak a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségéből való kiválása és a Magyar Tudományos Akadémia IV. osztályához való átkerülése miatt; a hovatartozás kérdésében a tárgyalások még folyamatban vannak; az Elnökség részére felhatalmazást kér újabb ezüst *Steiner Lajos*-emlékermék veretésére.

A Választmány a főtitkár beszámolóját elfogadja és a közgyűlésre egyhangúlag megválasztja a 3 tagú jelölőbizottságot *Batta Erzsébet*, *Berkes Zoltán* és *Körösi György* vál. tagok személyében és a 3 tagú *Steiner Lajos*-jutalombizottságot *Fekete Zoltán* egyet. tanár, elnök, *Béll Béla* vál. tag és *Kakas József* titkár személyében. Az elnöklő *Dési Frigyes* egyet. tanár a Társaság hovatartozásával kapcsolatos kiegészítő szavai után a Választmány felhatalmazza *Dési* társelnököt az Akadémiával való további tárgyalások vitelére. *Béll B.*, *Zách A.*, *Flórián E.*, *Bacsó N.*, *Kakas J.*, *Dési F.* és *Körösi Gy.* felszólalása és javaslatai alapján a Választmány megbízza a főtitkárt, keressen kapcsolatot megfelelő művészekkel és az új *Steiner Lajos*-emlékermék tervezetét a legközelebbi választmányi ülésen mutassa be; az érem tervezésénél elvi követelmény a *meteorológiai* munkáért gondolat méltó kifejezésre juttatása.

Az elnök javaslatára a Választmány a MTESZ Kossuth-díj odaítélő bizottságába a Társaság képviselőjeként *Béll Bélát* delegálja. Bejelenti a főtitkár, hogy a MTESZ Elnöksége kéri a III. Pártkongresszus anyagának a feldolgozását és a Meteorológiai Társaság munkaprogramjában annak alkalmazását, valamint ezzel kapcsolatban a MTESZ Központi Mezőgazdaságfejlesztő Bizottsága munkaprogramjának kidolgozására a Társaság részéről két tag delegálását; a Választmány *Kéri* főtitkárt és *Bodolai István* vál. tagot bízza meg a feladat ellátásával. Végül a Választmány tagfelvételi ügyekben döntött. Új tagok: *Bánthó Imre*, *Biró János*, *Csiby Mária*, *Dózsa Mátyásné*, *Dr. Gerhardt András*, *Kézdí-Kovács László*, *Martin Mária*, *Dr. Pál István*, *Riskó Eszter* (Budapest); *Cebecauer György* (Miskole). *Dr. Görgényi Géza* (Hévíz), *Halassy Sándor*, *Müller Ferenc* (Szolnok), *Póka József* (Nyíregyháza), *Zerinváry Szilárd* (Tahi).

ELŐADÓÜLÉS 1954. JÚNIUS 25-ÉN. A Meteorológiai Társaság június 25-i ülésén *Erdélyszky Zsigmond* tartott előadást »Dinamikus labilitás« címen. Előadásában ismertette a levegő stacioner mozgása esetében a labilitási feltételeket. Az erre vonatkozó számításokból következik, hogy lehet olyan elrendeződése a levegőnek, hogy bár sztatikailag stabilitás áll fenn, mégis dinamikailag a mozgó légtömeg labilis. Kimutatta, hogy a labilitásnak a potenciális hőmérséklet magassággal való csökkenése elegendő, de nem szükséges feltétele.

Az előadás összefoglaló hozzászólásában elnöklő *Dési Frigyes* egyetemi tanár rámutatott a labilitási probléma kutatásának fontosságára. Felhívta a hallgatóság figyelmét arra, hogy az elméleti meteorológiai kutatásoknál figyelembe kell venni azokat a szovjet eredményeket, amelyek a klasszikus termodinamikától eltérő és teljesen új termodinamikai problémákat oldottak meg. Az előadás részletesebb ismertetésére még visszatérünk.

IRODALOM

BACSO NÁNDOR — KAKAS JÓZSEF — TAKÁCS LAJOS: **Magyarország éghajlata.** Az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványa, XVII. kötet. Budapest, 1953. — 226 (B/5) lap, 63 táblázat, 87 ábra.

Népgazdaságunk különböző alkotásainál, azok tervezésénél ma már nem nélkülözhetjük a hazai éghajlat ismeretét, annak adatait. A természet befolyásolásának, tervezési irányításának egyik legfontosabb alapja az éghajlat módosításának kérdéseivel való foglalkozás is. Ehhez azonban alaposan meg kell ismerni hazánk éghajlatát, tehát azt, amit módosítani kívánunk.

Szükség van azonban erre a munkára a meteorológus káderek továbbképzése, a földrajztanárok oktató tevékenységének emeléséhez, a műszaki káderek fejlesztéséhez, a törvények áttekintő vonalainak megrajzolásához stb.

A mű célkitűzését *Dési Frigyes előszava* tartalmazza nagyon plausibilisen. A könyv a célkitűzésnek megfelel, egyben azt a hiányt, amely éghajlati irodalmunkban az utóbbi évtizedben fennállt, nagyrészt pótolja.

A munka felépítése látszólag nem tér el a magyar szakirodalomban megszokott keretektől (I. Történeti áttekintés), azzal azonban, hogy a II. »Magyarország éghajlat-alakító tényezői« fejezetében, a földgömbi, a földrajzi helyzetet, valamint a szubsztrátum sajátosságainak éghajlati hatásait elemzik szerzők, lényegében új szemléletet is nyújtanak. Ez nagyon helyes és a további munkákban kimélyítendő szemlélet, amely rámutat a táj szerepére az éghajlati kialakításában. A munka célkitűzéseit tekintve — földrajzoktatók feladata, műszaki és mezőgazdasági területi tervezések — különösen hasznosnak kell tekintünk, mert nagy segítséget nyújt a helyes szemlélet kialakításában.

A makro-, mezo-, és mikroklíma fogalmainak a könyvben található meghatározásai a magyar meteorológusok feladatává teszik a fogalomjelek tartalmának kialakításával való foglalkozást.

Nagyon széles látókörrrel mutatnak rá szerzők a napsugárzás és a forgó-keringő Föld kölcsönhatásaiból keletkező tényekre. Egyetlen kifogásunk lehet a szürkület, valamint a tágasságból eredő éghajlati sajátosságokra való utalás hiánya.

Helyesen mutatnak rá szerzők arra a magyar szakirodalomban elterjedt téves véleményre, hogy a déli lejtők annyi sugárzó energiában részesülnek, mint egy sík vidék a lejtőszög értékével alacsonyabb földrajzi szélességen.

A mű II. és legnagyobb terjedelmű (34—210. lap) része »Az éghajlati elemek Magyarországon«, felépítése nagyon logikus és a szerzők teljes kollektív munkáját bizonyítja. A légnyomás, a levegő mozgásának, a napsütés és borultság, a talaj hőmérsékleti viszonyai, a levegő hőmérsékleti viszonyai, a levegő nedvessége, az elpárolgás, a csapadékviszonyok tárgyalása követi egymást.

A könyvnek ez a hatalmas része nem csupán a mennyisége, a hasznos és nagyon tanulságos táblázatok sokasága, a világos okfejtés, a gazdag anyag, a szép és jól megválogatott ábrák miatt tölti el örömmel a szakembert és a klimatológia híveit, hanem mindenekelőtt azért, mert a könyvnek ez a része bizonyosságát adja a magyar meteorológia nagyszerű és — biztosan állíthatjuk — tervszerű fejlődésének.

Minden fejezete többet nyújt, mint a korábban megjelent hasonló munkák. Ennek természetesen elsődleges oka, hogy jobb, megbízhatóbb, hosszabb időtartamú észlelési anyag állott szerzők rendelkezésére. De nem csupán ezzel nyújt többet ez a mű a régebiéknél, hanem a természettudományos gondolkodásunk itt is megnyilvánuló fejlődésével és azzal, hogy az »Előszó«-ban megadott célkitűzést szerzők maradéktalanul igyekeztek megvalósítani.

A könyv IV. fejezete »Magyarország éghajlati körzetei«, rövid összefoglalásban adja a klíma jellemvonásait hazánk négy éghajlati főkörzetéről: 1. Nagy-Alföld, 2. Kis-Alföld, 3. Dunántúli dombos-hegyes terület, 4. Északi hegyesvidék.

Az V. »Befejezés« című fejezetben szerzők véleménye szerint *vázlatos* képet adtak hazánk éghajlatáról. A valójában — véleményem szerint — nem *vázlatos*, hanem *áttekintő* képet kapunk. A mű elolvasása után u. i. az a meggyőződésünk, hogy nem csupán a könyv felépítését végezték nagy körültekintéssel szerzők, hanem a táblázatok, az adatok megválasztása, súlyozása is nagyon lelkiismeretes munka eredménye. És éppen ezzel érték el célkitűzésüket.

Ugyanez a meggyőződés alakul ki bennünk, ha a »VI. Források és irodalom« jegy-

zékét futjuk át. A 110 felsorolt munka azt bizonyítja, hogy a szerzők céltudatosan szelektáltak. Ezt szerzőknek valóban meg kellett tenniük, mert a könyv kisebb terjedelme nem tette lehetővé sem azt, hogy a magyar klimatológiai munkák teljes kritikai bibliográfiáját nyújtsák, sem azt, hogy általuk el nem fogadott elméletekkel ebben a keretben foglalkozzanak.

Helyeselnünk kell, hogy a tanulmányban csak annyi általános klimatológiai fejtegetés van, anennyire az adatértelmezéshez feltétlenül szükség van. Ezekkel a rövid elméleti ismertetésekkel biztosították szerzők, hogy a mű nem csupán a klimatológusok számára legyen használható.

Külön érdeme a munkának, hogy tervszerűen utal a mikroklimatológiai sajátosságokra. Ezzel példát mutat a hazai irodalomban ennek a fontos szempontnak megfelelő helyen való érvényesítésére.

Bacsó—Kakas—Takács: *Magyarország éghajlata* c. munka megjelentetésével az Országos Meteorológiai Intézet komoly szolgálatot tett népgazdaságunknak, de jelentős segítséget biztosít a káderképzésben is; bizonyítékát nyújtja a magyar meteorológiai szolgálat és a tudomány fejlődésének; és biztosítékot arra, hogy Magyarország éghajlata kézikönyv létrejöttének megvannak tudományos lehetőségei. *Wagner Richárd*

✓ **AUJESZKY LÁSZLÓ—OZORAI ZOLTÁN**: **Az időjárás előrejelzése.** »Országos Meteorológiai Intézet kis népszerű kiadványa.« Akadémiai kiadó, Budapest, 1954, 4. sz. — 64 (A/5) oldal, 30 ábra.

A szerzők értékes ismertetésükben az időjárás jövőjének *egy-két napos előrejelzését* korszerű *fizikai alapon*, a fizikai eseményláncolatok és folyamatok összetett szemlélete útján vizsgálják. A vizsgálatnál elsősorban a hidro- és aerodinamika, a termodinamika és a halmazállapotí fizika eredményeit használják fel.

Különösen nagy figyelmet szentelnek a *légkör mozgási jelenségeire*, az azonos fizikai tulajdonsággal rendelkező nagyterjedésű levegőegységeknek, az úgynevezett légtömegeknek vagy légtesteknek, a légtestek belsejében található levegőfajtáknak, a légtesteket elválasztó kevésbé sík légköri választófelületeknek, a frontfelületeknek és a lesiklőfelületeknek keletkezési, mozgási, előregedési és megszűnési viszonyaira. Rámutatnak arra, hogy az egyszerű és az összetett időjárás folyamatoknak vonulásával kapcsolatos jelenségek túlnyomórészt a légtestek mozgásának következményei. Szemünk elé tárják az időjárás jelenségek vonulása közbeni átalakulásokat, amilyenek a hőmérsékleti átalakulások, a légnedvesség megnövekedése következtében beálló változások, az orografikus akadályok által előidézett változások. Megismertetnek a nem vonuló időjárás folyamatokkal, amelyek egyik csoportja a nyugvó vagy lassan mozgó légtömegek belsejében észlelhető, mint például a nappali gomolyfelhőképződés, míg a másik csoportba tartozók, a vonuló légtömeggel nem mozognak együtt, hanem egyhelyben állanak, mint amilyenek a veszteglő és a félig veszteglő frontok. Élvezetesen írják le a levegő nagyszabású vízszintes mozgásaival kapcsolatos advektív és a függőleges mozgásokkal járó dinamikus változásokat. A bemutatott fizikai jelenségek ismerete nemcsak az egy-két napos, hanem a hosszabbidejű előrejelzésnél is sikerrel hasznosítható.

A szerzők szívesen és közérthetően vázolják az előrejelzéseket lehetővé tevő *módszereket és mérési eljárásokat* is. A két- és a háromdimenziós szinoptika módszerei, azaz a talajmenti szinoptikus térkép rajzolása, a légkör állapotát ábrázoló függőleges metszeteknek és a légnyomási szintek térbeli alakjainak, az abszolút és a relatív topográfiáknak szerkesztése könnyen világosodnak meg az olvasó előtt. A munkát hasznosan egészíti ki a szinoptikus állomásokkal szemben támasztott követelményeknek és a Meteorológiai Világszervezet működési elveinek vonzó összefoglalása.

Az elméleti megállapításokat Földünk időjárásának egyes érdekes eseteiből merített *példák* teszik szemléletessé. A szivárvány keletkezésének, a nyugatról érkező közepes fejlettségű nyári hidegfrontnak példája, és számtalan további példa szinte élővé teszi a kis könyv minden sorát.

A munka *gyakorlati használhatóságát* vizsgálva ki kell egészítenünk a kiadvány megállapításait, mert nemcsak a meteorológia iránt érdeklődőknek jelent értéket, hanem a *hidrológiai előrejelzésekkel* foglalkozók számára is hasznos. A hidrológiai folyamatok fizikai alapon való előrejelzésénél ugyanis a hidrológiai jelenségek vizsgálata mellett gondosan tanulmányoznunk kell az ezeket igen sokszor közvetlenül kiváltó meteorológiai folyamatokat.

A kis mű *szerkezetét egységének* javítása szempontjából szövbajóhetet volna a két- és a háromdimenziós szinoptika módszereinek egy helyen való tárgyalása; figyelemmel azonban a népszerűsítő jellegre, meg kell állapítanunk, hogy a fejezetek elrendezése szerencsés. Kár, hogy a fejezetek tartalmi felsorolása elmaradt. Befejezésül még kiemeljük, hogy a mű használhatóságát nagy mértékben emelik a világos fejezet-címek, az egyszerű, könnyen áttekinthető ábrák és a szép nyomás.

Salamín Pál

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET ÉVKÖNYVEI: LXXXI/II. kötet, 1951. évfolyam Aerológiai megfigyelések eredményei). Budapest, 1953. 155 lap. — LXXXII/1. kötet, 1952. évfolyam. Budapest, 1953. VIII + 219 lap. — LXXXII/II. kötet, 1952. évfolyam (Aerológiai megfigyelések eredményei). Budapest, 1953. 128 lap. — LXXXIII/I kötet, 1943. évfolyam. Budapest, 1954. VIII + 180 lap.

Az *Időjárás* 1953. évi 5., szeptember—októberi számában számoltunk be három Meteorológiai Intézeti Évkönyvről, amelyek az 1952. és 1953. év folyamán jelentek meg. Mindössze néhány hónap telt el azóta, alig több egy fél esztendőnél és ez alatt a rövid idő alatt újabb három kötet jelent meg, amelyek részben a háborús hiányokat pótolják, — az 1943-as esztendő évkönyve, — részben pedig folyamatosan közik a magyarországi éghajlati megfigyeléseket, — az 1952-es évkönyv. Ez a felsorolás is mutatja, hogy az a hézag, amely a háborús és háború utáni nehézségek folytán az évkönyvek megjelenésében még fennáll, *sokkal rövidebb idő alatt töltődik ki, mint ahogy azt az eddigiek alapján vártuk.*

Ismertetésünk során előbb vegyük az 1943-ról visszamenőleg megjelent *Évkönyvet*, noha ez az évkönyvek sorozatának legfrissebb tagja, 1954-ben jelent ugyanis meg. Az évkönyv terjedelme pontosan megegyezik az 1953. év folyamán megjelent 1942-es I. évkönyvvel. Az évkönyv anyagát áttekintve, abban több vonatkozásban felfedezhetők a háború nyomai. Több állomás adatai hiányosak, a megfigyelések abbamaradtak. De talán a legfajdalmasabb nyomot az évkönyvben a háború abban a tekintetben hagyott, hogy nem kevesebb, mint 15 csapadékmérő állomás adata a Meteorológiai Intézetben semmisült meg a háborús pusztítások következtében. Szerencsés körülménynek kell azonban tartanunk, hogy aránylag ilyen kevés adat, 739 csapadékállomás közül 15, tehát mindössze 2% semmisült meg. Egyébként az újabb állomások létesítésével 1943-ban a csapadékmérő állomások száma 1932-höz képest 10-zel nőtt. Az éghajlatkutató állomások száma pedig négyvel, s így végeredményben az 1943-as évkönyv, a háborús pusztítás dacára is csak 5-tel kevesebb csapadékmérő állomás adatait tartalmazza, mint az 1942-es.

Az 1952-es évkönyv még 1953 folyamán jelent meg. Terjedelme a megelőző 1951-es évkönyvhöz képest 15 oldallal növekedett. Az 1952-es évkönyv az előzőhöz képest több tekintetben változást mutat. Az anyag négy részre való felosztása itt is megmaradt. A 4. rész foglalja magában az agrometeorológiai megfigyeléseket. Bizonyos változás történt azonban az első rész adatközlésében. Az 1952-es évkönyv 67 első- és másodrendű állomásról tartalmaz évi átnézetet, azaz az első- és másodrendű állomások száma egy esztendő leforgása alatt 24-gyel növekedett. Ez az álló vált lehetővé, hogy az éghajlati állomások tekintélyes részében az eddig alkalmazásban volt *August*-féle pszichrométert kicserélték *Assmann*-rendszerű, szellőztetett pszichrométerrel. Ezt az előnyt annál is inkább nagy örömmel kell üdvözölnünk, minthogy az *August*-rendszerű pszichrométerek igen bizonytalanul működtek és így a szellőztetett nedves hőmérőkre való áttérés a nedvesség-klimának alaposabb ismeretét *hathatósan fogja elősegíteni.*

További változás még a megelőző 51-es évkönyvhöz képest az, hogy az első- és másodrendű állomások évi átnézetét újabb adatközléssel bővültek. Itt kerülnek közlésre a havi átlagos maximumok és minimumok, valamint a nyári és téli stb. napok és a 10 mm-nél nagyobb csapadékos napok száma. Mindezeket az adatokat eddig az első rész és részben a harmadik rész tartalmazta. Mivel a párolgás adatai az 52. évkönyvben közlésre nem kerültek, így az első rész most csak három fejezetből áll, s a negyedik fejezet többi adatai máshelyütt kerültek közlésre. Bár az első rész negyedik fejezete elmaradt, annak harmadik fejezete mégis értékes új adattal bővült. Az 1952-es évkönyv nemcsak az 5 napos középtérteket, de 11 állomásról az 5 napos közepek 30 éves átlagától való eltéréseit is közli.

Az éghajlatkutató állomások száma 1952-ben 10-zel nőtt és így azok száma 120-ra emelkedett. A csapadékmérő állomások száma viszont 1951-gyel szemben 16-tal nőtt.

Külön meg kell emlékeznünk a 4. részben foglalt *agrometeorológiai* adatokról, ahol a 211. oldaltól a 217. oldalig újra *fenológiai* adatok is szerepelnek. Csak a múlt század 70-es évek évkönyvei tartalmaztak legutóbb fenológiai adatokat. A jelenlegi közlés a vadontermő növények adatait tartalmazza, mégpedig a legtöbb növényről a lombosodás kezdetét, a virágzás, érés és a lombozás kezdetének időpontját. Nagyon kívánatos volna, hogy a vadontermő növényeken kívül a *mezőgazdasági növények* fenológiai adatai is közlésre kerüljenek. Szükséges volna továbbá az is, hogy az igen értékes csapadék-térképeken kívül az évszakok kezdetét jellemző növények fázis-adatai szintén térképesen ábrázoltassanak. Például a hóvirág virágzása, amely a vegetációs idő kezdetét, vagy az akárevirágzás, amely a tavasz telőpontját és a hars, amely a nyár kezdetét jelzi stb. Lényegesnek tartanám továbbá azt is, hogy a talajhőmérséklet-adatokon kívül *talajnedvességi* adatokat is közöljenek, amik tudtommal szintén rendelkezésre állnak.

Az 1951/II. és 1952/II. évkönyv az aerológiai adatokat foglalja magában. Az 51-es

évfolyam 155 lapon, míg az 52-es évfolyam 128 lapon közli az illető év magaslégtörési megfigyelési adatait. Az aerológiai anyag két részben kerül közlésre. Az első rész a magassági szélméréseket naponkénti részletezésben adja hét magyarországi helyről, míg a második fejezet ezeknek a helyeknek az évi összefoglalását tartalmazza: konvencionális szintek szerint havi átlag-sebességeket és 16-os skála összzsélirány gyakoriságokat a reggeli megfigyelési időpontra vonatkoztatva.

Az évkönyv túlnyomó részét a szélmérési adatok foglalják le. A második és terjedelemben kisebbik rész a magassági légállapotmérések adatait adja rádiószonda-megfigyelések alapján. Ez két fejezetre oszlik, az első fejezetben az egyes felszállások adatai vannak természetesen rétegek szerint, míg a második fejezetben havi átnézétek közül a hőmérsékletről, a harmatpontról. Az 1951-es évhez képest itt is tapasztalható bővülés, amennyiben az 1952-es évkönyv az átlagértékeket a főzobár felületeken kívül a főgeopotenciál szintekben is közli. A magassági légállapotmérések kizárólag budapesti adatokat tartalmaznak.

Az évkönyvek összeállítói: *dr. Takács Lajos, dr. Kéri Menyhért, dr. Kakas József*, akik az évkönyvek első részét állították össze, derekas munkát végeztek, de dicséret illeti az aerológiai rész összeállítását is. A hibátlanul mondható tipográfiai munka az *Athenaeum* nyomda dolgozóinak odaadó munkáját dicséri. *Berényi Dénes*

BODOLAI ISTVÁN: A konvektív zivatarok aerológiai-szinoptikai feltételeiről.
Orsz. Meteorológiai Intézet Kisebb Kiadványai 27. szám. Budapest, 1954. — 80 (B/5) oldal, 42 ábrával.

A dolgozat témája a hazánk időjárása szempontjából különösen fontos zivataros jelenségek vizsgálata. Reámutat a szerző arra, hogy a zivataros csapadékok kialakulása nagyon sok tényezőtől (szinoptikai, aerológiai és mikrometeorológiai hatásoktól) függ. A zivatarok vizsgálata tehát a meteorológiai kutatások széleskörű, alapos ismeretét kívánja meg. A régebbi vizsgálatok legfőbb hiányossága éppen az volt, hogy azok egy-két talajmenti időjárási elem vizsgálatára szorítottak és főként statisztikai eredmények elérésére törekedtek. Ezek is felhasználhatók, mint segédeszközök, a prognosztika gyakorlatában, azonban a zivatarkeletkezés tisztázásához légtör-fizikai, *komplex szemlélet-mód* szükséges.

A zivatarok osztályozásának alapjául szerző *Kolobkov* osztályozását fogadja el (frontzivatarok, advektív- és konvektív zivatarok). Ezen felosztás alapján a harmadik típusú, tehát konvektív (másként hő-) zivatarok kialakulásánál résztvevő tényezőket kutatja. Részletesen foglalkozik a labilitási energia, a termikus konvekció és a turbulencia mértékének meghatározására szolgáló módszerekkel. Igen helyesen kiemeli, hogy a labilitás meghatározásához az »elemi légtömeg« módszer nem alkalmas és sokkal jobban megfelel a »réteg-módszernek« nevezett újabb eljárás. Ennek részletes ismertetését is adja, szakirodalmunkban első ízben.

A konvektív zivatarok kialakulásánál nagy szerepet játszik a függélyes sebességek nagysága. Ennek meghatározására három szovjet módszert is közöl és igen helyesen állapítja meg, hogy *nyári időszakban*, tehát erőteljes sugárzási viszonyok esetén a *függélyes sebességek kiszámítására nem alkalmazhatunk adiabatikus módszereket*.

Az elméleti eredményeket a szerző több — konvektívnek minősített — zivatarhelyzetre alkalmazza. Megadja a szinoptikus és magaslégtörési helyzet leírását, a légtörési állapot-görbéket, a magasabb rétegek hőmérsékleti advektióját és kiszámítja a függélyes sebességeket. A vizsgált zivatarok az úgynevezett *keleti zivatarok* szinoptikus helyzetéhez tartoznak, amelyek a magyar medence, illetőleg Lengyelország és Kelet-Németország éghajlati adottságaihoz tartoznak. A szerző a kérdés ezen oldalát nem érinti és vitathatónak tartjuk, hogy az ilyen körülmények között kialakuló zivatarok mennyiben tisztá konvektív zivatarok, illetőleg mennyiben advektív zivatarok. Véleményünk szerint a keleti zivatarok fokozatos átmenetet jelentenek az advektív zivatarokból konvektív zivatarok felé. Éppen így vitatható az 1953. V. 25-i zivatar konvektív, vagy frontális jellege is. Ennek frontális jellege mellett szól u. i. az aznapi csapadék-térkép. Ekkor ugyanis nagyobb összefüggő területeken hullott a zápor és sok helyről jelentettek jég-estőt is.

Összehasonlításként a szerző egy olyan nap szinoptikus és aerológiai helyzetét is megvizsgálja, amidőn az alsó légrétegek erőteljes konvektív állapota ellenére zivatar nem képződött, mégpedig a magasabb légrétegekben jelentkező leszálló mozgások jelentékeny lokális hőmérséklet emelő hatása miatt.

A dolgozat VI. részében közölt eredményekhez kapcsolódva megállapíthatjuk, hogy a nyert eredmények a zivatarok vizsgálatánál, illetőleg előrejelzésénél jól felhasználható, új megállapításokat tartalmaznak. A dolgozat tehát szakirodalmunk nyeresége és alapjául szolgálhat további zivatar kutatásoknak. Külön kiemeljük a szerző nagy irodalmi tájékozottságát, főként az e téren is élenjáró szovjet szakirodalomban, ami a közölt 48 irodalmi utalásból is kitűnik.

Berkes Zoltán

B. V. GYERJAGYIN—H. A. HRGIAN: **A csapadékeletkezés fizikája** (Fizika obrazovanyija oszadkov), Moszkva, Idegennyelvű irodalom kiadója, 1951, 254 oldal.

Ez a nagyon izléses, szép kiállítású könyv egy cikkgyűjteményt tartalmaz, amely a következő alcímek viseli: »A csapadékeletkezés folyamatainak fizikája és műszaki beavatkozások a felhőkön. Angol, francia és német cikkek fordításának gyűjteménye». A munka magában foglalja a meteorológiai irodalomnak azokat a néhány év alatt klasszikussá vált cikkeket, amelyek a csapadékeletkezés bonyolult folyamatainak felfedezésében egy-egy új lépés megtevését jelentették, összesen 17 cikket. Ezeket nagy gondnal fordították le a különböző nyugati nyelvekből és a szerkesztők sok helyen kiegészítő vagy bíráló megjegyzésekkel is ellátták. A fordítási munkát mindegyik nyelvből N. A. Fuksz végezte.

A gyűjtemény természetesen Bergeron klasszikus cikkével kezdődik, amellyel 1933-ban a lisszaboni geofizikai és geodéziai kongresszus ülésén a mai esőelméletet megalapította. Utána következnek *Findeisen* két alapvető dolgozata (a kondenzációs magokról 1938-ból és a jégképződés folyamatáról 1944-ből), majd *Cwilong*, *Fornier d'Albe* és *Wall* klasszikus cikkei, amelyek Findeisennel szemben kimutatják, hogy a középmagas felhőkben képződő első jég szemek nem a vízgőznek a szublimációja útján, hanem vízseppeneknek a megfagyása útján képződnek, tehát *nem szublimációs magoknak*, hanem kifagyási magoknak a működésbe lépése által keletkeznek. A szublimáció csak a jég szemeknek a további növekedésében visz fontos szerepet, de keletkezésüket nem indítja meg.

Ezután következik a cikkgyűjtemény legértékesebb része, magának a mesterséges esőkeltésnek a történetét feltáró cikkekből. Ezeket megnyitja *Schaefernek* a klasszikus közleménye a *Chemical Review* 1949. évfolyamából (44. kötet, 291. old.), amely részletesen beszámol az 1946. november 13-án végrehajtott legelső sikeres esőkeltésről. A könyv a teljes képanyagot is közli, kellően kiemelve ennek az első sikeres kísérletnek a jelentőségét a meteorológia történetében.

Ezután következnek *Vonnegut* nagyjelentőségű rövid cikke, amelyben az általa felfedezett új nagyhatalású nukleáló anyagot, az ezüstjodidot jelenti be. *Langmuir* híres elméleti cikke a meleg felhőkben való esőkeltés lehetőségét tárja fel, mert megmutatja, hogy ezekben is megvan a lehetőség olyan lánefolyamat megindításához, amely esőhöz vezet.

Közös sorszám alatt hozza a gyűjtemény az ausztráliai esőkeltésekre vonatkozó két fontos közleményt (*Kraus* és *Squires* 1947, *King—Halliday—Hewitt—Kingwill* 1948), és hasonlóképp egyesítve az USA időjárás hívtalának kísérleteiről szóló négy összefoglaló jelentést.

A gyűjteményt két elvi jelentőségű dolgozat zárja le, *Bergeron*nak a *Tellus* folyóirat megnyitó számában megjelent cikke (1949), valamint *Vonnegut* részletes cikke az ezüstjodidos nukleálás módszeréről (1950).

A szövegfordítások közlése után még egy hatalmas könyvészeti összeállítás következik, amely csakis a Szovjetunió kivül megjelent felhőfizikai és esőkeltési értekezéseket tartalmazza. Ez két részre oszlik, az elsőben az általános felhőfizikai cikkek jegyzékét találjuk meg, a másodikban — amely ez idő szerint különösen becses — a mesterséges esővel foglalkozó 67 dolgozatot. Ez igen nagy gondnal összeállítva és az *Időjárásban* megjelent magyar cikk megemlékezésével kezdődik. A szerkesztők és a fordító nagy és alapos munkát fektettek bele ebbe az igen jól használható kiadványba.

Aujeszky László

A. A. BACURINA—Z. L. TURKETTI: **A légköri frontok** (Atmoszferne fronty), Leningrad 1952, Gidrometeoizdat, Naucso-Populjarnaja Biblioteka, 127 old.

A könyv erősen kibővített és átalakított alakja az 1950-ben megjelent, kissé más címet viselő bevezető munkának (»A légköri frontok keletkezési feltételei«), amely *Bodolai István* fordításában még 1951-ben magyar nyelven is megjelent és a magyar szinoptikusok továbbképzésében fontos szerepet töltött be. Az eredeti szovjet munka új kiadásban való megjelentetése helyett lényegesen kibővített tartalmú, új könyvet adtak közre a szerzők. A könyv címének megváltoztatása arra utal, hogy a munka — már első alakjában is — többet tartalmazott, mint az új frontok keletkezési feltételeinek tárgyalását. A munka az advektív-dinamikus analízis elméletét a szinoptika egyik legfontosabb kérdésére, a frontok megerősödésének és gyengülésének előrejelzésére alkalmazza. Az előadottak tehát nemcsak az újonnan keletkező, hanem az összes frontok fejlődésének előrejelzésére használhatók fel.

Mint hogy olyan könyvnek az átdolgozásával állunk szemben, amelynek az első alakját olvasóink évek óta behatóan tanulmányozták, azért az ismertetés csak arra szorítkozhat, hogy a két könyv közötti eltérésekről emlékezik meg.

A két könyvet összehasonlítva, kétféle különbség ötlük azonnal a szemünkbe. Az egyik több új fejezetnek a beiktatása. Az első könyv 8 fejezetből állt, az új könyv 12 fejezetre tagozódik. Ebből nyolc nagyjában megfelel az első könyv fejezeteinek, a többi pedig új anyagot foglal magában. Az új fejezetek a munka második felében találhatók. A magyarra is lefordított első szöveg VI. fejezete helyébe egy teljesen új szöveg jutott (a régi VI. fejezet anyagát beolvastották az V. fejezetbe, amely a frontálzónákról szól). A könyv a frontálzónákból vezeti le magukat a frontokat és az új VI. fejezet, amelyet *Turketti* írt meg, a frontológia alaptényeinek összefoglalását nyújtja: a frontok fogalmát, fajtáit, nomenklatúráját, tüneteit, jelölésmódját. Új szöveg lépett a régi könyv VIII. fejezete helyébe, amely a frontok térbeli szerkezetével és legfőképpen a frontális felhőzetnek a képződésével foglalkozik. Ez a fejezet is *Turketti*nek a munkája.

A IX. fejezet a két fő frontfajtának, a felsiklási és betörési frontnak, a részletesebb leírását adja szövegben és jól kidolgozott függőleges metszeteknek a közlésével. A X. fejezet ugyanígy az okkluziókkal foglalkozik. Mind a két fejezetben a hangsúly a felhőképződés kérdésén és a felhőzeti prognosztika kérdésein van. A felsiklási és betörési frontokat *Turketti*, az okkluziós frontokat *Bacsurina* tárgyalja.

A XI. és XII. fejezet *Pogoszjan* és *Taborovszkij* elméletének két különleges ágát ismerteti, az egyik a ciklonok és anticiklonok élettörténetére vonatkozó elméletet, a második (igen röviden) a deformációs mezők átalakulásának elméletét. Kiemelendők a nagy gondnal kidolgozott szinoptikus példák: egy ciklogenezis, egy anticiklogenezis, valamint a deformációs mezőnek egy ciklonos és egy anticiklonos átalakulása. Ez a két fejezet a szerzők együttes munkája, a közölt példákat mind *Bacsurina* dolgozta ki.

A könyvnek az első munkából átvett fejezetei is nem egy eltérést mutatnak az első megfogalmazástól. A szerzők az egész átvett szöveget igen nagy gondnal átdolgozták, a közlési módot fejlesztették. Sok helyen találkozunk közbeiktatott bekezdésekkel, egyes komplikáltabb fejtegetések lecsiszolásával, egyes mondatok kifinomításával, némely kifejezésnek még találhatóbb szavakkal való pótlásával. Mindez a könyvnek az értékét, kivált a kiképzés alatt állók számára, nagyon megnöveli és az ismeretek megtanulását nagyon támogatja.

Bacsurina és *Turketti* új könyve még szélesebb és a napi szolgálatban még közvetlenebbül felhasználható anyagot tár a szinoptikusok elé, mint az első. A szerzők nagy gondossággal fejtettek ki abban a tekintetben, hogy minél világosabban és minél könnyebben elsajátítható módon adják elő ezt a meglehetősen bonyolult anyagot.

Aujeszky László

K. KNOCH és A. SCHULZE: **Methoden der Klimaklassifikation** (Az éghajlat osztályozásának módszerei). Justus Perthes Gotha, 1952. 80 (B/5) lap + 10 színes 37×40 cm Európa-klimatérképpel.

Az éghajlat osztályozásának kérdése a klimatológia egyik sarkalatos problémája, mely a kutatók figyelmét állandóan leköti. Az éghajlat övezetes rendjét először felismerő ókori, görög természetbúvárok alkotta szemléletet csak a műszeres mérőműszerek alapjainak lerakása után, a XIX. század végén követhette a Föld éghajlati képeinek új, korszerű megrajzolása. Am *Supan* (1879) termikus és *Vojejkov* (1884) hidrológiai alapokra felépített első éghajlatosztályozó rendszere óta egyre-más a keletkeztek a legkülönbözőbb klíma-osztályozások. A legismertebbek s legáltalánosabban elfogadottak *Köppen-Geiger* (1928), *Thorntwaite* (1931), *Philippson* (1933), *Aliszov* (1936) és *Creutzburg* (1950) klímaosztályozásai, de mellettük — a legkülönbözőbb szempontok által vezéreltetve — oly sok teljes- és részosztályozási rendszer született, hogy a kérdés irodalma ma már szinte áttekinthetetlen.

Erre a feladatra — a klímaosztályozás irodalmának összegyűjtésére és az osztályozás metodikájának s az egyes rendszerek összehasonlító áttekintésére — vállalkozott 50 évi bibliográfiai és klimatológiai kutatással a vállán *Karl Knoch* professzor és munkatársa, *Alfred Schulze* (Bad Kissingen).

Munkájuk nyomán megállapítható, hogy minden klímaosztályozásnak még megvan a maga gyengéje, minden szempontból kielégítő osztályozás még nem született meg, s a probléma még távolról sem tekinthető megoldottnak. *Knoch* és *Schulze* műve a hozzá csatolt, 314 műre kiterjedő bibliográfiai feldolgozással, valamint az egyes rendszerek alapján készített 10-féle európai klíma-térképpel igyekezik felismerhetővé tenni, hogy az eddig járt utak közül melyik minősíthető többé-kevésbé kilátástalannak, s melyik módszerrel remélhető további előhaladás. Mégpedig gyakorlatilag keresztül-vihető olyan megoldás felé, amely a komplex »klíma« fogalmat teszi megfoghatóvá s térbelileg ábrázolhatóvá, ahelyett, hogy az egyes klímáknak lényeges sajátosságait figyelmen kívül hagyja, vagy hogy túl nagyvonalúan a Földnek a természetes zónáit elhanyagolva túlzottan csak egyes jelenségformákra (pl. növényzetre stb.) támaszkodjék. Hogy ez vajjon *Bergeron* szellemében (az összjelenségek dinamikus szemlélete), vagy

Köppen, Aliszov, Thornthwaite stb. módszerének kiszélesítésével érhető el, azt a szerzők szerint is csak a jövő dönti el. *Knoch és Schulze* kitűnő összefoglaló munkája a klímaosztályozás problémájának megoldására irányuló minden további törekvésben igen nagy segítséget jelent.

Kakas József

JOSIP GOLDBERG: Prilozi istraživanju klimatskih fluktuacija u Jugoslaviji (Adatok az éghajlatingadozások vizsgálatához Jugoszláviában). A Zágrábi Egyetem Geofizikai Intézetének kiadványsorozata. III. sorozat, 3. szám, Zágráb, 1953. 28 lap.

A magyar klimatológusok fokozott érdeklődésére tarthat számot e tanulmány, mert közvetlen déli szomszédunkként Jugoszlávia választja el hazánkat az éghajlatunkban hatásaival oly gyakran és erőteljesen jelentkező mediterrán térségtől. A szerző abból indul ki, hogy a századforduló óta megerősödött meridionális légkörczés a dinamikus oka a Jugoszláviában is észlelt éghajlatingadozásnak. A Zágráb—Grič obszervatórium 1862—1950-ig terjedő homogén adatsorait veszi beható vizsgálat alá. Tíz-tíz éves eltolással hét harminceves periódust állít elő az egyes éghajlati elemekből s ezek változását kísérő figyelemmel. Véleményünk szerint helyesebb lett volna tízéves átlagokat venni a vizsgálat alapjául.

Goldberg az éghajlati elemek közül a csapadék változékonyságának, a felhőzet évi járásának, a hőmérséklet nyári, téli, valamint napi középértékeinek, a légnyomás- és csapadéksúlypontnak változását írja le a 90 éves időszak alatt. Kitér az európai monszun jelentkezésére is a felhőzetben, csapadékban s a hőmérséklet napi közepében. Végeredményben megállapítja, hogy a jugoszláviai éghajlatingadozásnak két megjelenési formája van: 1. az óceáni jelleg erősödése mutatkozik a telek enyhébbé válásában, a hőmérséklet évi amplitudójának csökkenésében s a légnyomássúlypont eltolódásában. E téren 1921—1950-ig már visszafordulás jelentkezik a kontinentalitás felé. 2. A szubtrópusi jelleg erősödése nyilvánul meg a nyári hőmérséklet melegebbé válásában, a meleg időszak meghosszabbodásában és a csapadéksúlypont viselkedésében (a nyarak szárazabbá váltak). A szubtrópusi jelleg ilyen irányú erősödése még az 1921—1950 időszakban is folytatódott.

A tanulmány korszerű eszközökkel, világosan, érthetően tárja elénk az éghajlatingadozások megnyilvánulásait Jugoszláviában.

Békéssy Andrásné

V. G. SZEMJONOV: Délkörmenti és szélességi szinoptikus folyamatok Európa felett a téli hónapokban. (Meteorologija i Hidrologija 1953. évf. 8. sz. 3. old.).

A kutatások alapját *Pogoszján* megállapításai képezik, amelyek szerint az óceán vízhőmérséklete és az izobárfelületek alakulása között szoros kapcsolat van. Mégpedig az izobárfelületeken az izohipszák gradiensei ott a legnagyobbak, ahol legnagyobb a vízhőmérséklet gradiense, vagyis a szárazföldek keleti partjainál. Mint hogy télen az óceán felett a levegő transzformációja gyorsan megy végbe, ekkor a levegő gyorsan veszi át a hőmérsékleti különbségeket. Tekintettel arra, hogy nincsenek nagy ingadozások a vízhőmérsékletben, kell tehát, hogy kis változások is nagy hatásokat váltssanak ki.

Összefüggést kerestek a vízhőmérséklet átlagtól való eltérései és a szinoptikus folyamatok között. Ismeretes, hogy Európa felett két időjáráshelyzet van:

I. zónális áramlás, amikor is az Atlanti-óceán felett anticiklon helyezkedik el és emiatt intenzív nyugat-keleti irányú áramlás alakul ki;

II. délkörmenti áramlás, amelyet a sarkvidékről kitérő anticiklonális »magvak« okoznak.

Feltételezték, hogy a vízhőmérséklet anomáliái a következő módon befolyásolják az izobárfelületeket:

a) ha az Atlanti-óceán északi vidékein a vízhőmérséklet eltérése pozitív, délen pedig negatív, akkor az izobár felületek északon emelkedni fognak, délen ezzel szemben süllyedni. Ez a magasban anticiklonok kialakulásához vezet, tehát megindítja a délkörmenti áramlást.

b) ha az Atlanti-óceán északi részén a vízhőmérséklet az átlagosnál hidegebb, délen pedig melegebb, akkor az izobárfelületeken északon süllyednek és délen emelkednek. Ez megerősíti a magasabb szinteken amúgy is állandóan fennálló zónális áramlást, tehát erős lesz a ciklonális tevékenység.

Felvéseiket a következő módszerrel ellenőrizték. A vizsgált területet, amely a 85° W hosszúságtól 85° E-ig, illetőleg a 45° N szélességtől a 85° N-ig terjedt, a fókuszálzat alapján felosztották (5° × 10° nagyságú) négyszögekre. Azután megállapították ezekre a négyszögekre a ciklonok és anticiklonok gyakoriságát az 1899—1939. évekig terjedő 41 év alatt. Azután kiválasztották *Szmüt* (A víz hőmérséklet havi anomáliái) munkájából azokat a hónapokat, amikor vagy az egyik, vagy a másik fenti feltétel

teljesül. Olyan hónapot, amikor az Atlanti-óceán északi részén pozitív anomália, délen pedig negatív, vagy az északon kisebb pozitív anomália volt, 37-et, olyant pedig, amikor északon volt negatív anomália, délen pedig pozitív, vagy negatív, de az északi értékénél nagyobb, 31-et találtak.

Az első esetben — amely a feltételezés szerint a délkörmenti áramlásnak kedvez — a ciklongyakoriság megnőtt Grönlandtól keletre, valamint a Szovjetunió európai részének déli, illetve délkeleti részén, de Nyugat-Európa felett a felére csökkent, az anticiklongyakoriság ezzel szemben az északi vidékeken 175%-ra nőtt meg, az Atlanti-óceán déli vidékein pedig negyedére csökkent.

A második esetben — a zónális áramlást elősegítő anomáliák esetén — a ciklongyakoriság az óceán északi és a szárazföld északnyugati részén nőtt meg csaknem másfélszeresére, míg az anticiklonok száma északon alig érte el az 50%-ot, a Barentsz-tengeren pedig csak 25% volt, de délen 130%-ra nőtt meg.

Ezzel a feltevés bizonyítottnak látszik.

Ozorai Zoltán

SZEMLE

AZ 1954 JÚLIUSI ÁRVIZ METEOROLÓGIÁJA. Az 1954. évi júliusi árvíz méreteiben olyan hatalmas volt, hogy létrehozójával, a rendkívüli időjárással külön foglalkoznunk kell.

Hogy ennek az árvíznek jelentőségét teljes egészében mérlegelhesük, ismerünk kell a Duna magyarországi szakaszának árvíz típusait. A magyarországi Duna szakaszon három árvíz típus ismeretes:

1. Jégtorlódásos árvíz.
2. Tavaszai hóolvadási árvíz, vagy zöldár.
3. Nyári esőzészéből eredő árvíz.

A jégtorlódásos árvíz mindig helyi jelenség, nem a csapadék bőség okozza, hanem a jég, amelyik a levonulás alkalmával hol egy kanyarulatnál, hol egy szigetcsücskénál vagy egyéb akadállynál megtorlódik. Úgynevezett jégdugót alkot, azaz eltömi a folyó medrét és megakadályozza a víz lefolyását. Ebben az esetben a lefolyó víz felduzzad és kilép a medréből, addig, amíg a víznyomás a jégdugót ki nem mozditja helyéből. A jeges árvíz tehát hirtelen keletkezik, magassága kiszámíthatatlan. Lényeges azonban, hogy helyi jellegű, rövid ideig, esetleg csak óráig tart. Aránylag elég gyakran jelentkezik. Különösen veszélyes, ha hosszú és kemény tél végén az enyhülés nem délről, hanem nyugatról jön, mert akkor előbb a Felső-Duna zajlik és nincs helye a jég levonulásának. A jeges árvíznel tehát döntő szerepet játszanak a meteorológiai tényezők. Az olvadás mértéke, milyen hirtelen és honnan jön az enyhülés, a talajfagy helyzete stb. A Dunán a legveszedelmesebb árvizek a jég levonulásával kapcsolatosak, de akármilyen veszélyesek is, nem tartanak sokáig. Az eddigi leghatalmasabb árvíz, amelynek annakidején a főváros is áldozatául esett, az 1838. március 13—15-i jégtorlódásos nagy árvíz volt. A mai vízmércén 1029 cm-t ért volna el, tehát

több mint 2 méterrel meghaladta a mostani árvízszintet. (4300 házból 2300 dőlt össze.) Súlyos helyzetet teremtett az 1940—41-es jeges árvíz is. 1941. február 4-én Budapesten 838 cm-es vízállást mértek. Idén a hosszú és kemény tél, valamint az akkor igen alacsony dunai vízállás miatt félni kellett egy jeges árvízről. A jégelvonulás azonban nem okozott zavart.

A második típus a tavaszai hóolvadási árvíz, vagy zöldár. Ez hosszú ideig szokott tartani, mert maga a hóolvadás lassú folyamat. Az örök hó határán alul levő és a télen felhalmozódott hóból, valamint a meleg tavaszai esőkből tevődik össze. A hóolvadás nem szokott az egész vízgyűjtő területen egyszerre bekövetkezni és ezért az egyes völgyekből külön-külön érkezik le az árhullám. Az egymásután következő kis árhullámok, amikor leérnek Magyarországra, utóléri egymást és mintegy egymásra halmozódnak, s hosszú, tartós árvízvé egyesülnek. Ez hetekig is elhúzódhat. A Dunán a zöldár 6—8 héttel követi a többi folyók árvizét. Híres hóolvadási árvíz pusztított 1876-ban, amikor Budapesten 727 cm-es vízállást mértek és az alsó rakodópartot 4 héten át víz borította. Hasonló volt a helyzet az egész Dunán. A magyar folyók (Tisza, Körösök stb.) legnagyobb része a tavaszai hóolvadási árvizek idején érik el a legmagasabb vízszintet. Az idei tavaszai árhullám a Dunán a tél elhúzódása következtében igen későn jelentkezett és belenyúlt a nyárba.

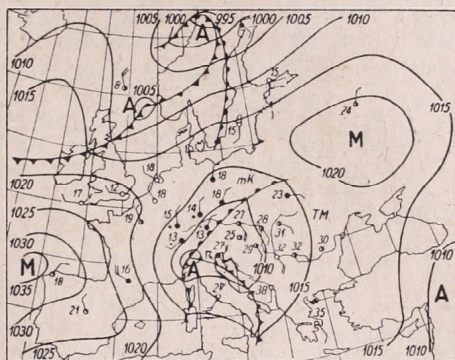
Harmadik fajtája a dunai árvizeknek, a nyári árvíz. Ennek jellegzetessége a Duna felső és középső vízgyűjtőjének éghajlati adottságából ered. E vidék éghajlatát a *nyári esőzés jellemzi*. Éppen ezért, a nyári árvíz június, július, augusztus vagy kivételesen szeptemberben jelentkezik. A nyári árvíz egy nagy, de általában rövid ideig tartó árhullámból áll és csak a Duna

alsó, magyarországi szakaszáig jelentős, mert lejjebb már teljesen ellaposodik. Egészen kivételes esetekben hosszabb időre is elnyúlhat. 1926-ban volt utóljára nagy nyári árvíz, amikor Budapesten az alsó rakodópártot június 20-án cselepte a víz és egyhuzamban 33 napig, majd kis szünet után még 6 napig, tehát összesen 39 napig tartott. Mohácson 67 napon keresztül volt a partok felett. Ez az árvíz azért is érdekes, mert az idei nagyon hasonlított hozzá. Veszélyes volt még az 1899 szeptemberi nyári árvíz. Tulajdonképpen ez a típusa a nyári árvizeknek, mert egy gyorsan levonuló árhullámból állt. A nyári árvizeket legtöbbször a nagy záporok, kivételes arányú zivataros esők okozzák.

Az idei, júliusi árvíz is típusosan nyári árvíz volt. A rendkívüli időjárás körülmények rendkívüli halmozódása során bekövetkezett árvíz nem Magyarországon vagy a Kárpát-medence vízgyűjtőjében esett csapadékmennyiség okozta, hanem az Alpokban lehullott rendkívüli esőmennyiség. A Duna mellékfolyói: az Iller, Lech, Isar, valamint az Inn, Salzach, Traun és Enns hozta a rengeteg vizet. Éppen ezért a bajor, a svájci, az osztrák Alpok, valamint a felsőausztriai területek felett lezajlott időjárást kell elsősorban vizsgálat alá vennünk.

A rendkívül hűvös májusi időjárás június első felében folytatódott. Júniusban három V/b időjárás helyzet alakult ki, mégpedig elseje, tizedike és huszonnyolcadika körül. A tizedikei V/b hozta meg az enyhülést az Alpokban. Hirtelen olvadás indult meg súlyos lavinaomlásokkal. Tizedikén a 0°-os hőmérsékleti szint még 2,8 km-en volt, 11-én pedig már 4,2 km-re emelkedett. Robbanásszerűen jött az olvadás. Az V/b felsikló esői bőven öntözték az alacsony területeket, és nagymennyiségű havat zúdítottak a magasabb esücsokra. Az egyes V/b időjárás helyzetek között nyugatról oceáni légbetörések voltak és alig alakult ki magasnyomású léghalmaz, leszálló légáramlással. Ha ki is fejlődött 8, 12, 18, 25 és 30-án, csak egészen rövid ideig tartott. Ekkor már aránylag magas volt a folyók vízállása. Június végén igen hideg tengeri levegő árasztotta el az Alpok környékét. A 30-án felépült magasnyomású hátságban kialakult leszálló légáramlás átmenetileg száraz időt hozott, de egyben igen erős éjszakai lehülést. Jóval 10° alá hűlt le a levegő. Július 1-én 0 órakor az Alpoktól délre hirtelen erőteljes nyomásülledés jelezte egy V/b időjárás helyzet kialakulását. Elsején 12 órakor már egy jól fejlett V/b húzódtott fel a Genovai-öbölből a Pó-síkságra (1. ábra). Ez a ciklon aránylag gyorsan vonult északkeletre és 2-án 0 órakor már Budapest felett jelentkezett.

Elsején a ciklon előoldalán igen meleg, rendkívül magas harmatpontú trópusi levegő áramlott az Alpok völgyeit kitöltő hideg levegőre. Nagy hőmérsékletkülönbség volt a két levegő között. Az Alpoktól délre és keletre 25–35 fok hőmérsékletet mértek, míg az Alpoktól északra csak 10–15 fokot. A hőmérsékletkülönbség tehát a talaj közelében a két levegőfajta között 15–20 fokra nőtt. Münchenben



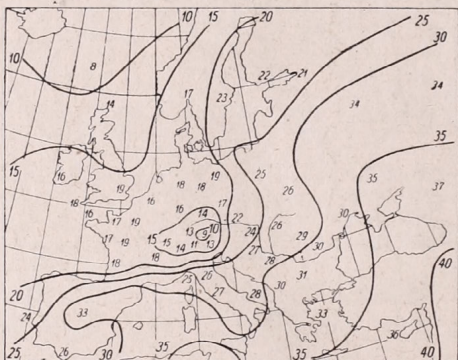
1. ábra. Szinoptikus helyzet 1954. július 1-én, 12 órakor

például 10, Prágában 13, ugyanakkor Bécsben 25 fokot észleltek. A melegfront Milano, Bolzano, Sonnblick, Linz, Brünn és Krakó vonalon húzódtott keresztül. A nagy hőmérsékletkülönbségű és a magas-harmatpontú levegőtömegek keveredése következtében 24 órán át hatalmas felsikló eső keletkezett. Egyes állomások több órán keresztül a legerősebb intenzitású felsikló esőt jelentették.

Az V/b ciklon északkeletre vonulása után északnyugatról ismét hűvös tengeri levegő nyomult előre, ami záporokat és zivatarokat keltett. Így 48 órán át esett az eső és a 4000 m-es csücsokon havazott. Ez már igen magas vízállást okozott. Az Inn vízrendszerében Schärdingnél július 2-áról 3-ára 244 cm-rel 627 cm magasra emelkedett a víz. Harmadikán átmeneti alpi-maximum alakult ki, ami csapadékszünetet okozott. A 0°-os hőmérsékleti szint ekkor 2 km-rel csökkent. Negyedikén egy északnyugati hidegfront újabb záporokat és zivatarokat hozott. Ötödikén a hajnali órákban újabb erős nyomásülledés a Biscayai öbölben a második V/b időjárás helyzet kialakulását jelezte. Ötödikén 6 órakor már az Alpok déli lábánál erőteljes V/b ciklon jelentkezett. Így egy egészen rövid, néhány napos átmenet után az Alpok környékét elborító hideg levegőre ismét megkezdődött az előbbinél még melegebb trópusi levegő felsiklása. A hőmérsékleti ellentét még nagyobb volt, mint az előző V/b-nél (2. ábra). Az Alpok kör-

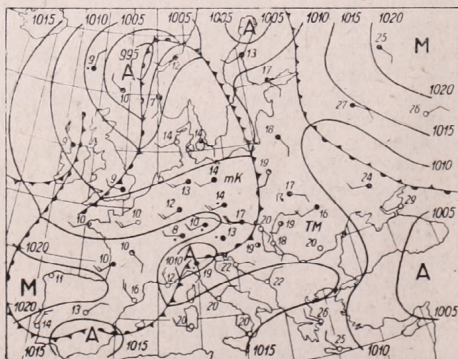
nyékén egyes völgyekben a hőmérséklet csúcsértéke még a 10 fokot sem érte el. Kis távolságon belül a két légtömegben közel 30 fokos hőmérsékletkülönbség mutatkozott. Újabb, az eddigénél is nagyobb mérvű esőzés kezdődött. Ez az esőzés főleg a bajor és osztrák Alpokban még akkor is veszedelmes lett volna, ha a csapadék nem haladta volna meg a maximális értéket.

Ez a második V/b már nem mozgott olyan gyorsan, sőt stacionerré vált (3., 4. ábra). Július 5-én 6 órától 7-én 12 óráig alig mozgott és csak 8-án 0 órakor érte el



2. ábra. A hőmérséklet csúcsértékei (maximumai) 1954. július 7-én

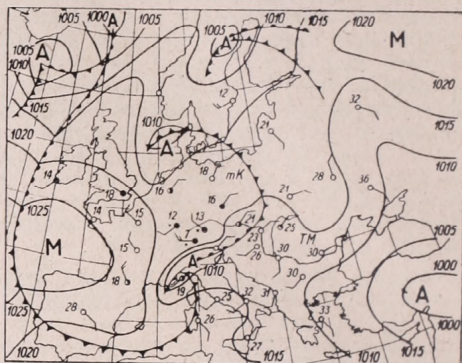
Budapestet. A ciklon stacionerré válása következtében a trópusi levegő hazánkon, Lengyel- és Csehországon át 7-én és 8-án északról is megkezdte felsiklását az Alpok környékét kitöltő hideg légtömegre, ami



3. ábra. Szinoptikus helyzet 1954. július 5-én, 6 órákor

további megerősödését okozta a csapadék-hullásnak. Ötödikére a 0°-os hőmérsékleti szint ismét 1 km-rel emelkedett. Ez komoly lavinaomlásokhoz vezetett. A nagy hőtömegek lejutva a völgyekbe, gyors olvadásukkal még fokozták a vízbőiséget. A csapadék hullása azonban még ekkor

sem szűnt meg, hanem tovább folytatódott 9-éig. A második esős periódus most már telt medreket talált. Nyolcadikáról 9-ére Schärdingnél 435 cm-ről 930 cm-re, tehát 24 óra alatt közel 5 m-t emelkedett



4. ábra. Szinoptikus helyzet 1954. július 7-én, 12 órákor

a vízszint. Ez óránként 20 cm-t jelent. Mindez teljesen váratlanul érte a várost. Tizedikén hajnali 2 órakor 1134 cm-rel tetőzött az Inn Schärdingnél. Ugyanaznap reggel 8 órakor 1222 cm-rel Passaunál. Ez minden eddiginél 104 cm-rel magasabb vizet jelentett. Az Inn folyón levonult első árhullám még nem szaladt le az osztrák Dunán, amikor 10-én megérkezett a második árhullám. Ennek következtében 11-én Linznél 963 cm-re, 14-én pedig Wiennél 861 cm-re emelkedett a vízállás. (Az eddigi legmagasabb vízállás Linznél 907, Wiennél 858 cm volt.) Tizenharmadikán a Bajor-Alpok felől újabb árhullám érkezett, de ez már csak az árvíz elhúzódsához vezetett. Mindez azért volt, mert a két V/b időjárási helyzet után nyugatról egyik front a másikat követte egészen 16-ig. Véglegesen csak 20-án erősödött meg az Azori-maximum és épített fel egy tartósabb alpi magas nyomást.

Ennek a három, rendkívül elnyúló, egymást követő, azt utólról árhullámból összetevődő áradásnak következménye volt a Szigetközre lezúdult árvíz, amelyik azután Budapesten 19-én 805 cm-rel tetőzött. A fővárost is veszélyeztető vízállás jóval magasabb lett volna Budapesten, ha nem következik be Felső-Ausztria és Szigetköz elöntése. Budapestnél az eddigi legmagasabb nyári dunai vízállást 1897. augusztus 8-án mérték, 780 cm-t. 1926. július 2-án 734 cm volt, 1944. április 17-én pedig 754 cm. A mostanihoz hasonló magasságú vízállás tehát még nem fordult elő nyáron.

Az Inn völgyében az átlagos júliusi csapadékmennyiség 80–140 mm között van, egyes kivételes helyeken eléri a 200 mm-t. Ugyanakkor 11 nap alatt

július 1-től 11-ig 220-tól 250 mm-ig, egyes kivételes helyeken közel 300 mm esett. Magában Münchenben ezen idő alatt 249 mm-t mérték, holott a havi átlag 133 mm. Az évi átlagos csapadékmennyiség az Alpokban 700–1000 mm, egyes helyeken 1300 mm. Így tehát nem kevesebb, mint az egész évi átlagos csapadékmennyiségnek egynegyed része hullott le 10 nap alatt.

1897-ben, majd 1926-ban hasonló volt a helyzet. Így tehát kb. 30 évenként egyszer fordul elő a mostanihoz hasonló kivételes arányú árvíz. 1926-ban június 2-án képződött egy tartós V/b, amelyik 7-éig stacioner volt, majd 14-én és 18-án egy-egy újabb. Összesen három V/b ciklon vonult fel rövid idő alatt. Éppen ezért nagy jelentősége van azoknak a kutatásoknak, amelyek az V/b időjárási helyzeteket vizsgálják, hiszen mint láthatjuk, ezek a súlyos nyári árvizek léterhozói.

Nemcsak Felső-Ausztriában és hazánkban pusztított ebben az időszakban árvíz a rendkívül csapadékos időjárás következtében, hanem Nyugat- és Kelet-Németországban is. Mint érdekességet emíthetjük meg, hogy a Demokratikus Németországban a Weise, Elster és a Pleise medencéiben a völgyzárók július 8-án csaknem üresek voltak, sőt már nehézségek mutatkoztak a vízellátás terén, két nap múlva, 10-én délben pedig már nemcsak megteltek, hanem túl is folytak. Néhány óra leforgása alatt megteltek a hatalmas völgyzárók.

Néhány adat az árvíz okozta károkról: Felső-Ausztriában az árvíz sújtotta vidékről 50.000 embert kellett kilakoltatni. Különösen Linz, Krems, Melk és Wien környékén volt súlyos a helyzet. Az árvíz ezeknek a városoknak nagyrészt teljesen elöntötte. Krems környékén például 31 lakótelep került víz alá. Ausztria északnyugati részén a vasúti forgalom csaknem teljesen megbénult. Hazánkban a Szigetközben több napon át teljesen szünetelt a közlekedés. Számos községet kellett kiüríteni, sok ház összeomlott vagy megromlózott, utak, hidak mentek tönkre. Az állatállományban súlyos károk keletkeztek. Magyarországon kerek 70.000 hold került hosszabb-rövidebb ideig víz alá. A Dunamenti nagyvárosok közül különösen Győrben okozott súlyos károkat az árvíz.

Összefoglalva, a következő időjárási tényezők okozták az 1954. évi júliusi rendkívüli árvizet:

1. Az 1953–54-es tél igen zord és havas volta, valamint annak elhúzódása a tavasz rovására. 2. Az Alpokban szokatlanul nagymennyiségű hó halmozódott fel. 3. A tavaszi zöldár 6–8 hetes késséssel vonult le és mintegy belenyúlt a

nyári árvizek időszakába. 4. Az Alpok havasi zónájában június 10-én hirtelen jött az enyhülés és ezzel az olvadás. Egyik napról a másikra közel másfél km-t emelkedett a 0 fokos hőmérsékleti szint. 5. Két V/b időjárási helyzet alakult ki és ezek igen rövid időközben, egy héten belül követték egymást. 6. A második V/b időjárási helyzet stacioner volt, több mint 50 óráig. Ez játszotta a döntő szerepet az árvíz létrejöttében. (Az V/b normális jelenség, de nem kettő egy héten belül.) 7. A talaj a csapadékos tavasz következtében vízzel telítődött és így alig fogadott be valamint a júliusi csapadékos időszakban. 8. Az alacsony hőmérséklet és a magas harmatpont következtében a párolgás jelentéktelen volt. 9. Az V/b időjárási helyzetek különleges típusa lépett fel. Szokatlanul nagy hőmérsékleti ellentét mutatkozott a meleg és hideg légtömegek között. Emellett mindkét légtömeg igen magas harmatponttal rendelkezett. 10. Ez a csapadék mennyiség természetesen csak az Alpok vidékén vezetett ilyen súlyos árvizekre. A Duna vízbősége ugyanis nem attól függ, milyen nagy terület csapadék-vizeit gyűjti össze, hanem a vízgyűjtő terület domborzati viszonyaitól.

Évszázadonként egyszer előforduló elemi csapással állunk szemben, amit bizonyos éghajlat-ingadozás hozott létre. Mindebből azt a döntő következtetést kell levonni, hogy hazánkban nemcsak az aszály ellen kell felvenni a küzdelmet, hanem a belvizek és árvizek ellen is. Az öntözés kérdésével együtt kell megoldani a további belvíz-rendezést.

Zách Alfréd

ÚJ MIKROKLIMA-KUTATÁSOK A BÜKKBEN. *Wagner Richárd* egyet. tanár a szegedi tudományegyetem Éghajlattani Intézetével ez év nyarán is folytatta az elmúlt év nyarán már megkezdett mikroklimatológiai kutatásait a Bükk-hegységben. Tavaly a Hosszúbercen az általa szerkesztett ú. n. komplex-hőmérővel végeztek próbaméréseket — amint erről a Magyar Meteorológiai Társaság Orvosmeteorológiai Szakosztályának 1953. okt. 28-i előadó ülésén be is számolt *Wagner* professzor (lásd *Időjárás* 1953. évf. 5. sz. 307. lap); az idei nyáron ugyancsak a Hosszúberce környékén, Jávorkút közelében folytak a kutatások.

A Tudományos Akadémia, a Munkaegészségügyi Kutató Intézet, a Balneológiai Kutató Intézet és a Meteorológiai Intézet több munkatársa meglátogatta *Wagner* professzort, hogy a helyszínen tanulmányozza mikroklimatológiai kutatásainak menetét. A látogatók elismeréssel állapíthatták meg, hogy *Wagner* professzor és munkatársai az erdőszegély

mikroklimatológiai hatásainak mérésénél jól szervezett munkát folytatnak s attól értékes eredmények várhatók. Előrelátólag az *Idejárnak* már a következő számában *Wagner* professzor és munkatársai tollából e fontos mérésekről megjelenik az első tanulmány, amelyet remélhetően továbbiak is követnek.

K. J.

»A REPÜLŐGÉPEK JEJESÉDÉSÉNEK METEOROLÓGIAI VONATKOZÁSAI«. A Meteorológiai Világszervezet Repülésügyi Bizottsága, melyben jelenleg 59 állam van képviselve, 1950-ben Párizsban tartott ülésén tárgyalta a repülőgépek jebesedésének kérdését és felkérte a titkárságot, hogy gyűjtsön adatokat a jebesedésről, valamint annak kapcsolatáról a felhő fizikai állapotjellemzőivel és a gyűjtött anyagról készítsen jelentést. Erről a jelentésről számol be *»Meteorological aspects of aircraft icing«* címmel a Meteorológiai Világszervezet kiadványa, a *Technical Note*, ez évi 3. száma (Genf, 1954).

Az a körülmény, hogy a bizottság ezt a felkérést megette, a kérdés fontosságát mutatja. Felhőben repülés folyamán a gép egyes alaktárszeire csetleg lerakódó jég súlyos zavarokat idézhet elő a gép vezetésében, ezért kedvezőtlen és néha veszedelmessé váló jelenség. A jebesedési esetek száma együtt szaporodik a repülések növekedő gyakoriságával, jelentékeny részük nagyobb magasság felé való eltolódásával, felhőkön keresztül menő vagy bennük lefolyó repülések minden napivá válásával. Nem gondolunk itt a 10 000 méteres vagy annál nagyobb magasságban repülő nagysebességű vadászgépekre, hanem a mind gyakrabban 3000—6000 m között lebonyolított hosszútávú utasforgalomra.

A jebesedési lehetőség általában attól a magasságtól kezdődik, amelyben 0 °C-os hőmérséklet uralkodik. A hideg övben csaknem állandóan, a mérsékelt övben a téli évszakban sokszor már a talaj mentén is létrejehet jéglerakódás. A mérsékelt-övi nyár folyamán azonban a fagyhatár felmegy átlagban 2000 m fölé, a ténitők táján 3000, az egyenlítői vidékeken 4000 m fölé. Tehát azokban a rétegekben, amelyeket a magasabb repülések távközeként jelöltük meg, még az állandóan meleg vidékek felett is jöhet létre jebesedés. Jellemző, hogy éppen a meleg vidékek feletti repülések száma rohamosan nő, mert a forróövi tájakon az út- és vasúthálózat nagyon ritka.

A világszervezet titkársága — megbízásának eleget teendő — adatokat gyűjtött a repülőgépekkel folytatott ilyen irányú kutatásokról. Ezek eredményének az értékelését azonban károsan befolyá-

solja a használt műszerek és módszerek különbözősége, az összehasonlítás nehézsége. Hiányosságuk az is, hogy a kísérleti repüléseket mondhatni kizárólag a mérsékelt égöv alatt végezték. A ténitők zónájából az adatok majdnem teljesen hiányoznak.

A titkárság mindenek előtt Kanadában és Svájcban lefolytatott kísérletekről tájékozódott. Az ezekről szóló beszámoló kitér a felhők fizikájának újabb kutatási eredményeire, főleg a jégmagvak képződésének a körülményeire is.

A repülőgépek jebesedése több körülménytől függ. Ilyenek: a környezet hőmérséklete, nedvessége, sűrűsége, folyékony víztartalom, a cseppek nagysága, eloszlása. Szerepet játszik azonban a repülőgép felszíni hőmérséklete, sebessége, a levegőben elfoglalt helyzete és alakja is. A legfontosabb feltétel természetesen, hogy a levegő hőmérséklete 0 °C alatt legyen, legalább is a mozgó tárgy sebességének megfelelő kinetikai hőemelkedésre vonatkoztatva. Ezután azonban *fontossági sorrendben mindjárt a cseppek méreti eloszlása és a folyékony víztartalom nagysága következik.* Utóbbi legnagyobb értékét feláramlási (gomoly-) felhőkben az alaptól számítva vastagságuk $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ részének megfelelő magassági szintben találjuk. Turbulencia-felhőknel (réteges és gomolyos-réteg felhők) a legnagyobb víztartalom a felhő tetejénél valószínű. A vízszintes összeáramlás felhőzeténél (pl. lepelfelhő) a folyékony víztartalom aránylag kicsi, mert anyagjuk nagyobb része jégkristály. A lepelfelhők feltöredezett párnafelhős széle azonban sokszor áll folyékony cseppek halmazából.

Ha jégkristályok hullanak be túlhűtött felhőkbe, a folyékony víztartalom rohamosan csökken (20 perc alatt esetleg 1/10-re), s ez a felhő alsó részének feloszlásához is vezethet.

Az Angol Meteorológiai Intézet a jebesedés kérdésének jelen állásáról egy »Áttekintés«-t közölt. Ebben többek között egy olyan ábra is található, amely a cseppnagyság, a folyékony víztartalom és a jégképződés közötti összefüggést tünteti fel egy 7,6 cm átmérőjű henger esetében 320 km/h sebességű szél mellett.

A beszámoló sorban ismerteti

- a) a folyékony víztartalomra,
- b) a cseppnagyság eloszlására,
- c) a hőmérsékletre,
- d) a jebesítő légtér vízszintes kiterjedésére vonatkozó kutatásokat.

A folyékony víztartalmat a Szovjetunióban V. A. Zajcev 60 repülés alkalmával vizsgálta. Eszközül nedvesség-elyelő filterpapírt használt. Tornyos gomolyfelhőben a felhőalaphoz közel *átlagban* 0,33 gr/m³ víztartalmat talált, a felhő

belsejében 950 m-nyire az alapjától 1,7 gr/m³-nyi folyékony víztartalmat, 1350 m-en 0,77 gr/m³ mennyiségűt talált. Ugyanekkor a maximális víztartalom 4,1 gr/m³, a cseppszám pedig (koncentráció) 70/cm³ volt. A cseppnagyság az átmérőt tekintve túlnyomó részben 3–40 mikron között mozgott, de előfordultak 100–400 mikron közé eső átmérőjű cseppek is. *Weickmann* és *aufm Kampe* az USA-ban a cseppek nagyságából és a látási értékből következtetett a folyékony víztartalomra, míg *Pettit* a forgókorong-módszert alkalmazta. A *Weickmannék* által talált értékek nagyjából megegyeznek *Zajčev*s értékeivel, de náluk a víztartalom növekedése nagyobb magasságig tart. Ők ugyanis zivatarfelhőkben észleltek. A Kanadában talált víztartalom értékei jóval kisebbek. Az amerikai kísérletek szintén kimutatták a víztartalom növekedését *St* felhőknél 1500, *Cu* felhőknél 4000 m magasságig. Tovább felfelé a víztartalom az amerikai repüléseknél is csökkent.

A cseppnagyságra vonatkozó mérési módszer *Zajčev*nél közvetlen fényképezési volt, az USA-ban olajszerű és forgóhengeres.

A cseppeloszlás változatossága (cseppspektrum) a *Zajčev* által tanulmányozott gomolyfelhőkben alul kicsi (a spektrum keskeny), zivatarfelhőkben felfelé növekedő (a spektrum szélesedik), rétegfelhőknél hosszán elnyúlik a nagy cseppek felé (a spektrum csóvát tüntet fel).

Az Egyesült Államokban végzett megfigyelések alapján az alábbi körülmények fennforgása mellett a jegesedés igen valószínű (megfelelő hőmérsékletnél):

Víztartalom	Cseppnagyság
gr/m ³	átmérő, mikron
3000 m magasságig	
Rétegfelhő... 0,19	12
Gomolyfelhő . 0,42	21
3000–6000 m magasságig	
Rétegfelhő... 0,06	15
Gomolyfelhő . (0,18)	(20)

A jegesedési lehetőség megítélésénél tehát a folyékony víztartalom és a cseppnagyság ismerete nem nélkülözhető.

A hőmérsékletet illetőleg az összes repülések tekintetbe vételével kitűnt, hogy fagyponthoz 1–2° C-tól lefelé jegesedés előfordult ugyan –40, –60° C-ig is, de az esetek 90%-ában –13° C felett lépett fel. Középszéleke a *St* és *Cu* felhőzetre vonatkozólag egvaránt –6° C körül volt.

A jegesedési zónák vízszintes kiterjedésére vonatkozólag keletangliai radarvizsgálatok szerint az esetek 40%-ában 160 km útból 16 km-en át kaphat a gép

jeget. Ugyanilyen úthossznál 32 km-en tartó jegesedés csak 4% körül volt várható. Tényleges repüléseknél *Pettit* azt találta, hogy a jegesítő zóna vízszintes kiterjedése 90%-ban nem haladta meg gomolyfelhőben a 8 km-t, rétegfelhőben az 50 km-t. A legnagyobb kiterjedés — ami bizonyára elég ritkán fordul elő — gomolyoknál 64 km, rétegfelhőknél 371 km volt.

A repülésekkel egyidejűleg laboratóriumi kísérletek is folynak a jegesedés tanulmányozása céljából. Ezek a kísérletek részben a levegőben alkalmazott mérési módszerek hiányosságait fedték fel, részben érdekes eredményeket is hoztak. *Melcher* 1 cm átmérőjű pálcára való jéglerakódást vizsgált meg –5° és –17° között 5–10 m/sec sebességű áramlásban 0,3–1,5 gr/m³ folyékony víztartalom mellett, kb. 5 mikron átmérőjű cseppek esetében. A kísérleteknél a jéglerakódás a folyékony víztartalom növelésével csaknem lineárisan nőtt. Állandó víztartalom mellett a lerakódás mennyisége azonban csökkent, amint a hőmérséklet süllyedt. A pálcá anyaga a lerakódó jég mennyiségénél nem játszott szerepet, de a pálcá felszíni érdessége a jég tapadására erős befolyást gyakorolt. Meglepető volt, hogy növekedő áramlási sebességgel a lerakódás általában csökkent, ami valószínűleg a cseppek igen kis méretével magyarázható.

A felhők fizikája szempontjából a kristályképződés problémája áll a kutatások középpontjában.

Általánosan elfogadottnak mondható az a vélemény, hogy a jégkristályok parányi cseppek megfagyása által keletkeznek. Közvetlen szublimálódás a légneműből a szilárd halmazállapotba inkább csak –26, –40°-tól lefelé fordul elő. *Findeisen* kutatásai alapján feltételezik, hogy a fagyási hőmérséklet függ a kondenzációs mag természetétől. Egyik fajta mag elősegíti a megfagyást már –10°-nál, a másik fajta csak esetleg –30°-nál. *Bigg* kísérletei szerint megfagyhatnak cseppek –20° alatt magvak nélkül is. Ilyen úton képződhetik *Ci* –35°-nál, *St* –20°-nál, *Cu* –23°-nál. A fagyásnál — szerinte — csak a cseppnagyság és a hőmérséklet számít. *Hosler* magyarázata szerint az idegen anyag, amely emeli a megfagyási hőmérsékletet, csökkenti a cseppecske szabad felületi energiáját, amely polarizálható ionok jelenlétével magyarázható. Ezért fagy meg kis csepp alacsonyabb hőmérsékletnél, nagy csepp magasabbnál.

A jegesedésnek a folyékony víztartalommal, a cseppnagysággal és hőmérséklettel való összefüggését feltüntető diagrammok valószínűleg erősebb jegesedést mutatnak a valóságonál, mert az anyag

hozzájuk olyan kutatások közben gyűlt össze, amikor a kutató gépek szándékosan felkeresték a jegesedési zónákat. Azonkívül kérdéses, hogy a mérsékeltvívi adatok át- vitele a forróvívi körülményekre extrapolációs úton a valóságnak megfelelő eredményt szolgáltat-e?

A menetrendszerű forgalmi gépekkel való kutatásról eddig csak rövid közlések jelentek meg. Nagyon kívánatos lenne minél többet felszerelni belőlük megfelelő mérőeszközökkel, hogy az adatgyűjtés meggyorsuljon. Az Egyesült Államokban nyomásos jegesedésmérővel felszerelt négy forgalmi gép az 1951 január–május idő- közben 100 alkalommal kapott jegesedést. A jegesedési időtartam az összes repülési időnek 1,5%-át tette ki. Kedvezőtlenebb a helyzet Kanadában, ahol a jegesedési idő- tartamra — legalább is a Transkanada Airlines vizsgált vonalain — az összes repülési időtartamnak 5%-a esik.

A beszámolót 33 irodalmi mű felsoro- lása zárja be, amelyek az előzőekben emlí- tett tárgyköri problémákkal foglalkoznak.

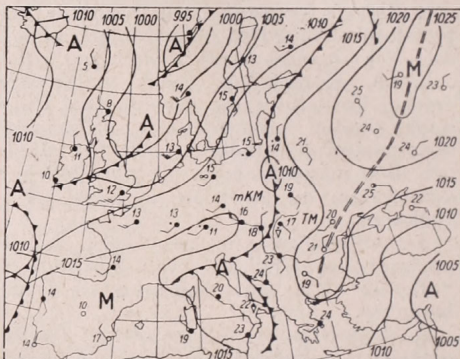
Hille Alfréd

FELHŐSZAKADÁS A MÁTRÁBAN.

Az idei (1954. évi) rendkívül csapadékos tavaszi és nyári hónapok alatt többször fordult elő felhőszakadás hazánk felett. Következményeit tekintve, talán a leg- jelentősebb a június 11-i mátrai felhő- szakadás volt. Ezen a napon heves zá- porok, zivatarok törtek ki az ország több pontján: Baranya és Tolna megyé- ben, Kalocsa környékén, valamint a Mátra és a Bükk vidékén. A csapadék mennyi- sége helyenként meghaladta a 40–50 mm-t is. Ekkora, vagy még ennél is nagyobb mennyiség máskor is hullott, de jelentő- sége nem terjedt a szűkszavú meteoroló- giai jelentéseken túl. A Mátra déli lejtő- jén hirtelenül lezúduló vízmennyiség azon- ban úgy felduzzasztotta a patakok vizét, hogy azok kiléptek a medrűkből és eláraszt- ották a falvakat. A legtöbbet szenvedett *Nagyréde* község, ahol az árvíz bizony meglehetősen komoly károkat is okozott, amelyről annak idején a napisajtó is be- számolt. Ezzel egyidejűleg felhőszakadás volt a Mátra északkeleti részén is. Itt, amint később látni fogjuk, talán még nagyobb mennyiség hullott, mint a déli oldalon, a Tarna és Eger patakon gyorsan vonuló árhullámot okozott, de különösebb kártétel nem történt.

A felhőszakadás időjárási történetét tekintve legelőször megállapíthatjuk, hogy május hó és június első hete az átlagosnál csapadékosabb volt. Ez annyiból jelentős, hogy a talaj meglehetősen nedves volt és így csak kis mennyiséget tudott felszívni az újabb esőből. Június hó 9-én és 10-én országzszerre száraz időjárás uralkodott.

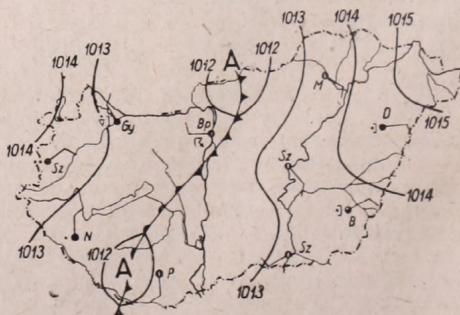
Ezekben a napokban meleg, szubtrópusi levegő borította az országot. 10-én csak- nem mindenütt 28–30 fokig emelkedett a hőmérséklet. Nyugat felől azonban hideg, tengeri léghullám közeledett, amely 10-éről 11-ére virradó éjszaka folyamán betört az országba. Ennek a hideg levegőnek a frontja 11-én reggelre elérte a Duna– Tisza-közét, további mozgása azonban megszűnt: veszteglő fronttá alakult át. A front keleti oldalán még ott található volt a meleg, szubtrópusi levegő, míg a másik oldalon hűvös, tengeri levegő he- lyezkedett el (1. ábra). Az ilyen veszteglő



1. ábra. Európai időjárás-helyzet 1954. június hó 11-én reggel

frontokon igen gyakran ciklonhullámok képződnek ki, amelyek végighaladnak a fronton. Ez történt most is.

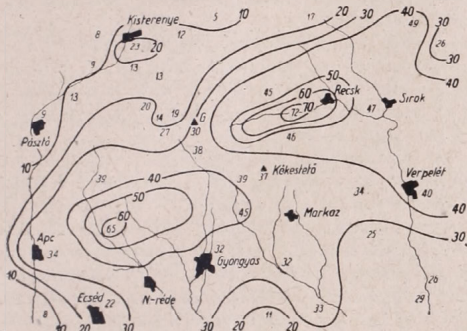
Június hó 11-én a hazánkon keresztül- húzódó veszteglő fronton több ilyen, a *Bebber*-féle V. b. pályán mozgó, kis ciklon vonult át nagyjából délről észak felé. A ciklonok átvonulása után kissé megerő- södött a nyugati áramlás, előtört a hideg és minthogy a szubtrópusi levegő egyen- súlyi helyzete »bizonytalan« volt, azaz könnyen alakultak ki ebben függőleges



2. ábra. Időjárási helyzet hazánk felett a mátrai felhőszakadás idején (1954. jún. 11-én 15 órakor)

légmozgások, felleptek a heves záporok, zivatarok. A ciklonok jól láthatók a felhőszakadás időpontjában készült hazai szinoptikus térképen (2. ábra). Az egyik ciklon magja ebben az időben a Börzsöny, illetve Cserhát felett helyezkedett el, a másik a Mecsek vidékén. A Börzsönyi ciklon további áthelyeződése váltotta ki azután a Mátra környékén pusztító felhőszakadásokat.

A csapadék-adatok szerint a felhőszakadásnak két középpontja volt: az egyik a Mátra délnyugati oldalán, a másik északkeleten (3. ábra). A délnyugati okozta a



3. ábra. A 24 órás (június 11-én 07 órától 12-én 07 óráig) csapadékmennyiség eloszlása a Mátra-vidéken

nagyrédei árvizet. Ezen a részen általában 30 mm-nyi esőről számolnak be a jelentések: Gyöngyös 32, Atkár 33, Galyatető 30, Szalajkaház 38, Nagyparlag 39, ezzel szemben Mátrafüred 47, sőt Gyöngyöspata 65 mm. Valószínű azonban, hogy a felhőszakadás középpontjában még ennél is nagyobb mennyiség hullott. A Gyöngyöspatán és Nagyrédén átmenő patak vízgyűjtő területére lehullott vízmennyiséget bajos megbecsülni, mert — sajnos — ezen a területen csak kevés csapadékmérő állomás van. Mindenesetre az árvíz oka nemesak a víz mennyisége volt, hanem az is, hogy aránylag rövid idő alatt zúdult le s így egyszerre érkezett le a völgybe.

Az északkeleti felhőszakadás nagyobb területen adott jelentős csapadékot. Parád-fürdőn 72, Parádsasváron 60, Sirokon 47, Felsőtarjánán 46, Hevesaranyoson 49, Bodonyban és Egerbaktán 45 mm-t mértek, de ezek, amint említettük, távolról sem okoztak akkora károkat, mint az aránylag kisebb délnyugati felhőszakadás.

A nagyrédei felhőszakadás és árvíz nemesak a rövid időn belül bekövetkező teljes helyreállítás után is még sokáig emlékezetes marad az ottani lakosok számára, hanem érdekes adalékot szolgáltat a Mátra-vidék szélsőségekre hajlamos csapadékviszonyaihoz is.

Ozorai Zoltán

VÍZTÖLCSÉR A BALATON FELETT.

Az Időjárás előző számában Ozorai Zoltán írt ismertetést a május hó 7-én Tatabánya környékén pusztító tornádóról. Most, a két hónap múlva, július hó 8-án a Balaton felett kialakult víztölcsérről számolunk be.

A Balaton mellett üdülők közül bizonyára sokan látták a nem mindennapi jelenséget. Igen érdekes és pontos leírását juttatta el megfigyeléseinek Intézetünk-höz Őzvegyi Ferenc műgyetemi tanársegéd, aki a síófoki tisztviselőtelepről észlelte a víztölcsért. Nem messze a síófoki hajóállomástól látta és figyelemmel kísérte az időjárást a viharjelző állomáson e kis közlemény írója is, aki ebben az időben a viharjelző szolgálatot látta el.

A víztölcsér a Balaton felett alakult ki és ott is szűnt meg, távcsővel történt megfigyelés szerint. Kárról nem érkezett jelentés az Intézethez, így érdeklődésre a víztölcsér nem pusztításai miatt tarthat számot, hanem mert kialakulását és fejlődését jól lehetett követni.

A mi szélességünk alatt ritka víztölcsér kezdetben felhőtölcsér alakjában jelentkezik. Belsejében a környezetéhez képest sokkal alacsonyabb a nyomás, erős a felszálló légáramlás és a szél. Ha a felhőtölcsér leér a talajra, a fennálló szívóhatás következtében onnan a port vagy vizet felragadja s így alakul ki a por- vagy víztölcsér.

1954. július hó 8-án hazánk területén húzódtott a hőmérsékletben nagy különbséggel bíró Nyugat-Európát borító hideg és Kelet-Európában uralmon levő szubtrópusi légtömegek határa. A nappali legmagasabb hőmérséklet július 8-án Münchenben 10, Bécsben 17, Budapesten 20, ezzel szemben Debrecenben 27, Kolozsvárott 28, Bukarestben 30 fok volt. A 20 fokos izoterma jól kiemeli a délre nyomuló és Nyugat-Magyarországra betört hideg levegő határát. A keleti oldalon déli széllel trópusi levegőt szállító, nyugati oldalán pedig északnyugati, északi széllel hideget hozó ciklon 8-án reggel a Kárpát-medence felett helyezkedett el, az egész országban zivataros jellegű időjárást okozva. Síófokon az első zivatar 19 mm-es csapadékkal, 18 m/mp erősségű szél-lökéssel már hajnali 3 órakor volt. Tíz órától kezdve azonban napközben csupán egy-két m/mp erősségű változó irányú szél fújt 19 óra 30 percig, miközben 15 óra 15 perckor záporosó hullott, 16 óra 10 perckor dörgést lehetett hallani, 18 óra 45 perckor Tihany mögött zivatar tört ki és a túlsó part lassan eltűnt az esőfüggöny mögött. 18 óra 47 perckor újabb záporosót jegyeztem fel.

Most idézzük Őzvegyi Ferenc sorait a felhőtölcsérről vonatkozóan: »19 óra felé Kenese-Akarattya irányában alacsony,

sötét felhők gyülekeztek. Csapadék láthatóan belőlük nem esett, mert a felhők alatt esősávok nélkül távolabbi világos felhőzetet lehetett látni. 19 óra 35 perc körül az alacsony, sötét esőfelhőket és a tő felszínét karcsú víztölcsér kötötte össze. Mögötte látszott a jóval sötétebb hegyvonulat. Az oszlop magassága kb. 500—600 m, vastagsága 15—35 méter között változott, amint 6-szor 30-as fonálkeresztes távcsővel megállapíthatam. Alig látszott Kenese felé elmozogni, függőleges tengelyét, párhuzamos oldalait majd mindvégig megtartotta. Lassan imbolygó tömlő benyomását keltette. Alja a víz felett kevésbé megvastagodott. Minimális amplitudójú, egészen lassú kigyózó mozgást végzett. A víztölcsér világosabb színű volt, mint a felhőzet, hiszen vékonyabb volt annál és mögötte világosabb égbolt látszott. Távcsővel a víztölcsér szélén tengelyirányban sötétebb csík látszott. A tölcser körül a vizen erősebb szél hullámai voltak láthatók, de az észlelés helyén a talaj mentén 0—1, később 20 órákor is csak kb. 2—3 Beaufort-fok erősségű déli szél fújt. Az idő múltával az esőfelhő megsüllyedt a víztölcsér körül. A víztölcsér Kenese felé vándorova vastagodni kezdett. Felső része most már valóban tölcseralakúvá vált. Ekkor már nem láttam tisztán az alsó részét. Ebben az időben, 19 óra 40 perckor (a megfigyelés érdemi része 5—6 perces) megindult a zápor. Az esősávok egyre sűrűsödtek, úgy, hogy a víztölcsér az esőfüggöny mögött tűnt el. Húsz órákor a síófoki kikötőben viharjelzést adtak le. (Az időpont meg egyezik feljegyzéseimmel — Szerző.) Az alsóörsi hegy tűnt el utóljára a Tihany—Kenese felől összeharódo esőfüggöny mögött. Húsz óra 35 perckor érte el a tisztviselőtelepi, a síófoki kikötőtől mintegy 2 km-re fekvő észlelési helyet a záporos s vele az erősebb, 5—6-os Beaufort-fok erősségű északi, északnyugati szél.

Tegyük hozzá még a fentiekhez a következőket: Siófokon 20 óra 14 perckor tör ki a zivatar, 20 óra 30 perckor 16 m/mp erősségű szellőkés következett be, utána a szél erőssége átlagosan 10—12 m/mp volt, 15 m/mp-t többször elérő szellőkésekkel. A szél lecsendesedése csak másnap következett be.

Átnézve július 8-a időjárását, azt mondhatjuk, hogy az északról betörő hideg levegő és a délről még Lengyelországot is elárasztó trópusi légtömeg határán kiélesedett hőmérsékleti ellentét, valamint a magassági felszállás tanúsága szerint fennálló bizonytalan egyensúlyú légállapot megteremtette a víztölcsér kialakulását feltételeit. Ehhez még hozzájárult az, hogy maga a ciklonmag is hazánk felett volt ebben az időben.

Kallós Imréné

MUNKAEGYEZMÉNY A NEMZETKÖZI POLGÁRI REPÜLÉSÜGYI SZERVEZET ÉS A METEOROLÓGIAI VILÁGSZERVEZET KÖZÖTT. A polgári repülés lassanként átfogja az egész Földet. A forgalmi repülőgépek ma már óceánok, sivatagok, hómezők, forróövi ércdészek felett rendszeresen közlekednek. A meteorológiai szükségletek e forgalomnál mindenfelé fennállanak. E szükségletek megkívánják, hogy az országhatárokon átrepülő forgalmi gépek mindenütt megkapják az üzemük biztonságához tartozó meteorológiai támogatást, sőt hogy mindenfelé azonos módon részesüljenek a kellő támogatásban.

A repülés meteorológiai szükséglete ki-elégítésének a megszervezésével, a létesített szervek tevékenységének irányításával nemzetközi síkon a két említett szervezet foglalkozik.

A Nemzetközi Polgári Repülésügyi Szervezet (*Organisation de l'Aviation Civile Internationale = OACI*) keretében a Meteorológiai Bizottság (*Division Météorologique*) intézi a légkörtani természetű kérdéseket. A Meteorológiai Világszervezet (*Organisation Météorologique Mondiale = OMM*) keretében a repülésügyi vonatkozásokat a Repülésügyi Meteorológiai Bizottság (*Commission de Météorologie Aéronautique*) vizsgálja. Mindkét nagy szervezetnek csak államok lehetnek a tagjai. Az Egyesült Nemzetek Szövetsége mindkettő működését elismerte és megerősítette. Magyarország az OMM-nek tagja, az OACI-nak nem. Az OMM tagállamainak száma kb. 90, az OACI-é kb. 60.

Mindkét szervezet arra törekszik, hogy a maga munkaterületén a repülést minél hatásosabban segítse, biztonságáról gondoskodjék. Minthogy nemzetközi tekintetben a határokon áthaladó repülések érdekében mindkét szervezet munkaterülete az irányelvek és alkalmazott módszerek lehető legteljesebb egyöntetűségét kívánja meg, a zökkenésmentes és mindkét felet kielégítő együttműködés biztosítására Munkaegyezményt (*Arrangement de Travail*) kötöttek, mely 1954. január 1-én lépett életbe.

Az Egyezmény elhatárolja működési körüket a repülési meteorológia területén és eljárást állapít meg adandó esetre az együttműködés biztosítására.

A munkaterületek elhatárolása a két szervezet alapfeladatából folyik. Az OACI meghatározza a polgári légiforgalom biztonsága, rendszeressége, gazdaságossága és teljesítőképesége érdekében szükséges szolgáltatásokat, elősegíti azok létesítését, útbiztosításokat ad azok ellátási helyére, formájára, időpontjára. Mindazon ügyek, amelyek más természetű (nem meteorológiai) szolgálatokkal való együttműkö-

désre, tervezett vagy már működő légi-forgalmi vállalatokkal való összműködésre vonatkoznak, az OACI felelősségi körébe esnek.

Az OMM meghatározza a módszereket és a gyakorlati megoldásokat annak érdekében, hogy bármilyen emberi tevékenység (a repülést is beleértve) a szükséges meteorológiai védelemben részesüljön. Azok a kérdések, amelyek meteorológiai létesítményekkel függenek össze (pl. hogy mire van a meteorológiai szolgálatoknak szükségük ahhoz, hogy a repülési igényeket kielégíthessék) vagy amelyek a repülés szolgálatában végződő meteorológiai és technikai gyakorlati alkalmazásokra vonatkoznak, vagy amelyek megoldása szoros összehangoltságot kíván meg a meteorológia más (nem repülési) célokat szolgáló alkalmazásaival, az OMM illetékesége és felelőssége körébe tartoznak.

Azokat az ügyeket, melyek egyik említett kategóriába sem tartoznak, együttes eljárással alapján kell elintézni.

A folyamatos tájékozottság érdekében mindkét szervezet megfigyelőt küld a másik szervezet *Állandó Bizottságának* értekezleteire. Minden olyan határozatról tájékoztatják egymást, mely a repülés meteorológiai védelmével, vagy elősegítésével kapcsolatos, valamint minden megkeresésről, körlevélről, melyet a tagállamokhoz intéznek, feltéve, hogy a megkeresések közös kérdést érintenek.

A világméretű alkalmazásra szánt technikai ajánlásokat közösen dolgozzák ki. Az alkalmazások szükségét repülési vonatkozásban az OACI állapítja meg, meteorológiai formáját, az OMM dönti el. Utóbbi dolgozza ki a különböző jelentések-nél használatos számkulcsokat. Ha utóbbiakat repülőszemélyzet is használja, az OACI ajánlása irányadók a számkulcsok megalkotásánál.

A repülőgépek és a talaj közötti levelezésben használatos Q számkulcsok (*Q-kódex*) megtervezése az OACI feladata. Ugyanő írja körül a repülési fogalmak meghatározását, valamint a különböző nyelvekben a fogalomnak pontosan megfelelő szavakat. A meteorológiai fogalmak körülírása és az ennek megfelelő idegen nyelvű szavak megjelölése az OMM illetékesége alá tartozik.

Az OMM szervezi meg a meteorológiai alaphálózatot — a magassági adatszolgáltatást is beleértve, — de tekintetbe veszi az OACI javaslatait. A meteorológiai jelentőshálózat fogyatékoságára esetleg az OACI hívja fel a figyelmet. Ha a hiányosság a repülés szempontjából gyors intézkedést kíván, az OACI az illető tagállammal közvetlen kapcsolatba is léphet meteorológiai kérdéseket illetőleg is és a

hiányosság megszüntetését javasolhatja, de ilyen esetről az OMM-et mindig tájékoztatni kell.

Az OMM felelős a szinoptikai analízisek készítéséért, szem előtt tartva az aviatikai szükségletet. Az OACI megállapítja, hogy mikor milyen jelentésekre van a repülésnek szüksége, aminél azonban tekintettel van a repülőtereken kívül az OMM által más célok szolgálatában létesített állomáshálózatra is.

Az OACI javaslatot tesz az időjelző központok elhelyezésére repülési szempontból, valamint a híradás megszervezésére, amelyet azután az OMM lehetőleg összeegyeztet a másirányú meteorológiai működés szükségleteivel.

Az OMM határozza meg, hogy milyen meteorológiai ismereteket kíván azoktól, akik a nemzetközi légiforgalom időjárásbi biztonsági szolgálatát ellátnak, az OACI pedig közli az OMM-el, hogy ő milyen ismereteket kíván meg ettől a személyzettől a légiforgalom üzemi kérdéseiről. Amikor az OACI bizottságaiban erről a kérdéstről tárgyalnak, utóbbi mindig meghívja az OMM-et a tárgyalásokon való részvételre.

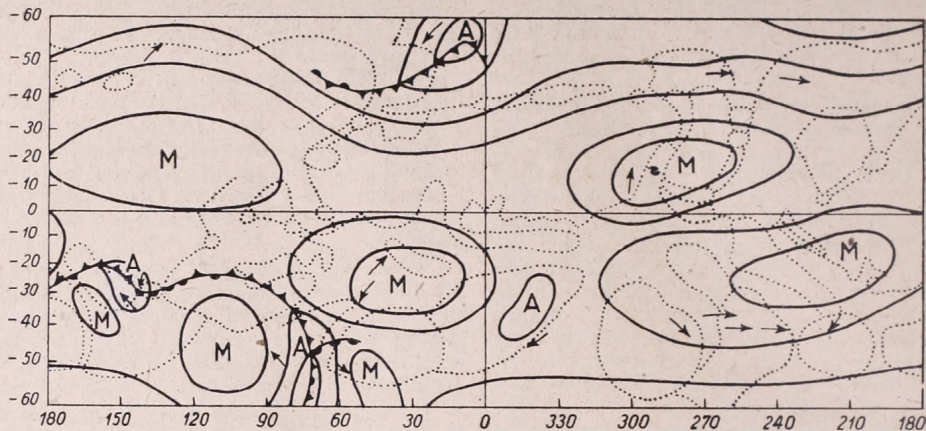
Mindkét szervezet állandóan törekszik arra, hogy a repülési meteorológia alkalmazásának színvonalát mindenfelé egyformán a legmagasabbra emelje, és technikai támogatást nyújtson a kevésbé fejlett szolgálatú országok számára. Erre a célra a két szervezet nyilvántartja a repülési szolgálatra kiképzett meteorológusok jegyzékét, akik ilyen technikai támogatási kiküldetésre tekintetbe jönnek.

Az Egyezmény egyébként ideiglenes és közös megegyezés alapján módosítható, vagy 90 napos előzetes értesítés mellett fel is mondható.

Hille Alfréd

A DINAMIKUS METEOROLÓGIAI KUTATÁSOK ÚJ SZINHELYE: A MARS. A dinamikus meteorológia fejlődése szempontjából igen kedvező lenne, ha egy olyan bolygószzerű égitest légkörét és az abban lejátszódó jelenségeket lehetne kutatni, amelyen nem váltakoznak a szárazföldek tengerekkel, a felszín lehetőleg egyenletes, lenne és a légkörben minimális lenne a páratartalom. Ilyen módon ugyanis érthetőleg sok értékes összehasonlítást tehetnénk és fontos következtetéseket vonhatnánk le.

A csillagászati műszerek teljesítőképessége ma még nem áll azon a fokon, hogy a távoli csillagok körül keringő bolygók közül egy ilyen tekintetben teljesen megfelelő objektumot kiválaszthassunk és azt ebből a szempontból vizsgáljuk. Nem kell azonban szerencsére ilyen messzire menni,



1. ábra. Cirkuláció a Mars légkörében az északi féltéke telén. A pontozott vonalak a Mars felszíni képződményeinek körvonalai. (De Vaucouleurs nyomán. Physique de la planète Mars. Paris, 1951.)

hiszen van egy ilyen bolygó a naprendszer határain belül is : a Mars, amint azt A. G. Vorobjev a *Priroda* 1954. évi 3. számában írja.

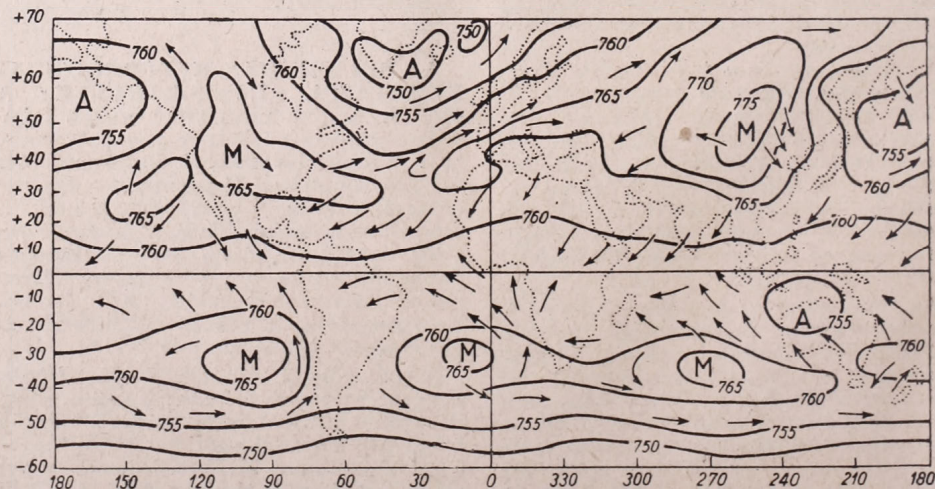
A Mars felszínét nem tagolják tengerek : az egész bolygó egyetlen összefüggő szárazföld. Az eddigi vizsgálatok alapján feltehető, hogy a felszíne is egyenletes. Saronov azon a véleményen van, hogy 1000 méternél magasabb gerincek és csúcsok nemigen lehetnek a bolygón, mert ellenkező esetben a terminátor közelében jól kivehető árnyékokat kellene látnunk. Más kutatók ezzel szemben viszont azon a véleményen vannak, hogy a lankás lejtőjű hegyiségek legmagasabb pontjai 5000 méter magasságig is emelkedhetnek. Igaz, hogy

a Földről — legalább is jelenleg — nehéz ezt a kérdést megnyugtató módon eldönteni, de a Marsról szerzett eddigi ismereteink birtokában nem látszik valószínűnek ez az állítás.

Ami a Mars légkört és annak páratartalmát illeti, köztudomású, hogy a bolygó légköre meglehetősen »száraz« a Föld légköréhez képest.

Ezek szerint keresve sem lehetne — pillanatnyilag — a Marsnál megfelelőbb bolygót találni az említett kutatási célokra.

A Mars tehát egy gigantikus méretű meteorológiai laboratórium szerepét tölti be. Legfeljebb az a kár, hogy a bolygón lejátszódó spontán kísérletsorozatokat még a nagy szembenállások idejében is többször



2. ábra. Cirkuláció a Föld légkörében januárban. (De Vaucouleurs nyomán)

tízmillió km távolságból vagyunk kénytelenek figyelni.

Mindezek alapján érthető, hogy egyes államokban (Szovjetunió, Amerika, Franciaország stb.) egyre több meteorológus is bekapcsolódik a Mars légkörének a kutatásába, illetve az eredmények feldolgozásába. Erre vezethető vissza, hogy a bolygó légköréről kapott képünk egyre tisztábbá és teljesebbé válik.

Az *Időjárás* 1954. évi 1. számában közölt rövid összefoglaló tanulmányomban már ismertettem az ezen a téren eddig elért főbb eredményeket. Ezekre tehát nem térek vissza. A tanulmány megjelenése óta azonban újabb érdekes és fontos eredményekről érkezett híradás, amelyekre ezúton térek ki.

Hess újabb mérései és számításai során megállapította, hogy a Mars sztratoszférája 45 km magasságban kezdődik. A sztratoszféra alatt, de természetesen a troposzféra fölött sikerült kimutatnia az egyébként vékony tropopauzát is. Hess jelentős inverziót észlelt. Amíg ugyanis a tropopauza hőmérséklete -160°C , addig a sztratoszféráé -100°C körül mozog. Hess számításokat végzett a bolygón levő vízmennyiségre vonatkozólag is. Szerinte a sarki sűvegben $70 \cdot 10^{16}$, a légkörében pedig $5 \cdot 10^{16}$ gr pára van átlagosan.

Még érdekesebbek a Hess és *Vaucouleur* által újabban publikált összehasonlító szinoptikus térképek. Az 1. ábra az 1894 óta végzett megfigyelések alapján egy tipizált szinoptikus térképen mutatja be a Mars légkörében uralkodó nyomásviszonyokat és a megfigyelt frontok marsrajzi helyzetét. A térkép olyan helyzetet rögzít, amikor a bolygó északi félgömbjén tél van. A 2. ábra ugyancsak egy tipizált szinoptikus térképen mutatja be a Föld januári izobárait. Ha a két térképet figyelmesen tanulmányozzuk, könnyen felfedezhetjük rajtuk az egyező vonásokat.

A meteorológusok és a csillagászok tovább folytatják közös munkájukat. Erre kedvező alkalmat nyújt az ideai szembenállás és különösen az 1956. évi nagy szembenállás. Tudnunk kell, hogy a megfigyelések különösen akkor kecsesgetnek jó eredményekkel, ha a bolygó látszólagos szögátmérője $20''$, vagy még nagyobb. Idén $11\frac{1}{2}$ – $1\frac{3}{4}$, 1956-ban pedig $21\frac{1}{4}$ – $21\frac{1}{2}$ hónapra keresztül túl múlja felül a $20''$ -et a bolygó látszólagos szögátmérője. Miután a kutatások újabb nagyteljesítőképességgel távcsövekkel és egyéb mérőműszerekkel folynak a szembenállás idejében, remélhető, hogy a csillagászat és főleg a meteorológia szempontjából igen érdekes és értékes eredményekről fogunk belátható időn belül hallani.

Zerinváry Szilárd

»EGYSZERŰ ELJÁRÁS A TALAJ NEDVESSÉGTARTALMÁNAK MEGHATÁROZÁSÁRA«. Ezzel a címmel érdekes cikket közöl a »*Wetter und Leben*«, az Osztrák Meteorológiai Társaság folyóirata (1954. márc., 6. évf. 1–2. füzet). A cikk szerzője (*G. Czihak*) tanulmányában a talajban különbözőképpen előforduló nedvességtartalomról ír. Megemlékezik a talaj nedvességtartalmának fontoságáról, majd különböző talajtípusok eltérő vízgazdálkodásáról. A talajok nedvességtartalmát biológiai szempontból vizsgálja, különös tekintettel egyes talajban élő rovarok életmódjára. Tanulmánya során tisztázni kívánja e biológiai szempontból is rendkívül fontos tényezőt és *talajnedvesség alatt az időegységben leadott vízmennyiség* fogalmának bevezetését ajánlja. Ismerteti továbbá a súlyszázalékban és térfogatszázalékban kifejezett nedvességtartalom közötti különbségeket, majd rátér a nedvességmeghatározásnak egy új, általa kidolgozott módszerére. Ez az új és egyszerűen említett módszer a szűrőpapír vízszívó, illetve nedvszívó képességén alapszik. Szűrőpapírból 1 cm szélességű szalagokat vágott és ezeket vízzel telt edényben, függőlegesen úgy helyezte el, hogy a szalagoknak csak kis részük került a víz szintje alá. 2, 5, 10 és 20 perc múlva megmérte, hogy hány mm magasságig emelkedett a víz a szívópapíron. A méréseket 3 és 20°C -os környezetben végezte, hogy megállapíthassa különböző hőmérsékleteken is a szűrőpapír vízemelő képességét. Ezen kísérletet végrehajtotta talajon is, ahol a talaj felszínén elhelyezett szűrőpapír-szeleteken vizsgálta a nedvességemelkedést.

A különböző talajok nedvességtartalma valamint azok pontos meghatározása igen sok kutatatót foglalkoztat. Különböző módszerek alakultak ki ennek a rendkívül fontos adatnak a meghatározására. Kétségtelen, hogy Czihak módszere egészen újszerű és egyéni elgondolás. Nehézsége abban nyilvánul, hogy a különböző gyártmányú szűrőpapírok nedvszívó képességét — mint írja — először meg kell állapítani különböző hőmérsékletek mellett. Ezekből az adatokból készített táblázat segítségével lehet meghatározni a talaj nedvességtartalmát.

Arról azonban a cikk nem tesz említést, hogy a talaj mélyebb rétegeiben — ahol a nedvességtartalom meghatározása rendkívül fontos — hogyan határozható meg a nedvességtartalom szűrőpapír segítségével... A nedvességtartalom meghatározásának ez a módja egyszerű ugyan, de főleg pontosság tekintetében nagyon sok kívánnivalót hagy maga után.

Szilágyi Tibor

»PÁRÁSSÁG« HELYETT »PARA«? A meteorológiai megállapodások értelmében mérsékelten rossz látási viszonyok alkalmával, midőn a látótávolság 1 km-nél nem kisebb, a »kód« elnevezést nem szabad használni, hanem *párás-ságról* kell beszélnünk. Ennek megfelelően a Meteorológiai Intézet időjelzéseiben *párás idő* kifejezést használunk. Néha előfordul, hogy a mondat szerkezet felépítése miatt melléknévi alakot nem használhatunk, ilyenkor *párás-ság*ot mondunk.

A *Magyar Nemzet* c. napilap nyelvvelési rovatának egyik cikkírója, *Bánki Szilárd* csepeli gyakorlógimnáziumi igazgató, az utóbbi szóhasználatot a lap július 8-i számában gúnyoros modorban megtámadta. Meglepetésünkre a következőket írja:

»Meg kell még említenem, hogy mind gyakrabban gyötri fülünket az időjárás-jelentéseknek új szava. A prognózis a hó vagy eső mellé rendszeren „párás-ságot” is jelez. Miért nem megfelelő a Meteorológiának a „pára” — vagy ha már új szavakat gyárt, miért nem következetes, ekkép: „Várható idő: helyenként ködösség, havasság és párás-ság.” (...)

Befejezésül: türelmet kérek új szavainkhoz — persze nem a „párás-ság”-félékhez — mert nem mindig rossz az, ami szokatlan.»

A kioktató hangú bírálatához a következő tényeket kell megemlítenünk:

Súlyos tárgyi hibát követnénk el, ha (a cikkíró tanácsát követve) a párás-ságot egyszerűen páranak neveznők, holott ez a szó egészen mást jelent. A *pára* láthatatlan légzemű anyag, amely tudvalevően mindig jelen van a levegőben. A *párás-ság* viszont jól látható jelenség, a levegő homályossá válása, amely csak bizonyos időjárás alkalmával következik be. Keletkezési feltétele az, hogy a levegőben sok por, füst vagy más szennyezés legyen jelen és ezen kívül még a *szokottnál több pára* is legyen benne.

Az időjárás-jelentések tehát sohasem a pára szó *helyett* használnak egy hosszabb szót, a párás-ságot. Ez külön jelenség, számára külön név kell, és csak az a kérdés: hibás-e ez az elnevezés, vagy csak a szokatlansága miatt kelt idegenkedést.

Véleményem szerint éppoly kevésbé hibás, mint sok hasonlóan alkotott szavunk: *világosság, jogosság, tudatosság, szabályosság, ösztönösség, képesség, álmos-ság, arányosság, törvényesség*. Csak nem szándékozunk ezeket a nélkülözhetetlen közkeletű szavakat is száműzni nyelvünk-ből?! Szükség van rájuk, mert *vízesség* mást jelent, mint víz, *tűzesség* mást, mint tűz és *lovasság* mást, mint ló.

Ezért gondolom, hogy a párás-ság szó sem hibás, hanem csak hibásnak látszik. Kellemes volna, ha helyette rövidebb szavunk lenne (mint pl. az orosz nyelvben *dümká*, az angolban *haze*); de mivel a magyarban nincs ilyen, kénytelenek vagyunk a meglévő kifejezést használni.

Az a véleményünk, hogy a cikkíró igazságtalanul választotta a Meteorológiai Intézet jelentésének szövegét célpontul a maga kissé kíméletlen *elmésségének* (bocsánat: az ő gondolatmenete szerint: *elmé-jének*).

A. L.

RÁDIÓAKTÍV ESŐ. Az utóbbi időben a hidrogénbomba-kísérletek megdöbbentő következményeiről számolt be több külföldi újság. Egy ilyen hír a brüsszeli *«Le Drapeau Rouge»* napilapban jelent meg. Shikoku szigetén (Ryu Kyu szigetecsoport) levő meteorológiai állomás négy japán munkatársa rádióaktív esővizet ivott és attól súlyosan megbetegedett. Vörösvérsejtjeik száma a felére csökkent. Az osakai egyetem kutatója megvizsgálta a rádióaktív esővizet és azt találta, hogy literenként 300 Geiger-egység rádióaktív elemet tartalmaz, ez teszi oly rendkívül veszélyessé.

Shikoku szigete a hidrogénbomba-kísérletek helyétől több ezer km távolságra van. A szakértők közlése szerint a hatótávolság az 5000 km-t is elérheti. Ez gondolkodóba ejtheti azokat — írja a lap — akik a hidrogénbomba alkalmazását tervezik, mert ha Európa területén bárhol (a Szovjetunió európai részét is beleértve) ilyen bomba robbanna, annak az ilyen természetű távolabbi hatása Angliára is kiterjedne. Az újság felveti a kérdést, van-e védekezés a hidrogénbomba ellen, de választ nem tud adni.

Békéssy Andrásné