

IDŐJÁRÁS

59. EVFOLYAM 3. SZÁM. 1955. MÁJUS—JÚNIUS

Kozma Béla és Rajkay Ödön:

A szélút és szélnyomás előrejelzése

Összefoglalás: A tanulmány azoknak a formuláknak a gyakorlati felhasználását mutatja be, konkrét példákon is szemléltetve, melyeket *Kozma Béla* elméleti dolgozataiban (lásd az irodalmi utalást) a szélút és szélnyomás meghatározására levezetett. A tanulmány két első része felsorolja a formulák alkalmazásánál figyelembe veendő feltételeket és szabályokat, a harmadik rész pedig a például szolgáló esetek leírását tartalmazza.

★

Прогноз пути и давления ветра. В статье на конкретных примерах показается практическое применение тех формул, которые в теоретических трудах Козма Бела (см. литературу) были выведены для определения пути и давления ветра. В первой и второй части труда излагаются условия и правила, учет которых необходимый при применении формул, а третья часть содержит изложение примерных случаев.

★

Vorhersage des Windweges und des Winddruckes. Es wird die praktische Verwendung der von B. Kozma auf theoretischem Wege abgeleiteten Formeln (s. Literaturangabe) zur Vorhersage des Windweges und des Winddruckes dargestellt; konkrete Beispiele werden ausgearbeitet. In den beiden ersten Abschnitten der Arbeit werden die Voraussetzungen und Grundlagen angeführt, im dritten Abschnitt folgen die Anwendungsbeispiele.

★

Kozma Béla két elméleti dolgozatában [1, 2] formulákat vezetett le egy szélperiódus levegőhozamának, az ú.n. *szélútnak*, illetőleg a szélperiódus alatt fellépő *szélnyomásnak* a meghatározására. Jelen dolgozatban ezeknek a formuláknak gyakorlati célokra, tehát a szélútnak, illetve szélnyomásnak a szinoptikus munkatérkép alapján történő előrejelzésére való felhasználását mutatjuk be, néhány konkrét példán is szemléltetve.

I.

Mint az említett dolgozatokból kitűnik, szélúton a

$$L = \sum c_i dt_i$$

kifejezést értjük, melyben c_i a dt_i idő alatti átlagos szélesebséget jelenti. Mint ismeretes, az ú.n. univerzális szélírók (pl. a Fuess-féle) ezt az összegezést önműködően elvégzik, úgy hogy a tetszés szerinti időponttól számított szélút az ilyen szélírók regisztráló szalagjáról közvetlenül leolvasható. A szélutat az itt ismertetésre kerülő példák esetében is Fuess-féle univerzális szélíró szalagjairól állapítjuk meg.

A szélút meghatározására levezetett formula a következő :

$$L = \frac{\int_{(F)} r \frac{d\varphi_0}{dp} d\Omega}{\sum_m \int_{\Omega_m} \frac{d\varphi_m}{dp} d\Omega} \dots\dots\dots (1)$$

Ebben :

(*F*) a légnyomási képződmények középpontjait tartalmazó teret burkoló gömb, valamint az észlelési helyet kizáró nullgömb felülete ;

r az észlelési helytől a (*F*) felület egy pontjához húzott rádiuszvektor nagysága ;

$\frac{d\varphi_0}{dp}, \frac{d\varphi_m}{dp}$ a nyomásértékektől függő súlyfüggvények ([2] 26, 27) ;

dΩ elemi térszög, mely alatt az észlelési helyről a (*F*) felület egy eleme látszik ;

m index ; a vele jelzett integrál jelenti az *m*-edik légnyomási középpontot magában foglaló részterre kiterjesztett integrált.

Ami mostmár *L* meghatározását, tehát a szélút előrejelzését illeti, a számítások azt mutatták, hogy szabad széljárású helyek esetében *L* értéke nemcsak az 1. formula jobb oldalán kijelölt integrációk és egyéb műveletek elvégzésével határozható meg, hanem sokkal könnyebben : a munkatérképen végzett egyszerű geometriai szerkesztéssel nyerhető. Ehhez a szerkesztési eljárásához a következő megfontolás vezetett : Válasszuk a (*F*) burkoló felületet olyan gömbnek, mely áthalad az észlelési helyet befolyásoló légnyomási képződmények középpontjain. Ennek a gömbnek vetülete a szinoptikus munkatérkép síkján (a tengerszintben) egy az említett középpontokon áthaladó kör lesz. Minthogy a tapasztalat azt mutatja, hogy elegendő az észlelési helyet befolyásoló légnyomási képződmények közül hármat tekintetbe venni (lásd alább részletesebben), a szóban forgó kört három légnyomási középpont által adott háromszög köré szerkeszthetjük. Ennek a körnek *R* sugara megegyezik a *L* számított szélúttal és az észlelt szélúttal is, tehát

$$L = R \quad \text{és} \quad R = \text{észlelt szélút} \dots\dots\dots 2.$$

Hangsúlyozzuk azonban, hogy a szerkesztés az előljáróban leszögezett feltételnek megfelelő szabad széljárású helyre vonatkozólag is csak akkor ad helyes eredményt, ha a szerkesztés alapjául szolgáló munkatérkép időpontját, továbbá az említett háromszög csúcspontjait képező légnyomási középpontokat bizonyos szabályok figyelembevételével választjuk ki. Ezek a, nagyobb részben az elméletből, kisebb részben a tapasztalatból leszűrhető szabályok a következők :

A szerkesztés alapjául azt a szinoptikus térképet kell választani, melynek időpontja a szélperiódust bevezető szélforduláshoz a legközelebb esik. A térkép kiválasztásánál tekintetbe veendő a légnyomás menete (barográf-szalag) is, mert a szélfordulásnak egy légnyomási maximum elérése utáni nyomás-süllyedés idején kell bekövetkeznie (2/a, 2/b, 3/a, 3/b, 4/a, 4/b ábra). A kör szerkesztéséhez szükséges három légnyomási középpont kiválasztásánál olyan légnyomási képződményeket kell tekintetbe venni, melyek az észlelési hely

szempontjából mint levegőforrások vagy mint levegő-elszívók számításba jöhetnek. (A légnyomási középpontok kiválasztására és általában a következőkben ismertetendő szabályokra vonatkozólag lásd a 2/c, 3/c, 4/c ábrákat, valamint a dolgozat III. részét.)

A kiválasztott három légnyomási középpont között legalább egy anticiklon-középpontnak lennie kell, de lehet mind a három is anticiklon-középpont.

A kiválasztott légnyomási középpontok által adott háromszögre szerkesztett körön belül ciklon-középpont lehet (pl. kerületi ciklon középpontja), de anticiklon-középpont nem (anticiklon-középpont csak a körön vagy azon kívül lehet).

Egy adott nyomáseloszlás akkor és csak akkor lesz hatékony, ha az észlelési hely a szerkesztett körön belül esik, továbbá ha a kör középpontja az észlelési helynél alacsonyabb nyomású pontban fekszik úgy, hogy a várható szél a kör középpontjából nézve ciklonális (az óramutató forgásirányával ellentétes) irányú.

A további szabályok alkalmazásánál mind az elmélet, mind a tapasztalat szerint meg kell különböztetnünk anticiklonális és ciklonális szelet. Anticiklonálisnak akkor nevezzük a szelet, ha az észlelési helyen áthaladó izobár anticiklon-középpontot zár körül (2/c, 3/c ábra). Ha viszont az észlelési helyen áthaladó izobár ciklonközéppontot zár körül, akkor a szelet ciklonálisnak nevezzük (4/c ábra).

Anticiklonális szél esetén három esetet kell megkülönböztetnünk a kör megszerkesztése szempontjából aszerint, hogy a levegőforrásként tekintetbe jövő anticiklon egy-, két- vagy hárommagvú-e. A kört egymagvú anticiklon esetén az anticiklon-középpont és két ciklon-középpont, kétmagvú anticiklon esetén a két anticiklon-középpont és egy ciklon-középpont, hárommagvú anticiklon esetén a három anticiklon-középpont által meghatározott háromszögre kell szerkesztenünk.

Ciklonális szél esetén a kör szerkesztéséhez szükséges háromszög mindhárom csücspontjául anticiklon-középpontot kell választanunk. Az eddig tanulmányozott esetek alapján úgy látszik, hogy ciklonális szél esetén nemcsak a szerkesztett kör sugarának van jelentősége a szélút szempontjából, hanem két másik, ugyancsak a szinoptikus térképen lemérhető távolságnak is (4/c ábra). Ezek közül az egyik (a kisebb) a ciklon középpontjától az észlelési helyig mérhető távolság, a másik (a nagyobb) pedig az a legnagyobb távolság, melyet a ciklon középpontjától az észlelési helyen áthaladó izobárig a ciklon hátoldala felé mérhetünk. A nagyobbik távolság a kör sugarával mutat jó egyezést, tehát a teljes szélutat adja meg, a kisebbik távolság viszont a szélútnak a maximális szélökés bekövetkezéséig terjedő részét adja meg. Megjegyzendő azonban, hogy a most említett távolságok tekintetében más lehetőségek is fennállnak. Előfordult például olyan eset is, amikor a kisebbik távolság nem a szélútnak a maximális szélökés bekövetkezéséig terjedő részét, hanem az erős szél szélútját adta meg. Az ide vágó további vizsgálatok folyamatosan vannak.

A pontosság, amellyel a szélutat a leírt szerkesztési eljárás segítségével megkapjuk, általában a légnyomási középpontok helyének meghatározási pontossága. Sajnos, a légnyomási középpontok helyét sok esetben csak nagyon közelítőlegesen lehet megállapítani (pl. a nagyrészt óceán felett elhelyezkedő azori anticiklon, a grönlandi anticiklon vagy a szintén nagyrészt tenger felett elhelyezkedő izlandi ciklon esetében). Gyakori eset az is, hogy a tekintetbe veendő légnyomási képződmények közül egynek vagy többnek

középpontja az 1 : 10 000 000 méretarányú szinoptikus térkép (illetve az 1 : 20 000 000 méretarányú nyomás-frontvázlati — baratic — térkép) határain kívül esik (pl. megnyúlt azori anticiklon vagy grönlandi anticiklon esetén). Az utóbbi körülményre való tekintettel talán felesleges is említeni, hogy a kisebb területet felölelő térképek (kivágatok) céljainkra nem felelnek meg.

II.

Szélnyomáson az $s \cdot c^2/2$ szorzatot értjük, melyben s az áramló levegő sűrűsége, c pedig az áramlás sebessége (Newton-féle szélnyomás; lásd az elméleti dolgozatokat). Ha s -et kg/m^3 -ben, c -t m/sec -ban mérjük, akkor $s \cdot c^2/2$ -t kgs/m^2 -ben kapjuk (kgs : kilogramm-súly).

A szélnyomás meghatározására levezetett formulák közül a következő alakút használjuk fel:

$$s \cdot \frac{c^2}{2} = P \left\{ \frac{\kappa}{\kappa-1} \left[\left(\frac{P_0}{P} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1 \right] + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{\kappa-1} \right) \frac{\kappa}{(\kappa-1)(l+1)} \left[\left(\frac{P_0}{P} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} \left(\left(\frac{P_0}{P} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa} l} - 1 \right) - \left(1 - \left(\frac{P}{P_0} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa} l} \right) \right] - \frac{1}{4} \left(1 - \frac{1}{\kappa-1} \right) \frac{\kappa}{2-\kappa} \frac{l}{l+1} \frac{1}{1 - \frac{1}{2} \frac{1}{2-\kappa}} \cdot \left[\left(\frac{P_0}{P} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} \left(\left(\frac{P}{P_0} \right)^{\frac{1}{\kappa}} - 1 \right) - \left(1 - \left(\frac{P_0}{P} \right)^{\frac{1}{\kappa}} \right) \right] \right\} \dots \dots \dots (3)$$

- P : az észlelési hely tengerszintre átszámított légnyomása millibár egységekben a szélerőszak kezdetének időpontjában (a szél fordulásakor);
 P_0 : a levegőforrásként tekintett anticiklon középpontjában uralkodó légnyomás millibár egységekben kifejezve, szintén a szélerőszak kezdetének időpontjában;
 κ : az állandó nyomás és állandó térfogat melletti fajhők viszonya a levegőre vonatkozólag;
 l : határozatlan exponens (szerepét lásd alább).

Mindenekelőtt hangsúlyozzuk, hogy formulánk az elmélet szerint csak akkor alkalmazható a szélnyomás meghatározására, ha a szelet egyetlen anticiklon levegőjének beáramlása okozza (az észlelési helyen áthaladó izobár csak egy anticiklon-középpontot zár körül; $2/c$, $3/c$ ábra).

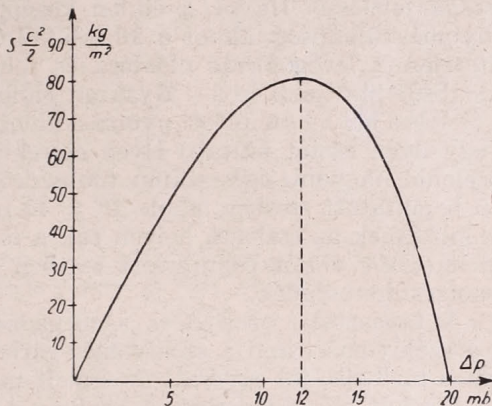
A szélnyomás észlelése tekintetében ugyanolyan kényelmes helyzetben vagyunk, mint a szélút esetében: az univerzális szélirók szalagjáról a szélnyomás értéke is közvetlenül leolvasható kgs/m^2 -ben. A szélirók szalagjáról egy adott szélnyomáshoz tartozó szélesebesség értékét is leolvashatjuk, m/sec -ban.

A szélnyomás kiszámításánál a következőképpen járunk el: A 3. egyenlet alapján megszerkesztjük a szélnyomás-görbét, mely a szélnyomást mint a $\Delta P = P_0 - P$ nyomáskülönbség függvényét adja meg. Hogy a görbét megszerkeszthessük, először is az l határozatlan exponens értékét kell megállapítanunk. Ez empirikus úton, egy adott szélerőszak alkalmával észlelt légnyomás-, illetve szélnyomás-értékek felhasználásával történik. Természetesen l meghatározására is csak olyan szélerőszak használható fel, mely alatt csak egyetlen anticiklon levegője áramlott be ($2/c$ ábra). Az l exponens értéke függ az észlelési hely orográfiai adottságaitól, ezért minden egyes észlelési helyre külön-külön kell meghatároznunk. Ha l meghatározásához az alapul vett szélerőszak alatti maximális szélnyomás értékét használjuk fel (ami gyakor-

latilag, pl. repüléstechnikailag a legfontosabb), akkor görbénk a maximális szélnyomás (legnagyobb szélökés) előrejelzésére lesz használható. *I. ábránk* a budaörsi repülőtéren szerkesztett szélnyomás-görbét mutatja. A görbe szerkesztése az 1947. dec. 20-án megindult szélperiódusra vonatkozó adatok alapján történt (*2/a, 2/b* ábra). l -re a 11,12559. ΔP érték adódott.

Ha az észlelési helyünkre vonatkozó szélnyomás-görbe már rendelkezésünkre áll, akkor valamely szélperiódus alatt várható maximális szélnyomás előrejelzése mindössze a szélperiódus megindulásakor észlelt ΔP nyomáskülönbséghez tartozó ordináta leolvasásából áll.

Látható a szélnyomás-görbéről, hogy $\Delta P = 12$ mb esetén maximuma van. A maximális szélnyomást (a legerősebb szélökéseket) tehát akkor várhatjuk, ha a szélperiódus megindulásakor a levegőforrásként tekintetbe jövő



I. ábra. A budaörsi repülőtér szélnyomás-görbéje

anticiklon középpontja és az észlelési hely között 12 mb a nyomáskülönbség. A $\Delta P = 12$ mb értékhez mint az észlelési helyen (esetünkben a budaörsi repülőtéren) lehetséges legnagyobb szélnyomás 81,5 kgs/m² tartozik, aminek 36 m/sec szélesség felel meg. A budaörsi repülőtéren eddig észlelt legnagyobb szélnyomás 109 kgs/m² volt (41,8 m/sec sebességű szélökés). A számítás eredményétől való eltérés oka abban keresendő, hogy a számítás alapját képező formula levezetésénél a légnyomási mezőt az időben változatlanak tekintettük. Sajnos az említett extrémális szélnyomás háborús időben fordult elő, miertis közelebbi vizsgálata szinoptikus adatok hiánya miatt nem lehetséges. Mindamellett a tapasztalat azt mutatja, hogy a szélnyomás-görbe az észlelt maximális szélnyomásokat általában 10%-nál kisebb hibával adja meg. A tapasztalat szerint a fő hibaforrás abban rejlik, hogy a levegőforrásként szereplő anticiklon középpontjában uralkodó nyomás sok esetben nem határozható meg pontosan, ugyanazoknál a fentebb már említett okoknál fogva, amelyek miatt a középpont helyének megállapítása is bizonytalan.

Látható a szélnyomás-görbéről az is, hogy $\Delta P = 20$ mb esetén nem ad szelét. A tapasztalat szerint ugyanez áll akkor is, ha ΔP nagyobb 20 mb-nál.

A szélnyomás-formulával kapcsolatos fejtegetések elején hangsúlyoztuk, hogy az elmélet szerint a formula csak olyan esetben alkalmazható, ha az észlelési helyen áthaladó izobár csak egy anticiklon-középpontot zár körül. Olyan anticiklonos esetben, amikor az észlelési helyen áthaladó izobár több anticiklon-középpontot is körülzár, [2] 10. formuláját kellene alkalmaznunk a szélnyomás-görbe megszerkesztésénél. Ez a probléma jelenleg még kutatás alatt áll.

Fennmarad még az a kérdés, hogy ciklonális szél esetén lehetséges-e a várható maximális szélnyomás előrejelzése. Az erre a kérdésre vonatkozó kutatás a következő megfontolás alapján történt: Ciklonális szél esetén is kell lennie egy levegőforrásnak, melynek levegőjét a ciklon szívja. Ciklonális szél-helyzetben nem beszélhetünk nyomásközéppontról vagy a középpontban uralkodó nyomásról erre a levegőforrásra vonatkozólag. Hogyha azonban a sűrűdással történő levegőmozgás természettörvényének tekintjük azt, az

anticiklonális szél esetére levezetett eredményünket, hogy a 20 mb-on felüli nyomáskülönbség nem ad szelet és ezt a törvényt erre az esetre is alkalmazzuk, akkor megkísérelhetjük azt a feltevést, hogy a ciklonális szélért a ciklon középpontjától számított 20 mb nyomáskülönbségnek az észlelési helyig mért nyomáskülönbségen felüli, tehát a feltételezett levegőforrás oldalára eső részét tesszük felelőssé. Ha pl. a ciklon középpontjától az észlelési helyig 14 mb a nyomáskülönbség, akkor a 20 mb-ból 6 mb esik az észlelési helyen túl, a feltételezett levegőforrás oldalára és feltesszük, hogy ez a 6 mb nyomáskülönbség indítja a szelet. Gyakran előfordul, hogy a ciklon középpontjától az észlelési helyig számított nyomáskülönbség nagyobb 20 mb-nál. (4/c ábránk is egy ilyen esetet mutat.) Ilyen esetekben a 20 mb nyomáskülönbség legközelebbi nagyobb egészszámú többszörösét vesszük számításba (4/c ábránkon bemutatott esetben, ahol $\Delta P = 42$ mb, 60 mb-t) és ennek a többszörös különbségnek az észlelési helyen túl, a feltételezett levegőforrás oldalára eső részét (a 4/c ábrán bemutatott esetben 18 mb-t) tekintjük a szelet indító nyomáskülönbségnek.

A tapasztalat szerint ez a megfontolás helyes eredményre vezetett: az a szélnyomás, ami a szélnyomás-görbén az így számított nyomáskülönbséghez tartozik, jól egyezett az észlelt maximális szélnyomással.

Fordult elő olyan eset is, amikor a számított és megfigyelt maximális szélnyomás között nem volt meg az egyezés. Ilyen esetben az volt a helyzet, hogy a feltételezett levegőforrás területén nem volt akkora nyomáskülönbség, mint amekkorát az előbb említett megfontolással számíthatunk. A vizsgált esetek között volt pl. egy, melynél az úgyszólván egész Európa területét elfoglaló hatalmas ciklon kerületén csak egészen jelentéktelen, gyenge anticiklonok voltak. Az egyezés a számított és észlelt maximális szélnyomás között nem volt meg. Megfigyelhető volt azonban, hogy a gyenge anticiklonok feltűnően nagy sebességgel vándoroltak körbe a ciklon kerületén. Minthogy az elméleti módszer a forrás helyén zérus sebességet tételez fel, mozgó levegőforrás esetére az egyezést nem is várhatjuk.

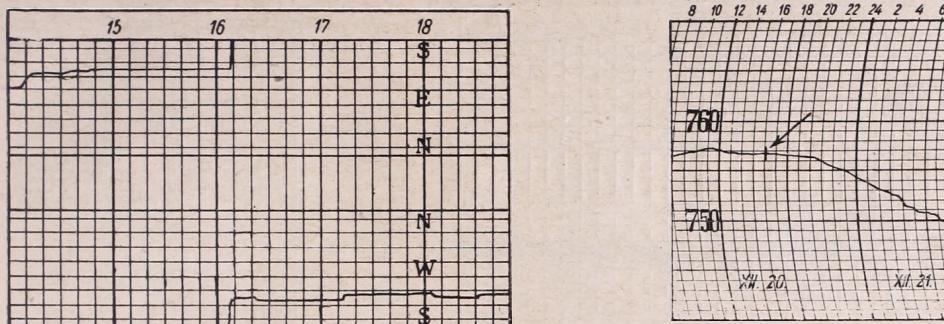
III.

A következőkben három konkrét példán :

1. az 1947. dec. 20-án,
2. az 1949. jan. 30-án
- és 3. az 1947. dec. 26-án

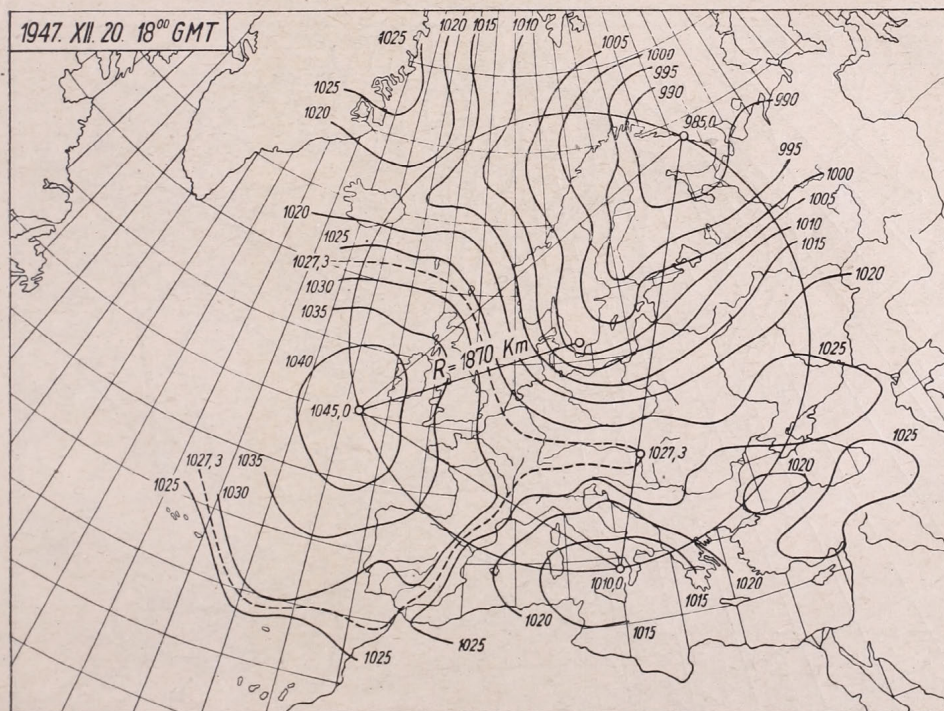
megindult szélperiódus példáján szemléltetjük az előzőkben elmondottakat. A három szélperiódus közül a két első anticiklonális, a harmadik ciklonális.

1. Az 1947. dec. 20-án megindult szélperiódus a 16 óra 10 perccor bekövetkezett szélfordulás vezette be. A szél délkeleti irányból délen át délnyugati irányba fordult (2/a ábra). A barográfszalag megfelelő részlete (2/b ábra) mutatja, hogy a szél fordulása légnyomássüvedés idején következett be. A rendelkezésre álló szinoptikus térképek közül a 18 GMT-órás (zónaidőben: 19 óra) időpontja esik a szélfordulás időpontjához legközelebb. A légnyomáseloszlás (2/c ábra) egymagvú anticiklonos helyzetet mutat. A szerkesztéssel kapott szélút 1870 km, az észlelt szélút 1810 km. Az eltérés 3,3%. Ennek a légnyomáseloszlásnak alapján történt az 1. ábrán látható szélnyomás-görbe meghatározása. A levegőforrásként tekintett anticiklon középpontja és az észlelési hely közti nyomáskülönbség: $1045,0 - 1027,3 = 17,7$ mb; a szélperiódus folyamán észlelt maximális szélnyomás $41,0$ kgs/m² volt (25,4 m/sec sebességű szélleökés).



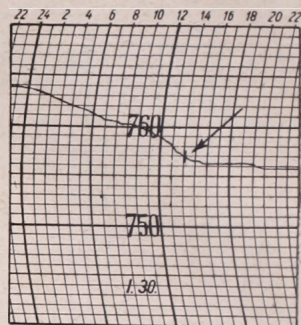
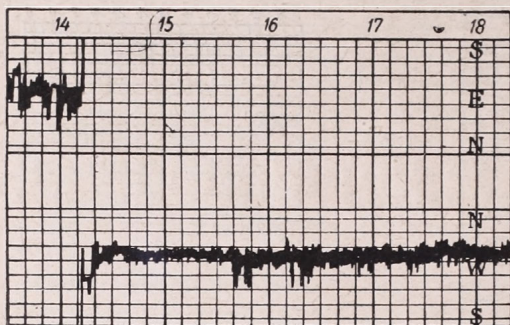
2/a-b ábra.

a. Az 1947. dec. 20-i szélzalag részlete. b. Az 1947. dec. 20-i barogramm. A nyíl a szélfordulás időpontjának megfelelő részt mutatja



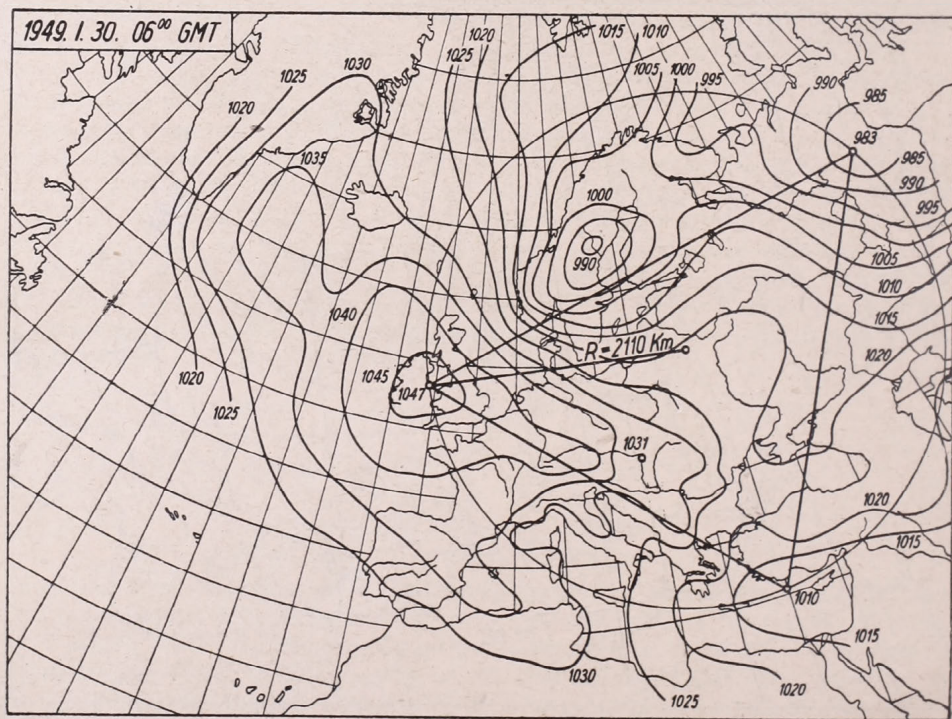
2/c ábra. A légnyomás eloszlása 1947. dec. 20-án 18 GMT órakor. (A szinoptikus munkatérkép izobárjai.)

2. Az 1949. jan. 30-án megindult szélperiódus a 14 óra 13 perckor bekövetkezett szélfordulással kezdődött. A szél keleti irányból délen át nyugat-északnyugatira fordult (3/a ábra). A szél fordulása légnyomássüllyedés idején következett be, mint a barográf-szalag megfelelő részlete mutatja (3/b ábra). A rendelkezésre álló szinoptikus térképek közül a 06 GMT-órás (07 óra zónaidő) a szélforduláshoz legközelebbi időpontú. A légnyomáseloszlás (3/c ábra) egymagvú anticiklonos helyzetet mutat. A szerkesztéssel kapott szél-



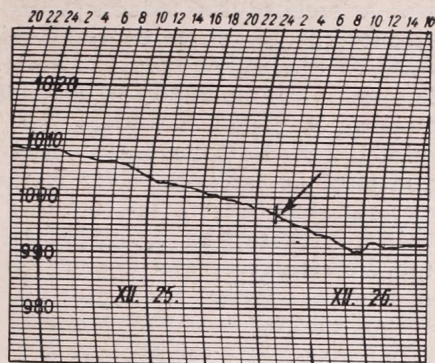
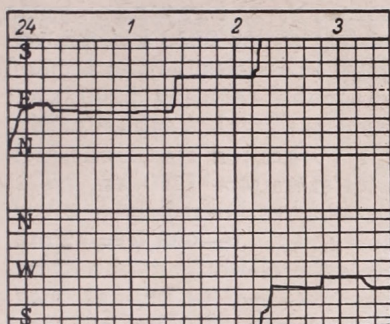
3/a–b ábra.

a. Az 1949. jan. 30-i szélszalag részlete. b. Az 1949. jan. 30-i barogramm. A nyíl a szélfordulás időpontjának megfelelő részt mutatja



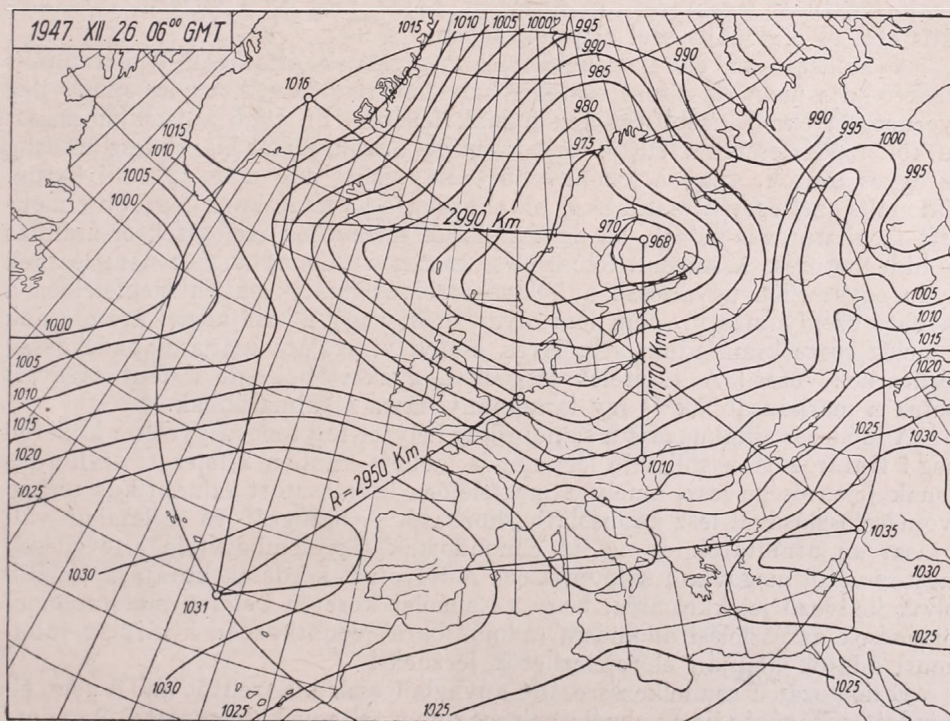
3/c ábra. A légnyomás eloszlása 1949. jan. 30-án 06 GMT órákor. (A szinoptikus munkatérkép izobárjai.)

út 2110 km, az észlelt szélút 2060 km. Az eltérés 2,5%. A levegőforrásként tekintett anticiklon középpontja és az észlelési hely közti nyomáskülönbség $1047 - 1031 = 16$ mb. A szélnyomásgörbe szerint ennek megfelelő maximális szélnyomás $63,5 \text{ kgs/m}^2$ ($31,8 \text{ m/sec}$ sebességű szellőkés). Az észlelt maximális szélnyomás szintén $63,5 \text{ kgs/m}^2$ volt, tehát pontosan megegyezett a számítottal.



4/a-b ábra.

a. Az 1947. dec. 26-i szélszalag részlete. b. Az 1947. dec. 26-i barogramm. A nyíl a szélfordulás időpontjának megfelelő részt mutatja



4/c ábra. A légnyomás eloszlása 1947. dec. 26-án 06 GMT órakor. (A szinoptikus munka-térkép izobárjai.)

3. Az 1947. dec. 26-i szélperiódus a 02 óra 15 perckor bekövetkezett szélfordulással indult meg. A szél kelet-délkeletről délen át nyugat-délnyugatra fordult (4/a ábra). A szélfordulás — mint a barográf-szalag megfelelő részlete (4/b ábra) mutatja — légnyomássüllyedés idején következett

be. A szélfordulás időpontjához legközelebbi időpontú rendelkezésre álló szinoptikus térkép a 06 GMT-órás (07 óra zónaidő). A légnyomáseloszlás ciklonális helyzetet mutat (4/c ábra). A szerkesztett szélút 2950 km, az észlelt szélút szintén 2950 km. A ciklon középpontjától az észlelési helyen átmenő izobárig a ciklon hátoldala felé mérhető legnagyobb távolság 2990 km; mint látjuk, 1,4%-nál kisebb hibával megegyezik a szélúttal. A ciklon középpontjától az észlelési helyig mérhető távolság 1770 km; a maximális szélnyomás (széllökés) a szélperiódus megindulásától számított 1790 km szélút után következett be. Az eltérés 1,1%. A légnyomás az észlelési helyen 1010,0 mb, a ciklon középpontjában 968,0 mb. A különbség: $1010,0 - 968,0 = 42$ mb. A ciklonális szélért a 42 mb-t 60 mb-ra (20 mb legközelebbi nagyobb egészszámú többszörösére) kiegészítő 18 mb-t tesszük felelőssé. 18 mb-nak megfelelő maximális szélnyomás a szélnyomás-görbe szerint 37,8 kgs/m² (24,5 m/sec sebességű széllökés). Az észlelt maximális szélnyomás 37,0 kgs/m² volt (24,3 m/sec sebességű széllökés). Az eltérés 2,2% (illetve 0,8%).

*

A fenti dolgozatban elmondottak a gyakorlat kezdeteit és az elmélet alkalmazásának legegyszerűbb formáját adják meg az egyszerű anticiklonális szél és ciklonális szél előrejelzésében.

A módszer az előrejelezhető mennyiségeknek általában a maximális értékét adja meg. Az eltérő esetekre azt lehet mondani, hogy az elméletileg nyerhető értéknél kisebb értékek fognak fellépni. Pl. több anticiklon-magot burkoló izobár esetén a fellépő torlódás miatt a szélnyomás kisebb lesz, mintha az egyes magok, vagy a legnagyobb szélnyomást adó mag egyedül hatna. Ciklonális szél esetén csak akkor alkalmazható az adatoknak fentebb elmondott meghatározás-módja, ha az áramlások sorrendje: melegszeaktor-áramlás — hidegbetörés. A sorrend föléserélése esetén a viszonyok már nem lesznek olyan egyszerűek ugyancsak a föllépő torlódás miatt; ennek megfelelően a várható szélnyomás pl. nem lesz olyan erős, vagy a talajmenti áramlásnak a meleg része kimaradhat stb. Ilyen esetek vizsgálata már a csapadékosság kérdéséhez vezet! A kivételek lesznek a gyakoribbak, de a fent tárgyalt esetek a markánsabbak és így tanulmányozásra alkalmasabbak.

A módszer alkalmazása a szinoptikus helyzet folytonos figyelését követeli meg! Határozottan sülyedő légnyomás mellett minden kifejezett szélfordulásnak jelentősége lesz, amely a megfelelően kiválasztott szinoptikus térkép nyomásmeloszlásával lesz kapcsolatba hozható. A barográf- és szélszalag változásai az útmutatók és az itt elmondottak figyelembevételével a tévedések nagy részétől megóvják a szinoptikust. A fölvetett kérdések kutatása tovább folyik kedvező jelekkel arra, hogy az elmélet keretén belül a meteorológiai történések az észlelési állomásra (állomásokra) vonatkozóan kizárólag talajmenti adatok alapján előrejelezhetőek lesznek!

E dolgozat a rendelkezésre álló anyagból csak kis ízelítőt ad. A fent elmondott sokágúság és az elméletnek még nem teljesen kidolgozott volta miatt késett a közzététel.

IRODALOM:

[1] *Kozma Béla*: Ideális gáztömeg súrlódással történő áramlása. (*Időjárás* 54. kötet 265—273. oldal, 1950.)

[2] *Kozma Béla*: Súrlódással történő légáramlás. (Orsz. Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai XIV. kötet: *Beszámoló* az 1951-ben végzett tud. kutatásokról, 70—92. oldal.)

Dr. Horváth László Gábor:

Frontátvonulások hatása a közlekedő ember idegtevékenységére

Összefoglalás : A közúti közlekedési balesetek és az időjárásváltozások közötti összefüggés felderítésére nagyszámú laboratóriumi vizsgálatot és statisztikai-matematikai módszerekkel számításokat végeztünk. A vizsgálatokat pihent, és a vizsgálatot megelőző éjszaka legalább 10 órán keresztül utazott ún. fáradt közlekedési dolgozókkal végeztük. A frontátvonulásoknak a központi idegtevékenységre gyakorolt befolyása határozottan kimutatható. Az emberi szervezetben fronthatásra fellépő fiziológiai és pszichológiai elváltozások az *időérzékenyek* közlekedési munkáját erősen befolyásolják, amint azt a frontátvonulások és a megvizsgált 3519 közúti közlekedési baleset közötti szoros összefüggés bizonyítja.

★

Влияние прохождений фронтов на нервную деятельность трудящегося сообщения. Для выяснения связи между уличными травмами и изменениями погоды производились многочисленные лабораторные исследования и многочисленные расчеты, с применением статистическо-математических методов. Исследования производились с одной стороны с отдохнувшими людьми и с другой стороны с так называемыми усталыми трудящимися сообщения, которые за ночь, предшествующей исследованию, ехали не менее 10 часов. Влияние прохождений фронтов на центральную нервную деятельность полностью доказываемое. В человеческом организме под влиянием фронтов появляющиеся физиологические и психологические превращения оказывают сильное воздействие на труд метеоропатных людей, как это подтверждает и тесная связь между прохождениями фронтов и 3519 исследованными уличными травмами.

★

Einwirkung von Frontendurchgängen auf die Nerventätigkeit des Verkehrs-personals. Vom Verfasser wurde eine sehr grosse Zahl von Laboratoriums-untersuchungen und mathematisch-statistischen Berechnungen durchgeführt, um eine Klärung des Zusammenhanges zwischen Verkehrsunfällen und Wetterumschlägen zu erzielen. Als Beobachtungsmaterial dienten Gruppen von ausgeruhten und von sog. ermüdeten (d. h. eine Nachtsreise von 10 Stunden überstandenen) Angestellten von Verkehrsunternehmen. Eine Einwirkung der Frontendurchgänge auf die Tätigkeit des Zentral-Nervensystems war unzweideutig festzustellen. Bei wetterempfindlichen Personen wird die Leistungsfähigkeit beim Verkehrsdienst durch Frontendurchgänge wesentlich beeinträchtigt, wie dies aus einem Vergleich der Frontendurchgänge mit den 3519 untersuchten Verkehrsunfällen hervorgeht.

★

A közlekedés-meteorobiológia a meteorológiai folyamatoknak a közlekedő emberre tett élettani hatásaival foglalkozik. Feltárni kívánja ezeknek a hatásoknak tényeit és törvényszerűségeit. Önálló tudományának tekinthető. Segédtudományai közül kiemelhető a közlekedés-meteorofiziológia és a meteoropszichológia. Az első a meteorológiai folyamatoknak a közlekedő emberre tett szervelettani hatásaival, a második pedig pszihés elváltozásaival foglalkozik. Tanulmányunkban ezekkel a meteorofiziológiai és meteoropszichológiai hatásokkal kívánunk foglalkozni. Azzal, hogy a meteorológiai folyamatok hogyan és milyen mértékben befolyásolják egyrészt a közlekedő ember központi idegtevékenységét, pszihés folyamatait, általános hangulati jellegét és a közlekedésnél igénybevett érzékszerveinek működését, kimutatva azt, hogy a meteorológiai viszonyok változásai megváltoztatják a közlekedési munka alapfeltételeit és így baleseteket okozhatnak.

A közlekedés nem, más, mint látás- és hallásérzékelésekkel összefüggő első- és második jelzőrendszerbeli mozgásos tevékenység. A jelzőrendszerek szerepére Pavlov mutatott rá. Ő különböztette meg a feltétlen reflexeket a feltételes reflexektől. A külső tényezők és a szervezet bekövetkező választévékenysége közötti *állandó kapcsolat feltétlen reflexeknek, az ideiglenes kapcsolatot pedig feltételes reflexeknek* nevezte.

Mindkét reflexrendszer az élő szervezet fennmaradását és alkalmazkodását célozza. Működésüket megfelelő ingerek indítják meg, vagy váltják ki. *A feltételes reflexeket a*

jelzőingerek tartják működésben: a jelzések (szignálok) rendszere, amelynek kialakulása az élő szervezet biztosabb fennmaradását célozza, amennyiben elősegíti a szervezeteknek a környezetekhez jobb alkalmazkodását. Az agyféltekéknek ezt a legfőbb és legáltalánosabb szignalizáló működését nevezzük az *első jelzőrendszernek*. Az embernél azonban a valóságban a jelzésen felül kifejlődött a szignalizációs (jelző) működésnek egy még magasabbrendű formája, a beszéd is, amely lehetővé teszi számunkra az első jelzőrendszerbe foglalt konkrét jelzéseknek szavak segítségével való jelzését. Az idegműködésnek ezt a legmagasabb fokú szignalizációs működési formáját, a *jelzések jelzését, második jelzőrendszernek* nevezzük. A két jelzőrendszer az emberben együttműködik, de a beszéd révén jól megkülönböztethető egymástól, míg az állatok, pl. a kutya jelzőrendszerét, összefoglaló néven első jelzőrendszernek nevezzük.

A közlekedésnél elsősorban az *első jelzőrendszernek* jut fontos szerep (látási, hallás funkciók, színlátás, homálybanlátás stb.). Az adandó, vagy adott közlekedési jelzések megszabják, mintegy kondicionálják a rájuk bekövetkező mozgásválaszokat. A járművezetőnél az érzékeléssel kapcsolatban alakulnak ki a feltételes reflexek és ezért a közlekedési munka fő alapelemének az érzéki észrevevési idők (reflexidők, reakcióidők) változásait kell felismernünk. (Centrális idők azok az időközök, amelyek alatt egy tevékenységi egység, pl. egy észrevevés, vagy észrevevésmozgás folyik. Reakció-, vagy reflexidőn értjük azt az időközt, amely egy érzéki inger tárgyi megjelenése és az arra megtett választévékenység között fennáll.) *Az agykéreg működését illetően annak energiagazdálkodását legjobban a centrális idők, illetőleg a választévékenységi (reflex-, reakció-) idők változásai tükrözik vissza.* Ezeknek a reflexidőváltozásoknak megvannak a maguk *egyéni és tipikus törvényszerűségei.*

Az agykéreg időviszonyainak tipikus változásai természetesen megváltoztatják a *sensomotoros* (érzéki-mozgásos) teljesítmények mennyiségi és minőségi tényezőit. Ezek a változások méginkább elmélyülnek, ha nemcsak az *agykéreg*, hanem maguknak az *érzékszerveknek* a működési időviszonyai is változást szenvednek. Természetesen mindez csak fogalmi szétválasztás, mert az *érzékszervek időviszonyainak agykéregtől reálisan független változásairól beszélnünk nem lehet. A szervezetet ugyanis a központi idegrendszer irányítása alatt álló egységnek tekintjük.*

Az agykéreg működését, illetve energiagazdálkodását az első jelzőrendszerben legjobban a látási ingerek sorozatos adagolásával laboratóriumi úton tudjuk megismerni. Sorozatos ingerletetés esetén az adagolt ingerre választ csak akkor várhatunk, ha az *előzőleg kiváltott reakciólevezetés és a következő inger megjelenése között bizonyos szüneti idő* eltelik. Ezt azingerszüneti „időküszöböt” kísérletes vizsgálatainknál mi 150–200 millsec. (ezredmásodperc) érték körül találtuk. Azonban azingerszüneti időküszöb felett sem kapunk teljesen egyforma értékeket: az optimum az 500–700 msec. szüneti idő közben adagolt ingereknél érhető el általában. Minél inkább közeledünk ettől az értéktől azingerszüneti időküszöb 150–200 msec.-os értékeihez, a reflexidők annál inkább megnyúlnak. Ennek a törvényszerűségnek a felismerése különösen a *nagy sebességgel és a sűrűn, egymástól rövid távolságban alkalmazott jelzők irányítása mellett közlekedő járművezetők ingerfeldolgozási képessége* elbírálásánál fontos. A központi idegrendszernek valamely inger feldolgozása után bizonyos szüneti időre van szüksége, hogy a következő ingert az egyén az őt jellemző *legrövidebb idő* alatt feldolgozza, illetőleg, hogy arra *válaszolni tudjon.* A szüneti idő és a reflexidőtartamok között tehát *szabályos összefüggés* van és a reflexidők tartama mindenkor függ az *ingert megelőzőingerszünet időtartamától.*

Természetes, hogy az agykéregnek ez a választási képessége függ a szervezet egyéb állapotától is. Ilyen például az agykéreg vérellátása, az endokrinális reakcióalap, fáradtság tényezők, klímaérzékenység, alkoholos, vagy posztalkoholikus állapotok stb. Mindezek az agykéreg működésének időviszonyait külön-külön is befolyásolják. Ezért törekedtünk orvosi-somatikus vizsgálatok végzésével olyan homogén populációt állítani össze kísérletes vizsgálataink számára, amelyben azonos korú és azonos egészségi állapotú egyének legyenek és ezért a vizsgálatból el is távolítottuk mindazokat az egyéneket, akik a felállított követelményeknek nem feleltek meg.

Felvetett problémánkkal kapcsolatban: az időjárásváltozások hatása a közlekedő ember központi idegtevékenységére, a következő eljárást választottuk:

1. Laboratóriumi vizsgálatokat végeztünk a meteorológiai viszonyok és a reflexidők változásai, a látási küszöbérzékenység befolyásoltsága, a szem homályhoz és a fényben való látás változásmértékének megállapítása végett. Mértük a vizsgáltak sensomotoros teljesítményeit, annak mennyiségi és minőségi változásait. A vizsgáltakat egészséges egyénekből válogattuk össze. Ezért orvosi somatikus vizsgálatokat, elektrokardiographiás, vér-Wassermann és mellkasröntgen-leleteket szerettünk be. A vizsgáltakat két csoportra osztottuk: egészségesek és kifáradt egészségesek csoportjára. Az alkoholos és posztalkoholikus állapotban levőket, továbbá a betegeket a vizsgálá-

tokból kizártuk. A szomatikus vizsgálat kiterjedt a testalkatra, annak fejlettségére, a nyirokrendszer, a pajzsmirigy, a légzőszervek, a vérkeringési szervek, a hasúri szervek, az idegrendszer és az érzékszervek vizsgálatára. A vizsgálatokról jegyzőkönyvet vezettünk. A személyi adatok feltüntetésekor nyilatkozatot vettünk a vizsgálttól, hogy nincs-e alkoholos, vagy posztalkoholos állapotban, nincs-e panasza stb. A nyilatkozatokat aláíratuk. A vizsgálati adatokat és az időjárási adatokat később vezettük rá a jegyzőkönyvre. Ez utóbbiakat az Országos Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványából: „Az Időjárás” és az időjárási napijelentésekből vettük.

2. A laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek ellenőrzésére korrelációs számításokat végeztünk az 1953. febr. 1. és 1954. jan. 31. között bekövetkezett balesetek száma és az időjárási frontok átvonulási időpontja között. A balesetekre vonatkozó adatokat a budapesti közlekedési vállalatok szolgáltatták a K. P. M. VI. Autóközlekedési Főigazgatóság Balesetelhárítási csoportjának. Az adatokból nyert statisztikai munkát dr. Márkos Jenő és Fábrián Sándor végezte el és bocsátotta rendelkezésünkre.

★

A frontátvonulások szervezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatánál elsősorban a vérérendszert elváltozásait vettük szemügyre. 1954. március 1 és április 28 közötti időben 1077 mozdonyvezetőt vizsgáltunk meg. 853-at a betörési (hideg) front, 224-et pedig a felsiklási (meleg) frontvonulások idejében vizsgáltunk meg.

A fronthatásra a következő elváltozásokat találtuk: A normális 72 pulzusszám átlagai a két front előtti és alatti időben 77 pulzusszámátlagra emelkedtek. Betörési front után a pulzusszám 78, felsiklási front után pedig 80 átlagértéket mutatott. A diastolés vérnyomás értékei általában 85–86 átlagértékkel jelentkeztek. Legalacsonyabb értéket a betörési front alatt (84), legmagasabbat pedig a felsiklási front alatt kaptunk (87). A systolés vérnyomás általában 124–125 átlagértéket mutatott. A betörési frontok hatására nem változott. A felsiklási front hatására a legalacsonyabb volt a frontvonulás előtt (111), a legmagasabb pedig a felsiklási front alatt (128).

A pulzusszámok tehát a frontok elvonulása után emelkedtek, a diastolés vérnyomás a betörési front alatt csökkent, a felsiklási front alatt emelkedett. Kb. hasonló viselkedést mutatott a systolés vérnyomás is.

Már ez a durva adatszolgáltatás is felhívta a figyelmünket arra, hogy a frontvonulások hatása a vérérendszerszerre figyelemreméltó. Azonban rámutatott arra is, hogy ez az adatösszeállítás további elemzést nem tesz lehetővé, mert abban az *egyénekre jellemző finom különbségek* elvesznek. Olyan módszert kell tehát alkalmaznunk, amelyik a szervezet vérellátását *egyetlen viszonyszámban fejezi ki*: a pulzus és a vérnyomás index számával. A különféle eljárások közül *Kérdő István* vegetatív indexét választottuk, amely tudvalevőleg a pulzus és a diastolés viszonyt fejezi ki.

1954. december 1 és 1955. február 28 közötti időben 526 pihent és 191 fáradt állapotban levő egyént hoztunk *vegetatív egyensúlyuk és a frontvonulások szempontjából* korrelációba. A *vegetatív egyensúlyt*, továbbá a *sympathicotoniás* állapotot felmutatók százalékos arányszáma *csökkenő irányt* mutatott a *felsiklási frontok átvonulási idejében és emelkedést a betörési frontoknál*. A fáradt állapotban levő csoport megközelítően azonos értékeket hozott. E vizsgálat figyelemre méltó tanulsága, hogy a fronthatásra a fáradtaknál emelkedik a vagotoniás állapotot felmutatók száma. Legmagasabb a felsiklási front után a pihenteknél 60%, fáradtaknál 67%, a betörési front előtt: a pihenteknél 54, a fáradtaknál pedig 43%-os értékkel.

Mint tudjuk, a vagotoniás állapot kimerüléssel járó jelenségekkel, viszonylag lassú pulzusszámmal magasabb diastolés vérnyomással jár együtt. A sympathicotoniás állapot pedig ingerlékenyebb szervezetre mutat, viszonylag magas pulzusszám és alacsonyabb diastolés vérnyomás mellett. A sympathicotoniás állapot felé eltolódottak száma legmagasabb a pihenteknél a betörési front alatt és után (36, illetve 42%). A fáradt csoportnál igen magas a *felsiklási front előtt* (50%) és *alatt* (43%). A fáradt csoportnál a *sympathicotoniás* irányban eltolódott egyének százalékos arányszáma a front előtt 43%, alatta 35, utána 41%. Az elmondottakból az következik, hogy a két front biológiai hatása egymástól eltérő természetű és hogy a fáradtság a fronthatásokat még inkább elmélyíti.

E megfontolások is jelzik, hogy a szervezet a frontvonulásokra érzékenyen reagál és utalnak arra, hogy a vérkeringési szervek befolyásolásával egyidejűleg a központi idegrendszer ingerfelfogó képessége is változást szenved.

Az agykéreg működésére, illetve ingerfelfogó képességére legjobban a reagálási idő: *reflexidők viszonyaiból* tudunk következtetni. Ezért az említett időszakban 179 pihent és 173 fáradt nem közlekedési dolgozót vetettünk a betörési frontvonulások időtartama alatt 500–700 msec.-os szüneti idő alkalmazása mellett vizsgálat alá; a felsiklási frontvonulások időtartama alatt pedig 91 pihent és 87 fáradt egyént. A vizsgálatból a következő átlageredményeket kaptuk:

A pihent egyéneknél a betörési front előtti időszakban a reakcióidőátlagok a frontmentes napok 260 msec.-os átlag idővel szemben 321, a fáradtaké 312 msec.-ra emelkedtek. A front átvonulása ideje alatt a pihentek reflexidőátlagai 301-re, a fáradtaké 318-ra, front után pedig a pihentek reflexidőátlagai 288 msec.-ra, a fáradtaké pedig 274 msec.-ra csökkentek.

A felsiklási frontok átvonulása előtti időszakban a pihentek 301 msec., a fáradtak pedig 319 msec.-os, a frontvonulások ideje alatt a pihentek 312, a fáradtak 307, végül a felsiklási front elvonulása után a pihentek 288, a fáradtak pedig 317 msec.-os átlag reakcióidő értékeket mutattak.

200–250 msec.-os szüneti idő alkalmazása mellett a hidegfrontoknál 176 pihent és 159 fáradt, a melegfrontoknál pedig 100 pihent és 99 fáradt nem közlekedési dolgozó reflexidőit hoztuk a frontok átvonulási idejével korrelációba.

A frontok hatására a reflexidőátlagok mindenütt emelkedtek. Az emelkedés a legnagyobb volt a frontok átvonulása előtti és alatti időszakban. Frontvonulások elmúltával a reflexidőátlagok mindegyik csoportnál csökkentek és legjobban közelítették meg a frontmentes időben kapott reflexidőátlagokat. A megnyúlások nagysága a ritkán adagolt ingereknél 50–60 msec.-ot, sűrű adagolásnál pedig a 140, sőt 200 msec.-ot is elérte. Lényeges különbség a két front között, hogy a betörési frontoknál a legmagasabb átlagértéket a frontvonulás előtti 52–5 órai időközben kaptuk, míg a felsiklási frontoknál a legmagasabb reflexidőátlagok a frontvonulás ± 4 órájában jelentkeztek. Ebből az tűnik ki, hogy a felsiklási frontok a frontvonulás idejében, a betörési frontok pedig a frontvonulás előtti időszakban fejtik ki az agykéreg működésére legkedvezőtlenebb hatásukat.

A reflexidők viszonyainak fronthatásra történt változásai azonban nem tükrözik teljesen hűen vissza a szervezet külső tényezőhatásra bekövetkezett választevékenységét. A különféle szüneti időközökben érkező ingerekre ugyanis az egyes egyének reflexidőit hasonlóképpen típusos és egyéni változatokat mutatnak fel. Vagyis az egyes egyéneknek az optimális idő alatt adandó választevékenységhez meghatározott szüneti időre („refraktériádiumra”) van szükség. Ugyanaz az egyén a ritkábban — 500–700 msec.-os szüneti időközben — adagolt ingerre normális (tehát 260 msec.-os) reflexidővel válaszolhat, viszont a sűrűbben (200–300 msec.-os szüneti időközben) adagolt ingerekre normálisnál (290 msec.-nál) hosszabb reflexidőt mutathat. Ez az egyén tehát a rövidebb időközben érkező ingereket hosszabb idő alatt dolgozza fel, mint az átlagos egészséges ember. Oká lehet fáradt, vagotonidás állapot stb. Ha pedig sűrűbb időközben adagolt ingerekre rövidebb reflexidőt kapunk, akkor ez a jellemző érték a szervezet nagyobb ingerelhetőségét, motorikus izgatottságát jelentheti. Ezért a különböző szüneti idők mellett kapott reflexidő-értékeket egymással viszonyba kell hoznunk. Az így kapott indexszámot ingerfelfogási hányadosnak neveztük el. Az ingerfelfogási hányados az egyén különböző gyakoriságú ingerekre adandó válaszadási képességét fejezi ki. Normális, egészséges egyéneknek frontmentes időben az ingerfelfogási hányados 1,1–1,3 értéket mutat fel. Ezt az 1,1–1,3 közötti hányados-értéket N -értéknek (normál-értéknek) neveztük el. Az 1,1 alatt kapott értékeket (kivonva az ingerfelfogási hányados alsó értékéből) negatív, az 1,3 feletti értékeket pedig (kivonva a kapott hányados értékből az 1,3 értéket) pozitív értékek fogjuk fel és negatív, illetve pozitív ingerfelfogási indexszámnak nevezzük.

A negatív ingerfelfogási indexszámnál a sűrűbb időközben kapott ingerek időértékei kisebbek, a pozitív ingerfelfogási indexszámnál pedig nagyobbak, mint a ritkábban adagolt ingereknek kapott időértékek. Ezért a pozitív ingerfelfogási indexszám az ingerek lassúbb, nehezebb felfogását jelentik, míg a negatív ingerfelfogási indexszám a motorikus izgatottság jele.

Mivel pedig az ingerfelfogási hányados a számláló és a nevező értékeinek egyenletes változásainál azonos értékeket adhat, azért az ingerfelfogási hányados értékénél meg kell jelölni, hogy azt melyik (500–700 msec.-os szüneti idő mellett adagolt) alapreakció-időre vonatkoztatjuk. Ugyanis a ritkábban adagolt reakcióidők a külső tényezők megváltozása esetén szintén változhatnak és így különböző értéket adhatnak. Emiatt az ingerfelfogási hányadosokat 3 kategóriába soroltuk: 1. a 200–260 msec., 2. a 270–300 msec. és a 3. a 310–400 msec.-os reakcióidőértékeket foglalja magában. A 400 msec.-on felüli értékeket, mint a nem normális szervezet reakcióválaszát, elhanyagoltuk.

Az ingerfelfogási hányados a centrális fiziológiai alaprítmus egyik jellemzője és változásai a centrális fiziológiai alaprítmus időviszonyainak megváltozását jelzi. Ezért a reflexidők különböző szüneti idő mellett fronthatásra történő értékváltozásainak megállapítása végett a betörési frontoknál 201 pihent és 184 fáradt, a felsiklási frontoknál pedig 212 pihent és 67 fáradt egyént vetettünk vizsgálat alá. A vizsgálat eredményei a következők voltak:

Betörési frontoknál: A 201 pihent egyén közül ritkább ingeradagolás mellett, csak 32% mutatott fel 1. kategóriájú alapreakció-értékeket, 45%-ig már a 2., 23% pedig a 3. kategóriába tartozó magasabb értékeket adott. Ez élenken jelzi a frontok hatását.

Az első kategóriába tartozók 43%-a hideg front betörése előtt ingerlékenyebb állapotot, motorikus izgatottságot mutatott fel. 57%-nál az ingerfelfogási alap, az *N*-érték nem változott. A fáradt csoportban csak 29% maradt az alapkategóriában, 49% a 270—300, és 22% a 310—400 msec.-os alapreakció-értékeket mutatta fel. A fáradtaknál 62%-nál jelentkezett a *betörési front előtt* a mozgásos (motorikus) izgatottság jelként a negatív ingerfelfogási indexszám, 13%-nál az indexszám pozitív jelleggel jelentkezett, jelezve e csoport nagyobb fáradtságát, lassúbb ingerfelfogó képességét, és az ingerfelfogási alap csak 25%-nál maradt változatlan, azaz adott *N*-érték reakciót.

A második kategóriában a pihentek 91, a harmadikban pedig 50%-a mutatott fel motorikus izgatottságot. A fáradtaknál a másodikban 47, a harmadik kategóriában pedig 50% adott negatív ingerfelfogási hányadost.

Nagyobb százalékarányban (31%) csak a fáradtak második kategóriájában találunk nehezebb ingerreagálási készséget, pozitív ingerreagálási hányadost.

A *hideg frontok vonulásának ideje alatt* az első- és második kategóriában már *csökken az ingerekre való válaszadóképesség*. A pozitív indexszám az első kategória 30%-áról, a második kategóriában 40%-ra emelkedik. A harmadik kategóriában a pozitív értékek csak 7%-kal jelentkeznek, ez azonban egy általánosabb fáradtságot jelöl, mert az alapreflexidők viszonyai megváltozásával a *vizsgáltak 80%-a választott az ingerekre hosszabb idővel*, vagyis 80%-nak csökkent az ingerfelfogó képessége.

A fáradtak csoportjánál megközelítően hasonló értékeket kaptunk azzal a különbséggel, hogy a *lassúbb reagálási képességet* 36%-nál váltotta fel *motorikus izgatottság* és tolódtak el ezeknél a centrális fiziológiai alaprítmus időviszonyai a normálistól eltérő kedvezőtlen irányban, vagyis azok az időviszonyok, amelyeket Pavlov a dinamikus sztereotopia időviszonyainak nevez.

A hidegfrontok elvonulása után a pihent csoport első két kategóriájában nagyobb számarányú (36—42%-os) fáradtságot, csökkent reagálást jelző tényszámokat kaptunk. A központi idegtevékenység időviszonyai, ha eltolódva is (megnyúlt szüneti idők mellett arányosan meghosszabbodott reflexidők mellett), egyharmadrészüknél változatlan maradt, azaz *N*. értéket mutatott. A harmadik kategóriánál azonban 47% mutatott fel ingerlékenységet jelző negatív ingerfelfogási indexszámot.

Ez a jelenség a fáradt csoportnál a hideg front elvonulása után szélsőséesebb értékekkel jelentkezett.

A *felsiklási frontok* hatása a front előtti időben mindkét csoportnál kimélyülten jelentkezett: mindenütt csökkent azoknak a száma, akiknél a központi idegtevékenység időviszonyai viszonylag nem változtak.

A meleg frontvonulások előtt mindkét kategóriában emelkedett a pozitív ingerfelfogási indexszámot felmutatók száma. Megközelítően ez az elosztás maradt a felsiklási frontok átvonulási ideje alatt is. Ez után azonban átfordulás következett be. Mindenütt csökkent frontvonulás alatt a *N*-reakciókat adók száma. Pihenteknél a front alatt 43—57%-ot, a fáradtaknál 33—67%-ot felmutató pozitív indexszám-arány a felsiklási front után mindkét csoportnál erősen csökken. Ellenben fokozott mértékben jelentkezett az ingerlékenységet, a motorikus izgatottságot jelző negatív indexszám.

Az ingerreagálási hányados elemzése tehát a következőkre tanít:

*Fronthatásra megváltoznak az agykéreg ingerfeldolgozó idegtevékenységének időviszonyai, tehát a centrális fiziológiai alaprítmus. Meghosszabbodnak egyrészt az ingerek feldolgozásához szükséges szüneti idők, másrészt pedig a választevékenységi idők. A vizsgáltak egyrésznél meglassodik a sűrűbben érkező ingerek felfogási és arra való gyors válaszadási képessége. Másoknál motorikus izgatottság és ingerlékenység lép fel. A változás mértéke a két frontnál nem azonos. Különösen a frontok átvonulása alatti időszak mutat fel jellemző különbséget. A betörési front elvonulása után nagyobb százalékban kaptunk *N*-reakciót és pozitív előjelű indexszámot. A felsiklási frontoknál csökken az *N*-reakciót adók száma, tehát kisebb arányban maradnak változatlanok a központi tevékenység időviszonyai. Ellenben nagymértékben emelkedik a motorikus izgatottságot és ingerlékenységet jelző negatív ingerfelfogási indexszám.*

Legfőbb tanulságunk azonban az, hogy az időjárásváltozásokra *nem minden egyén reagált azonos módon*. A különféle frontvonulásokra és frontvonulási időszakban általában háromféle típusos elváltozást kaptunk. Ezek: 1. meghosszabbodott szüneti időigény mellett megnyúlt reflektoros idők, 2. a rövidebb időközben adagolt ingerekre egyeseknél *megnyúlt*, 3. másoknál megrövidült reflexidőket kaptunk. Az első *N*-reakciót, a 2. csoportban levők pozitív, a 3. csoportnak pedig negatív ingerreagálási indexszámot mutattak fel. Érdekes és szükséges lenne e típusok további kutatása és esetleg más típusokkal (Curry K, W és G-típusa) való azonosítása.

Kérdés, hogy a központi idegrendszer ingerfelfogó és válaszadó képességének frontátvonulásokkal kapcsolatos változásai mily mértékben befolyásolják a gépkocsivezetők *sensomotoros teljesítményeit*? A múlt évben kiadott Közlekedérendészeti Szabályzat

valamely jelzés észrevése és a fékezés megkezdése között eltelt időt maximálisan egy másodpercben állapítja meg. Az egy másodperc nemcsak a jel észrevételét, hanem az arra megtett teljes válaszcselekvést is magában foglalja. Helyesen járunk el tehát akkor, amidőn a sensomotoros teljesítmény követelményeként percenként 50 mozdatot állítunk fel és ezt 100%-nak vesszük.

Tapasztalataink, melyeket cselekvési időmérő-készülékünkkel ez irányban szereztünk, a Közlekedésrendészeti Szabályzat fenti követelményét teljes mértékben igazolták. *Frontmentes napokon* a vizsgáltak 96%—100%-os sensomotoros teljesítményt mutattak fel. E teljesítményeknek frontbetörésekkel összefüggő problémája tisztázására a *betörési frontokkal* 136 pihent, 152 fáradt, a *felsiklási frontokkal* pedig 276 pihent és 34 fáradt dolgozó sensomotoros teljesítményeit hoztuk korrelációba.

A sensomotoros teljesítmények szoros összefüggést mutattak az agykéreg működését visszatükröző reflexidők változásaival. A *betörési frontok előtt* a frontmentes napok 260 msec.-os reakcióidő átlagával 321 msec. átlagra megnyúlt reakcióidők 80%-ra csökkentették a sensomotoros teljesítmény mennyiségét. Hideg frontátvonulásokra 301 msec.-os reflexidőátlagot kaptunk, ennek következményeképpen 86%-ra emelkedett a sensomotoros teljesítmény a betörési front átvonulását megelőző időszak 80%-os teljesítményéhez képest. A *felsiklási front előtt* 301 msec.-os reflex-átlagidőket kaptunk a legmagasabb, 84%-os teljesítménnyel. A *felsiklási front átvonulási ideje alatt 312-re nyúltak meg a reflex-időátlagok*, érthető, ha a sensomotoros teljesítmény további csökkenést mutat a 83%-os eredményével.

A két front elvonulása után kapott reflexidő-átlagok azonosak voltak. Mivel azonban a felsiklási front hatása a frontátvonulás idejében gyakorlatilag véget ért, míg a betörési frontnál a front hatás tovább tart, a felsiklási front után kapott teljesítményértékek már megközelítették a frontmentes napok 96%-os átlagát, a hideg frontátvonulás utáni időszak 81%-os sensomotoros teljesítményével szemben.

Tekintettel arra, hogy az 1953. II. 1. és 1954. I. 31.-e között bekövetkezett és tárgyalt balesetek 4%-a szürkületben, 12%-a sötétben, 6%-a rossz és 3%-a nem kielégítő megvilágításban következett be, indokoltnak tartottuk annak a megvizsgálását, hogy az időjárás frontok átvonulása nincs-e kihatással a szemnek a sötétséghez és a világossághoz való adaptálódásával, illeszkedésével? Ezért *betörési frontoknál* 203 pihent, 156 fáradt, *felsiklási frontoknál* pedig 196 pihent és 76 fáradt nem közlekedési dolgozót vettünk vizsgálat alá. A nem közlekedési dolgozók vizsgálatát azért helyeztük előnybe a közlekedési dolgozók vizsgálatával szemben, mert a közlekedési dolgozók foglalkozásukból kifolyólag több fronthatást szenvednek el, mint a nem közlekedési dolgozók. Naponta több száz km távolságot beutazva és sokszor visszatérve kiinduló állomásukra *ugyanazt a frontvonulást többször is elszenvedhetik*. Ennek következménye lehet, hogy szervezetük érzékenyebb, vagy ellenkezőleg, kevésbé érzékeny a frontvonulások hatásaival szemben. A nem közlekedési dolgozók vizsgálati eredményei ezért homogénebb képet nyújthatnak. Itt jegyezzük meg, hogy e vizsgálatokkal párhuzamosan közlekedési dolgozókkal is végeztünk vizsgálatokat. Ezek feldolgozása folyamatban van.

A kísérletekhez felhasznált Goldmann—Weekers-féle adaptométer tisztább látási illeszkedési (adaptációs) adatokat szolgáltat, mint az eddig használatos többi adaptométer, mert tervezői a fekete-fehér tesztlapok alkalmazásával és a visustáblák mellőzésével kizárták a szemlencse alkalmazkodási (accommodatiós) tényezőit. Így tehát valóban tiszta adaptációs adatokat kaphatunk.

A megvilágítás egységére a 10^5 lux-értékeket használtuk.

Eredményeink szerint a betörési front mind a fáradtaknál, mind pedig a pihenteknél a látási küszöbérzékenységnak azonos mértékű csökkenését hozta. A hidegfront elvonulása után az adaptációs küszöbérzékenység visszatért a $60 \cdot 10^{-5}$ lux, normálközel értékhez.

A felsiklási front az adaptációs küszöbérzékenységet a front előtti időszakban pihenteknél $90 \cdot 10^{-5}$ lux, fáradtaknál pedig $360 \cdot 10^{-5}$ lux medián értékekre csökkentette. A felsiklási front tehát a *frontátvonulás előtti* időszakban érezeti legerőteljesebben hatását, a betörési front *frontátvonulás* alatti maximális hatásával szemben. Ez a hatás a felsiklási front megérkezésekor a pihenteknél megszűnik, a fáradtaknál még magas értéket mutat. A front teljes elvonulása után mindkét csoportnál visszaáll az eredeti normálközel, $60 \cdot 10^{-5}$ lux medián adaptációs küszöbérték.

Most annak a megállapítása következett, hogy a sötétséghez adaptált szem gyenge fényben mennyi idő alatt képes észrevenni a gyengén megvilágított tárgyakat. E végett 6 luxszal világítottunk a vizsgált bal szemébe és mértük azt az időt, amely eltelt a szembevilágítás kezdete és a 100%-os fehér-fekete csíkos tesztlap állásának észrevése között. Ezt az időt photopticus adaptációs időnek nevezzük.

A photopticus adaptációs idők fronthatásra történő változásmértékének megállapítása végett 152 pihent és 113 fáradt személyt vettünk a betörési front, 142 pihent és

47 fáradt személyt a felsiklási front hatásával kapcsolatban korrelációs számítás alá. A photopticus adaptációs idő megmérése után mértük azt a readaptációs (homályhoz való visszailleszkedési) időt, amely a photopticus adaptációs idő megállapításánál használt fényugár eloltása és a fekete-fehér csíkos kontrasztlap állásának észrevése között eltelt. Ezt a readaptációs időt másképpen scotopticus readaptációs időnek is nevezzük. E műveletnél a tesztlap megvilágításánál $3 \cdot 10^{-3}$ lux fényerősséget használtunk.

A két illeszkedési idő fronthatásra mindkét csoportnál egyértelmű változást mutatott. Mind a photopticus, mind pedig a scotopticus readaptációs idők a betörési front *alatti* és a felsiklási front *előtti* időszakban mutattak fel magas átlagokat. A fáradtaknál a hatás fokozottan jelentkezett.

A betörési frontok tehát a frontátvonulás ideje alatti időszakban, a felsiklási frontok pedig az előttes időben csökkentik az adaptációs küszöbérzékenységet, megnyújtják a photopticus, továbbá a scotopticus readaptációs időt. Ezért a frontok átvonulási ideje alatt a klímaérzékenyeknél nem kellő megvilágítás mellett való közlekedés esetén a balesetek emelkedése várható.

*

Az eddigi vizsgálatok a központi idegtevékenység első jelzőrendszerbeli funkcióira vonatkoztak. Mivel pedig azt állítottuk, hogy a közlekedés látás és hallásérzékeléssel összefüggő első és második jelzőrendszerbeli mozgások tevékenység, a meteorológiai hatások teljes tisztázása végett vizsgálódásainkat a második jelzőrendszerre is ki kellett terjeszteni. A második jelzőrendszer vizsgálatánál a következő megfontolások vezettek:

Nemcsak a közlekedés, a gépjárművezetés, hanem az életben valamennyi tevékenységünk bizonyos cselekvési sémák szerint történik. Ezek a cselekvési sémák a realitásokhoz való alkalmazkodásunk folyamányaként alakulnak ki. A cselekvési sémák létrejöttét azonban megelőzi egy második jelzőrendszerben történő állásfoglalási mód, amelyet mint cselekvést megelőző emocionális gondolkodási és állásfoglalási sémát a környezet és a társadalom hatására kialakult, időleges kapcsolatra épült, viszonylag állandó válaszformulaként határoztunk meg. Kifejlődésénél közrejátszanak az egyén énes és társas (főlé-, alá- és mellérendelési) tendenciái, a használt pszichomechanizmusok, továbbá konfliktusmegoldási módok. Ezek összhatása cselekvéseinknél, viselkedéseinknél és magatartásunkban valósul meg. A másutt közlés alatt álló vizsgálati módszerünk-ről itt csak annyit, hogy ez a gondolkodási és állásfoglalási séma jól megismerhető és igen alkalmas — többek között — az érzelmi beállítódás és az általános hangulati alapjelleg megismerésére. Mivel pedig a balesetek előidézésénél az egyének a környezeti feltételekhez való kevésbé jó alkalmazkodása is szerepet játszik, továbbá mivel ennél az alkalmazkodásnál az érzelmi beállítódás és általános hangulati alapjelleg is közrehat, a gondolkodási séma vizsgálatától nem tekinthetünk el. A gépkocsivezetői vizsgálatnál az agykéregnek a feltételes reflexek rendszerében megvalósuló szignalizációs működése nemcsak az érzékszervek működésére épül fel (első jelzőrendszer, látási funkciók stb.), hanem a cselekvés létrejötténél közrejátszódik a cselekvést megelőző állásfoglalásnál a benső beszéd, a jelzés jelzése: *a gondolkodási és állásfoglalási mód is*. Bizonyos körülmények között az első jelzőrendszerbeli (érzékszervi) feltételes reflex rendszerét befolyásolhatja a második jelzőrendszer is és hatással lehet a cselekvések helyes végrehajtására. Mivel pedig mind az első, mind pedig a második jelzőrendszernek nemcsak szignalizációs szerepük van a szervezetek és az ember életében, hanem tüneti és diagnosztikai értékkel is rendelkeznek, vissza lehet tehát belőlük következtetni arra az *állandósult reakciómódra*, amelyet mi a cselekvést megelőző gondolkodás- és állásfoglalási sémának nevezünk. Ebbe a második jelzőrendszerbe tartozó használt pszichomechanizmusok, konfliktusmegoldási módok, továbbá érzelmek és indulatok az első jelzőrendszerrel összefolyva befolyásolják a gépkocsivezető szolgáltatát.

Mindezeket szükséges volt előrebocsátanunk, hogy az összfüggéseket a frontátvonulások és a közúti közlekedési balesetek között még teljesebben megértsük. A második jelzőrendszerben végzett vizsgálataink ugyanis a következő eredményeket hozták:

176 személyt vizsgáltunk meg a második jelzőrendszerben megalkotott „Verbális egyéniségvizsgáló eljárásunkkal.” A betörési front előtt 27, a felsiklási front előtt 18, a betörési front átvonulása alatt 48, felsiklási front átvonulása alatt 16 és a betörési front utáni időszakban 47, végül a felsiklási front utáni időszakban 20 egyén került vizsgálatra.

A kétféle front hatásainak elemzésénél azt találjuk, hogy a *betörési front* átvonulása előtti időszakban a vizsgáltak hangulati jelleg szerinti elosztása megközelítően egyenletes volt. A *felsiklási front* hatására már eltolódást találtunk: 33%-nál változó hangulati alapjelleg, és 28%-nál depressziót tapasztalhattunk.

A *frontátvonulás ideje alatt*: emelkedett a hidegfront hatásra a *depressziósok* számaránya (69%-ra). A *melegfront hatásra a depressziósok* 28%-os számaránya 37%-ra emel-

kedett, ugyanitt az impulzivitás és ingerlékenység 19%-nál volt megtalálható, tehát a frontátvonulás előtti időszakban kapott impulzív értékek megkétszereződtek.

A frontátvonulás után a hidegfrontoknál a változó hangulati alapjelleggel bírók-jelentkeztek magas, 36%-os és a felhangoltak 30%-os számaránnyal. A melegfrontoknál a depressziósok 35%-kal, a felhangoltak pedig 25%-kal jelentkeztek.

Az impulzivitást és ingerlékenységet leginkább a melegfrontok váltják ki, 19%-os értékkel a frontvonulás ideje alatt. A depressziót a frontok átvonulási időszaka emeli fel: a hidegfrontoknál 69, a melegfrontoknál pedig 37%-ra.

A felhangoltság a frontátvonulás előtti és alatti időszakban alacsony számarány-értéket mutat, a frontok átvonulása után emelkedik.

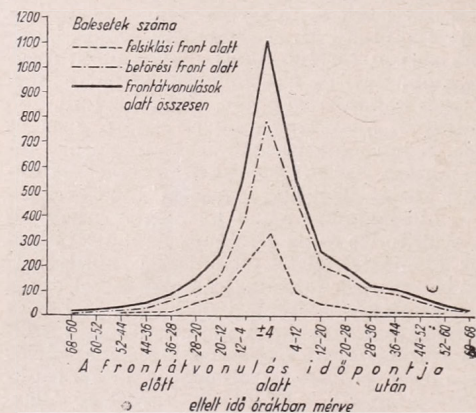
A központi idegtervékenység első és második jelzőrendszerben végzett vizsgálatainak eddigi eredményei már előre jelzik, hogy a fronthatások egyrészt a központi idegtervékenységet, másrészt pedig az érzékszervek működését károsan befolyásolják: megnyúlnak a reakcióidők, és az ingerek feldolgozásához szükséges szüneti idők, romlik a sensomotoros teljesítmény, csökken a homályban levő tárgyak felfogási és észrevesévi küszöbe és ideje, a szervezet a vagotoniás irányba tolódik el, fokozódik az ingerlékenység és az impulzivitás, a depressziós alaphangulat stb. Mindezek azt mutatják, hogy az időjárási változások hatása annyira erős, hogy a klímaérzékeny gépkocsivezetők, továbbá a túlfáradtak balesetre hajlamosakká válnak.

Eme állításunk bizonyítására 3519 közúti közlekedési balesetet hoztunk a frontvonulásokkal korrelációba. A feldolgozott balesetek 1953. február 1-től 1954. január

31-e közötti időszakban következtek be. A balesetek 58%-a Budapesten, 42%-a pedig vidéken történt. A baleset 53%-a sík-, és egyenes pályán történt, csak 2%-a lejtős és 3%-a kanyarodó úton. Az úttest állapota 62%-nál jó volt.

A járművezetők közül csak 3%-nál lehetett megállapítani ittasságot. A balesetet előidézőknek csak 0,5%-a volt nem hivatásos vezető. A balesetek legnagyobb része (94%) a járművezetők hibájára (személyi hibák) vezethető vissza, csak 3,14% műszaki hibára és 1,98% az úttesten levő felépítményi szabálytalanságokra (út-padka, úttest fölött 4 méternél alacsonyabb létesítmény, menetközben kinyílt ajtó stb.). A többi pedig a közlekedést irányító szervek gondatlanságára.

E pár statisztikai adat felsorolása is arra mutat, hogy a közúti közlekedési balesetek jó nagy része nem tárgyi, hanem



személyi hibákra, tehát a gépkocsivezetés első és második jelzőrendszerbeli funkcióival összefüggő kiesésekre vezethető vissza, tehát a gépkocsivezetés magját képező és a fronthatás által kedvezőtlenül befolyásolható központi idegtervékenységre.

A frontvonulások és az előbb említett 3519 közúti közlekedési baleset között fennálló összefüggés kimutatására Schelling, Kérdő által módosított n -módszerét használtuk fel. A két fronthatás alatt álló közúti közlekedési balesetet külön kimutatásba foglaltuk. A baleseteket 17 kategóriába soroltuk (lásd az ábrán).

Az egyes kategóriaesortokat 8 órás időközökre állítottuk fel. A frontátvonulás időtartamát ± 4 órában állapítottuk meg. A fronthatásokat a frontátvonulás idejétől számított 68 órára korlátoztuk, mind a frontbetörés előtti, mind pedig a frontbetörés utáni időszakban. Az egyes bekövetkezett baleseteket a megfelelő órákat kifejező kategóriába pernyi pontossággal soroltuk be. A balesetek közül 40 volt olyan, amelyik két front hatása alatt állott, illetve mindkét front hatása alatt következett be. A frontok ugyanis itt igen gyorsan követték egymást. Ezeket mind a két frontnál feltüntettük. A betörési front hatása alatt 2649, a felsiklási front alatt pedig 910 baleset következett be. A balesetek legnagyobb számban az úgynevezett n -oszlopban következtek be, vagyis a frontbetörést megelőző és követő 4 órában. Az n -oszloptól, tehát a frontbetörések időpontjából távolodva az egyes kategóriákban mind alacsonyabb és alacsonyabb értékeket kaptunk. Mind a felsiklási, mind pedig a betörési frontnál azonos eredményre jutottunk.

A Schelling-féle matematikai-statisztikai eljárással, kiszűrve a véletlen egybeesés valószínűségét, igazolni tudtuk azt, hogy a közúti közlekedési balesetek a frontbetörések idejében halmozódnak, tehát a közlekedési munka magját képező központi idegtervékenységre,

a sensomotoros teljesítményekre stb. a fronthatások kedvezőienül hatnak és ezért az egyes klímaérzékeny járművezetők balesetet idéznek elő. A két front hatása között azonban bizonyos különbség van. A betörési frontok hatása alatt álló balesetek a postfrontális időszakban is nagyszámmal, a felsiklási frontok hatása alatt állók pedig inkább csak a prefrontális időszakban és a frontvonulás idejében jelentkeznek. A meleg-frontok elvonulása után a közlekedési balesetek száma jelentékenyen csökken. Ezeknek az adatoknak az elemzése is a korábban ismertetett laboratóriumi eredményeinket igazolta. A laboratóriumi munka és a gyakorlati élet tehát egymást kedvezően kiegészítették.

★

Összefoglalva az elmondottakat, megállapíthatjuk, hogy a betörési és a felsiklási frontok fiziológiai hatása azonos, a frontvonuláshoz viszonyított időszakban azonban eltér. A betörési frontok legnagyobb hatásukat a frontátvonulás ± 4 órájában fejtik ki, hatásuk ez után az időszak után fokozatosan csökken. A felsiklási frontok kedvezőtlen befolyása a front átvonulása előtti időszakra esik nagyobb mértékben. Érezhető még a frontátvonulás idejében, majd ezután rohamosan csökken.

A frontoknak a központi idegtevékenységre gyakorolt hatását a következőkben mutattuk ki: 1. megváltoztatják a centrális-fiziológiai alapritmus összetevőit: megnyúlnak a válaszadási idők és a hozzátartozó szüneti időigény. 2. A fronthatásra csökken az adaptációs küszöbérzékenység. 3. Megnyúlnak a photopicus és a scotopicus adaptációs idők. 4. Változást szenvednek a sensomotoros teljesítmények. A fokozódó motorikus ingerlékenység emeli ugyan a teljesítmény mennyiségét, de erősen rontja a minőségét. 5. A szervezet vegetatív egyensúlya eltolódik a vagotoniás irányban. 6. A második jelzőrendszer verbális vizsgálati módszerével nyert adatok szerint a fronthatások emelik az ingerlékenységet, az impulzivitást, a depressziós alaphangulatot, csökkentik a kiegyensúlyozott hangulati életet stb.

A szervezetnek ez a fiziológiai és pszichológiai megváltozása a közlekedés biztonságát csökkenti. A laboratóriumi eredményeinket 3519 közút közlekedési balesetnek a frontvonulásokkal való összefüggését Schelling statisztikai és matematikai módszerével teljes mértékben bizonyítani tudtuk.

Végső eredményként tehát ki kell mondanunk, hogy a frontátvonulások a szervezetben olyan fiziológiai elváltozásokat okoznak, amelyek az időérzékenyek közlekedési munkáját súlyosan befolyásolják. Közúti közlekedési balesetek elhárításánál tehát az eddiginél nagyobb fontosságot kell tulajdonítanunk az időjárási változásoknak. Fel kell hívunk a közlekedési szakemberek figyelmét arra, hogy a gépjárművezetők kiválasztásánál különös gonddal járjanak el. El kell tanácsolnunk a közlekedési foglalkozásokból azokat, akik időérzékenyek, vagy az időjárásváltozásokkal kapcsolatban kóros érzékenységet mutatnak, mert ezek közlekedési balesetet idéznek elő a frontbetörések idejében. E megfontolások fokozottan hozzák előtérbe a munkaklimakamarás vizsgálatok szükségességét, mert csak így lehet objektív szűréssel biztosítanunk a jobb és biztosabb szocialista közlekedésünk fejlesztését.

(Magyar Államvasutak Pályaalkalmassági Vizsgáló Állomása.)

MEGJELENT

az Országos Meteorológiai Intézet Kis Népszerű Kiadványainak 5. száma:

TERMÉSZETES ÉS MESTERSÉGES ESŐ

Írta: Aujeszky László és Dési Frigyes

A 96 oldalas füzet megismerteti a csapadék fajtáival, keletkezésüknek bonyolult folyamataival. Ezeket keresztül bemutatja, miképpen lehet a természeti jelenségeket az ember szolgálatába állítani, a tudomány és technika mai fejlettségi fokán milyen körülmények között lehet előidézni mesterségesen a mezőgazdaság számára oly fontos esőt.

A füzet megrendelhető az Országos Meteorológiai Intézetnél 6.— Ft egyidejű beküldésével. A befizetés a »100.080 sz. Orsz. Meteorológiai Intézet bevételi számla«-ra bianco bef. lappal bármely postahivatalnál eszközölhető.

Dr. Dobosi Zoltán :

Mikroklimatikus sugárzásmérések módja fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérővel

Összefoglalás : Kimutatjuk, hogy a fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérő, mint gömb felfogófelszínű műszer, a direkt sugárzást úgy méri, mint a sugárzásra merőleges felszínű sugárzásmérő. A diffúz égboltsugárzásra és az alulról visszavert reflex-sugárzásra vonatkozó adata éppen kétszerese a vízszintes, sík felfogófelszínű sugárzásmérővel mért adatnak. Ezt a tényt a műszerrel végzett mikroklimatikus méréseknél figyelembe kell venni. Ezek ismeretében a sík felfogófelszínű műszer és a gömb felfogófelszínű inszolációs hőmérő adatai egymásba kölcsönösen átszámíthatók.

★

Способ микроклиматических измерений радиации с применением инсоляционного термометра с бело-черным шаром. В статье показывается что инсоляционный термометр с бело-черным шаром, как прибор с шаровой приемной поверхностью, так измеряет прямую радиацию как актинометр, поверхность которого перпендикулярна радиации. Измеренная им величина диффузной радиации небосвода и снизу отраженной рефлексной радиации вдвое больше величины, измеренной с актинометром с плоским приемником. При измерениях, произведенных с прибором этот факт необходимо принять во внимание. Таким образом данные прибора с плоской приемной поверхностью и данные инсоляционного термометра с шаровой приемной поверхностью могут быть взаимно перечислены.

★

Observations microclimatologiques de la radiation à l'aide thermomètres d'insolation recouverts d'une couche blanche et noire. Dans l'article, on trouve la vérification de la thèse suivante : la radiation peut être mesurée par un thermomètre à insolation avec une cuvette sphérique, recouverte d'une couche blanche et noire, de la même façon qu'avec un actinomètre placé perpendiculairement à la radiation solaire. D'autre part, les données obtenues par cet instrument de la radiation diffusée du ciel et de la radiation réfléchie par le sol, sont exactement le double de celles fournies par un actinomètre placé dans le plan horizontal. Ces faits devront être pris en considération dans les observations microclimatologiques. La possibilité est offerte de réduire les données livrées par l'une des types d'instruments afin de les comparer à celles obtenues par l'autre type.

★

Az a sokat emlegetett tény, hogy valamely mikroklimatikus vizsgálat eredménye nagymértékben műszer- és mérés technikai problémák megoldásától függ, különösképpen érvényes a mikroklimatikus célú sugárzásmérések esetében. A sugárzásmérő műszerek fejlődése azt mutatja, hogy a konstruktorok elsősorban makroklimatikus, illetve makrometeorológiai célú méréseket tartottak szem előtt. A sugárzásmérő műszerek között mikroklimatikus mérésekre alkalmas műszert alig találunk és ezért mikroklimatikus méréseknél, valamint agrometeorológiai célú méréseknél, ott is, ahol sugárzásmérés volna szükséges, sok esetben csupán fénymérést végeznek.

A következőkben bemutatjuk, hogy a közös burában elhelyezett fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérő, amely az Arago—Davy-féle fényes-fekete gömbű és a Robitzsch-féle fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérőből keletkezett oly módon, hogy a két hőmérőt közös üvegburába helyezzük, miképpen használható bizonyos mikroklimatikus és agrometeorológiai feladatú sugárzásmérések céljaira.

A növényklímában végzendő sugárzásmérések általában három célt tartanak szem előtt : 1. Az állomány sugárzás-forgalmának meghatározása az állomány fölött és az állomány belsejében különböző szintekben ; 2. a víz-

szintes síkra eső direkt napsugárzás és diffuz sugárzás összegének mérése az állomány fölött és az állomány belsejében különböző szintekben ; 3. az állomány által visszavert sugárzás, azaz az állomány albedójának meghatározása. Nézzük a fent felsoroltakat sorrendben :

1. *Az állomány sugárzástételének meghatározása az állomány fölött és az állomány belsejében különböző szintekben.* A növényállomány sugárzási viszonyait általában a növényállományba behatoló direkt + diffuz sugárzásnak az állomány belsejében a különböző szintekben észlelt erősségével szokás jellemezni. A direkt és diffuz sugárzás együttes értékeit sík felfogó felületű, vízszintesen elhelyezett pyranométerrel mérik. A növényállomány sugárzási viszonyait nem lehet azonban kizárólag ilyen módon jellemezni. A növény nem vízszintes sík felfogó felületű, mert a növény testét minden irányból érkező sugárzás éri, ugyanis levelei különböző irányokban állanak. A növény által ténylegesen kapott energiamennyiséget nem jellemzi tehát a vízszintes síkra felülről érkező direkt + diffuz sugárzás összeg, mert a növény oldalról és alulról is tetemes sugárzásmennyiséget kaphat, amely a direkt + diffuz sugárzás összegének 25%-át is kiteheti, esetleg ennél lényegesen többet is. A növény által ténylegesen kapott sugárzásmennyiség jellemzésére szükséges a sugárzás-forgalom fogalmát bevezetni. Sugárzás-forgalom alatt a következőkben a gömb alakú felszínre minden irányból érkező sugárzásmennyiségek összegét értjük. A sugárzás-forgalmat célszerű olyan egységekben kifejezni, amely egység bizonyos tekintetben konzerválja a régi sugárzásérosség egységét. A sugárzás-forgalom egysége az a gramm-kalóriákban megadott sugárzási energia mennyiség, amely az 1 cm² ortogonális vetületű gömb felületére, azaz az olyan gömb felületére érkezik 1 perc alatt, amely gömb legnagyobb körének területe 1 cm². Látjuk azt, hogy kizárólagosan direkt sugárzás esetén ez az új egység a régivel, amely a merőleges felszínre érkező energiamennyiségre vonatkozik, egyező számértéket ad. A sugárzás-forgalom definíciójából következik, hogy azt, a direkt sugárzás, a szórt égboltsugárzás és a földfelszínről, illetve növény részekről visszavert sugárzás együttesen alakítja ki.

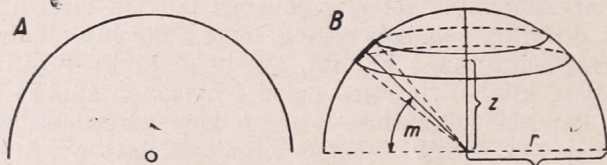
A mérésekhez csak olyan műszer használható, amely oly kicsiny, hogy saját terjedelmével nem befolyásolja az állomány sugárzási viszonyait, valamint könnyen kezelhető, azonkívül szükséges, hogy nagy tömegű mérések minden körülmények között lehetőleg pontosan keresztülvihetők legyenek. A fenti céloknak az Erdőhátpusztán végzett állományklimatológiai mérések tapasztalatai szerint a fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérő jól megfelel. Ennek szerkezete és működése már ismertetésre került [1]. A műszer gömbfelszíne bármely irányból érkező sugárzást felfog és mér, tehát a sugárzás-forgalom meghatározására az üveg átbocsátási hullámhossz-tartományában 0,4 mikron hullámhossztól 3,0 mikron hullámhosszig terjedő tartományban használható. A műszer további előnye, hogy könnyen kezelhető, leolvasása és a vele való mérés különös szakértelmet nem igényel, valamint egyszeri kalibrálás után állandóját már nem változtatja.

2. *A vízszintes síkra eső direkt + diffuz sugárzás mérése az állomány fölött és az állomány belsejében különböző szintekben.* A direkt napsugárzás és a diffuz égboltsugárzás együttes mérése mindig a vízszintes sík felületegységére vonatkoztatva történik. Az ebben a pontban említett mérési feladat meghatározására a fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérő tehát közvetlenül nem használható, mivel a gömbfelszín mind a diffuz, mind a direkt sugárzásból más energiamennyiséget fog fel, mint a vízszintes sík, még akkor is, ha a műszer az alsó térfélelől érkező sugárzás visszatartása céljából alulról le van árnyékolva. Mivel olyan sugárzásmérő, amely vízszintes síkra érkező su-

gárásmennyiséget mér és állományklimatológiai felhasználásra alkalmas volna, nálunk nehezen hozzáférhető, meg kell kísérelnünk, hogy ezt a nehézséget számítással hidaljuk át.

Abból a célból, hogy a gömbfelszín és a vízszintes sík felszín sugárzás-felfogó viselkedését összehasonlíthassuk, válasszuk szét a direkt és a diffúz sugárzást. A gömbfelszínű sugárzásmérő a Nap irányába állandóan ugyanakkora területet mutat függetlenül a Napnak az égbolton elfoglalt helyzetétől. A gömbfelszínű sugárzásmérő tehát a direkt napsugárzást mindig a sugárzásra merőlegesen álló felületre vonatkoztatott egységekben adja meg. Ezekben az egységekben megadva, jelöljük a direkt sugárzás intenzitását I $gcal/cm^2$ min -al.

A vízszintes síklapú felfogófelülettel ellátott műszerre eső napsugárzás függ a napmagasságtól.



1. ábra.

A vízszintes síklapra vonatkoztatott direkt sugárzás intenzitását I_s -sel jelölve

$$I_s = I \cdot \sin m$$

ahol m a napmagasságot jelenti.

Az égboltsugárzás esetében másképpen alakul az összefüggés (1. ábra) Jelölje az ábra baloldali félköre az éggömböt, amelynek középpontjában a gömb felületű műszer áll. Az ábra jobboldali részén az éggömb középpontjában a síklapú sugárzásmérőt ábrázoljuk. Tételezzük fel azt, hogy az égbolt minden része egyenletesen sugároz. Azt a diffúz sugárzásintenzitást, amely az égbolt gömbjének felületegységnyi területéről a sugárzásmérő műszerhez érkezik, jelöljük i -vel. Ez jelöli a sugárzásra merőleges felszínen mért intenzitást, amelyet a sugárzásmérőnk gömbje mér. Meg kell jegyeznünk, hogy az égbolt felületegységnyi területe ennél sokkal nagyobb energiamennyiséget sugároz ki, i ennek az energiának csupán azt a részét jelenti, amely a műszer-gömbre érkezik. Mivel ez a műszer az égbolt minden felületegysége irányában ugyanakkora nagyságú, azaz 1 cm^2 felületet mutat, a műszer helyén a teljes égboltsugárzást megkapjuk, ha az égbolt félgömbjének területét megszorozzuk i értékével:

$$2\pi \cdot r^2 \cdot i$$

jelenti a gömbfelfogó műszer által kapott teljes égboltsugárzás mennyiségét, ahol r az égbolt gömbjének sugara. Később látni fogjuk, hogy az a tény, hogy az égboltot megadott r sugárral bíró gömbnek tételezzük fel, nem ellentmondás, mivel a kétféle műszerre érkező intenzitások viszonyításánál r kiesik.

Nehezebb a kiszámítása a sík felfogó felületű műszerre érkező sugárzás intenzitásának. Az előzőekben feltételeztük, hogy az égbolt minden felületegysége, helyzetétől függetlenül ugyan azt a i intenzitást küldi a sugárzásra merőleges felfogó felszínre. Láthatjuk, hogy a jelen esetben a vízszintes felületű sugárzásmérőre csupán a zenit körüli égbolt-részlet sugárzása irányul merőlegesen. Az égbolt többi területeinek sugárzása ettől annál inkább eltér, minél közelebb van az illető felületdarab a horizonthoz. Feladatunk tehát abban áll, hogy az égbolt minden df felület eleme által a vízszintes síkra küldött $i_f \cdot df$ intenzitást összegezni kell az egész égboltra vonatkoztatva, azaz ki kell számítanunk az

$$\int_F i_f df$$

felületi integrált az egész égbolt felületére.

A feladat egyszerűsíthető azáltal, hogy az egyes df felületelemek helyett vehetők az égboltnak egyes gömböv elemei is, mivel fenti feltevésünk értelmében egy gömböv bármelyik, ugyanakkora nagyságú felületeleme ugyanakkora i_f erősségű sugárzást küld a műszer felé, mivel ezen felületelemek zenittávolsága ugyanakkora. Ekkor :

$$i_f = i \cdot \sin m$$

ahol m az illető felületelem magassági szöge.

Továbbá

$$2 \pi r (z_2 - z_1) = 2 \pi r dz$$

egy elemi gömböv területe, ahol dz a gömböv magasságát jelenti.

Mivel

$$\sin m = \frac{z}{r}$$

ahol z a gömbövnnek a műszer fölötti magassága. A fentieket behelyettesítve :

$$\int_F i_f df = \int_{z=0}^{z=r} 2 \pi i r \frac{z}{r} dz$$

az állandókat az integrál jele elé írva kapjuk, hogy

$$\int_F i_f df = 2 \pi i \int_{z=0}^{z=r} z dz = \pi r^2 i$$

azaz látjuk, hogy a sík felfogó felszín által a diffuz sugárzásból mért intenzitás pontosan fele a gömb felfogó műszer által mért intenzitásnak.

Mivel a méréseknél a direkt és diffuz sugárzás egyszerre van jelen, a kétféle felfogófelszínen mért intenzitások pedig a kétfajta sugárzásnál különböző képpen függenek össze, szükséges, hogy az egyes méréseknél a direkt és diffuz sugárzás szétválasztható legyen. Ez, az egyébként szokásos módon a direkt sugárzás leárnyékolásával történő mérés segítségével oldható meg.

Láttuk tehát, hogy a fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérő adata és a sík felfogófelszínű műszer adata közötti összefüggés alapján a kétféle műszer által mért intenzitások egymásba kölesönösen átszámíthatók. Ezzel lehetővé válik az is, hogy állományklimatológiai sugárzásméréseknél, a gömb felfogófelületű műszerrel az állomány egyes fejlődési fázisaiban meghatározott időjárási helyzetekben legyen csak mérés, mert valamely közelben működő sík felfogó felszínű regisztráló sugárzásmérő adatai alapján az állománysugárzás klímája a közbeeső időszakokban meghatározható.

3. *Az állomány által visszavert sugárzás, azaz az állomány albedójának meghatározása.* Ennél a feladatnál abban áll a probléma, hogy az albedó mérése sík felfogó felületre vonatkoztatva történik, míg az inszolációs hőmérő-felfogó felülete gömb alakú. Ez a műszer, mint albedométer akkor használható, ha a) adatát sík felszínre tudjuk vonatkoztatni, b) felülről úgy árnyékoljuk le hogy direkt napsugárzás és diffuz sugárzás a műszert ne érje, kizárólag az

alsó térfélből a növényzet, ill. a földfelszín által visszavert reflex sugárzás kerülhessen felfogó gömbjére.

A harmadik pontban szereplő probléma a második pontban szereplőtől kizárólag abban különbözik, hogy nem gömbfelszín különböző pontjairól érkezik a műszer felfogó felületére sugárzás, hanem a földfelszín, ill. a növényfelszín közelítőleg vízszintes síknak tekinthető felületéről.

A sugárzás Lambert-féle cosinus-törvénye szerint valamely nem önvilágító, diffúz sugárzó felület, megadott a irányba úgy sugároz, hogy az egységnyi felületről kisugárzott és R távolságban a sugárzásra merőleges felületen mért intenzitás:

$$I_{a, R} = \frac{I}{R^2} \cos a$$

ahol a a szóbanforgó iránynak a sugárzó felület normálisával bezárt szöge, I pedig a sugárzó felület normálisának irányában, az egységnyi távolságban mért intenzitás.

Képzeljünk el a felülről, vízszintes síkkal leárnyékolt, albedométer gyanánt használandó műszer körül egy vele koncentrikus félgömböt (2. ábra). A műszer alatt levő reflex-sugárzást kibocsátó felületet pedig fogjuk fel, mint végtelen kiterjedésű vízszintes síkot. Ennek a síknak egy tetszőszerinti dF felület eleme műszerünk felfogó felületének középpontjával meghatároz egy elemi térszöget, amelynek alkotói a műszer-gömbünk középpontjából a felület-elem határoló vonalához húzott egyenesek. Ez az elemi kúp a

félgömbből kimetsz egy df felületelemet. A dF felületelem és a df felületelem közt az alábbi összefüggés van

$$dF \cdot \cos a : df = R^2 : r^2$$

azaz
$$dF = \frac{R^2 \cdot df}{r^2 \cos a};$$

dF -nek ezt a kifejezését behelyettesítve a dF felületelemről a műszer-gömbünk 1 cm^2 nagyságú felületére küldött sugárzás erősségét kifejező

$$dF \cdot I_{a, R}$$

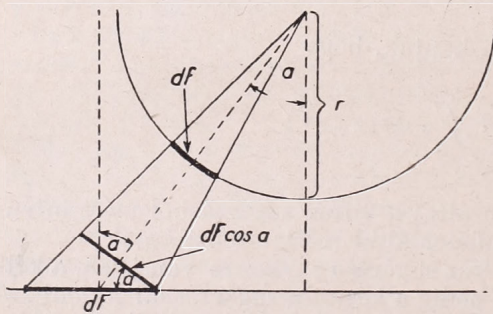
szorzatba kapjuk, hogy

$$dF \cdot I_{a, R} = \frac{R^2 df}{r^2 \cos a} \cdot \frac{I \cos a}{R^2} = \frac{I}{r^2} df,$$

amiből láthatjuk, hogy a dF felületelemről a műszer irányába mutató kúpban haladó energia az r sugarú gömb felszínén I/r^2 intenzitással halad keresztül, azaz akkora erősséggel, mint amekkora a diffúz visszaverő felületről merőleges irányban r távolságra érkező intenzitás. A visszaverő felületnek a hatása tehát műszer-gömbünk helyén akkora, mint egy minden irányból egyenletesen I/r^2 intenzitással sugárzó gömbfelületé. Ezzel a feladatot visszavezettük a 2. pontban szereplő feladatra, tehát kimutattuk, hogy a fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérő, mint albedométer kétszeresét méri a sík felfogófelületű műszer adatának.

IRODALOM:

[1] Dr. Dobosi Zoltán: A mikroklimatikus sugárzásmérés új módszere. Az Egyetemi Léghőkörtani és Éghajlattani Int. Kiadv. 2. sz. Budapest, 1948.



2. ábra.

Dr. Kakas József:

Az 1953. évi márciusi szárazság Magyarországon

Összefoglalás: Magyarország éghajlatának jellemző vonása a télyégi és tavaszleői szűkös csapadék. Ha az európai nagyterít időjárásában is ezidőtájt általános csapadékhiány lép fel, az a Kárpát-medencén belül fekvő országterületen a medencehelyzet következtében szélsőséges szárazsággá fejlődik. Bizonyíték erre az 1953. évi tavaszleői különleges szárazság, melyet a tanulmány éppen ezért elemegyüttes segítségével részletes klimatológiai vizsgálat alá vesz.

★

Zasuxa marta 1953. goda v Venyrii. Kélimat Venyrii v pozimnom i pervovesennom periode karakterizuyetsya skudnymi osadkami. Esli v étom periode i v obsem položénii pogody Evropy okazuyetsya otсутствие odsakov, na territorii strany, lezhashejsya vnutri Karpatского бассейна, v silu položénii poslednego, nastupaet ékстремальная zasuxa. Дoказательством того служит чрезвычайная pervovesennaya zasuxa 1953. goda, kotoraya iménno поэтому подвержается статье, с помощью совокупности элементов, подробно климатологическому анализу.

★

La sécheresse du mois de mars 1953. en Hongrie. Une des traits caractéristiques du climat de la Hongrie consiste dans la faible abondance des précipitations pendant la fin de l'hiver et le commencement du printemps. Dans les années, durant lesquelles la région macrosynoptique européenne subit une période sèche pendant cette saison, la sécheresse se trouve augmentée d'une façon extrême par la situation de la Hongrie dans le bassin des Carpathes. Un exemple caractéristique de cette situation, se produit en 1953 et vient d'être étudié par l'examen détaillé des groupes d'éléments climatologiques dans cet article.

★

Országunk éghajlatának általánosan elismert vonása a télyégi és a tavaszleji szárazság [1]. Annak az időszaknak a szárazsága, melyet a növényfenológiában a hóvirág megjelenésétől az orgonabokrok és az almafák virágzásáig, általában tehát február közepétől április közepéig szoktak számítani.

Az egyes hónapok öt évtizedes (1901—1950) csapadékátlagának évi sorában a minimum országszerte legnagyobbrészt januárra esik [2]. Ezt a januári minimumot a Kelet-Európára Belső-Ázsia felől gyakorta kiterjeszkedő téli anticiklonnak — mint éghajlati értelemben vett hatásközpontnak — az élénkebb ciklontevékenységet, s ezzel a csapadékképződést is gátló fennállása alakítja ki. Ám az eurázsiai nagyterít általános légnyomáseloszlásában nem áll be lényeges változás még februárra sem. Érthető tehát, ha nálunk is jelentős az olyan csapadékjárású tájaknak a száma, ahol az évi minimum januárról februárra tolódik, bár az 1—2 mm-rel alacsonyabb februári átlagok magyarázatát elsősorban a februárnak a januárnál három nappal rövidebb voltában kell keresnünk. Mégis, a januárinál átlagban 2°-kal magasabb februári középhőmérsékletek — a januárral közel azonos csapadékátlagok mellett — e téli hónapnak már általában szárazabb jelleget kölcsönöznek. Annál is inkább, mert az eurázsiai léghalmazok uralma még februárban is egyre akadályozza a tengerek felőli páraszállítást hazánkba: a páranomás a januárhoz hasonló alacsony szinten marad s a hőmérséklet emelkedésével nedvességünk is rohamosan csökken.

Fokozott mértékben áll ez az utóbbi megállapítás március hónapunkra. Ötvenévi átlagaink szerint februárhoz képest a csapadék mennyisége alig pár milliméterrel, a középhőmérséklet viszont annál erőteljesebben, kerekén 5°-kal emelkedik. S bár a szubtrópusi anticiklon északabbra nyomulása

ellenére ezidőtájt a ciklontevékenység is általában erősödik, Közép-Európa levegőjében a tavaszi viharok során beálló erőteljes átkeveredés és az egyre erősödő inszoláció folytán határozott páraéhség jelentkezik. Nedvesség-átlagaink 62—63% körüli értékükkel évi másodminimumjaikhoz közelednek. A márciusi alacsony, 40 mm körüli csapadékátlagok folytán ez a páraéhség, számottevő nedvességadvekción hiányában, még a helyben keletkezett vízgőz felvételére szorul: a feltalajról az őszi-téli csapadék víz éppúgy, mint a kései hótakarók víztartalma legtöbbször gyorsan felemésződik. Ezért beszélhetünk általánosságban éghajlatunk tévégi és tavaszeli szárazságáról.

A szárazság fogalmát azonban eddigi szóhasználatunkban éppen úgy, mint a mindennapi élet általános szóhasználatában is, gyakorta eltérően értelmezzük.

A meteorológus a szárazság fogalmával elsősorban a *légszárazságot* jelöli, és csekély specifikus nedvességre, nagy telítettségi hiányra vagy nagy harmatpont-depresszióra gondol. A hidrológus inkább a *csapadékhiányt*, az agronómus viszont — nézetünk szerint helyesen — a *talajnedvesség hiányát* helyezi előtérbe. Mert mindaddig, míg a növényeknek — legyenek azok akár kultúr- növények, akár művelt területen vagy természetes körülmények közt fejlődő gyomnövények — fejlődési fázisukhoz képest elegendő talajnedvesség áll rendelkezésükre, szárazságról növénytermelés tekintetében nem beszélhetünk. Ha azonban az esetleg túl magas hőmérséklettel párosult légszárazság elegendő talajnedvesség mellett is oly magasfokú transpirációra serkenti a növényt, hogy gyökérzete vízfelvételben nem képes lépést tartani a levélzet vízvesztésével, a növény levelei elszíneződnek: a növény túljut a hervadáspontra, elpusztul (aszály). Ilyen mérvű, botanikai értelemben vett szárazságról azonban már azért sem beszélhetünk tél végén, ill. tavasz elején, mert a levegő hőmérséklete nálunk sohasem emelkedik tartósan olyan magasra, hogy a tél folyamán tárolt talajnedvességkészletből az áttelelő vagy már megindult vegetáció ne tudná biztosítani a transpiráció vízvesztését. Vadontermő és évelő növényeink, s a meggyökeresedett őszi vetések ilyenkor is akadálytalanul fejlődnek. Gyümölcsfáink, dísz- és vadserjéink, csapadékhiányos március után is, áprilisban zavartalanul borulnak virágba. Ellenben a tavaszi vetésű kultúrnövényeink márciusi tartós csapadékhiánykor, bármilyen csekély még ez idő tájt az induló vegetáció vízigénye, a feltalaj erős kiszáradása következtében nem tudnak kikelni; el sem indulnak vagy megállnak fejlődésükben és növekedésükben. Az agronómus szárazságfogalma tehát szükségképpen eltérő értelmű az előző kettőtől.

Jelen tanulmányunkban a márciusi szárazságot mi is elsősorban a *csapadékhiány* értelmében vizsgáljuk.

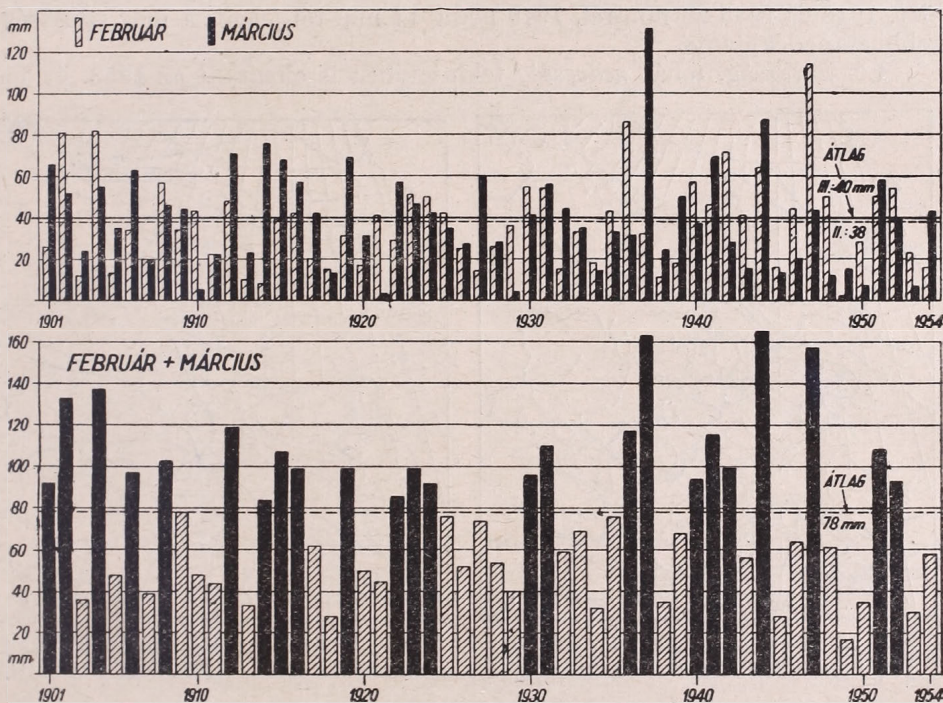
Az utóbbi évtized időjárása során, 1944-től 1954-ig, a márciusi szárazságok halmozódtak. 10 közül 7 március messze az 50 évi átlag alatti csapadék-mennyiségével tűnt ki. Legutoljára az 1953. év mutatott fel rendkívüli csapadékhiányt. Ez indított arra, hogy ennek a legutóbbi csapadékiszegény márciusnak különös szárazságát alaposabb vizsgálat alá vegyük.

Ha visszatekintünk az elmúlt félévszázadra, amióta elegendő bőségben és minőségben állnak rendelkezésünkre csapadékadatok, meg kell állapítanunk, hogy csapadékhiány terén 1953 márciusa nem jelentett úgynevezett „időjárási rekordot”.

Ennek bizonyítására országunk területén — az egyes éghajlati körzeteknek megfelelően — kiválasztottuk 5 állomás csapadéksorát. Az ezek segítségével képezett „*országos átlagban*” az enyhe telű, bősapadékú, mediterrán klímaelemeket is felmutató délnyugati országrészt *Nagykanizsa*, a mérsé-

keltebb csapadékbizonytalanságú Kisalföldet Győr, az Északi-hegyvidéket az ezt a Dunántúli-középhegységtől elválasztó vonalon fekvő Budapest, az Alföld legzordabb telű északkeleti részét Nyíregyháza, végül a déli, gyorsan tavaszodó, legmelegebb nyarú részt pedig Szeged adatsora képviseli.

Az így előállított országos átlag februári és márciusi csapadékösszeget egymás mellé állítva (1. ábra, felső sor) könnyen megállapítható, hogy 1953 márciusa 7 mm csapadékkal nem a legnagyobb hiányú a sorozatban. A legszárazabb 1921 márciusa (3 mm) volt. 4—4 milliméterrel 1916, ill. 1929 következik, s csak azután jön 7 milliméterrel 1949 és 1953 márciusa.



1. ábra. A februári és márciusi csapadék országos átlaga Magyarországon, 1901—1950.

Tizenegy olyan márciusot találunk a sorozatban, amikor száraz márciusot legföljebb közepes csapadékú február előzött meg, 12 csapadékos márciusot pedig száraz február. 17 évben azonban — tehát az esetek 32%-ában! — mind a február, mind a március csapadékhiánnyal zárult. 54 éven át tehát 40 olyan esztendő jelentkezett időjárásunkban, amelyben vagy a február, vagy a március vagy mindkét hónapunk csapadékhiányt mutatott fel. Íme a bizonyíték arra, mily jogosan említhetjük éghajlatunk jellegzetességeként a télvégi, illetve tavaszeli szárazságot.

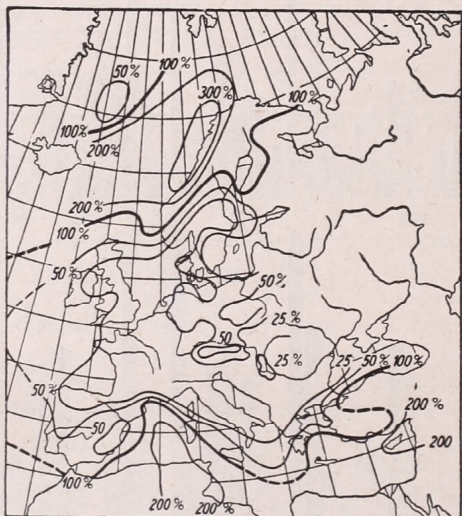
Ez a körülmény indítot arra, hogy egyesítve a februári és márciusi csapadékösszegeket, most már ezen az adatsoron keresztül vizsgáljuk a télvégi és tavaszeli szárazságunkat. Mezőgazdasági termőterületeink tavaszi vízháztartásában ugyanis rendszerint azokban az években támad zavar (őszi gabonaneműek bokrosodása, tavasziak kelése terén stb.), amikor a márciusi szárazságot februári előzi, sőt ezt megtoldja az ilyen években rendszerint

április első felére is átnyúló csapadékhiány. Így volt ez 1953-ban is, de még inkább az emlékezetesen száraz tavaszú 1949. évben is.

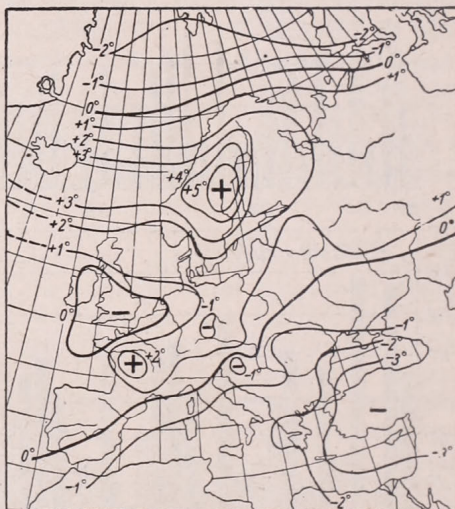
És ha a kompenzáció, a kiegyenlítődség nem áll be májusra, a tavasz-elői szárazság nyomán nyári hónapjainkban következetesen fel szokott lépni terméseredményeink tönkretévője: a nyári aszály.

Első ábránk alsó sora a február—márciusi csapadéknak erős változékonyságát tanúsítja. Az 50 évi országos átlag 78 mm. Ezt a szintet 54 esztendő során 30 évben nem értük el. A száraz és csapadékbő tavaszévek aránya tehát 30 : 24. 1953 azonban itt sem jelent szélső értéket: a két hónap csapadéka 30 mm volt. 54 év alatt ez az év adta a negyedik legszárazabb tavasz-előt. 1918 és 1945 28 mm-rel, 1949 pedig 17 mm-rel jelenti a még szélsőségsébb csapadékhiányt.

Légszárazság, tehát *nedvesség* tekintetében is elmaradt az 1953. év más



2. ábra. Az 1953 márciusi csapadék az 1901—1930. évi normálók %-ában



3. ábra. 1953. március hőmérsékletének eltérései az 1901—1930. évi normáltól

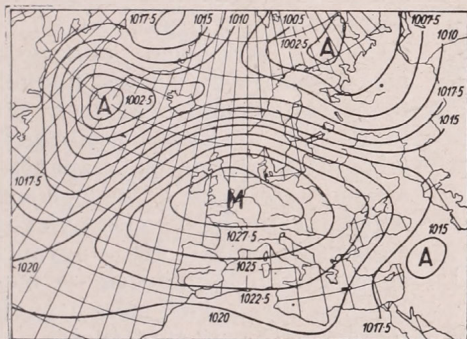
évek márciusi szárazsága mögött. A nedvességadataink terén uralkodó bizonytalanság miatt mellőztük országos átlag számítását. Be kell érünk Budapest adatsorával. Eszerint 1953 márciusa 53%-os nedvességű havi középértékével a második helyre kerül 1943 márciusának 51%-a mögött, de megelőzi 1921 57%-os, 1938, 1948 és 1949 54%-os nedvességű száraz márciusát.

Ami mégis különösképpen fel kell, hogy keltse érdeklődésünket az 1953. évi szárazság iránt, az az európai nagytérben a márciusi csapadékeloszlás terén mutatkozó *feltűnő egységesség*. Meg kell ugyanis állapítanunk, hogy az 1953. márciusi szárazságból nemcsak a Kárpát-medencének vagy Közép-Európának jutott ki, hanem a norvég partok kivételével egész Európának is.

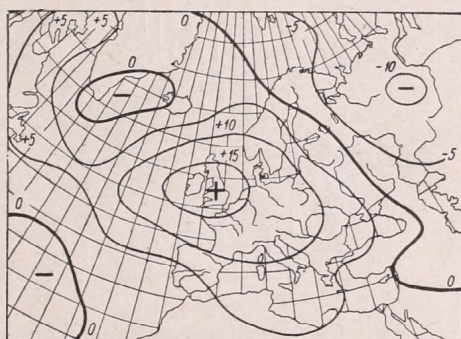
Európában február folyamán csak Franciaországban [3] és Spanyolország keleti felében, valamint az Adria térségében lépett fel csapadékhiány [4]. Európa törzse normál körüli, Északkelet-Európa jóval normálnál felüli csapadékú volt. Az azori anticiklon egyre erősebb előnyomulása Európa fölé azonban már februárban előrevetette árnyékát az európai márciusi szárazságnak.

Márciusban a csapadékhiány Európa-szerte 50—75%-ot ért el, vagyis a 25—75 mm-es havi átlagoknak mindössze 25—50%-a hullott le. A legszárazabb Észak- és Közép-Olaszország volt. Itt a napéjegyenlőségi esőzések 75—125 mm-es márciusi csapadékatlagának alig pár %-a volt a tényleges csapadék, sőt legtöbb helyen semmi csapadékot sem mértek. Hasonlóan kis-csapadékú terület Franciaország közepe és Provence, ahol szintén majdnem csapadékmentes volt a március. Annál több volt az északnорvég partokon. Az 50—100 mm-nyi márciusi átlag 300%-a hullott le (2. ábra).

Hőmérséklet tekintetében 1953 márciusában Észak- és Dél-Európát két ellentétes területre szeli a 0°-os havi eltéréseket jelző vonal (3. ábra). Ez Dél-Spanyolországtól a Kárpát-medence közepén át az Urál déli nyúlványáig éles határvonalat jelent az észak- és közép-európai meleg terület és a dél- és délkelet-európai, valamint a kisázsiai hideg terület között. A legnagyobb európai pozitív anomáliák Közép-Svédországban találhatók +5°-kal, a legnagyobb a negatív anomália Krimben és Görögországban -2°-nál is alacsonyabb értékkel.



4. ábra. Az 1953 márciusi légnyomás tengerszintre átszámított középértékei mb-ban

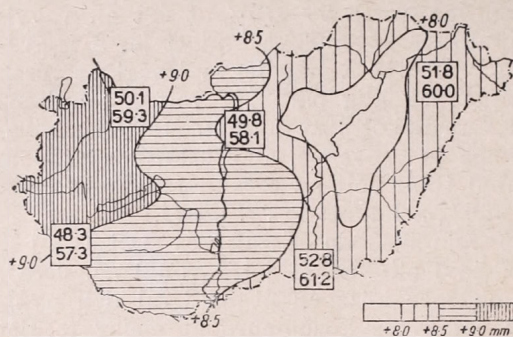


5. ábra. A tengerszinti légnyomás 1953 márciusi középértékeinek eltérése a normáltól

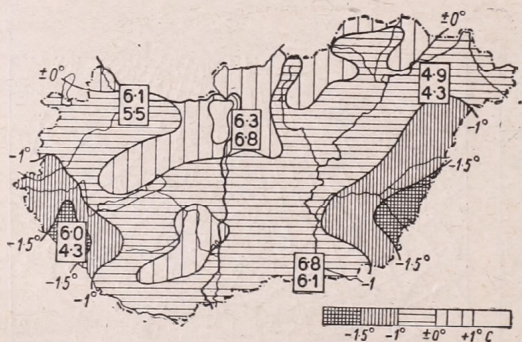
Az európai csapadék- és hőmérsékleteloszlásnak magyarázatát a légnyomáseloszlási kép adja meg (4. ábra). A légnyomás tengerszintre átszámított értékei ebben a hónapban rendkívül magasak voltak. A La Manche-csatorna környékén 1028 millibáros havi középpel is találkozunk. Nyugat-Európa fölött jóformán az egész hónapban úgy alakult a levegőfelhalmozódás, hogy a légnyomás anomáliái a +15 mb-t is meghaladták. Közép-Európa fölött is mindenütt +10 mb-on felüli anomáliákat találunk (5. ábra).

E nyugat-európai léghalmaz márciusi történetének s vele az európai nagytér időjárásának 4 szakasza volt: 1. február 25-től március 3-ig a léghalmaz magja Közép-Európa, 2. március 3-tól 13-ig a Brit-szigetek, 3. 14-től 26-ig ismét Közép- és Kelet-Európa fölött helyezkedett el, 4. március 26-tól április 8-ig terjedően a hatalmas léghalmaz lassan Délnyugat-Európába, majd Kelet-Európába szorult az izlandi és skandináv térségben kifejldött ciklonok léghalmazelszívó hatására [4, 5].

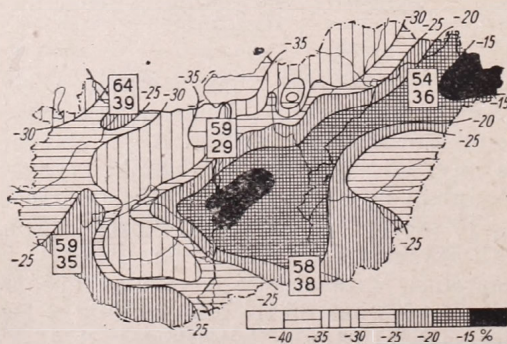
Nyilvánvalóan ez az általános légnyomáseloszlási helyzet, a Nyugat-Európa fölötti anticiklon és az északatlanti térségben, Grönlandtól délre kimélyült, havi középben 1002,5 mb-os minimum által keltett *cirkulációs viszonyok hozták létre*, tartós melegadvekcio révén, Skandinávia és Északkelet-Európa erősen pozitív hőmérsékleti anomáliáit, az európai léghalmaz



6. ábra. A 0° -ra redukált légnyomás anomáliái 1953 márciusában



7. ábra. A havi középhőmérséklet anomáliái 1953 márciusában



8. ábra. A havi közepes borultság anomáliái 1953 márciusában

és Közép-Európában heves viharokkal járt. A hónap második felében a csapadékhiány és az egyre növekvő erejű inszoláció során kiszáradt feltalajon csak nehezen indult a vegetáció, sőt a kiszáradt avaron Európa-szerte heves erdőtűzek keletkeztek. A március 27—29-i hűvös tengeri légtömegek beáramlásakor pedig a heves szél nagyarányú talajelhordást hajtott végre [7]. Az európai nagytér hőmérsékleti és csapadékviszonyainak áttekintése

keleti oldalán pedig a Sarki-tenger felől meridionális áramlasként Délkelet-Európába irányuló hidegadvékiót, s ezzel itt és Kisázsia-ban az erősen negatív hőmérsékleti anomáliákat. A Barents-tenger fölötti minimum, a grönlandi ciklonok és az európai léghalmaz együttes cirkulációs rendszerének következtében alakult ki a skandináv fölemelt tönk északnyugati, széljárta oldalán az átlaghoz képest három-négyszeres csapadékösszeg, az esőárnyékos oldalon pedig — Közép-Svédország alacsonyabb szintű tájain — a szinte állandósult fönt feltételező 75%-os csapadékhiány. Ugyancsak a meridionális cirkuláció időszakos megerősödésének, s ennek folytán főnös csapadéknövekedésnek tekinthetjük az Északkeleti-Alpok lábánál a közép-európai csapadék-szegény területből kiemelkedő Alpok előterének viszonylagos csapadékbőségét. Itt ugyanis egyes kisebb területeken — melyek az ilyen kis méretarányú térképen föl nem tüntethetők — a csapadék itt-ott még a normálértéket is elérte, sőt Semmering tájékán [6] valamivel túl is lépte azt (torlódási csapadéktöbblet). A csapadékarányokba került területeken: az Alpok főgerincétől délre, Kelet-Tirolban, Karinthiában, Szlovéniában éppen úgy még az 1 mm-t sem érte el a havi csapadékösszeg, mint az Apenninók déli lejtőin, vagy hazánkban az Északi-Kárpátok árnyékában fekvő, északi hegyvidéki völgyeiben s kisebb medencéiben.

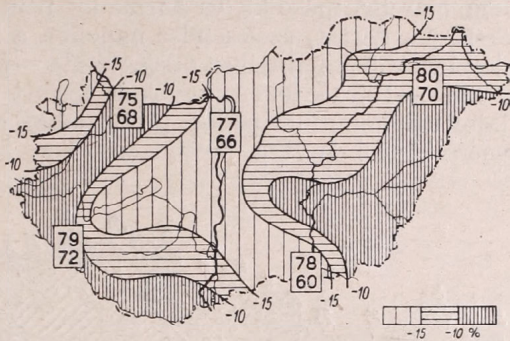
A nagy légnyomási gradiens, különösen a hónap elején, Észak-

után felvetődik a kérdés: hogyan alakultak az egyes időjárás elemek finomabb részletükben országunk területén? A Kárpát-medencén belüli földrajzi helyzetünk jelentette-e előnyt, vagy hátrányt az általános időjárás helyzetben?

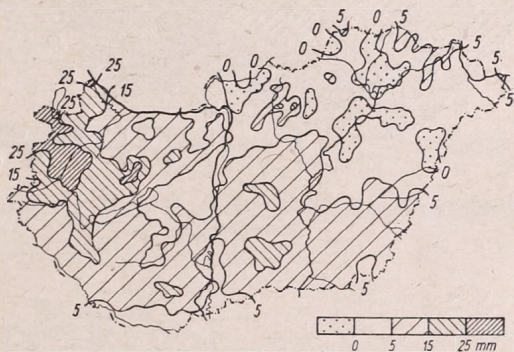
Ezeknek a finomabb részleteknek a kielégítő vizsgálatához azonban, sajnos, Ausztria [6] és Szlovénia [8] kivételével nélkülöztük még a környező államoknak a CLIMAT-sürgönyöknél részletesebb adatpublikációját. Ennélfogva be kellett érünk a saját állomáshálózatunknyújtotta lehetőségekkel [9, 10].

Márciusi légnyomási havi közepeink +8, +9 mm körüli anomáliáikkal az európai légnyomási helyzetből érthetően minden eddigit felülmúltak (6. ábra). Az ország nyugati szegélyén +9,3, a Közép-tiszavidéken +7,9—8,0 mm-rel volt magasabb a normálnál az 1953-as márciusi 0°-ra redukált légnyomás, s ezzel az anomália 0,5—1,0 mm-rel túlhaladta a szintén emlékezetesen száraz 1943. év márciusának légnyomási anomáliáit. (Anomáliatérképeinken az ország 5 éghajlati körzetét képviselő, már említett állomásnak havi középértékeit külön is feltüntettük. A térképen bekeretezett számok közül a felső a normálértéket, az alsó az 1953. március havi középértéket jelzi.) A budapesti légnyomás havi közepeinek 1809-ig visszanyúló, tehát közel másfélvezszázados sorozatában [11] az 1953. évi 758,1 mm-es márciusi közép a maximumot jelenti, s bizonyára országszerte a többi állomásokon is ez a helyzet.

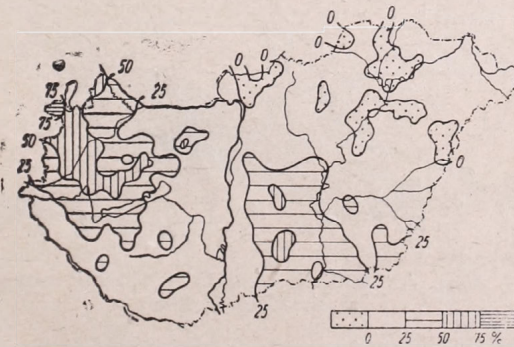
Hőmérsékletünk azonban az ország legnagyobb részén a normálnak megfelelő volt (7. ábra). Mint már említettük, a Közép- és Délkelet-Európát elválasztó 0°-os anomália vonala éppen a Kárpát-medence közepén, s így hazánkban húzódik végig: az északi országrész valamivel melegebb, a délnyugati és délkeleti szegély 1,0—1,5°-kal hidegebb volt a normálnál. Külö-



9. ábra. A relatív nedvesség havi középértékeinek anomáliái 1953 márciusában

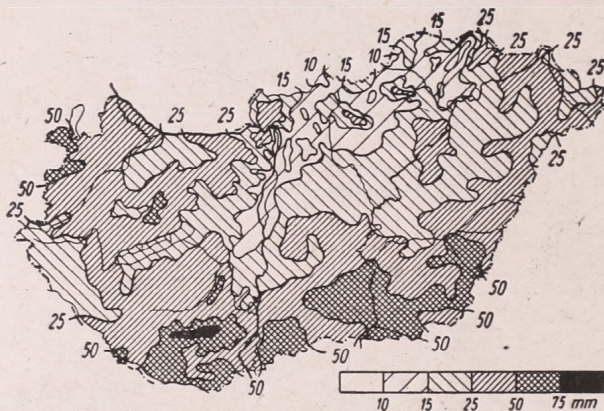


10. ábra. A csapadékeloszlás 1953 márciusában

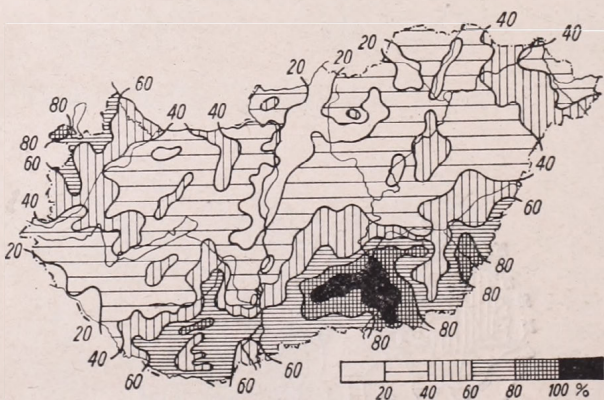


11. ábra. 1953 márciusának csapadéka az átlag %-ában

nösen március második és harmadik pentádjá volt nagyon hűvös: március 14—15-én, derült, szélesened napokon a kisugárzás az előzetesen advektált hideg levegőben hajnalban országszerte -10° körüli, sőt a nyugati határterületeken -15 , 17 fokos fagyokat hozott létre 2 méter magasságban is, a talajmenti minimum pedig pl. Szombathelyen $-18,6^{\circ}$ -ig süllyedt. E nagy hőmérsékleti hiányt a hóvégi erőteljes, $23-24^{\circ}$ -ig terjedő nappali fölmelegedések már nem tudták kiegyenlíteni.



12. ábra. A csapadék eloszlása 1953. II. 1.—III. 31. időszakban



13. ábra. Az 1953. II. 1.—III. 31. időszak csapadéka az átlag %-ában

északnyugati, dél-délkeleti meridionális áramlásaira — a Lajta-Rozália hegység, valamint az Északi Kárpátok és a Magyar Középhegység déli lábánál kialakult -15 , -18% -os nedvességanomáliában főnös kiszáradás nyomait is szabad keresnünk.

Megerősíti ezt a föltevésünket a márciusi csapadékeloszlás (10. ábra) és a csapadékanomáliák (11. ábra) térképe is. A legkevesebb csapadék az ország északi részén, teljes csapadékhiány (a normál 0% -a!) a meridionális áramlás hegyek mögötti szelárnyékában: a Nógrádi-medencében, a Tarna felső

Az egész hónap anticiklonális jellegének megfelelően a felhőzet havi középértékeiben is igen nagy negatív anomáliák mutatkoztak (8. ábra). Legderültebb az ország északi, északnyugati része volt. Itt a normális $60-65\%$ -nyi felhőzet helyett mindössze $30-35\%$ volt a borultság. A Duna—Tisza közén, s a Tiszántúl egy részén a felhőzet hiányát a hajnali, ill. délelőtti ködök ellensúlyozták, ezért itt csak $15-20\%$ -os anomáliákkal találkozunk.

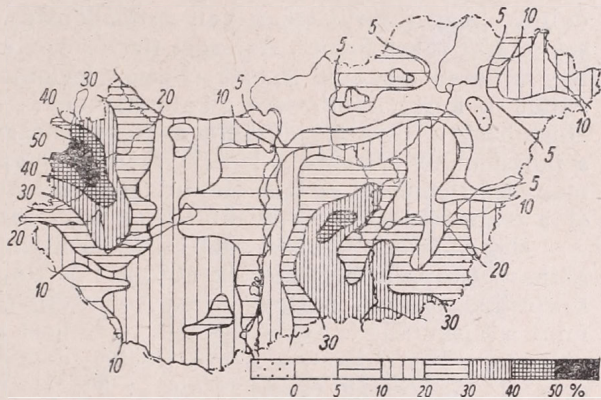
A légnedvesség eloszlásának képe a hőmérsékletalakulástól, s részben a február végén még fennálló, és március közepén keletkezett párnapos hórétteg páraleadásától, illetőleg annak a talajfelszín nedvesen tartó vízkészletétől függően alakult (9. ábra). Ez utóbbiban kereshetjük a magyarázatát a Rába- és Dráva-völgy -10% alatti anomáliájának, az alacsony hőmérsékletben pedig az ugyancsak -10% alatti anomáliákét a Tiszántúl déli felén. S talán — emlékezve a közép-európai nagyter általános észak-

vízgyűjtőjén, a Sajó és Hernád völgyében, s a Közép-Tisza vidékén mutatkozott. Dunántúl északi részén a március 4-i és a 12—13-i két erős, tengeri enyhe, illetve mérsékelt légtömeg betörési frontjából származó 10—12 mm-es csapadék növelte meg a havi összeget. Ez utóbbi betörési front heves szélvihar és hózáporok kíséretében a Duna—Tisza közét is számottevő, 10—12 mm-nyi csapadékhoz juttatta.

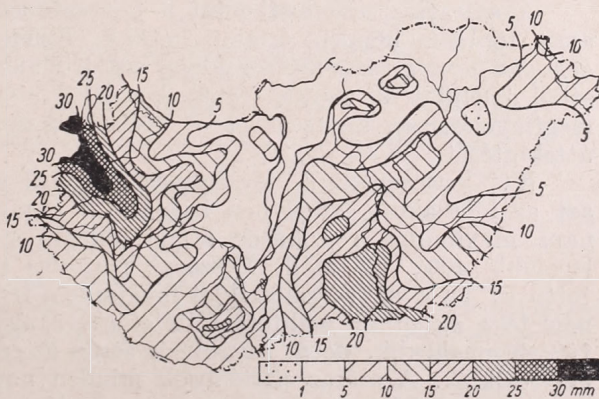
A frontátvonulások száma egyébként az egész hónap folyamán nem volt nagy. Mindössze a hónap első felében jelentkezett több, erős fejlettségű, heves szélrohamokkal járó front, de az említettekén kívül érdemleges csapadékkal nem jártak. A hónap második felében azután már általános csapadékmentesség uralkodott. A legutolsó napon betört tengeri hideg levegő ismét csak a Dunántúl északi részén adott 4—5 mm-nyi csapadékot. Ezért maradtak a havi összegek mindenütt az átlag alatt. E csapadékhiány különösen az Alföld északi felében éreztette a vegetáció megindulásában súlyosan gátló hatását, mert ott a február hónap is erős hiánnyal zárult.

Bizonysága ennek a februári és márciusi együttes csapadékösszegek eloszlását feltűntető térképünk (12. ábra). Alföldünk északi, északkeleti felében a kéthavi csapadékösszeg sem érte el a 25 mm-t, a már előbb említett, esőárnyékos kis völgyekben, zárt medencékben pedig a 10 mm-t sem. A tenyészidőszak nyitányakor, április 1-én, ezeknek a területeknek a vegetációja 60—80%-os kéthavi csapadékhiánnyal küszködött, hiszen a februári és márciusi csapadék összesen sem érte el e két hónap átlagának az említett területeken 20—40%-át sem (13. ábra).

Reámutattunk már az európai nagyter márciusi légnyomás viszonyainak vázolásánál arra, hogy a márciusi időjárás-történet négy szinoptikus szakaszra volt bontható. Közülük az első még februárban kezdődött, a negyedik pedig átnyúlt április első harmadára. Valójában hazánk akkori csapadékkellátottságában február 20-án kezdődött a csapadékmentes időszak, s 1—2 kisebb megszakítással április 8-ig tartott. E csapadékmentes időszak



14. ábra. Az 1953. II. 20.—IV. 8. időszak csapadéka



15. ábra. Az 1953. II. 20.—IV. 8. időszak csapadéka az átlag %-ában

második fele már komoly szárazsággá fajult. Éppen ezért ennek a 48 napos, csapadékhiány szempontjából mindenképpen száraznak nevezhető időszaknak csapadékösszegeit külön térképeztük (14. ábra). A már említett okok folytán Dunántúl északnyugati felén és a Duna—Tisza közén még volt valamennyire számottevő, 20—30 mm csapadék. Ám az ország északi felében, hatalmas területeken, 7 hét alatt az 5 mm-t sem érte el a csapadék, s a Dunántúl déli, délnyugati felében is 10 mm alatt maradt.

E csapadékhiány súlyosságát akkor mérhetjük fel igazán, ha meggondoljuk, hogy e területeken van erdőállományunk zöme. A kiszáradt avar sokhelyütt tüzet fogott. Az erdei tisztásokon s a hegyoldalokon a szárazságban nehezen zsendülő legelők éppen a legfontosabb állattenyésztő tájainkon váltak a korai legeltetésre alkalmatlanokká. Fokozott mértékben áll ez a Hortobágyra és a Hajdúságra a Nagykunságra és a Berettyóvidékre, ahol a juhállomány számára a legelők márciusi csapadékhiánya igen súlyos takarmányozási gonddal járt. A Hajdúságban például 7 hét alatt 1 mm-t sem ért el a csapadékösszeg, ez gyakorlatilag *teljes csapadékhiányt* jelent.

Még a viszonylag kedvezőbb csapadékelátottságú tájainkon is alig érte el a kéthavi összeg a normálérték 60%-át: a Rábai- és Nyugatmagyarországi-kavicstakarón sem. A Hegyháton, Kemenesháton és a Fertő-Hanságon, valamint a Kiskunságon ugyan 30—40%-a hullott az átlagnak, de már a Duna-völgyön, a Mezőföldön, a Körös-vidéken és a Nyírségen még a 10%-ot sem érte el. Az ország északi tájain az 5% alatt maradt, a Hajdúság északi részén és a Szabolcsi-Tiszaháton pedig éppen a 0%-ot közelítette meg (15. ábra). Nagyon is jogosan beszélhetünk hát 1953 márciusáról és e 48 napról, mint fölöttébb komoly, tavaszeli s télvégi szárazságról.

A szárazság azonban, mint a bevezetőben említettük, olyan fogalom, amit többféle képpen értelmezhetünk. Befejezésül ennek a kétségtelenül *komplex-fogalomnak* a meteorológiai szakirodalomban is többféle megközelítéséből emeljünk ki egyet, s azon keresztül — a budapesti obszervatórium megfigyeléseinek segítségével — kísérjük meg e 48 napos száraz időszak áttekintését.

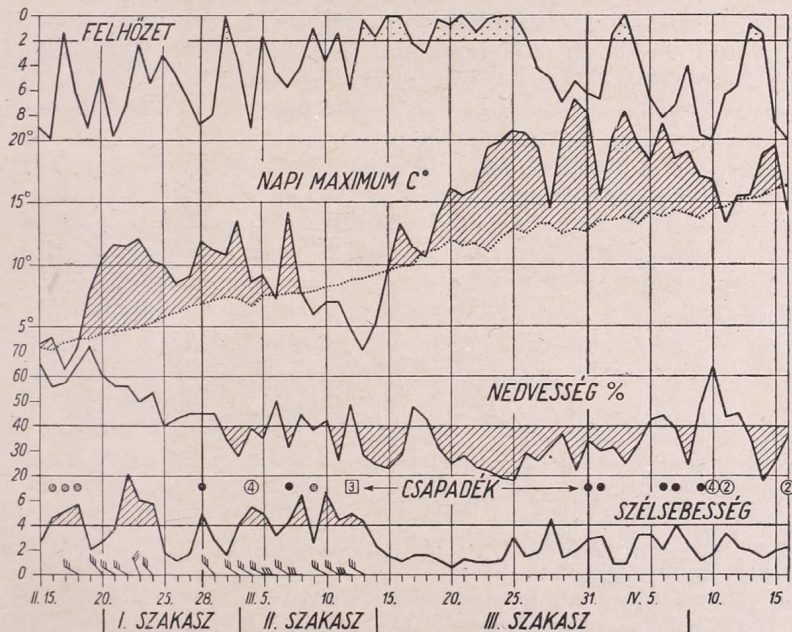
W. Knochenhauer fogalmazásában [12] nevezzük száraz periódusnak azt az időszakot, amelyben legalább 4 napig egymás után a hőmérséklet napi maximuma a szokásos, átlag fölötti, a nedvesség pedig 14 óraker legalább 40% alá száll. E száraz periódus akkor sem számít megszakitottnak, ha a napi hőmérséklet maximuma legföljebb 2 egymásutáni napon nem tesz eleget az említett feltételnek, avagy a nedvesség is legföljebb 70%-ig emelkedik, de a továbbiak során az eredetileg megkívánt feltételek helyreállnak. A száraz periódusok minden napjának összegezése adja meg a szárazsági jellemszámot egy-egy meghatározott időszakra. Az így kiszámított szárazsági szám tehát semmiféle csapadékadatot nem tartalmaz: két elem együtteséből levezethető.

E szárazság-karakterisztikát némileg módosítottuk. A 14 órai terminus-nedvesség helyett jellemzőül a nedvesség napi minimumát állítottuk be, mert az a szárazságokkal együttjáró erős napi inszolációnak a talajközeli légréteg relatív nedvességét leszállító hatását hűbben tükrözi vissza. Kiegészítésül pedig párhuzamosan bemutatjuk a többi elem értékét is (16. ábra), amelyek a fennálló szárazság hatékonyabb vagy kevésbé hatékony, tehát elviselhető vagy káros voltának megítélésénél nagy súllyal esnek latba.

Ábrázolásunk szerint a budapesti napi hőmérsékleti maximumok már február 18-án a 75 évi (1870—1945) átlag szintje fölé emelkedtek, mégpedig jelentékeny mértékben. Ám az ezidőtájt országszerte még a talajon fekvő

hótakaró maradványai a nedvességet nem engedték a kívánt 40%-os érték alá szállani. Február utolsó harmadában az erős északnyugatias szelek ezt a hótakarót gyorsan eltüntették, a viharos napokban bővelkedő légmozgás átkeverő ténykedése folytán a nedvesség március 2-ára már 34%-os minimumot ért el. Csapadékmentes időszakunknak ezt a szakaszát nevezzük I. szakasznak.

Március első felében, az ismert európai makroszinoptikus jellegnek megfelelően, légtömegváltozások, frontátvonulások folytán — amelyeknek bemutatása meghaladná e tanulmány keretét — szinte mindennapos szélviharok, nagyváltozékonyságú napi hőmérsékleti maximumok és nedvességminimumok követték egymást. Ebben az időszakban — nevezzük II. szakasznak — száraz periódusról nem beszélhetünk, legfeljebb március 2—5 között.



16. ábra. Az egyes időjárási elemek napi értékeinek változása Budapesten 1953. II. 15.—IV. 16. között. A csapadékot feltüntető jelzéseknél a vonalkázott pont hónyomot, a fekete pont esőnyomot jelez. A körbe foglalt szám a 24 óra alatt hullott eső mennyiségét, a négyzetbe foglalt szám a hó alakú csapadék mennyiségét tünteti fel egész mm-ben

De reá kell mutatnunk e szakasz jelentőségére a későbbi huzamos szárazság hatásainak létrehozásában. E 11 napos szakaszban, bár második felében a hőmérséklet éppen havi abszolút minimumához érkezett, a nedvesség minimuma végig 30—50% között ingadozott, s mindössze 2 olyan nap volt, amelyiken a szélesség napi középértéke a másodpercenkénti 4 méteren alul maradt. Ugyanennek a két napnak, március 9. és 14-ének kivételével még a budapesti obszervatóriumnak a közeli környék (Rózsadomb) szélárnyékában fekvő íróműszere is mindennap viharos széllekedéseket jegyzett föl. A széllekedések négy napon meghaladták a 20,0 m/mp sebességet is. A maximumot 4-én 23 óra 15 perckor érte el a szélesség, 21,6 m/mp-es lökessel.

A tavaszi viharos szelek talajszárító, talajromboló szerepére itt nem kell reámutatnunk, ennek jelentőségét valamennyien ismerjük. Azt azonban kiemelendően véljük, hogy 1953 télvége szinte páratlan időszakot produ-

kált, amikor február 20-tól március 13-ig, 21 napon át 16 napon viharos szél-
lökésekkel lepte meg Budapest légterét. Természetesnek kell találnunk, hogy
a március 4-én lehullott 4 mm-nyi esőnek pár órán belül a nyoma is eltűnt,
s a 12-én lehullott 3 mm-nyi hócsapadék még aznap elpárolgott és 13-án reg-
gel fagyott, de teljesen száraz talajra ért a felhőzettől már nem zavart nap-
sütés, s ezzel elkezdődhetett a márciusi szárazság III. szakasza.

Március 19-étől április 8-áig, 21 napon át, úgyszólván megszakítás nélkül
tartott ez a szárazság. S ha a szélesebb napi középben nem is érte el a
veszélyes szárító szeleknek minősülő 4 méteres értéket, a nappali, élénkebb
talajközeli légmozgású órákban ismételten több órán át — különösen a hóvégi
erőtéljes fölmelegedések során — fejtette ki káros hatását a Duna—Tisza
közének és a Tiszántúlnak laza talaján. A legszárazabb szakasz a március
19—25 között eltelt egy álló hét volt, teljesen derült, vagy a derült napok
kategóriájába sorolandó napokkal. Nem meglepő tehát, ha a márciusi nap-
fénytartamunk is országszerte igen erős többletet mutat fel. Budapesten pl.
244,5 órával, 113 óras többlettel a 8—16 órák között lehetséges napsütés
80%-a jutott a talaj osztályrészeül.

A márciusból áprilisba átnyúló száraz szakasznak csak az április 10-én
este, betörési fronttal érkező tengeri mérsékelt levegő vetett véget, de mint
16. ábránk is mutatja, a csapadékszegény periódust mindössze pár napra
szakította meg. Véglegesen csak április 27-én indult meg a kompenzáció,
amely június elején már elegendő országunk területén még soha nem mért
— 250 mm-en felüli — vízmennyiséget is adó heves záporokhoz vezetett.

FORRÁSOK ÉS IRODALOM:

- [1] *Kulin István*: Budapest csapadékkrendkívüliségei (1871—1950). OMI Hiv.
Kiadv. XIX. kötet: Beszámolók... Budapest, 1954. 155. lap.
[2] *Kéri M.—Kulin I.*: A csapadékösszegek gyakorisága Magyarországon 50 évi
(1901—1950) megfigyelések alapján. Budapest, 1953.
[3] *Météorologie Nationale*: Résumé mensuel du temps en France. Paris, 1953.
Mois de février, mars 1953.
[4] *Deutscher Wetterdienst*: Die Grosswetterlagen Mitteleuropas. Bad Kissingen
1953. Jahrg. 6. Nr. 2—3.
[5] *Orsz. Meteor. Int.*: Időjárás Napijelentés. Budapest, 1953. 65. évf. 57—98.
szám: 1953. febr. 26.—ápr. 8.
[6] *Zentralanstalt für Met. und Geodyn.*: Monatsübersicht der Witterung in Öster-
reich, Wien, 1953. Febr.—März.
[7] *Duetscher Wetterdienst*: Monatlicher Witterungsbericht. Bad Kissingen, 1953.
I. Jahrg., Nr. 3. März.
[8] *Uprava Hidromet. Službe LR. Slovenije*: Letno poročilo hidromet. službe LR.
Slov. za leto 1953. Ljubljana, 1954.
[9] *Orsz. Meteor. Int.*: Időjárás Havi Jelentés Magyarországról. Budapest, 1953.
LXXXIII. évf. 2—3. szám.
[10] *Orsz. Meteor. Int.*: Évkönyvei LXXXIII. (I.), 1953. Budapest, 1954.
[11] *Berkes Zoltán*: A légnemzés változásai Magyarországon (Magyarország Éghaj-
lata 3. sz.). Budapest, 1944. 35. lap.
[12] *W. Knochenhauer*: Dürre und Dürreperioden 1934. (Wiss. Abh. des RWD
III. Nr. 9.). Berlin, 1937. 6. lap.

Felhívás a Meteorológiai Társaság Tagjaihoz!

A Társaság fejlődése érdekében kérjük Tagjainkat, hogy havi tagdíjaikat pontosan egyen-
lítsék ki. A postautalványon történő befizetéseket a Társaság címére (Budapest, II., Kitalabel Pál-u.
1.), a csekkfizetéseket pedig a Társaság tagdíjbefizetési számlájára (Magyar Meteorológiai Társaság
tagdíjbefizetési 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 zavarta-
lan szétküldése érdekében esetleges címváltozásukat Társaságunkkal idejekorán közöljék.

• TITKÁRSÁG

Dr. Wagner Richárd:

A különböző ökológiai viszonyú területek mikroklímamérési módszerei

Összefoglalás: A különböző növénytársulások mikroklimatológiai kutatása közös célkitűzéseit határozza meg a tanulmány. A kutatás, a mikroklimatológiai észlelő-állomások, a használt műszerek célszerű elhelyezését, az észlelési időszakok és észlelési időpontok megválasztásának tervezését taglalja. Rámutat az egyidejű makroklimatológiai észlelések szükségességére.

★

Методы измерений микроклиматов территорий с различными экологическими условиями. Автор определяет общие цели микроклиматического изучения различных фитоценозов. Разбирает правильную расстановку станций микроклиматических наблюдений и примененных приборов и планирование выбирания периодов и сроков наблюдений. Указывает на необходимость синхронных макроклиматологических наблюдений.

★

Méthodes d'observation microclimatologique pour des régions oecologiques différentes. On souligne des buts communs dans l'étude des régions possédant des aspects très-variés au point de vue des associations de plantes. Des conseils pour l'emplacement des stations microlomatologiques, pour l'exposition rationnelle des instruments, pour le choix des temps d'observation. Executer parallèlement des observations macroclimatologiques est indispensable.

★

A különböző növénytársulásokban végzett mikroklíma-kutatások, bármilyen területen történjenek is, főcélkitűzéseikben azonosak. Ezek a célkitűzések a következőkben foglalhatók össze:

1. A növénytársulás és környezete mikroklímájának megismerése: annak felderítése, hogy a fitocönózis milyen mikroklimatikus sajátosságokat teremt a mikroklíma-térségen belül. 2. Azoknak a speciális klimatológiai, mikroklimatológiai folyamatoknak a feltárása, amelyek a fitocönózisra, ennek környezetére jellemzők, és amelyek egyes esetekben magyarázatul szolgálhatnak a növénytársulás jelenlétére. 3. Milyen mértékű hatást eredményez a mikroklímában a vizsgált fitocönózis, elősegíti-e a növénytársulás terjedését? 4. Támpontnyújtás arra, hogy a megismert mikroklímában milyen klímáigényű növények termesztethők gazdaságosan.

A kutatásokat mindenkor adott területre kell *terveznünk*. Szíki növényzet mikroklímájának kutatásánál például nem közömbös, hogy milyen jellegű területen (Duna—Tisza közü, tiszántúli), szódás vagy savanyú szikesen találjuk-e a kívánt növénytársulást.

A kutatási terület kiválasztása előzetes helyszíni szemle után történhetik meg, amit térképen végzett tanulmányok (topográfiai-, növényföldrajzi-, talajtérképek) előznek meg. A helyszíni szemle alapján a *legjellemzőbb* területet választjuk ki.

A kutatási terület megválasztása alkalmával, ha a *terep morfológiai viszonyai* megkívánják, állapítsuk meg a kitettség irányait és a jellemző lejtőszögeket. A természetes árnyékolást adó magasabb növényzet (cserjésbokros, erdős területek) szegélyének pontos égtáji irányait is kívánatos meghatározni.

A kutatási terv elkészítésénél állapítsuk meg a hely *csillagászati-földrajzi jellemzőit*: a Nap magassági és tágassági értékeit az év egész tartamára. A kitettségnek és a lejtőszögeknek megfelelően megállapítható a Nap sugarainak beesési szöge, valamint azok égtáji iránya. Ezekből pedig megállapítható a természetes árnyékolódás napszaka, napi időtartama és annak változása az év folyamán.

A klimatológiai munkák alapján a lehető legnagyobb részletességgel ismernünk kell a vizsgálandó terület éghajlati viszonyait.

A tervezésnél ne a műszerállományt tartsuk szem előtt, hanem a célkitűzést. Meg kell terveznünk a mikroklimatológiai állomások elhelyezését, a mérési szinteket, az észlelési időszakokat és észlelési időpontokat, valamint számba kell vennünk a felhasználandó műszereket. Mindezekre állapítsunk meg fontossági sorrendet, hogy a rendelkezésre álló észlelőgárda, valamint műszerállomány legjobban felhasználható legyen.

A mikroklimatológiai mérőállomások számát a lehetőséghez képest növeljük. Természetes növénytársulások mikroklimatológiai vizsgálatánál minimálisan 2 állomást telepítsünk úgy, hogy az egyik ne a vizsgált növény-társulásban legyen, hanem lehetőleg más, jellegében ismert mikroklímájú térségben. Így pl. csupasz talajon, vagy homogén füves vegetációjú területen, mindenesetre olyan terepen legyen, ahol a napsugárzás egész napon át érheti a szubsztrátumot. Ezen az ellenőrző állomáson azonos magasságban ugyanazokat a klímaelemeket mérjük, amelyeket a vizsgált térségen belül is észlelni kívánunk. Ha több mikroklíma-állomás állítható fel, akkor azonos fitocönózison belül, de különböző fedettségű talajon végezzünk vizsgálatokat. Pl. 1952-ben a békési szikesen a *Festuca pseudovina* 30 és 60%-os fedettségű térségeiben végeztünk vizsgálatokat. Az állomások helyének kiválasztása ilyenkor is a vizsgált térség aszpektusára legyen jellemző. Az előbbi példában a 30%-os fedettségű területen belül 60%-os borítású foltok voltak, tehát a 2 állomás helyének helyes kiválasztása egyaránt fontos volt.

Bükkösben (Hosszúbérc a Magas-Bükkben) végzett kutatásainkkal kapcsolatban a botanikai célkitűzés csupán 4 térség: *Asperulá*-s, *Mercurialis*-os, *Mellicá*-s bükkös, valamint a hársas-körises állományok mikroklímájának meghatározását kívánta. Ehhez azonban szükséges volt a nyílt térségen (*Nardetum*-ban), valamint az erdőszegély *Festuca ovina*-rét mohás erdőszegély típusán is állomás telepítése. Máskülönben nem lett volna mód az erdőben megállapított mikroklímák okozati összefüggéseinek földerítésére. A *Nardetum* mikroklímája viszont nem magyarázható meg a többi mikroklímája egyes jellemzőinek ismerete nélkül, tehát annak időszakos vizsgálatát is meg kellett ejtenünk.

Ahhoz, hogy a mikroklimatológiai kutatásokat megnyugtatóan kapcsolatba hozzuk az észlelési időszakban fellépő időjárással, makroklíma-állomást is kell telepítenünk, ill. makroklimatológiai észleléseket is kell végeznünk. Tereptől, vegetációtól függően több makroklíma-állomás is felállítható, amelyek egyben helyi klímavizsgálatokra is módot nyújthatnak.

Mivel a makroklíma a szubsztrátumnak és az éghajlatnak, a táj és a légkör kölcsönhatásának a függvénye, az észlelési időszaknak az év folyamán változó, ám az egyes időszakokban *jellegetesen* kialakult szubsztrátumhoz, valamint az *akkor jellemző* időjáráshoz kell igazodnia. Az egyes növény-társulásokban is, de különösen az évelőknél, fontos lenne a téli időszakban végzendő észlelés biztosítása. Hazánkban a csillagászati-földrajzi helyzet a decemberi, az éghajlati viszonyok pedig a januári észlelések mellett szólnak.

A szubsztrátum állapota szerint hótakaróval és hótakaró nélkül is kívánatos lenne a mikroklíma megismerése legalább sugárzási helyzetekben. A szegedi Éghajlattani Intézetnek még nem volt módjában ilyen időszakban mikroklimatológiai észlelések végzése. Kívánatos lenne már márciusban mikroklimatológiai felvételek végrehajtása, amikor a hótakaró már elolvadt, de a növényzet újraéledésének még kezdetén vagyunk.

A vegetáció tavaszi megindulása után annak különböző stádiumában,

mint pl. rügyfakadás, levélbontás, virágzástól lombhullásig, kell megfigyeléseket végeznünk, mégpedig különböző napállás (deklináció és magasság) mellett, valamint különböző időjárási helyzetekben. A legmagasabb napállás és tágasság június végén következik be, ez pedig a vegetációs periódus derekára esik. Ebben az időszakban tehát — beleértve július első felét is — jellemző adatokhoz jut a kutató. Ha sikerül az őszi időszakban is észleléseket végeznünk, akkor a mikroklíma évi változásait mind a sugárzási viszonyok, a vegetáció aszpektusa, a szubsztrátum állapota, mind pedig az időjárás jellegzetes átalakulásai szerint jellemezhetjük.

A napi ritmus jellemzése, jellegének megállapítása az észlelési időszakokban naponta végzett észlelési sorozatokkal történhetik.

Valójában regisztráló műszerek használata vezetne teljes eredményre. A makroklíma-kutatásban bevált és használt regisztráló műszerek a mikroklíma-kutatásban nem használhatók, mert a műszerek egyrészt terjedelmük-nél fogva megváltoztatják a közvetlen környezetükben levő légtér mikroklímáját, másrészt a közvetlen sugárzásnak kitéve helytelen adatokat mutatnak. Ezenfelül a mikroklíma-térség alsó szintjében a rendszerint nagy mennyiségben levő szennyező anyagok kedvezőtlenül befolyásolják a regisztráló műszereket. A makroklíma-kutatásban használatos regisztráló műszerek közül alkalmazhatjuk a napfénytartam-író, ha adatai csekélyebb érzékenysége mellett is megfelelnek kutatási célunknak. Az ombrográf is használható műszer, azonban konstrukciója szállítását, felállítását nehézkessé teszi.

A szegedi egyetem Éghajlattani Intézete kutatásainak kapcsán a mikroklíma-térség vizsgálatainál a regisztráló műszerek közül eddig még csupán napfénytartam-író, és bár ennek érzékenysége kívánni valót hagy maga után, adatai jó támpontot nyújtottak a mikroklimatikus folyamatok megértéséhez. Kísérletet kellene tenni a Robitzsch-féle sugárzásírónak a mikroklíma-kutatásokban való felhasználására.

A mikroklíma-kutatásban olyan műszereket kell használnunk, amelyek kis terjedelműek és a velük való észlelés elvégezhető anélkül, hogy a vizsgált mikroklíma-térség felkeresése minden észlelésnél szükséges legyen. Ilyenek a vezetékes elektromos műszerek. A hazai műszerállományt véve számításba, ilyen műszerek csupán a léghőmérséklet, esetleg talajhőmérséklet, szélirány és sebesség mérésére kerültek alkalmazásra. Ezen kívül a speciális komplex-hőmérő áll még rendelkezésre.

Ezekkel a vezetékes műszerekkel az észlelést egészen rövid időközönként hajthatjuk végre. Az észlelői létszámtól, valamint a leolvasó berendezésektől függően az észlelések sűrűsége nagymértékben fokozható.

A többi meteorológiai elem mérésére a makroklíma-kutató műszereket kell felhasználnunk. Ez egyben azt is jelenti, hogy a műszereket a kutatási térségben kell felkeresnünk és az észlelést ott elvégeznünk. Ennek már az is hátránya, hogy elsősorban az észlelők számától függ az észlelések sűrítése, főként azonban az a hátránya — éppen a növényi asszociációk légtérének vizsgálatánál —, hogy a növényi állományt éppen a kutatott térségben bontjuk meg. A természetes növényi állományban csapás képződik, még az óránként végrehajtott észlelések alkalmával is. Az elektromos műszerek felbecsülhetetlen előnye az, hogy a műszereket a vizsgált térség jelentősebb megzavarása nélkül helyezhetjük el a tervezett helyen és nem kell arra sem tekintettel lennünk, hogy a műszer a helyszínen leolvasható legyen. Így a műszerek elhelyezése a kutatás céljának megfelelően a legjobban oldható meg, még olyan helyzetben is, amikor a helyszíni leolvasás nem lehetséges. Pl. 1952-ben Mezőhegyesen akácos erdőben 3 m magasan, fán volt elhelyezve az elektromos

hőmérő ; vagy 1953 augusztusában Hosszúmező-lápán 7, 5, 3 m magasan is voltak elhelyezve fenyőrudakon ilyen műszerek.

A távvezetékes elektromos műszer másik előnye az, hogy az egy központtól több mint 100 méteres körzetben elhelyezett műszerek néhány másodperces időközönként is leolvashatók. Kutatásaink eddigi tapasztalatai szerint az elektromos műszerek 15 percenkénti leolvasása — szükséghez mért sűrítéssel — a minimális kívánalmakat kielégíti. A többi műszerek eddig szokásos óránkénti adatát kívánatos lenne sűríteni, több fontos részlet-folyamat sikeres megfigyelése érdekében. Kívánatos természetesen az *éjjel-nappali észlelés*. Nem elégedhetünk meg csupán a fölmelegedési és lehülési időszak megfigyelésével. A teljes napi észlelésektől nem lehet eltekintenünk különösen a különböző növénytársulások határán kialakuló keveredési zónák, mikroklimatológiai frontok folyamatainak fizikai felderítésénél. Ilyenek legjellegzetesebben főként éjjel alakulnak ki az erdőszegélyeken (Hosszúbérc). Nem hagyhatók azonban figyelmen kívül más, elsősorú mikroklimatárségek egymás közötti cserefolyamatainak vizsgálatánál, megítélésénél sem. Pl. ilyen kérdés a szikes területek, valamint más talajú és növényzetű térségek egymásra való hatása.

A vizuális észlelések folyamatosan végzendők és legalább a műszeres észlelések (15 percenként) alkalmával bejegyzésre kell kerülniök akkor is, ha az időjárás jellegében nem volt lényeges változás. Különösen fontos a *sugárzás, az árnyékoltás rögzítése*. Tekintettel arra, hogy a növények fiziológiája számára igen jelentős tényező a szórt sugárzás is, az erre vonatkozó feljegyzések a földolgozásnál jól értékelhetők. A szelencellás fényerősségmérések, bár abszolút észlelésre nem alkalmasak, a relatív fényviszonyokra megbízható adatokat nyújtanak. Különösen hangsúlyoznunk kell ezeknek az észleléseknek az árnyékolt, erdőállományon belüli területeken való hasznosságát. Tapasztalataink szerint az albedo-mérések is segítséget nyújtanak egyes mikroklimatológiai kérdések megvilágításánál (pl. futóhomok és növényzettel borított homokbucka fölmelegedése).

Az albedó-vizsgálatok a száraz és nedves felszín hőháztartásának vizsgálatánál is segítséget jelentenek. Ezzel együtt a talajnedvesség-mérések is kiegészítik a mikroklimatológiai méréseket, főként a talajhőmérsékleti vizsgálatoknál. A talaj nedvességtartalma a talaj hővezetőképességét is módosítja. Ez a körülmény a növényzet ökológiai viszonyait is nagymértékben befolyásolja, viszont a növényzet felszíni árnyékolása, gyökérzete a talajhőmérsékletre, a talaj hő- és vízvezetőképességére döntő mértékben hat.

Ezeknél a kérdéseknél természetesen nem tekinthetünk el a talaj struktúrájától. Ez hat mind a vegetációs viszonyokra, mind a mikroklimára. Éppen ezért 1954-ben a békési szikesen pontos talajfeltárás előzte meg mikroklimatológiai vizsgálatainkat. A növényzet életviszonyainak megismerésénél nem hanyagolható el a talaj szerkezetének megállapítása, vízháztartásának — legalább vázlatos — rögzítése. Különösen fontos ennek a kérdésnek a felderítése azokban a növénytársulásokban, ahol a harmatképződés rendszeres, vagy éppen elmaradása jellemző.

A *harmat-, ill. dérképződés* mértékének megállapítása elsősorú feladat lenne. A mikroklima e fontos jelenségének mérésére azonban nincsen könnyen hordozható, reális adatot közlő műszerünk, holott a harmat (dér) képződése nem csupán a növény vízháztartása szempontjából fontos, de a hőháztartásra is hatással van.

A *talajmenti köd* képződését azonos időjárási helyzetben nem csupán a morfológiai és talajviszonyok segíthetik elő, hanem a növénytársulás is

(lásd *Wagner R.*: Fluktuáló töbörköd. *Időjárás*, 1954. 5. sz.). A vizsgált növénytársulás talajmenti ködképző hatását más fitocönózisok egyidejű megfigyelésével eldönthetjük, de a hatás mértékét csak nagyon viszonylagosan határozhatjuk meg, mert megfelelő műszerek nem állnak rendelkezésünkre.

A felhőzet mennyiségének, fajtájának megállapításán kívül a mikroklimatológiai vizsgálatoknál elengedhetetlen annak megfigyelése, hogy az égbolt melyik része borult, a zenit-e vagy a perem. A felhőzet észlelésének ebben az irányban való kiterjesztése fontos nappal is, de különösen éjjel. Nappal a felhőzeti észlelések kapcsán meg kell állapítanunk azt is, hogy a Napot takarja-e felhőzet, ill. milyen fajta felhőzet áll a napsugárzás útjába (direkt vagy szórt-e a sugárzás).

Fényképezéssel megállapíthatjuk a vizsgált növénytársulás napsugárzás idején történő árnyékolását és árnyékvetését. Sugárzási napon napkeltétől napnyugtáig óránként, félóránként készíthetünk ilyen árnyékfelvételeket, de legalább 6, 12, 18 órakor (helyi időben) fényképezzük le a vizsgált fitocönózis árnyékvetését.

A vizuális meteorológiai megfigyeléseken kívül lényeges a vizsgált vegetációban bekövetkezett változások feljegyzése is.

A guttáció (növényi cseppképzés) megjelenési formájában hasonlít a harmathoz, tehát fel nem ismerése helytelen megállapításokhoz vezethet. Kétes esetekben nagy körültekintéssel kell megítélnünk, hogy guttációval vagy harmat jelenségével állunk-e szemben. Vízmintavétel és annak analitikus (laboratóriumi) vizsgálata eldöntheti a kérdést. A növényzet e felső szintjében folytatott párányomás-észlelések segítségünkre lehetnek, harmatképződésnél ugyanis a párányomás csökken, guttáció esetén nem.

A mikroklimatológiai kutatásoknál fontos az észlelések reprezentatív szintjeinek a kiválasztása. Különösen lényeges ez különböző ökológiai viszonyú növényzetnél. Általában elfogadhatjuk reprezentatív szintnek a talajtól 5 cm-es és a növényzet zárt, felső szintje fölötti 150 cm-es réteget. Ezenkívül kívánatos a műszereknek a zárt vegetáción belüli, a növényzet magasságától függően több szintben való elhelyezése. Különösen jól értékelhető adatokat nyerhetünk a növényzet zárt állományának felső szintjében és fölötte 5 cm-re felállított műszerek alapján.

A talajhőmérséklet észlelését rendszerint 2, 5, 10, 20, 30 cm mélyen végezzük. Itt is növelhetjük a szintek számát a növényzet gyökérzetének jellege szerint (karós, bojtos).

Ha a műszerállomány nem engedi meg, hogy minden műszeres észlelést távészleléssel, elektromos úton oldjunk meg, a vizsgált növénytársuláson belül 2 mérési helyet kell választanunk. Egyik állomásra csupán az elektromos úton mérő műszerek kerüljenek, amelyeket az észlelések alkalmával nem kell fölkeresnünk, és így a vegetáció háborítatlan marad; a másikon helyezük el a talajhőmérőket, radiációs hőmérőket, evaporimétereket, aspirációs hőmérőpárokat stb. Ezek észlelési adatainál számításba kell vennünk hogy a vizsgált vegetációban taposás, esetleg csapás keletkezett.

A különböző fitocönózisokban végzett mikroklimatológiai vizsgálatok különböző műszerfelállítást követelnek meg, amit a vizsgálat célkitűzései tovább módosíthatnak. Általános elvként le kell szögeznünk, hogy a *mikroklima a szubsztrátum és a légkör kölcsönhatásának eredménye*. Tehát, hogy a mikroklimatikus folyamatokat megismerjük, meg kell ismernünk az azokat kialakító tényezőket is. Egyidejűleg kell tehát megfigyelnünk és észlelnünk a talaj, a növényzet, a makroklima-térség, valamint a makroklimatikus légtér állapotváltozásait, jelenségeit.

Dr. Béll Béla :

A Meteorológiai Világszervezet II. kongresszusa Genfben : 1955. április 14—május 13.*

A Meteorológiai Világszervezet második kongresszusát 1955. április 14. és május 13. között tartotta Genfben. A meteorológiának ez a nemzetközi szervezete nagyon fiatal, mindössze négyéves. Ennek ellenére a meteorológiai szolgálat világméretű megszervezése terén több, mint 80 éves tapasztalatokkal rendelkezik, amelyeket elődjétől, a Nemzetközi Meteorológiai Szervezettől örökölt.

Ennek az aránylag hosszú múltnak magyarázatát könnyen megtalálhatjuk a meteorológiai kutatás természetében. Már az első szárnypróbálgatások során nyilvánvalóvá vált, hogy a meteorológia területén az elszigetelt kutatások nagyon gyér eredményeket adnak. Az időjárás folyamatok megismeréséhez azonos módszerekkel végzett megfigyelésekre van szükség minél nagyobb területről, végső fokon az egész földi légkörből.

Ennek a célnak az elérésére elődeink több mint 100 évvel ezelőtt tették meg az első lépést. 1853-ban Brüsszelben a meteorológusok első nemzetközi összejövetelén nagyjából meghatározták azokat a feladatokat, amelyek a megalapítandó meteorológiai szervezetre vártak. Ezek ma is időszerűek és lényegében az észlelések azonos végzésére és az eredmények közzétételére, kicserélésére vonatkoznak.

A következő két évtizedben ezt a megbeszélést számos pótkonferencia követte. Ezek mindegyike hozzátett egy-egy téglát a létrehozandó nemzetközi szervezet alapjához. Végre 1872-ben megalakult a *Nemzetközi Meteorológiai Szervezet*, francia nevén : *Organisation Météorologique Internationale* (OMI). Az új szervezet első elnöke a holland *Buys-Ballot*, a második pedig az orosz *Wild* volt. A későbbi elnökök sorában is számos neves meteorológust találunk.

Az OMI lényegében az önálló, állami meteorológiai megfigyelőhálózatok szervezete volt. A hálózatokat a központi intézetek képviselték, ezeket pedig az intézetek igazgatói személyesítették meg. Ezek testülete volt az *Igazgatók Konferenciája*, amelyben a nem állami hálózatok igazgatói is helyet kaptak, ha a hálózat nemzetközi jelentőségű volt.

Az Igazgatók Konferenciája volt az OMI legfelsőbb szerve, amely jóváhagyta az eléje terjesztett terveket és nemzetközi érvényű határozatokat hozott. A szervezet motorja a tíz tagú *Végrehajtó Bizottság* volt. Emellett az Igazgatók Konferenciája számos technikai bizottságot állított fel egy-egy feladat megoldására. Ezt a sok szerteágazó munkát az OMI titkársága kapcsolta össze. Ennek a lényegében adminisztratív hivatalnak a vezetője az OMI főtitkára volt.

A Nemzetközi Meteorológiai Szervezet közel nyolcvan éven át, 1951-ig örökölt a meteorológia nemzetközi érdekei fölött és két világháború után keltette újból életre a szétzilált nemzetközi kapcsolatokat.

Időközben a technika, a légiközlekedés, a hajózás stb. olyan mértékben fejlődött, hogy számos nemzetközi megállapodásra, egységesítésre, technikai standardizálásra volt szükség a továbbfejlesztés érdekében. Hasonlóképpen nemzetközi együttműködést kívánt az egészségügy, a természeti energiák kihasználása, és számos más munkaterület. Ennek következtében egyre-másra alapították az *Egyesült Nemzetek Szervezetének* (ENSZ) keretében, vagy gyámsága alatt a különböző nemzetközi szervezeteket.

Kívánatosnak látszott, hogy az OMI, amely ezektől szervezetileg különálló testület volt, szorosabban kapcsolódjék az Egyesült Nemzetek Szervezetéhez és ezen keresztül azokhoz a speciális nemzetközi szervekhez, amelyeknek feladatukra a meteorológiával amúgy is szoros kapcsolatban volt.

Igy vált szükségessé a 80 éves OMI átszervezése. Az 1947-ben Washingtonban megtartott Igazgatói Konferencián elhatározták ezt az átszervezést. Az Igazgatók Konferenciája 1951-ben ült össze utóljára Párizsban és létrehozta az ENSZ akkoriban legfiatalabb speciális szervét : a *Meteorológiai Világszervezetet*, francia nevén : *Organisation Météorologique Mondiale* (OMM). Az OMM alakuló kongresszusát az Igazgatók Konferenciájának folytatásaképpen 1951-ben Párizsban tartotta. Itt születtek meg azok az alapokmányok, amelyeket a Meteorológiai Világszervezet alkotmányának tekintethetünk és amelyek kijelölték ennek a fiatal, de tapasztalatokban gazdag szervezetnek útját.

Az OMM felépítése más, mint elődjéé volt. Az új szervezetben szerepet kapott a politikai állam, amennyiben az OMM tagjai csak az önálló meteorológiai hálózattal

* Az Orsz. Meteorológiai Intézet Tudományos Tanácsának 1955. június 7-i kibővített ülésén tartott beszámoló.

rendelkező államok lehetnek. Az alapító államok (köztük Magyarország is) automatikusan tagjaivá váltak az OMM-nek, más államok felvételéhez viszont a tagok kétharmadának hozzájárulása szükséges. Az OMM feladatai között szerepel a meteorológiai észlelések egységesítésén, az adatcserén és a publikációk normalizálásán kívül „az észlelőhálózat kiépítése és a meteorológiának az emberi tevékenység különböző területein való alkalmazása”. Ha az új szervezet alapszabályait olvassuk, nagyobb tevékenységet, határozottabb irányítást várunk az OMM-től, mint aminőt elődje nyolc évtizeden át nyújtott. Az időzjelbe tett feladatok arra utalnak, hogy az OMM maga is belekapcsolódik a meteorológiai szolgálat fejlesztésébe és nemcsak a meteorológiai keretein belül végez szervező munkát, hanem aktivitását kiterjeszti a határtudományokra és a meteorológiával kapcsolatos minden munkaterületre.

A meteorológiai szolgálat korszerű fejlesztése érdekében az OMM-nek saját költségvetése keretében és az ENSZ úgynevezett technikai segélyprogramjában lehetősége van arra, hogy a kisebb államokat műszerekkel, tanácsadó kiküldésével segítse.

Az OMM munkáját több állandó és időszakosan megbízott testület végzi. Ezek között legmagasabb rangú szerv a *Kongresszus*. Ez a testület lényegében az OMI szervezetéből már ismerős szervnek, az Igazgatók Konferenciájának munkakörét örökölte. A kongresszust 4 évenként hívják össze. Résztvevői az egyes tagállamok megbízólevéllel ellátott küldöttei, delegátusai. Az első kongresszust 1951-ben Párizsban tartották, a második pedig négy év múlva 1955-ben Genfben zajlott le. A két kongresszus között telt el az OMM első munkaperiódusa, amelyet pénzügyileg az „*első pénzügyi időszak*”-nak neveznek. A munkaperiódus tartamára számos munkaprogramot tűzött ki a Kongresszus a később ismertetendő alaptestületek számára. Ennek megvalósítására az OMM költségvetése az első pénzügyi időszakra, azaz négy évre 1 273 000 dollárt biztosított. Ez az összeg más nemzetközi szervek költségvetéséhez viszonyítva nem mondható nagy-nak s az ENSZ legfialabb szerve, azt mondhatjuk, hogy nagyon kevés kelengyével indult neki az életnek.

Ehhez képest a Kongresszus által kitűzött program bőséges volt. Ezek között szerepelt többek között a legszorosabb együttműködés megteremtése az ENSZ más speciális szerveivel, részvétel az ENSZ technikai segélyprogramjában, a tagállamok kollektív munkájának szorgalmazása, a meteorológiai műszerek standardizálása, nemzetközi meteorológiai intézet felállításának előkészítése, a meteorológiai szolgálat technikai szabályzatának összeállítása, a meteorológiai világhálózat sűrítése és javítása, a meteorológiai definíciók, a meteorológiában használatos fizikai függvények, meteorológiai állandók összeállítása.

A Kongresszust és a többi alaptestületet munkájában az OMM Titkársága támogatja, amely voltaképpen az OMI hasonló nevű szervének az utóda. Az első Kongresszus szerencsésen választott, amikor a Titkárság élére az OMI főtitkárát, *G. Swobodát* állította. Az első munkaperiódusban kitűnő szervezőkészséggel vezette a Titkárság 35 állandó alkalmazottból álló technikai és adminisztratív személyzetet és pártatlan magatartásával kiérdemelte az OMM minden tagállamának megbecsülését.

Az OMI hivatalos székhelye a Genfi-tó partján fekvő szép üdülőhelyen, *Lausanne*-ban volt. Miután az OMM szoros kapcsolatba lépett az ENSZ keretében tömörült nemzetközi szervekkel, a Titkárság székhelyét a nemzetközi élet középpontjába, *Genf*-be tették át. Itt épült 1927–1937 között a *Nemzetek Palotája*, amely az ENSZ központi székhelye volt mindaddig, amíg azt az USA-ba nem helyezték át. Emellett az óriási palota mellett, amelynek megalkotásában magyar mérnök, *Vágó József* is résztvett, szerényen húzódik meg az OMM barakszerű épülete, amely egyáltalában nem képviseli méltó módon a Meteorológiai Világszervezetet. A felépítendő új épület tervét a második kongresszuson mutatták be.

A Kongresszus mellett a második állandó jellegű testület a *Végrehajtó Bizottság*, amely a két kongresszus közötti időszakban vezeti az OMM munkáját. A Végrehajtó Bizottságnak 15 tagja van: az OMM elnöke, két alelnöke és a 6 Területi Bizottság (lásd később) elnökei; a többi 6 tagot a kongresszus választja négy évre.

A harmadik testület 6, úgynevezett *Területi Bizottságból* áll. Ezek az egyes világ-részek speciális meteorológiai kérdéseivel foglalkoznak. A Területi Bizottságok a következő földrészeket képviselik: I. Afrika, II. Ázsia, III. Dél-Amerika, IV. Észak- és Közép-Amerika, V. Délnyugat-Csendes-óceán (Ausztráliával), VI. Európa.

Végül a Kongresszus a meteorológia technikai feladatainak koordinálására nyolc *Technikai Bizottságot* állított fel. Ezek a bizottságok: 1. Aerológiai, 2. Aeronautikai, 3. Agrometeorológiai, 4. Bibliográfiai és Kiadványügyi, 5. Klimatológiai, 6. Műszerügyi és Észlelési, 7. Tengerészeti, 8. Szinoptikai Bizottság.

A bennünket közelebből érdeklő VI. Területi Bizottság munkájáról és az egyes technikai bizottságoknak a két kongresszus között kifejtett tevékenységéről *Bodolai Istvánnak* az Időjárás 1954. évi 4. számában megjelent cikkében olvashatunk.

A következőkben a második kongresszuson szerzett tapasztalatainkról és a fontosabb technikai határozatokról számolok be. A kongresszuson Magyarországot *Dési Frigyes* meteorológiai intézeti igazgató, egyetemi tanár vezetésével *Béll Béla* és *Bodolai István* képviselték. A kongresszuson 88 tagállam közel 200 delegátusa vett részt. Az önálló meteorológiai hálózattal rendelkező államok közül nem vett ott a kongresszuson a *Kínai Népköztársaság* és a *Német Demokratikus Köztársaság* küldöttsége, mivel ezek az államok nem tagjai az OMM-nek. A Világszervezetnek ezt a kétségtelen hiányosságát, amely már az első kongresszuson szóba került, a második kongresszus sem tudta megoldani. A *Szovjetunió* javaslatát a két állam felvételére a kongresszus többsége nem fogadta el és így továbbra is fennáll az a sajnálatos helyzet, hogy Ázsiának és Európának egy-egy nagyon jelentős meteorológiai szervezete és hálózata a Meteorológiai Világszervezetben nincs képviselve.

A kongresszus érdemi munkáját három bizottság végezte el. Az OMM szervezési és pénzügyi feladataival az *Adminisztratív és Pénzügyi Bizottság* foglalkozott. Ennek megalakulásakor a magyar delegációt nagy megtiszteltetés érte. A Bizottság *A. Zolotuhin*-nak a szovjet hidrometeorológiai szolgálat főigazgatójának javaslatára *Dési Frigyes*t alelnökévé választotta.

Az OMM alapszabályainak módosításával és a szervezet alkotmányügyi kérdéseivel a *Jogi Bizottság* foglalkozott. Ebben Magyarországot *Bodolai István* képviselte.

Végül az OMM technikai feladatait a *Program Bizottság* jelölte ki a következő pénzügyi időszakra, amely 1956. január 1-től 1959. december 31-ig tart. Ebben a bizottságban Magyarországot *Béll Béla* képviselte.

Ebben a rövid ismertetésben az OMM-nek a meteorológiai szolgálat szempontjából fontos négyéves programjáról számolok be, mégpedig a Program Bizottság által előterjesztett és a Kongresszus által elfogadott határozatok sorrendjében.

1. *Az Egyesült Nemzetek Oktatási, Tudományos és Kulturális Szervezete* (UNESCO) szép programot dolgozott ki a nedves trópusok problémáinak kutatására. Ezek első sorban arra vonatkoznak, hogy a természeti viszonyok, elsősorban a nedvesség, milyen hatással vannak az ember egészségére, munkateljesítményére, a különböző anyagok tartósságára, romlására, egészségügyi, ipari, építészeti stb. vonatkozásban. Természetesen ezek a kutatások elsősorban meteorológiai alapokra épülhetnek fel. Ezért az UNESCO felkérte a Meteorológiai Világszervezetet, hogy vegyen részt ebben a munkában.

A vita során az a vélemény alakult ki, hogy meteorológiai szempontból első feladat a trópusi észlelőhálózat, a mérési módszerek és a kutatás módszertanának kidolgozása és megszervezése. A program részletes összeállításához először klimatológiai alapon ki kell jelölni a kutatási terület határait. Azzal a véleménnyel szemben, hogy a száraz területek problémái, amelyek a kongresszuson hasonlóképpen szóba kerültek, fontosabbak, mint a nedves trópusoké, a trópusi övezet képviselői kifejtették, hogy a trópusi övezet a Föld legnagyobb területe és meteorológiai problémái, különösen az észlelőhálózat megkiváló sűrűsége, a fülledtség egyik jellemzőjének: a nedvességnek, párainyomásnak meghatározása komoly feladatot jelentenek a kitűzendő program megvalósításakor.

A Kongresszus végül is utasította a Végrehajtó Bizottságot, hogy állandóan tájékozódjék ezen kutatási program felől és biztosítsa ebben az OMM részvételét.

2. Az *ENSZ Gazdasági és Szociális Tanácsa* egyik ülésén elhatározta, hogy mozgalmat indít a világ vízi energiaforrásainak fokozottabb felhasználására. Ebbe a munkába az OMM is belekepeselődött. A vízi energiaforrások felderítése céljából sok hidrológiai és meteorológiai adatra van szükség. A meteorológia feladata lenne ebben a közös programban a csapadékviszonyok (árvíz, szárazság), a párolgási veszteségek stb. klimatológiai feldolgozása. A meteorológia és a hidrológia munkaköre ebben a programban nem mindig választható szét, ezért kívánatos az OMM és a hidrológia nemzetközi szervezetének együttműködése. Felmerült az a kérdés is, nem lenne-e előnyös a két kutatás és szolgálati ágat az egyes államokon belül összevonni. A főtítkár a jelenlegi helyzet tisztázására a tagállamokhoz kérdést intézett. Erre 50 állam válaszolt. Ezek közül 25 államban nincs egyesítve a meteorológiai és a hidrológiai szolgálat, 5 államban a két szolgálatot összevonták, 10 államban nagyon szoros a meteorológiai és a hidrológia között az együttműködés, más államokban ez tanácsadásra és felvilágosításra szorítkozik.

A kongresszuson az a vélemény alakult ki, hogy az OMM részt vesz az ENSZ ez irányú munkájában. A Végrehajtó Bizottság állandóan tájékozódik a program előhaladásáról, és erről tudósítja a tagállamokat is. Javasolja, hogy az egyes államokban, ahol nincs egyesített hidrometeorológiai szolgálat, működjék szorosan együtt a meteorológia és a hidrológia. Magyarországon erre a biztatásra nincs szükség, a két szolgálat szoros és termékeny kapcsolata már hosszú múltra tekinthet vissza.

3. A Végrehajtó Bizottság javaslatára a Kongresszus foglalkozott egy világméretekre kiterjedő klimatológiai atlasz összeállításának kérdésével. Ennek megvalósítására két út kínálkozik. Az egyik megoldás egyetlen világtatlasz elkészítése lenne, amely egységes elvek és módszerek alapján az egész Föld éghajlati képét adná. A másik út az egyes államok ún. nemzeti klímaatlaszainak elkészítése volna. Ezekből össze lehet állítani a világrészek atlaszait és ezek együttesen alkotnák a klimatológiai világtatlaszt. A feladat részleteit a Klimatológiai Bizottság készítette elő.

A főtitkár előzetes tájékozódására 42 tagállam adott választ a nemzeti klímaatlasz-szal kapcsolatos tervekről. Ezek közül 18 államban már elkészült valaminő formájú klímaatlasz, 9 államban foglalkoznak a munka megkezdésével, 15 államban nincs klímaatlasz és egyelőre nem is tervezik az elkészítését.

A Program Bizottságban *Longvinov* szovjet delegátus javaslata nyomán általában az a nézet alakult ki, hogy a járható út a nemzeti atlaszokon át vezet a világrész-atlaszokhoz és végül a világtatlaszhoz. Számos nehézség áll még így is a megvalósítás útjában. A kiadás meghaladná azokat az anyagi lehetőségeket, amelyek az OMM rendelkezésére állnak. Azért több olyan nemzetközi szerv hozzájárulására van szükség, amelyek a klímaatlaszt használni tudják.

Az egyes államok fekvésüknek megfelelően a feldolgozás során különböző elemeket részesítenek előnyben. Ezeknek az eltéréseknek összehangolása és általában az egységes feldolgozás biztosítása nagy feladatot jelent a munka megszervezése szempontjából, akár a Területi Bizottságok végzik azt el, akár az OMM-nek valaminő munkabizottsága. Erre vonatkozólag nagyon fontos feladat pontos útmutató kiadása. A másik központi feladat lesz az egyes nemzeti atlaszok összeillesztése, amely különösen az országhatárokon lesz majd nehéz (ízvonalak törése).

Végül is a Kongresszus megállapította, hogy a világtatlasz kiadása szükséges. Ennek érdekében kívánatos a készülő vagy készítendő nemzeti atlaszok bizonyos uniformizálása. A Kongresszus utasította a Végrehajtó Bizottságot, hogy gondoskodjék a nemzeti és a világrészeket átfogó klímaatlaszok előkészítéséről, valamint a szükséges útmutatókról.

4. A világszerte folyó meteorológiai észlelések egyöntetű publikálása már régi kívánság, amely különböző állami szervek, minisztériumok, hidrológiai intézmények, kereskedelmi vállalatok, iskolák stb. részéről merült fel. A varsói konferencia 1935-ben ajánlotta a meteorológiai intézeteknek, hogy minél több észlelő állomásról adjanak ki napi észlelési adatokat.

Ezzel a kérdéssel a II. Kongresszus is foglalkozott. Azt a véleményt, hogy valamennyi napi észlelési adatot adják ki az egyes tagállamok, hamarosan elvetették. Pl. a Szovjetunióban 1000-nél több szinoptikus állomásról lehetne napi négy észlelést közzétenni, ami naponta egy-egy kötet könyv lenne. Éppen ezért a napi jelentések csak változtatott állomások adatait közölhetik, a többi rádió útján amúgy is kisugárzására kerül. Mindenesetre egy-egy speciális időszakban, aminő pl. a közeledő Nemzetközi Geofizikai Év, hasznos lenne a napi adatok központilag megszervezett bővebb kiadása.

Az egyöntetűség jobban biztosítható a klimatológiai *havi* adatoknak központi kiadásában, mivel ez az anyag világméreteken nem olyan óriási terjedelmű, mint az előbbi. Ezen adatoknak egy részét az ún. „*Climat*” táviratokban az egyes államok havonta kisugározzák. Ennek nyomtatásban való megjelenése kívánatos. Ezt a munkát az USA meteorológiai szolgálata magára vállalta és a kongresszuson felajánlotta ennek a munkának folytatását.

A Szovjetunió képviselője ezt a megoldást ellenezte. Az OMM önálló szervezet, kiadványainak költségeit saját költségvetéséből kell előteremtenie. A felajánlott megoldással függőségben kerül az OMM egy állammal szemben.

A Kongresszus végül is hozzájárult, hogy a világhavi klimatológiai adatait az OMM kezessége mellett az USA meteorológiai szolgálata adja ki.

5. A következő 4 éves pénzügyi időszakra a Kongresszus változatlanul hagyta a technikai bizottságok számát és kijelölte ezek munkaterületeit általánosságban és részleteiben is. A 8 technikai bizottság a következő általános irányelveket kapta:

- a) a meteorológia fejlődésének előmozdítása mind tudományos, mind gyakorlati téren,
- b) a munkamódszerek egységesítése a meteorológia területén,
- c) a Kongresszus és az OMM alapszervek munkájának támogatása javaslatokkal és tanácsokkal a különböző meteorológiai kérdésekben.

6. Az egységes meteorológiai gyakorlat érdekében a Kongresszus technikai szabályzatot készített, amelyek a tagállamokra nézve többé-kevésbé kötelező érvényűek. A *kötelező* szó értelmét a Kongresszus hosszasan tárgyalta és az egyes előírásoknál a kötelezettség fokát szavazás döntötte el.

A technikai szabályzatban kétféle gyakorlati előírást különböztetnek meg. Az egyik az ún. *standard* meteorológiai gyakorlat vagy előírás, amely kötelező érvényű, a másik az *ajánlott* gyakorlat vagy előírás, ennek bevezetését és betartását mindössze ajánlja az OMM a tagállamoknak.

Ezen technikai előírások összeállításával az egyes bizottságok és a titkárság kétségtelenül nagy munkát végzett. Az előírások gyűjteménye sok hasznos tájékoztatást, egységesítési elvet, szabályt tartalmaz, de van benne számos olyan követelmény is, amely világviszonylatban egységesen nem valósítható meg. A szabályzat 12 fejezetben foglalja össze a meteorológiai szolgálatban követendő eljárásokat, szabályokat. Ezek közül a XII. fejezet egymagában nagyobb, mint a többi 11. fejezet, a nemzetközi légi-közlekedés meteorológiai szolgálatával foglalkozik.

Az I. fejezet a később használt szakkifejezések definícióját tartalmazza.

A II. fejezet a meteorológiai észlelő állomásokat osztályozza. Ez az osztályozás rámutat a meteorológiai feladatok sokféleségére, ezért áttekintésük nagyon tanulságos. Eszerint vannak: szinoptikus, klimatológiai, agrometeorológiai, repülésmeteorológiai és speciális rendeltetésű állomások.

A szinoptikus állomások között vannak talajfelszíni és magasléggördi állomások, mindkét csoportban szárazföldi és tengeri állomások, a magasléggördi csoportban ezeken kívül még légiforgalmi állomások is.

A klimatológiai állomások között megkülönböztetnek az állomás felszerelése és az észlelt elemek száma szerint első-, másod- és harmadrendű klímaállomást, csapadékmérő-állomást és különleges célú klímaállomást.

Az agrometeorológiai állomásoknak három fajtáját különböztetik meg: főállomások, közönséges állomások és kiegészítő állomások. A főállomás nemcsak meteorológiai jelentéseket ad, hanem egyúttal biológiai tájékoztatást is. Itt nemcsak észleléseket, hanem agrometeorológiai kutatásokat is végeznek. Ilyen főállomás, vagy agrometeorológiai obszervatórium kezdte meg működését Martonvásáron.

A közönséges agrometeorológiai állomás ugyancsak meteorológiai és biológiai jelentéseket ad, ezenfelül segíti a kutatást egyes problémák megoldásában. Az állomáson folyó biológiai és fenológiai észlelések célja elsősorban a helyi klíma befolyásának vizsgálata.

A kiegészítő állomáson kutatómunka nem folyik, az állomás csupán meteorológiai és biológiai jelentéseket ad. A meteorológiai jelentésekben helyet kapnak: a talajhőmérséklet és talajnedvesség, talajpárolgás, a legalsó légréteg részletes mérési adatai. A biológiai jelentésben fenológiai adatok, a növényi betegségekre és ezek terjedésére vonatkozó észlelések stb. szerepelnek.

A speciális állomásokon különleges észleléseket végeznek. Ilyenek: a léggördi rádió-zavarok, felhő- és csapadékkutatás radarmódszerrel, hidrológiai észlelések, sugárzás-mérések, ózonmérések, mikroklima-mérések.

Ez a fejezet az állomáshálózat fontosabb kérdéseivel is foglalkozik. Szinoptikus állomások között 150 km-nél kisebb távolságot ír elő, aerológiai állomások között pedig ajánlja, hogy ne legyen nagyobb a távolság, mint 300 km. A klimatológiai és az agrometeorológiai állomáshálózat sűrűségét éghajlati viszonyok és a kutatási program szabják meg, ezekre ilyen határozott előírások nincsenek.

Az előírás javasolja, hogy a szinoptikus állomásokat, azonkívül az első- és másodrendű klímaállomásokat legalább két évenként egyszer, a többi klímaállomást legalább öt évenként egyszer a meteorológiai szolgálat központi szerve vizsgálja felül.

A szabályzat III. fejezete részletesen közli azokat az időjárási elemeket, amelyeket a különböző típusú meteorológiai állomásokon mérni, ill. észlelni kell. Ezek közül érdekes a napjainkban kibontakozó agrometeorológiai hálózat számára ajánlott észlelési előírás. Eszerint az észlelések két csoportba oszthatók:

1. a fizikai környezetre vonatkozó észlelések,
2. a biológiai észlelések.

Az első csoportban ajánlják a hőmérséklet és a nedvesség mérését az alsó légréteg különböző szintjeiben a talajtól az uralkodó növényzet felsőhatára fölött kb. 10 méterig, a talajhőmérsékletet és víztartalom mérését különböző mélységben, a turbulencia és a levegő keveredésének mérését az alsó légrétegben; a vízháztartás tényezőinek mérését, sugárzásméréseket.

A második csoportban ajánlott észlelések: fenológiai megfigyelések, termés-megfigyelések, növényi és állati produktumok mennyiségi és minőségi megfigyelése, közvetlen időjárási árok, az időjárás hatása a kórokozókra. Olyan speciális állomásnak, amelynek a programja napsugárzás-mérés, a következőket ajánlják:

a teljes sugárzás (nap és ég) és külön az égsugárzás regisztrálása vízszintes felületen, a közvetlen sugárzás mérése az egész spektrumban és egyes szinkép-tartományokban, a hosszúhullámú effektív kisugárzás mérése.

Ez a fejezet foglalkozik az észlelések időpontjával. A főterminusok a szinoptikus állomások számára : 06, 12, 18, 24 GMT. Ha lehetőség van közbeiktatott észlelésekre, akkor ezeknek 03, 09, 15 és 21 GMT-kor, vagy minden páros órában kell történniök.

A klimatológiai észlelésekre vonatkozólag a szabályzat azt ajánlja, hogy a tagállamok olyan nagy területen, aminőn lehetséges, azonos észlelési időpontokat (GMT) jelöljenek meg. Ezek lehetőleg közel legyenek a szinoptikus észlelések időpontjához. Ha két észlelést végeznek naponta, akkor ezek a szélső hőmérsékletek beállításának közepes időpontjára essenek. Ha kettőnél több észlelést végeznek, ezek időpontját úgy kell megállapítani, hogy ezek jól kifejezzék az időjárási elemek jelentősebb napi változásait.

Az agrometeorológiai állomásokon az észlelési idő a speciális feladatokhoz igazodik, de iktassuk be ezek közé a szélső hőmérsékletek beállításának közepes időpontjait is.

A közvetlen sugárzás mérésére, ha automatikus regisztrálás nem lehetséges, legalább napi három időpontot ajánl a szabályzat, három különböző napmagasság mellett, amikor a Nap környéke felhőmentes. Ezek egyike lehetőleg közel legyen a maximális napmagassághoz. Derült égbolt esetén az effektív kisugárzást minden éjjel mérjük, a mérések közül egyet végezzünk el az esti polgári szürkület beveződése után.

A III. fejezet részletesen foglalkozik az egyes időjárási elemek észlelésének módjával.

A IV. fejezet az aerológiai méréseket tárgyalja. A szinoptikus aerológiai észlelések időpontja 03, 09, 15, 21 GMT. Ahol az ajánlott négy észlelés közül csak kettőt tudnak elvégezni, ott 03 és 15 órákor történjék az észlelés. A magassági szélmérés elektromos eszközökkel (radar, rádióteodolit) történjék, ha ez nem oldható meg, végezhető a mérések optikai módszerekkel is.

A szabályzat kiemeli a repülőgépes felszállások fontosságát és ajánlja a vízszintes kutatórepüléseket alacsony szinten, magas felszállások közben észlelések végzését a főzobár-felületek mentén és függőlegesmenti méréseket repülőgéppel vagy a magasból leejtett szondával.

Az aerológiai állomásokon a kiértékelést ajánlatos olyan gyorsan végezni, hogy a mérés eredményét a befejezést követő egy órán belül kiadhassák.

Az V. fejezet a meteorológiai jelentések távirati kulcsával foglalkozik, a VI. fejezet pedig a jelentések továbbítását szabályozza. A részletekre vonatkozólag az OMM folyamatos útmutatójára figyelmezteti a tagállamokat.

A VII. fejezet a szinoptika és az előrejelzés néhány gyakorlati szabályát foglalja össze. Így többek között megadja az időjárási térképek ajánlott projekcióit, méretarányait. Megszabja, hogy az aerológiai diagramm-papírok olyanok legyenek, amelyek a nyomás-térfogat alapdiagrammból területhú transzformációval levezethetők, tartalmazzák az izobárvonalakat. Előírja, hogy a skálák hibája jelentősen kisebb legyen, mint a műszerhiba, a skálák készítésénél felhasznált konstansok egyezzenek meg a nemzetközi előírással.

A szabályzat a szabadléghőmérséklet analízis elvégzését főzobárfelületeken (1000, 850, 700, 500, 400, 300, 200 mb) ajánlja s javasolja, hogy a szinoptikus szolgálatban legalább a 850, 700 és az 500 mb-os felület analízisét végezzék el.

A szabályzat ajánlja, hogy a tagállamok adjanak ki időjárási napijelentést, amelyek tartalmazzák a fontosabb állomások észleléseit, az aerológiai jelentéseket és a tengeri állomások jelentéseit.

A VIII. fejezet a klimatológiai gyakorlat előírásait közli. Ezek az előírások az éghajlati adatok gyűjtésére, kicserélésére, középérték-fogalmakra, a hosszú időszakok normálértékeire, az adatok publikációjára adnak útmutatást.

A IX. fejezet a meteorológiai könyvtárüggyel és a kiadványokkal foglalkozik s előírja a meteorológia területén a nemzetközi decimális osztályozás bevezetését.

A X. fejezet a tengeri meteorológiai szolgálat előírásait foglalja össze.

A XI. fejezet az agrometeorológiai adatok időszakos publikálását ajánlja. Ebben helyet kapnak : a talaj víztartalmára vonatkozó észlelések, különböző agroklimatológiai adatok (gyakorisági és középértékek stb.). A szabályzat javasolja, hogy 5, 7, 10 naponként adjanak ki a tagállamok jelentést a főtermények fenológiai állapotáról, a hasznos és káros időjárási körülményekről, a középhőmérséklettől való eltérésekről, a csapadékról, talajnedvességről és a napsütésről. Hasznos lenne, ha a tagállamok bevezetnék a mezőgazdasági prognózisokat, amelyek speciális tájékoztatást adnának a mezőgazdák-nak, erdészeknek a várható időjárás havi különbözőségéről, figyelembe vennék a talajművelés, a mezőgazdasági munkafázisok (vetés, növényápolás, aratás stb.) igényeit, előrejeleznék a növényi betegségek időjárási körülményeit és az időjárási károkat.

A szabályzat XII. fejezete a nemzetközi légiközlekedés meteorológiai előírásait tartalmazza. Az első rész a szolgálat ellátására vonatkozó alapkötelezettségeket foglalja össze, a második és a harmadik részletesen foglalkozik a repülésmeteorológiai szolgálat követelményeivel, a negyedik rész pedig a légiközlekedés klimatológiai igényeit foglalja össze.

Ezt a nagyterjedelmű, részletes szabályzatot az OMM Aeronautikai Bizottsága a Nemzetközi Légiforgalmi Szervezettel (ICAO) együttműködésben készítette el. A kongresszuson ezzel kapcsolatban megoszlottak a vélemények. A szabályzatban lefektetett követelmények több államban meghaladják azt a lehetőséget, amit a szolgálat nyújtani tud. Több állam nem tagja az ICAO-nak (köztük a Szovjetunió és Magyarország sem), és az ICAO előírásait nem tartja magára nézve kötelezőnek a meteorológiai szolgálat vonalán sem. Ezért több állam támogatta a Szovjetunióknak azt a javaslatát, hogy ez a szabályzat csak ajánlató útmutató legyen és ne kötelező előírás. A Kongresszus az előírások egyrészét kötelező, más részét ajánlott formában fogadta el.

A technikai szabályzat életbeléptetésével kapcsolatban a Kongresszus úgy határozott, hogy az I–XI. fejezetekben foglalt előírásokat 1956. július 1-től, a XII. fejezet előírásait pedig 1956. január 1-től kell a meteorológiai szolgálatba bevezetni. Egyúttal a kongresszus utasította a Végrehajtó Bizottságot, hogy a második pénzügyi időszakban vizsgálja meg a technikai szabályok módosításának kérdését — tekintetbe véve a meteorológia várható fejlődését —, és tegyen majd erre javaslatot a III. Kongresszusnak.

A technikai szabályzatot értékes függelék zárja be, amely lerögzíti a meteorológiában használatos konstansok, függvények, egységátszámító faktorok értékét, megadja a levegő összetételét, az alkotó gázok fizikai jellemzőit, a termodinamikai konstansokat, a vízgőztartalom jellemzőinek pontos definícióit stb.

7. A Kongresszus nagy vonalakban kijelölte azokat a terveket, amelyek a második pénzügyi időszakban az OMM technikai programját adják. Ez a négyéves terv magában foglalja a távirati kulesok tanulmányozását, az állomáshálózat sűrítését, a víziergia kihasználásának meteorológiai tanulmányozását, a száraz övezetek és a nedves trópusok kutatását, az időjárás mesterséges befolyásolását, tevékeny részvételt a Nemzetközi Geofizikai Év kutató munkájában, a mezőgazdasági prognózisok fejlesztését, nemzetközi útmutató kiadását a klimatológia, agrometeorológia, szinoptika és a repülési meteorológia tárgyköréből, technikai ismertetések kiadását az automatikus meteorológiai állomásokról, a radarral való időjárás-kutatásról, a turbulencia-kutatásról, a felső légkör futóáramlásairól. További tervek: a klímaatlaszok előkészítése, nemzetközi meteorológiai lexikon, nemzetközi meteorológiai szótár, meteorológiai világbibliográfia, nemzetközi meteorológiai táblázatok kiadása, kézikönyv elkészítése a repülésmeteorológiai észlelésekről, a nemzetközi meteorológiai filmkölcsonzó szolgálat megszervezése, a havi klímadatok kiadása, a rádiószondák és a barometerek világméretű összehasonlítása.

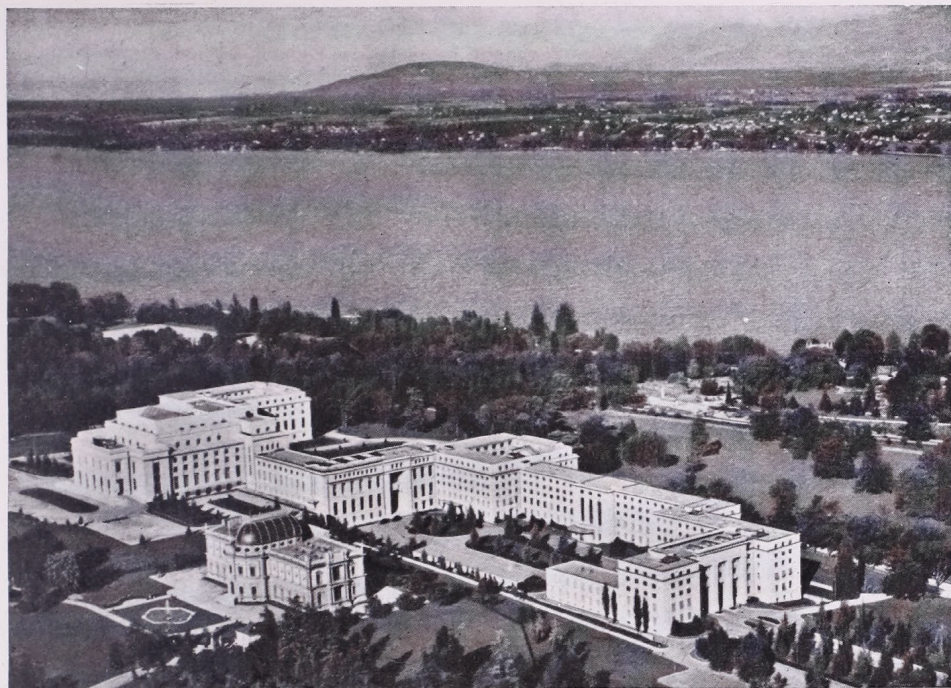
Ennek a gazdag programnak megvalósítása jelentős anyagi áldozatokkal jár, amelyet az OMM 4 éves költségvetése a tagállamok hozzájárulásából biztosít. A 4 évre megállapított maximális költségkeret 1 700 000 dollár, közel félmillió dollárral több, mint az első pénzügyi időszak maximális költségkerete.

A tagállamokra jutó hozzájárulást egységekben fejezik ki. A jelenlegi taglétszám (88) mellett a megállapított egységek teljes száma 1108. Ebből Magyarországra 6 egység esik. A hozzájárulás megállapításánál figyelembe vették az állam területét, lakosságát, gazdasági erőforrásait, a meteorológiai szolgálat gazdasági felhasználását stb.

A kongresszus munkájának előkészítése és megszervezése kétségtelen érdeme az OMM Titkárságának, elsősorban *G. Svobodának*, aki az OMM főtitkárj minőségében a Világszervezetet áttekintette a kezdeti nehézségeken. Most, amikor 60. életének betöltése után az alapszabályok értelmében elhagyja eddigi munkakörét, elismeréssel kell megemlékeznünk értékes munkájáról.

F. W. Reichelderfer lemondása után az OMM elnöki székében is változás következett be. Az OMM elnöke *A. Viaut*, a francia meteorológiai szolgálat igazgatója lett, főtitkárrá pedig a Kongresszus *D. A. Davies*-t választotta meg. A Végrehajtó Bizottság újonnan választott tagjai betűrendben: *Azcárraga* (Spanyolország), *Nyberg* (Svédország), *Reichelderfer* (USA), *Zolotuhin* (Szovjetunió), *Sutton* (Anglia) és *Taha* (Egyiptom).

Az új vezetésre komoly feladatok várnak. A Világszervezet tagjainak az ő haja, hogy az elkövetkezendő 4 éves időszakban szűnjenek meg azok a politikai ellentétek, amelyek a II. Kongresszus összhangját még zavarták, és a III. Kongresszuson a világ valamennyi meteorológiai szervezete találkozhassék. Ez mindenképpen megoldható, ha az új vezetés magaévá teszi a Kongresszuson többek között a magyar küldöttség által is képviselt álláspontot, amely szerint a különböző társadalmi és gazdasági szervezetszerű államok is termékeny együttműködést fejthetnek ki, ha kölcsönös békevágy és egymás érdekeinek tiszteletben tartása hatja át munkájukat.



1. kép. A Nemzetek Palotája Genfben : A Meteorológiai Világszervezet II. kongresszusának színhelye



2. kép. A II. kongresszus megnyitó ülése. A kép közepén, balról a 6. sorban a magyar delegáció



3. kép. A magyar delegáció a plenáris ülésen. Balról jobbra : dr. Dési F., dr. Béll B., Eodclai I.



4. kép. A Szervezési és Pénzügyi Bizottság ülése. Az elnökségben jobbról balra : dr. Dési F., A. Viaut (Franciaország), D. A. Davies (Brit Kelet-Afrika) és a titkárság három tagja (középen G. Swoboda főttitkár)



5. kép. A Program-Bizottság ülése. A magyar delegátustól (dr. Béll B.) jobbra dr. S. Petrovič (Csehszlovákia), dr. C. T. Longvinov (Szovjetunió), T. Durkina (Fehérorosz SZSZK), T. K. Bogatir (Ukrán SZSZK)



6. kép. A Jogi Bizottság ülése. A magyar delegátustól (Bodolai I.) jobbra dr. S. Basu (India)



7. kép. Hóval lepett virágzó mandulafa Sopronban, 1955. április 19-én (Őrszigety Frigyes felvétele)

A METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság 1955. évi közgyűlése

A Magyar Meteorológiai Társaság 1955. május 28-án tartotta XXIX. közgyűlését az Orsz. Meteorológiai Intézet székházának klubtermében. A közgyűlést délelőtt 9 órakor nyitotta meg *Fekete Zoltán* elnök; üdvözölve a szép számban megjelent tagokat és vendégeket, közöttük *Valkó Endrét*, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének főtthkárát.

Fekete Zoltán elnöki megnyitójában a Társaság életében megállapítható, s egyúttal a meteorológia fejlődésére is jellemző négy periódusra mutatott rá: az első kettőt, a felszabadulás előttit, az öncélúság töltötte ki. Kezdetben, az első periódusban a meteorológia még csak a természeti jelenségeket kutatta, az adatgyűjtésen volt a hangsúly. Később, a második szakaszban észrevette a gyakorlati élettel való összefüggéseket, de elzárkózva, elszigetelve dolgozott a maga statisztikai munkáin. A felszabadulás nagy változást hozott a meteorológia történetében, de az első öt év minőségileg különbözött a második öt év munkájától. Az első 5 évben lázasan kereste a meteorológia, hogy módszereit, feldolgozott statisztikai adatait hogyan tudja felhasználni más tudományágak; hogyan tudja minél jobban hasznosítani azokat a népgazdaság számára. Lényegesen megváltozott a helyzet az utolsó 5 évben, s ez rányomja bélyegét a mai helyzetre is. Megindult a külső, nem meteorológus szakemberek, tudományos intézetek, a mezőgazdasági élet legkülönbözőbb ágait képviselők kívánalmainak áramlása a meteorológia felé. Ezek az igények okoztak minőségi változást a meteorológiában. Az igényeket nem lehetett megcsontosodott módszerekkel, az eddig szokásos adatgyűjtési módszerekkel kielégíteni, meg kellett változtatni a kutatás irányát. Igen jó bizonyíték erre a távprognózissal kapcsolatos kongresszus. Itt kiderült, hogy nemcsak a régi utakon nem lehet haladni, hanem az új utakat is módosítani kell. Ugyanez mutatkozik a mezőgazdasági tudományok területén is. A társasági üléseken többször felvetődött az, hogy a mezőgazdaság hány oldalról kéri a meteorológia segítségét; természetes tehát hogy e téren is szükségessé vált az újabb és mindig újabb módszerek bevezetése. Megemlíti a talajtan részéről felmerült problémákat, közöttük az őszi esőnek a következő természettel mutatkozó szoros összefüggését. Reámutatott a talaj vízgazdálkodásával kapcsolatos kutatások kiépítésének fontosságára. Felmerült pl. a talajtan részéről az a kérdés, hogy a meteorológiai megfigyelő állomások rendszeresen végezzenek a talaj vízgazdálkodásának változására vonatkozó méréseket. Elektromos nedvességmérő műszereket kellene beépíteni a talajba és folyamatos leolvasással rendszeres adataink lennének a talajbeázás mélységeiről. Kéri a Közgyűlésen keresztül a Társaságot, tartsa napirenden a kérdést, mint olyan problémát, mely szintén új utakat jelent a meteorológiai kutatásban. Ezekkel a gondolatokkal nyitja meg a 30 éves Meteorológiai Társaság közgyűlését.

Kimentti Schulhof Ödön tagtársat, az Orvosmeteorológiai Szakosztály elnökét, aki akadályoztatása miatt nem jelenhetett meg a közgyűlésen. Majd felkéri a Társaság főtthkárát, dr. Kéri Menyhértet, a legutóbbi közgyűlés óta eltelt 2 év működéséről szóló beszámolójának megtartására.

Kéri Menyhért főtthkári jelentésének bevezetőjében hangsúlyozta, hogy amikor a Magyar Meteorológiai Társaság 30 éves fennállását ünnepli, a 10 év előtti eredményekre is gondolva tartja 29. rendes közgyűlését: a 10 év előtti felszabadulásnak erjesztő, fejlődést, előrehaladást előidéző hatásait kutatva Társaságunk életében elemezte azt, hogy a felszabadulás által kezünkbe adott lehetőségekkel hogyan éltünk és hogyan élünk ma, amikor az aktív tagság, a fejlődő anyagi eszközök, az egyre bővülő külföldi kapcsolatok, rokonszámjájú egyesületekkel fennálló szoros, gyümölcsöző együttműködés a Társaság rendelkezésére állanak.

A legutóbbi közgyűlés, 1953. június 6-a óta — mondotta jelentésében Kéri főtitkár —, vagyis majdnem kerek két év alatt összesen 10 előadói és 8 választmányi ülést tartottunk. Az előadó-ülések látogatottsága 1953/54-ben megegyezett az előző évek előadó-üléseinek látogatottságával: átlagosan 55—57 hallgató vett részt az üléseken. A most bezárult 1954/55-ös év társasági ülésein azonban az átlagos hallgató létszám elérte a 80-at. És talán nem is helyes „hallgató”-nak nevezni az ülések résztvevőit, mert bár többségük valóban csak hallgatta az előadásokat, az azokat követő vitán azonban 8—10—12-en is részt vettek, vagyis ez átlagosan az össz-résztvevők 12—13%-a. Az előző évekhez viszonyítva ez mintegy 4—5%-os aktivitás-növekedést jelent. Az 1953/54-es évben 8 előadó-ülésnek összesen 445, 1954/55-ös évben 7 előadó-ülésnek 550 hallgatója volt. A meteorológus nem-meteorológus hallgatók aránya az előző évekhez hasonlóan $2/5$ — $3/5$ volt, természetesen a nem-meteorológus hallgatók javára. A nem-meteorológus többség örvendetes, megtartása, a meteorológus hallgatók számának növelése mellett a jövőben is kívánatos. Itt kell megállapítanunk azt, hogy az előadó-üléseinken a meteorológus hallgatók száma még mindig nem kielégítő, különösen a *kutatók* aktivitása hagy kívánni valót hátra ezen a téren. Ismételnünk kell *Bodolai István* előző főtitkár 1953-ban tett megállapítását: a meteorológia határtudományainak témaköréből merítő, örvendetes nagy számú előadások *nem-meteorológus* előadói és többségükben nem-meteorológus hallgatói feltétlen megérdemelték volna — s hozzátehetjük — megérdemlik a jövőben is, hogy a *meteorológusok* minél nagyobb számban vegyenek részt ezeken az üléseken, segítsék a mezőgazdasági, orvosmeteorológiai problémákkal küzdő kutatókat a helyes meteorológiai szemlélet kialakításának az elérésében, a legcélravezetőbb munkamódszerek alkalmazásában. A megállapítás és ami abból következtethető, igaz volt az elmúlt két társasági évben is. Ezért ismételjük újból, hogy Társaságunknak több figyelmet kell fordítania az előadó-ülések programjának összeállításakor a talán itt látszólag öncélú elvi és módszertani kérdésekre is, mert ezeknek a kérdéseknek a tisztázása vezethet csak el a meteorológia gyakorlati alkalmazásainak leghelyesebb módjaihoz. Az elmúlt két év előadásait tárgykörök szerint csoportosítva megállapíthatjuk, hogy az imént mondottak megállják helyüket: A 15 előadás közül 9 agro-, ill. orvosmeteorológiai tárgyú volt, és csak 6 foglalkozott általános meteorológiai kérdésekkel. De e 6 közül is csak 3 olyant tudunk kiemelni, amely kifejezetten elvi-, módszertani kérdésekkel foglalkozott, a másik hármat újból csak az agrometeorológiai tárgykörbe sorolhatjuk. Mégis megállapítható azonban az, hogy 1953/54-ben, de különösen 1954/55-ben az alkalmazott meteorológia kérdései mellett, sokszor azokkal egyidőben, némelyik előadásban igen szerencsés szintézisben, többször szerepeltek a meteorológia egyéb ágai, mint 1953 előtt. Ilyenek voltak elsősorban *Fekete Zoltán*, *Mándy György*, *Salamin Pál*, *Wagner Richárd* előadásai.

Igen jelentős fejlődést, a Társaság előadó-üléseinek téma- és érdeklődést keltés tekintetében való kiszélesedését eredményezte — állapította meg Kéri főtitkár — a Meteorológiai Intézet igazgatóságának az az intézkedése, amely lehetővé tette, hogy az Intézet szakreferátumain elhangzó, nagyobb nyilvánosság elé kívánkozó előadások, mint Meteorológiai Társasági előadások is meghirdetessenek, s ezáltal a Társaság nem meteorológiai intézeti kutatói, dolgozói is részt vehessenek azokon. Így egyfelől nem lebecsülendő ösztönzéshez jutnak az intézeti referátumok előadói, s ez az előadások színvonalán nyilvánvalóan éreztetni fogja kedvező hatását, másfelől a Társaság is többet tud nyújtani tagjainak, elsősorban a nem meteorológus tagoknak. Úgy vélem, hogy ezért a kölcsönös előnyökkel járó intézkedésért a Közgyűlés köszönetét nyilváníthatja a Meteorológiai Intézet igazgatóságának.

Amint az előadó-ülések tárgyi szerinti megoszlásából is látszik, Társaságunk két szakosztálya: az Agrometeorológiai és Orvosmeteorológiai, igen élénk tevékenységet fejtett ki. Előadó-üléseik mindig igen népesek voltak és a hallgatóság nemcsak szakmai érdeklődést mutatott a meghirdetett előadások iránt, hanem lelkes együttműködésre is kész volt, ha egy-egy előadás megtartása elé technikai, vagy más természetű akadályok gördültek. Szakszempontból, a Társaság célkitűzéseinek megközelítése szempontjából is jelentősége van az előadó-üléseken olyan baráti légkör kialakulásának, amely kedvez a fesztelen, a tudományos üléseken egyébként szokatlanul barátságos, közvetlen hangulat megteremtésének, mert a szakmai vita csakis ilyen körülmények között veheti felszínre a nagyon ellentétes, sokszor első pillanatra helytelennek látszó nézeteket is. Márpedig 1—1 vitás kérdésben megnyugtató, az adott viszonyok között a leghelyesebb megoldás az összes lehetséges vagy annak látszó szempontok felvetése és megtárgyalása után születethet meg. Nyilvánvalóan ezért vezette be igen sok tudományos egyesület az ünnepélyes külsőségek között lezajló, régi típusú előadó-ülések egy része helyett az úgynevezett „klubestek” rendszerét, mert az ezeken kialakuló közvetlen kapcsolat, előadó és hallgatóság között a vitát sokoldalúbbá, de ugyanakkor az igen sokszor bántó, személyeskedő jellegétől mentessé teszi. Örvendetes, hogy Társaságunk szakosztályi

ülései ösztönösen ehhez hasonló úton haladtak és reméljük, hogyha ez a gyakorlat tudatossá, tervszerűvé válik, akkor azokon még több hallgatót tudunk megszólaltatni, még több véleményt tudunk a vitatott kérdések mellett és ellen felsorakoztatni.

A szakosztályok 2 év alatt kifejtett munkásságát részletezve elmondja Kéri főtitkár, hogy az Agrometeorológiai Szakosztály mindkét évben 3—3 előadó-ülést rendezett. A szakosztály vezetősége bőven kivette részét a rokonszaktájú egyesületek életében való közreműködésből előadások, tanfolyamok tartása, ankétok eredményessé tétele, munkabizottságok munkájában való részvétel és szakértői közreműködés révén s ezáltal hathatósan előmozdította a Társaságunk működése szempontjából annyira jelentős más szakmabeli kutatókkal való termékeny együttműködést.

Társaságunk „népmozgalmi” adatait ismertetve megállapítja a főtitkári jelentés, hogy legutóbbi közgyűlésünk óta 105-en kérték a Társaság tagjai közé való felvételüket. Ezek közül 32 1953/54, 73 fő pedig 1954/55 folyamán jelentkezett felvételre. Így annak ellenére, hogy a múlt év végén megindult tagnyilvántartás-helyesbítés során még nem végleges adatok szerint mintegy 60 tag tagsága elhalálozás, kilépés, elköltözés miatt megszűnt, a Társaság tagjainak létszáma 1953 júniusa óta 340-ról valamivel 400 fölé emelkedett. Ehhez az összlétszámhoz viszonyítva is igen magasnak mondható múlt évi előadó-üléseink 80 főt kitevő átlagos hallgató létszáma. Egy kis szépséghibája ennek az imponáló számnak az, hogy nemcsak *társasági* tagokból áll. Az elmúlt 2 év során felvett új tagok között a múlthoz hasonlóan most is többségben vannak a nem meteorológusok, jeléül annak, hogy szaktudományunk iránti érdeklődés a rokonszakták, a határtudományok művelői részéről továbbra is élénk.

A Társaság tagjainak tagdíjfizetési készsége, amely más egyesületekhez viszonyítva amúgy is elég jónak volt mondható, a tagnyilvántartás helyesbítése során adott impulzus eredményeként igen magas fokúvá vált. A pénzügyekkel kapcsolatban érinti a főtitkári jelentés Társaságunknak a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségéhez való viszonyát, leszögezve azt, hogy az anyagiak kapcsolatainknak csupán materiális oldalát jelölik, s bár prioritásuk a szellemi tényezőkkel szemben nem vitatható, mégis e szellemi tényezők kedvező módosulása, a MTE SZ-en belüli differenciálódása eredményezte azt, hogy Társaságunk abból a hullámvölgyből, amelybe a MTE SZ-szel fennálló kapcsolataink jutottak, s amelynek mélypontját 1954-ben értük el, ma már kiemelkedőben van. E kedvező változások elsősorban a problémák megérésének, de nem kevésbé azon vélemények állandó növekedésének, ismétlésének köszönhetőek, amelyek a MTE SZ-ben végül is megteremtették Társaságunk és még néhány hozzá hasonló egyesület számára a további működés lehetőségeit. E kedvező alakulás előidézésében Társaságunk részéről *Zách Alfréd* választmányi tagnak, a Meteorológiai Intézet h. igazgatójának, elismerésre méltó érdemei vannak.

Azok a kapcsolatok, amelyek Társaságunkat más tudományos egyesületekhez fűzik, az elmúlt két év során tovább erősödtek és bővültek. Régi, de ma is élő, szervezeti hagyományokon alapuló együttműködés áll fenn a *Geofizikai Társaság* és Társaságunk között annak ellenére, hogy a „Földmágnesség” szó lekerült néhány évvel ezelőtt a Meteorológiai Intézet homlokzatáról. Változatlanul szoros, sokoldalú, sok tudományos kutatót kölcsönösen érdeklő jó együttműködésben vagyunk a *Magyar Hidrológiai Társasággal*, annak több szakosztályával. Az 1954. év során örvendetesen meg erősödtek azok a kapcsolatok, amelyek az újjáéledt, igen sok vonatkozásban követendő példát mutató *Magyar Földrajzi Társasághoz* fűztek a múltban bennünket. Nem csupán udvarias gesztusnak kell tekintenünk azt az elismerést, amelyet a Földrajzi Társaság elnöksége fejezett ki a meteorológusok, elsősorban az éghajlatkutatók természeti földrajzi téren kifejtett működésével kapcsolatban, hanem szaktudományunknak a kor követelményeinek színvonalán való műveléséért kijáró elismerést kell abban látnunk. Annak ellenére, hogy országszerte munkabizottságunk állandó jellegű működését az 1953. évi közgyűlés határozata alapján befejezte, azokkal az erdészeti szakemberekkel, akikkel ebben a bizottságban meteorológusaink igen gyümölcsözően együttműködtek, az *Erdészeti Tudományos Egyesülettel* fennálló erőteljes kapcsolataink révén továbbra is igen kedvező légkörben baráti együttműködést fejtettünk ki. A folyó évben megindult erdészeti vonatkozású eróziós kísérletek beállításával, és a közeljövőben rendelkezésre álló kísérleti eredmények kiértékelésében Társaságunk erdészeti kérdésekben jártas szakembereinek komoly rész jutott és fog jutni a közeljövőben. Kiépülőben levő kapcsolatokra hivatkozhatunk elsősorban a *Micsurin Agrártudományi Egyesülettel* és még néhány más, a MTE SZ-be tömörült tagegyesülettel.

Az elmúlt 2 év során fájdalmas személyi veszteségek is érték Társaságunkat. Kegyeletes szavakkal emlékezett meg a főtitkári jelentés az 1955. május 24-én elhunyt *Keller Oszkár* választmányi tag, agráregyetemi tanárról, és *Gelléri Sándorról*, Társaságunk 1954. február 22-én elhunyt pénztárosáról, valamint a még 1952. február 29-én elhunyt

Angehrn Tivadarról, Társaságunk tiszteleti tagjáról, aki a kalocsai obszervatóriumnak több, mint 40 éven át volt észlelője. Társaságunk mindhárom elhunyt tagjának emlékét kegyelettel őrizzük és ápoljuk.

Akik Társaságunk életét 1952 óta figyelemmel kísérik — mondotta jelentésében Kéri főtitkár —, vagy annak életében esetleg tevékenyen működtek, vagy működnek is, megállapíthatják, hogy az 1952-t megelőző években Társaságunk működésében mutatkozó, és elsősorban személyi vonatkozásokban megnyilvánuló kiegyensúlyozatlansággal szemben 1952. január 25-től kezdve Társaságunk élete nyugodt mederben folyik, széthúzásnak, személyi vagy meddő szakmai vitáknak nyomát sem találjuk. Társaságunk kapcsolatai más szaktudományokkal ezidő óta állandóan fejlődtek, előadói üléseink tematikája változatosabbá, gazdagabbá lett, taglétszámunk állandóan egyenletesen növekedett. Mindezt annak a szerencsés választásnak köszönhetjük, amely Társaságunk elnöki tisztségébe *Fekete Zoltán* egyetemi tanárt, a kiváló talajtani kutatót, a talajnak, a növényi életnek és a légkörnek kölcsönhatásait igen sikeresen kutató, mindannyiunk között a legtisztábban látó tudósát emelte. Javaslom, hogy *eddiggi érdemeit jelen Közgyűlésünk jegyzőkönyvéleg örökítse meg*, s kérjük őt, hogy szaktudását, a meteorológia és a meteorológusok iránt tanúsított szeretetét a jövőben is bocsássa rendelkezésünkre, részletesen abban bennünket.

Befejezésül felsorolja a főtitkári jelentés Társaságunknak működésében az elmúlt 2 évben mutatkozott hiányosságait. Legfőbb hiányosság elsősorban a tervszerű működés terén mutatkozott. A negyedévenként előre elkészített munkaterv csak részben valósult meg. Elmaradtak a Meteorológiai Intézet és más intézmények, kiadók kiadásában megjelent meteorológiai vagy igen tekintélyes meteorológiai részt tartalmazó szakmunkák társasági ülések keretében történő megvitatása. Ennek következtében Társaságunk nem tudott, és még az idén sem tud támogatást nyújtani a most kiadásra kerülő vagy az ezután kiadandó munkák tárgyának, metodikájának helyes megválasztásában. Elhanyagoltuk az egyetemi csoportok biztató kezdeti lendülettel meginduló munkájának támogatását, pedig a Meteorológiai Társaság a jövő meteorológus-nemzedéknei a Meteorológiai Intézethez való közelebb hozását, amelyre az egyetemi tanulmányi rend természete folytán egyébként nem sok lehetőség nyílik, jelentős mértékben elősegíthette volna. Az e téren elkövetett hibák a jövőben könnyen helyrehozhatók.

Kevés gondot fordított Társaságunk a hazai és elsősorban a külföldi szakirodalom figyelemmel kísérése, a leglényegesebb új eredmények ismerteté tétele terén. Pedig ez a feladatkor a világszerte szinte félelmetes nagy számban megjelenő meteorológiai szakkönyvek, tanulmányok egyetlen kutató által figyelemmel semmi esetre sem kísérhető volna miatt sajátos társasági munkaterület. Ezen a téren Társaságunk az Orvosmeteorológiai Szakosztály kezdeményezését kiszélesítve, az Országos Meteorológiai Intézettel együttműködve, igen hasznos tevékenységet fejthet ki. Keveset tettünk a szovjet meteorológiai kutatási eredmények és módszerek ismertetés és azok hazai alkalmazása lehetőségeinek feltárása terén. E hiányosság megszüntetését elsősorban a Szovjetunióba kiküldendő meteorológusok jövőbeni munkásságától várhatjuk.

Azt, hogy Társaságunk életében a magyar—szovjet barátság is ható tényező, igazolja az 1954-ben, de különösen az 1955-ben, e barátság évről évre hagyományosan megünnepelt hónapjában tartott előadó-ülés sorozat. Ezek az ülések nem a magyar—szovjet barátság hónapjakkal emlegetett jegyében zajlottak le, hanem minden alkalommal megmutatkozott az a megtermékenyítő, tudományos szemléletünket kitágító hatás, amely a szovjet kutatók munkásságának tanulmányozása nyomán az előadásokban éppen úgy, mint a hozzászólásokban fényesen tapasztalható volt.

Ismerteti végül Kéri főtitkár azt a kezdeményezést, amely Társaságunk fennállásának 30 éves jubileuma alkalmából az első vidéki társasági megmozduláshoz, az 1955. június 17—18-ára kitűzött *szegedi vándorgyűlés* megvalósításához vezetett. Ennek szervezési munkájába a vendéglátó városban élő társasági tagjaink, élükön *Wagner Richárd* egyet. tanárral, Társaságunk tisztikara részéről pedig *Kakas József* titkár és *Szabó Emilné* tagtársunk kapcsolódtak be.

„Mindezek alapján kérem a t. Közgyűlést — fejezte be jelentését Kéri Menyhért főtitkár —, hogy beszámolómat vitassa meg, a vita során felmerült kérdésekre adott válaszok kielégítő volta esetén fogadja el és a Társaság elnökségének a felmentést adja meg.”

A főtitkári jelentés kiegészítéseként *Kérdő István* az Orvosmeteorológiai Szakosztály működéséről számolt be. Ennek során javasolja egy sugárzási bizottság létesítését. A szakosztály további céljaként jelöli meg az orvosmeteorológiai prognózis-készítés elméleti és gyakorlati kérdéseinek kidolgozását. A szakosztály a szegedi vándorgyűlésen az orvosmeteorológia kérdéseit ismertetve távolabbi célt is szolgál: a közeljövőben orvosmeteorológiai ankétot kíván szervezni. A szakosztály eddigi legjelentősebb

eredményeként sorolja fel a jelentés az egyetemi oktatás keretében a rendszeres orvos-meteorológiai előadások biztosítását.

A tárgysorozat következő pontjaként *Szakács Györgyné* tette meg pénztárosi jelentését. 1953. június 6., az utolsó közgyűlés óta tagdíjából befolyt: 1953. dec. 31-ig 2161 Ft, 1954-ben 3206 Ft, 1955-ben május 28-ig pedig 7516 Ft. Ezzel szemben: a Társaság kiadása a MTESZ központi titkárságának gazdasági hivatalától nyert kimutatás szerint 1953-ban 1909,29 Ft, 1954-ben 1567,32 Ft volt.

A Számvizsgáló Bizottság jelentését *Mózes István* terjesztette a Közgyűlés elé. A Társaságnak, mint a MTESZ tagegyesületének, önálló pénztárvezetése nincs, a Bizottság tehát a tagdíj-kezelést és nyilvántartást vizsgálta felül, s ezt teljesen rendben találta. Reámutatott jelentésében arra a feltűnő körülményre, hogy a Társaság tagdíjbevételei 1953 és 1954 folyamán a MTESZ-nél a Társaság kiadásainak fedezésére megállapított költségkeretet messze meghaladóan jelentkeztek, s azt csak kis mértékben ellensúlyozta a MTESZ által a Társaságnak természetben nyújtott anyagi támogatás.

A főtitkári, szakosztályi és egyéb jelentések fölötti vita első felszólalója *Bacsó Nándor* volt. Kiemelve az utóbbi 10 év eredményeit, a megválasztandó vezetőség egyik legfontosabb feladatául a külföldi tapasztalatszerzés szorgalmazását, az új meteorológus-nemzedék tanulmánycseréjét jelöli meg.

Barta Lajos a népszerű meteorológiai művek ügyét teszi szóvá. Hiányolja, hogy a népszerű kiadványok nem jutnak el a nagyközönséghez, kevés a népszerűsítő előadás az üzemekben, ezért nem ismerik eléggé a meteorológiát.

Salamín Pál megköszöni a Társaság tagjai által a különböző vízgazdálkodási kérdésekben nyújtott segítséget: elsősorban *Kéri* főtitkárnak szól a köszönet.

Felméri László reámutat, hogy a meteorológus egyetemi hallgatók tudományos érdeklődésének támogatása rendkívül hálás feladat. Példa erre: a Tudományegyetem meteorológus hallgatóinak diákkörében elhangzott — saját kutatásokról beszámoló — előadások nyomán máris mintegy 40 új tag jelentkezett főlvételre a Meteorológiai Társaságban. *Kéri*, hogy az új vezetőség is különös gondot fordítson az ifjúság tudományos támogatására.

A felszólalásokra *Kéri főtitkár* adja meg a választ. Egyetért a felszólalókkal: tudományunk további fejlődését elsősorban az segíti elő, ha a magyar meteorológusok végleg kilépnek abból az elszigeteltségből, amelyben az első 20 év alatt éltek.

Miután a Közgyűlés a főtitkári és a többi jelentéseket egyhangúlag elfogadta, *Kakas József* a Steiner Lajos-Emlékérembizottság javaslatának előterjesztésével az Emlékérem odaítélésére tesz javaslatot. A Közgyűlés a javaslatot egyhangúlag elfogadva 1955-ben a Steiner Lajos-Emlékéremmel a következőket tünteti ki:

Az Emlékérem ezüst fokozatával jutalmazza *Wagner Richárd* egyetemi tanárt, a szegedi egyetem Éghajlattani Intézetének vezetőjét, aki közel negyedszázados felsőoktatási tevékenysége mellett számos értékes tanulmányt írt, melyek hazánk, de főleg az Alföld éghajlatának megismeréséhez jelentősen hozzájárultak; utóbbi években végzett úttörő, új utakat kereső mikroklimakutató-munkájának eredményei pedig a hazai természet-kutatásnak s ezzel a meteorológiának komoly értékei.

Ugyancsak az Emlékérem ezüst fokozatával jutalmazza a Közgyűlés *Hajósy Ferenc* meteorológiai intézeti osztályvezetőt, hazánk csapadékvizonyainak két évtizeden át lankadatlan szorgalommal folytatott feltárásáért; kisebb tanulmányai éppen úgy, mint a legutóbbi években megjelent két nagyobb munkája hazánk s a Kárpát-medence csapadék-klimájának számos kérdésében tette lehetővé mintaszerűen feldolgozott és közreadott adatanyag alapján a biztos tájékozódást.

A Közgyűlés az Orsz. Meteorológiai Intézet éghajlatkutató állomásain végzett eredményes és buzgó munkálkodásáért a „Steiner Lajos-Emlékérem” bronz fokozatával jutalmazza *Bodócs István* ny. gimn. tanárt, aki 30 éve, 1925 óta észlelője a győri meteorológiai állomásnak; *Berényi Dénes* egyet. tanárt, aki 27 éve, 1928 óta vezeli a debreceni Egyetemi Meteorológiai Intézet éghajlatkutató állomását; a *putnoki mezőgazdasági technikum igazgatóságát*, kinek felügyelete alatt 1931 óta, immár 25 éve áll fenn a putnoki éghajlatkutató állomás; végül *Ózv. Csizmadia Péterné* parádfürdői észlelőt, mert az 1936-ban létesített Parádfürdő-i éghajlatkutató állomásnak kezdettől fogva férjével együtt, ennek 1950-ben bekövetkezett halála óta pedig egyedül végzi igen nagy buzgalommal az észlelés fáradságos munkáját.

Az Emlékéremmel jutalmazottnak, a jelenlevő *Wagner* és *Hajósy* tagtársaknak a Közgyűlés nagy ünneplésétől kísértén adja át *Fekete Zoltán* elnök a diszes oklevelet, a távollévőknek és vidékieknek postán juttatja el a Társaság az okleveleket.

A tárgysorozat következő pontjaként a Közgyűlés nagy helyeslésétől kísértén terjeszti elő a pályatételeket kitűző bizottság javaslatát *Bacsó Nándor* választm. tag. Öröndetes tény a Társaság életében, hogy újra mód nyílik pályatételek kifizésére,

mert az ilyenirányú, típusosan társasági feladat a múlt tapasztalatai szerint is élénk tevékenységre serkenti a meteorológia és a vele rokon szakmák fiatal kutatóit egyrészt, másrészt pedig értékes eredmények, új kutatási irányok születését segíti elő. A bizottság javaslatát *Aujeszky László* választm. tag felszólalása után a Közgyűlés egyhangúlag elfogadja. A 2000—1500—1500 forintos pályázat feltételeit lapunk más helyén közöljük.

Ezekután a Közgyűlés *Fekete Zoltán* elnök javaslatára megadja a régi vezetőségnek a felmentvényt, majd *Berkes Zoltán* választm. tag, mint a jelölő bizottság elnöke felolvassa a jelölő listát, mely minden, titkos választással betöltendő tisztségre 2 jelöltet tartalmaz. A bizottság javaslatát, mely szerint az eddigi 2 társelnök helyébe az elnök mellé és szükség szerinti helyettesítésére négytagú „Központi Tudományos Tanács” választassék, a Közgyűlés egyhangúlag elfogadja, a szavazatszedő bizottság vezetőjévé *Ozorai Zoltánt*, tagjaivá *Kőrösi Györgyöt* és *Mezősi Miklóst* küldi ki. A szavazás tartamára az elnök az ülést felfüggeszti.

Szünet után, míg a szavazatok összeszámlálásával a bizottság elkészül, *Kéri Menyhért főtitkár* bejelenti, hogy a Társaság fejlődése lehetővé teszi vidéki szakosztályok alakítását ott, ahol kellő számú és aktivitású tag megfelelő munkaprogrammal biztosíték a szakosztály eredményes működésére. Az 1955. április 29-i választmányi ülésen e célból kiküldött bizottság javaslatát *Wagner Richárd* választm. tag terjeszti a Közgyűlés elé. *Kérdő István*, *Páter János* és *Kéri Menyhért* felszólalása után a Közgyűlés elhatározza a Társaság szegedi szakosztályának megalakítását.

A MTESZ évi közgyűlésére a Társaság küldöttjével a jelölő bizottság javaslata alapján a Közgyűlés nyílt szavazással, egyhangúlag megválasztja *Bodolai István*, *Dési Frigyes*, *Hajósy Ferenc*, *Kéri Menyhért* és *Kulin István* társasági tagokat.

Ezután a Közgyűlés áttért az indítványok tárgyalására. *Fekete Zoltán* elnöki megnyitójában a talaj vizsgálódására vonatkozó kutatások megindítása tárgyában felvetett indítványát *Salamin Pál*, *Kérdő István*, *Berkes Zoltán*, *Kulin István* és *Egerszegi Sándor* felszólalásával megvitatta, megbizta a Közgyűlést a megválasztandó elnökséget, hogy a Társaság részéről tegye meg a szükséges lépéseket az illetékeseknél ilyen irányú kutatások megszervezése érdekében.

A szavazatszedő bizottság időközben elkészült jelentését *Ozorai Zoltán* ismerteti. A titkos szavazás eredményeként a Közgyűlés óriási szótöbbséggel *Dési Frigyes* egyet. tanárt, az Orsz. Meteorológiai Intézet igazgatóját választotta a Társaság elnökévé, a Központi Tudományos Tanács tagjaivá *Fekete Zoltán*, *Wagner Richárd*, *Bacsó Nándor* és *Berényi Dénes* egyetemi tanárokat, főtitkárrá *Kéri Menyhértet*, titkárrá *Kakas Józsefet*, ellenőrré *Tóth Ferencet*, pénztárossá *Görgényi Lajost*, jegyzővé *Péczeley Györgyöt*. A választmányba a Közgyűlés a 48 jelölt közül 24 budapesti rendes és 6 póttagot, a vidéki választmányi tagok sorába 6 rendes és 2 póttagot, a számvizsgáló bizottságba 7, a fegyelmi bizottságba 5 tagot választott.

Az új választmányi budapesti tagjai: *Aujeszky László*, *Bartha György*, *Batta Erzsébet*, *Berkes Zoltán*, *Béll Béla*, *Bodolai István*, *Bucsy József*, *Csaplak Andor*, *Egerszegi Sándor*, *Flóridán Endre*, *Hajósy Ferenc*, *Héder István*, *Hille Alfréd*, *Kérdő István*, *Kulin István*, *Láng Sándor*, *Ozorai Zoltán*, *Papp László*, *Páter János*, *Salamin Pál*, *Schulhof Ödön*, *Takács István*, *Takács Lajos*, *Zách Alfréd*; póttagok: *Kőrösi György*, *Predmerszky Tibor*, *Tardos Béla*, *Veress László*. Vidéki választmányi tagok: *Bajai Jenő* (Martonvásár), *Bottvay Károly* (Sopron), *Csala István* (Cegléd), *Manninger Adolf* (Gödöllő), *Oroszlány István* (Szarvas), *Vladár Endre* (Keszthely); póttagok: *Bodócs István* (Győr), *Kiss István* (Szeged).

Az új számvizsgáló bizottság tagjai: *Békéssy Andrásné*, *Bóna Imre*, *Mersán Endre*, *Mózes István*, *Szabó László*, *Szakács Györgyné* és *Vasvári Oszkár*.

Az új fegyelmi bizottság tagjai: *Bánsági Gizella*, *Bodolai Istvánné*, *Otta Endréné*, *Szilágyi Tibor* és *Zách Alfréd*.

Dési Frigyes elnök a Közgyűlés meleg ünneplése közben átvéve az elnöklést, megköszöni az új tisztikar nevében a bizalmat, s elnöki székfoglalóként a Társaság további működési tervét ismerteti. Néhány gondolatot vet fel, mint amelyek köré kikristályosítható a Társaság működése. A tudományos irányvonalnak is a népgazdaság érdekeit kell szem előtt tartania: az agrometeorológia és mikroklimatológia területén az egyetemi tanszékeken és az Orsz. Meteorológiai Intézet martonvásári obszervatóriumában az elkövetkező években folyó kutatások módszereit és eredményeit legjobban a Társaságban lehet megvitatni és összehangolni; az orvosek meteorológiáján terén a sport, üdülőhelyek, üzemek klímájának kutatása legyen a cél: mindazt vizsgálnunk kell, amit a dolgozó, üdülő és beteg ember igényei megkívánnak. E kutatásoknál nemcsak meteorológusokról van szó. Az együttműködés elve kölcsönösen kötelez. Várjuk az agronómust, a botanikust, a talajkémikust az agrometeorológiai és mikroklimatológiai kutatás megtermékeinek nyitása érdekében. Jól tudjuk: komplex kutatás lehet csak eredményes, az agromete-

orológiai és mikroklimatológiai kutatás módszere nem lehet öncélú és sematikus, s csak a rokon szakterület szakembereivel folytatott közös munkában alakulhat ki. Legyen tehát a Társaság az új tudományos eredmények széleskörű, az érdekelt szakemberek közötti megvitatásának színhelye, s ezzel az eredmények népszerűsítése is szélesebb körben lehetővé válik.

Természetesen a meteorológia és klimatológia más területeinek is sorra kell kerülniök. Klimatológia területén a magyar klímaatlaz kérdésének, távprognosztikánkban a módszer tökéletesítésének kell érdeklődésünk homlokterében állania, de ugyanígy a többi területről, az aerológia és szinoptika, a sugárzásmérés, az ionoszféra-mérések területéről is lényegesen bővíthető a Társaság előadási tematikája. Ezek mind közelebb vinnének a Kárpát-medence sajátos éghajlati viszonyainak megismeréséhez, alapul szolgálhatnak a tájtermelés jobb megszervezéséhez s ezzel végső fokon: ismét mezőgazdaságunknak nyújtunk segítséget.

Terveink sorában szerepel a vidéki vándorgyűlések rendszeresítése, a társegyesületekkel, elsősorban a Hidrológiai, Geofizikai és Földrajzi Társasággal való együttműködés fokozása. A levelező tagság rendszerét felújítva, de új tartalommal töltve meg, külföldi meteorológusoknak tesszük ezáltal lehetővé, hogy eljőve hozzánk előadásaikkal még jobban kibővítsék az egyébként is öröndetesen fejlődő nemzetközi kapcsolatainkat. A Társaság elnökségében a jelen Közgyűlés által megszavazott szervezeti változást (Tudományos Tanács), az eredményes működés anyagi alapjainak biztosítása terén mutatkozó javulást értékelve, s minden munkaterületet részletesen áttekintve az új elnöki program megállapítja, hogy megvan a lehetőség e program maradék nélküli végrehajtására. Végül javaslatételre kéri fel *Dési* elnök a Közgyűlést illetékesek felé, hogy az Orsz. Meteorológiai Intézet pestszentlőrinci obszervatóriuma *Marczell Györgyről*, a magyar aerológiai kutatás megteremtőjéről neveztessek el.

A nagy tetszéssel fogadott elnöki programhoz *Aujeszk László*, *Turi Istvánné*, *Páter János*, *Kérdő István*, *Pintér László* és *Wagner Richárd* szölkak hozzá, részben kiegészítő javaslatokkal. Ezekre *Dési Frigyes* elnök válaszolva, két kérdést tesz felszavazásra. Mindkettőt: 1. a lőrinci obszervatóriumnak *Marczell Györgyről* való elnevezése ügyében a javaslatételt, 2. a külföldiek levelező tagságának rendszeresítését, a Közgyűlés egyhangúlag elfogadta. S ezzel a kora délutáni órákba nyúló XXIX. Közgyűlés — az elnök zárószavai után — befejeződött.

Dr. K. J.

VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS 1955. ÁPR. 29-ÉN. A Közgyűlést előkészítő utolsó választmányi ülésen az időszerű társasági ügyekről szóló főtitkári beszámoló után, amelyből az 1955. évi költségvetési tárgyalások kedvező eredménye emelhető ki, *dr. Berkes Zoltán* a jelölt bizottság elnöke előterjesztette a közgyűlésen megejtendő tisztújításra a jelölt-listát. Ezt a választmány egyhangúlag elfogadta, valamint azt a főtitkári javaslatot is, hogy 1955-ben pénzügyi okok miatt el nem készült „Steiner Lajos”-Emlékérem helyett a kitüntetettek díszes oklevelet kapjanak. A szegedi vándorgyűlés előkészítő bizottságának jelentését meglegegedéssel vette tudomásul a választmány. *Dr. Kakas József* javaslatára *Bánsági Gizella*, *Kéri Menyhért*, *Takáts István*, *Wagner Richárd* tagokból álló bizottságot küldte ki a Választmány „M. Met. Társaság Szegedi Szakosztálya” megalakításának előkészítésére és döntés céljából a Közgyűlés elé terjesztésére. A Társaság tagjai közé felvette a Választmány: *Kiss Árpád*, *Andó Mihály* és *Wiszhán Zoltán* szegedi, *Nagy Lajos* debreceni, *dr. Bernáth Gabriella*, *Bartha Bertalan*, *dr. Magyarikossa Gyula*, *Bódy Károly*, *dr. Berentei György*, *Galbóci Jenő*, *dr. Ludvig József* és *dr. Sándor Klára* budapesti lakosokat rendes tagként, *Délczei Imre*, *Megyesi Tibor*, *Szalma János*, *Papp Béla*, *Tallós Frigyes*, *Fejes István*, *Stollár András*, *Vissy Károly*, *Kiss Istvánné*, *Bóde László*, *Lehotzky Ferenc*, *Pataki Márta*, *Torma Júlia*, *Lakatos Teréz*, *Radnai Katalin*, *Szucsák Valéria*, *Dávid Aranka*, *Mohácsi Mária*, *Takács Olga*, *Nagy Ágnes*, *Harsányi Ernő*, *Kozák Béla*, *Barát József*, *Wagner Magdolna*, *Mészáros Ernő*, *Scheer László*, *Szalamonidesz József* budapesti egyet. hallgatókat ifjúsági tagokként.

ELŐADÓÜLÉS 1955. ÁPR. 29-ÉN. *Dr. Dobosi Zoltán* egyetemi docens „A mikroklíma térképezésének kérdései” címmel eredeti mérési anyagra is támaszkodó előadást tartott, amelyben a két méter magasan, hőmérőházikóban és a talaj mentén, rad. min. hőmérővel mért hőmérsékleti minimumokra egy olyan koeficiens mutatót be, amely véleménye szerint alkalmassá teszi a mikroklimatikus-hőmérsékleti adatokat a feltérképezésre. Az előadás értékeit elismerő hozzászólók: *dr. Bacsó Nándor*, *Kulin István*, *dr. Fekete Zoltán*, *dr. Kakas József*, *Czelnai Rudolf*, *Wagner Richárd*, *dr. Berkes Zoltán* a vizsgálatok folytatását és kiszélesítését javasolták az előadónak.

IRODALOM

Rec^v

BÉLL BÉLA: A troposzféra éghajlata Magyarország fölött. Az Országos Meteorológiai Intézet Kisebb Kiadványai 28. sz. Akadémiai Kiadó, Budapest 1954, 64 (B/5) oldal.

Béll Béla ebben az aránylag kis terjedelmű munkában igyekezett összefoglalni az országunk fölött elterülő légtérnek, a sztratoszféráig terjedő részének aerológiai viszonyait. Legutóbb 1941-ben, 13 esztendővel ezelőtt jelent meg *Béll Bélának* egy hasonló természetű munkája, amelyben azonban csak a Budapest fölötti légkör viszonyaival foglalkozott. Az eltelt majd másfél évtized, a háború alatt és főleg a háború utáni visszaesés dacára, az utóbbi években az aerológiai kutatás terén is óriási föllendülésnek volt szemtanúja. Megindult Magyarországon a naponkénti többszöri rádiószonda fölszállás és a hazai közforgalmi repülőtereken olyan méretű és intenzitású pilot észlelés, amely az előző években elképzelhetetlen volt.

Béll Béla munkájában a troposzféra hőmérsékletével, légnyomásával, a nedvességgel és a szélviszonyokkal foglalkozik. Az első 4 fejezet ma is a Budapest fölött mért anyagot elemzi és csak az 5., a szél foglал magában valóban klimatológiai területre kiterjedő anyagot. Az anyag földolgozásánál a régebben kizárólag alkalmazott középértékekkel szemben, most gyakorisági értékeket is alkalmaztak és ezzel a feldolgozott anyag használhatóságát nagymértékben emelték.

A munka címében „A troposzféra éghajlata” szerepel Magyarország fölött. Az éghajlati kutatásnak azonban a fő jellemvonása az elemek területi eloszlásának a vizsgálata. Ilyen irányú anyag ebben a dolgozatban sajnos kevés van. Hogy nincs, abban azonban legkevésbé a szerző a hibás. Az aerológiai kutatás általábannéve még sehol sem jutott el annyira, hogy valódi éghajlattani kutatást végezzon.

A most megjelent munka még számos kérdést nyitva hagy és azok megválaszolását a tovább következő munkákra bizza, amelynek megjelenését minél előbb várjuk.

Dr. Berényi Dénes

Rec **HAJÓSY FERENC: Adatok a Tisza vízgyűjtőjének esapadékviszonyaihoz.** Az Orsz. Meteorológiai Intézet Kisebb Kiadványai 29. sz. Akadémiai Kiadó, Budapest 1954. 112 (B/5) oldal, 6 táblázat, 18 térkép, 1 melléklet, francia és orosz nyelvű kivonat, szakirodalmi összefoglalással.

Hajósy Ferenc a vízgazdálkodó számára annyira értékes tanulmányában a Tisza szegedi vízmércéjéhez tartozó vízgyűjtőterület esapadékviszonyait tárgyalja az 1901–1940. évi, 910 állomásoson végzett megfigyelések alapján.

A *csapadék évi összegeit* 12 nagyobb vízgyűjtőben határozza meg, figyelemmel az orográfiai tagozódásra és a légtömegek mozgására. Az általános eredmények összefoglalása mellett számos *érdekes részlet* is kiemel a szerző: Így pl. a legtöbb csapadék nem a mellékfolyók völgyének legfelsőbb szakaszán, a legnagyobb tengerszintfeletti magasságban található, hanem annál alacsonyabban. Megállapítható pl. az is, hogy a Csíki-havasokban és a Gyergyói medencében a nagy magasság ellenére is igen kicsiny, a 600 mm-t sem éri el a csapadék.

A *csapadék évi járásának* vizsgálatánál kiténik, hogy az egész tiszai vízgyűjtőterületen *szárazföldi* a csapadékeloszlás: a téli félév a szárazabb, a nyári a csapadékosabb. Az egyes hónapok közül általában a június a legcsapadékosabb, az északi részekben helyenként a július és augusztus, a Duna–Tisza-közén viszont már májusban van a csapadék maximuma.

A *csapadékgyakoriság* 24 állomásra vonatkozó értékei is igazolják azt a megállapítást, hogy a nyári hónapokban Erdélyben az alföldinél *sokkal nagyobb* csapadékmennyiségekre lehet számítani.

Az eredmények a *vízgazdálkodás teljes területén jól használhatóak*: nemcsak a folyómenti vízrendezési és vízhasznosítási, hanem az egész Tiszavölgy mezőgazdasági vízgazdálkodási feladatai sokkal jobban oldhatók meg az eredmények ismeretében. Külön ki kell emelnünk azokat a megállapításokat, amelyek az eredmények *közvetlen* vízgazdálkodási hasznosítását segítik elő: Pl. a hegységek csapadékos göcainak felismerése a szárazabb vidékek vízgazdálkodás kérdéseinek megoldását segítik elő. *Módszertani érdeme* a tanulmánynak a csapadékmegfigyeléseknek és feldolgozásuk eredményeinek a vízgazdálkodási feladatokkal párhuzamos vizsgálata. A tanulmányban közzreadott eredmények *továbbfejlesztésénél* azonban igen jelentős lehet a valószínűségi számítások legújabb kidolgozott és közzreadott tételeinek felhasználása.

A tanulmány *szervezetileg* egységes. Kár, hogy a vízgyűjtőegységek számozása „A csapadék évi összegei” fejezetben és a II. táblázat egy részénél elmaradt. A fogalmazás egyszerű és világos. A „vizterület” kifejezés helyett jobb lett volna a „vizgyűjtő” kifejezést használni. A táblázatok és ábrák korszerűek. Sajnálatos, hogy a megadott szakirodalmi összefoglalás nem teljes, nem tartalmazza még a szöveg hivatkozásainak sem minden adatát, és hibás is egy helyen (a szövegben Várady *Erzsébet*, a szakirodalmi felsorolásban Várady *Irén* szerepel).

Dr. Salamin Pál

HILLE ALFRÉD: **Repülési meteorológia.** Akadémiai Kiadó, Budapest, 1955. 297 (B/5) oldal, 201 ábrával, I—XVI. felhőkép-táblával. (Ár: 45,— Ft.)

Az emberi repülés, amelynek megvalósulása és páratlan gyors fejlődése a meteorológia tudományának is köszönhető, több alkalmazott tudomány születését is eredményezte. A repülés szerepe nagy a hadviselésben, de mindenekelőtt a közlekedésben forradalmi jelentőségű. A légkör a repülés megindulása után már nem egy embernélküli geoszféra, hanem a közlekedés lebonyolításának megszakíthatatlan térsége. De a repülési meteorológia nem csupán ezért megkülönböztetett alkalmazott tudomány, hanem mert a légi járművek — ha kis mértékben is — a légkör fizikai állapotának megfelelően sajátos fizikai jelenségeket okoznak (jegesedés, felhősík stb.) és a földfelszínen nem tapasztalható időjárási képződményekbe (futóáramlások stb.) kerülhetnek: Az egyes időjárási képződmények, jelenségek értékelésében e tudománnyal szemben speciális követelmények érvényesülnek.

Mindezen szempontok érvényesítését végezte a legavatottabban a szerző. Feladatának nehézségét fokozta az, hogy a művet nem csupán meteorológus szakemberek számára írta meg, hanem tekintettel volt a repülőik igényeire, s ezért a meteorológiai ismeretek rendszeres, rövid foglatatát is nyújtja. A könyv anyagának ilyen felépítése lehetővé teszi, hogy a meteorológusok megismerjék szaktudományuk és a repülés kapcsolatait, a repülőik pedig a számukra szükséges meteorológiai ismeretekben elmélyülhessenek.

A könyv teljes anyagának, vagy egyes fejezeteinek áttekintése meggyőző arról, hogy a szerző a meteorológiai elmélet és a repülési gyakorlat teljes kapcsolatát tárja elénk. A mű felépítése, elrendezése helyes és mértéktartó; csupán a repülési éghajlattannak biztosított kevés helyet a szerző. 12 oldalas fejezetben nyilván nincs lehetőség a tudomány szak elvi célkitűzéseinek, valamint a Föld repülési éghajlatának még vázlatos bemutatására sem. Ilyen szemszögből nézve a művet, helyesen járt el a szerző, amikor a szűkreszabott keretben elsősorban a magyarországi viszonyokat értékeli. Kívánatos volna, hogy a szerző tanítványai és munkatársai segítségével a jelen könyv szellemében a repülési éghajlattannak önálló kötetet szenteljen.

Meg kell említenünk, hogy a szerző ebben a művében is éppúgy, mint az előzőkben (*A repülés eleme, Léggörten repülők számára*, 1940 és 1942), következetesen törekszik arra, hogy a szakkifejezéseket magyarul és magyarul is adja. E törekvés a mű értékét emeli, megértését lehetővé teszi a szakkifejezések használatában járatlanok számára is. Ehhez járul a munka jó nyelvezete, a jól megválasztott és érthető ábrák tömege. A közölt táblázatok nagyon hasznosak.

A mű nyereség a meteorológus, a repülő, és minden meteorológiával foglalkozó számára. (Ennek megállapításával egyidőben felmerül a repülőgépen utazók szükséglete egy olyan *népszerű repülési meteorológia* iránt, amely számukra az utazó szemszögből ismertetné ezt a fontos tudományágat.) *Hille Alfrédnek, a magyar repülési meteorológia megreformálójának könyve komoly értéke a magyar meteorológiai irodalomnak.*

Dr. Wagner Richárd

FRANZ SEYFERT: **Die klimatischen Voraussetzungen des Zwischenfruchtanbaues nach Winterroggen und Winterraps in der Deutschen Demokratischen Republik unter Berücksichtigung von biologischen und Bodenfaktoren** (A rozs és az őszi repce utáni másodvetésűek termelésének éghajlati feltételei a NDK-ban, különös tekintettel az élettani és talajtényezőkre). A NDK Meteorológiai és Hidrológiai Szolgálatának Értekezései, 25. sz. (IV. kötet). 36 (A/4) oldal, 12 A/2 térképmelléklet. Akademie Verlag, Berlin, 1954.

A NDK-ban a háború után jelentősen megnőtt a népsűrűség; ez szükségessé tette a rejtett tartalékok mozgósítását a mezőgazdaságban is. Megállapítja a szerző, hogy a nyár közepére beérő termés, mint pl. az őszi repce, őszi árpa, rozs, stb. aratása után a termőföld a még rendelkezésre álló 2,5—3 hónapban valamely másodvetésű növény termelésével használható ki. A szerző szerint a klíma-feltételek ehhez kedvezők. Egyedül a sugárzási energiából 40—45 000 gkal/cm² meg veszendőbe, nem is beszélve arról, hogy a másodvetésű növényzet a gyökérzetével jelentős mennyiségű nitrogéntartalmú anyagot tart vissza, mely a talaj javítását szolgálja. A viszonylag tömötten álló növény-

zet megakadályozza a talajeróziót, mely a nyári nagy záporosók mellett fokozott veszélyt jelent. A szerző a másodvetésű növény fajtáit nem tárgyalja, mert ez már szerinte nem a meteorológus, hanem a mezőgazdász feladata.

A szerző az évi vegetációs periódus végének megállapítására az eddigiekkel ellentétben a fák lombjának, jelen esetben a tölgyfa lombjának közepes elszíneződési idejét vette alapul, mert jó összefüggést talált a napi középhőmérséklet 10° alá süllyedésével.

A másodvetésű növény természeti időtartamát 300 m magasságig elsősorban a talajféleség szabja meg, 300 m fölött már a tengerszint fölötti hatás a döntő tényező. A másodvetésűek természetének feltételei között egyik legfontosabb a csapadék kérdése. Megfelelő csapadékmennyiségre különösen a termésidejű utolsó szakaszában van szükség. A szerző a rozs learatása után 160 mm, repce után még 210 mm csapadékot tart szükségesnek.

A tanulmány 5 évi megfigyelésekből vonva le a tanulságot megállapítja, hogy a NDK északi része, kb. 30 km-es tengerparti sáv kivételével, alkalmas másodvetésűek termesztésére. Magasabb helyeken vetésük csak őszi árpa után gazdaságos.

Dr. Szabóné Papp Éva

HOMER E. NEWELL: **Magaslégköri rakétakutatások** (High Altitude Rocket Research) New York, 1953. 298 oldal, 93 ábra.

A magaslégkör tanulmányozására szolgáló rakétafelszállások részletes ismertetése olyan fontos esemény, amelyet a világ meteorológusai és geofizikusai már régóta vártak. Ez a könyv, amelyet a Washington-i kutató laboratórium rakétaszondával foglalkozó kutató csoportjának a vezetője írt, sűrített alakban adja az aerológiai rakétafelszállások mérési eredményeit, amelyeket az utolsó hat vagy hét év folyamán bocsátottak a nagyközönség rendelkezésére és alkalomszerűleg néhány utólagos helyreigazítást közöl. A munka tehát, amelynek a bevezetőjében Dr. Newell kijelenti, hogy „az elkövetkező években a rakéta-kutatásokkal kapcsolatos irodalom jelentékenyen növekedni fog”, elsősorban a magaslégkört kutatók körében kellett nagy érdeklődést. A könyv terjedelme csak a rakétás kísérletek területére korlátozódik, a szerző nem érinti az aerológia egyéb területeit. Mindazonáltal az olvasó elég alapvető felvilágosítást talál a kísérletek megértéséhez; számos esetben összehasonlítást is kap a rakétafelszállások és más módszerek által elért eredmények között.

A könyv számos hasznos útbaigazítást ad azoknak az olvasóknak, akik jártasságra akarnak szert tenni az aerológiai kutatások új szakaszában, de különösen hasznos azok számára, akik már jól ismerik a légkör fizikáját.

Békeffy Józsefné

K. J. KONDRATYEV: **Lucisztaja Enyergija Szolnea.** (A Nap sugárzó energiája), Leningrád 1954, Gidrometizdat, 600 old.

A könyv a légköri sugárzástannak egy hatalmas arányú, részletes kézikönyve. Felöleli a nap- és égsugárzás fizikájának, műszertanának, mérési eredményeinek egész területét és néhány fejezetben a gyakorlati alkalmazásokkal (energiatermelés, biológiai vonatkozások) is foglalkozik. A szerző nagy alaposággal, világosan és korszerűen tárgyalja az összes felmerülő kérdéseket. Különleges érdeklődésre tarthat számot az extra-terresztrikus sugárzásra vonatkozó rakéta-felszállások ismertetése (a rakéta- spektrográf fényképével, továbbá a szovjet heliotechnika (napenergia-felhasználás) terén elért eredmények rövid vázolója. A könyv olvasását 267 jó ábra élénkíti, a számadatok nagy tömege 219 táblázatban van összefoglalva.

A munka gazdag tartalmáról már a főfejezetek címeinek átfutása is fogalmat ad: I. A sugárzó energia. Alapvető definíciók és fogalmak. II. A légköri rövidhullámú sugárzás aktinometrikus mérésének elméleti alapjai. III. A napsugárzás gyengülése a légkörben a szétcsóródás következtében. IV. A napsugárzás gyengülése a légkörben elnyelődés következtében. V. A légkör sugárátbocsátásának jellemzésére szolgáló mennyiségek. VI. Energiaeloszlás a Nap szinképében és a légkör spektrális átbecsátása. VII. A totális napsugárzás értéke és hőösszegei. VIII. A légköri sugárscsóródás. IX. A földfelszíni anyagok és a felhők albedója. X. A totális sugárzás. XI. A totális sugárzás-bevétel különleges esetekben (a növényi állományok sugárzási háztartása, a víz-, hó- és jégtömegek sugárzási háztartása). XII. A napsugárzás energiájának gyakorlati hasznosítása (heliotechnika).

A munkához csatolt részletes bibliográfiai jegyzék fejezetenként van tagolva. Összesen 523 irodalmi forrás szerepel benne.

Szerző ezt a hatalmas művet a légköri sugárzástan *monográfiájának* nevezi. Éppen így megilletné azonban a *kézikönyv* elnevezés is. Tudomásunk szerint a meteorológiának erről a fontos ágáról még nem jelent meg ilyen terjedelmű, korszerű munka. A könyv kiállítása nagyon izlées. A szerkesztés munkáját P. N. Tverszkoy professzor látta el.

Dr. Aujeszky László

SZEMLE

AZ IDEI ÁPRILIS RENDKIVÜLI IDŐJÁRÁSA. Időjárás szempontból április szeszélyes hónapként él a köztudatban. Éghajlattani szempontból ez a vélekedés nem állja meg teljesen a helyét, mert például a hőmérséklet február hónapban érheti el a legerősebb szélsőségeket. Március is tetemes hőmérsékleti ingadozásokat mutathat, kétségtelen tény azonban, hogy a mezőgazda szemszögéből valamely áprilisban bekövetkező szélsőség már komolyabb következményekkel járhat. Amíg ui. márciusban még gyakran észlelhető télies időjárás, addig áprilisban általában legfeljebb egy-egy futó hózápor emlékeztet a télre.

Az idén áprilisban azonban több napon át télies időjárás uralkodott országszerte. A havazás április 16-án jelentkezett először, majd 18-án és 19-én megismétlődött. 19-én reggel a Dunántúl nagy részét 3–7 cm-es hóréteg fedte, de a Tiszántúlon is mindenütt volt néhány cm-es hó. (A 16-i hófúvásról külön cikk számol be, a 190. oldalon.)

Nem célnak itt az ideai április teljes időjárás jellemzése, hanem inkább az előfordult szélsőségek összevetése, részben régebbi áprilisi adataival, részben pedig a hőmérsékleti anomáliák térbeli eloszlásával. Az ideai április középhőmérséklete 2–3 fokkal maradt a törzsérték alatt. Különösen hideg volt a 15-től 26-ig terjedő szakasz. E napok közül is kitűnik 18-a és 19-e, valamint 25-e. E napokon ugyanis a napi középhőmérséklet 7–9 fokkal maradt az átlagérték alatt. Ezek az értékek egyben a legalacsonyabbak is voltak századunkban, a jelzett naptári napokon előfordult megfigyelések között.

A havi középhőmérséklet maga a 170 évi budapesti hőmérsékleti sorozatban a 11. helyen áll, vagyis az ideinél 10 hidegebb április volt. Évszázadunkban a leghidegebb április 1929-ben — az emlékezetes hideg tél folyományaként — fordult elő (7,7 C fokos középhőmérséklettel). A sorozat leghidegebb áprilisa azonban 1817-ben található (6,7 C fok), ez tehát az ideinél több mint 2 fokkal, az átlagosnál pedig kb. 5 fokkal volt hidegebb.

Figyelemre méltó körülmény továbbá, hogy tavaly is hideg volt az április, noha a havi középérték 0,5 fokkal magasabb maradt. Igen érdekes, hogy tavaly is kb. ugyanazok a napok voltak a leghidegebbek,

mint az idén (18–20 és 26-a). A tavalyi áprilist azonban borús, esős időjárás jellemezte és havazás csak elvétve fordult elő. Olyan erős hajnali fagyok sem jelentkeztek, mint az idén: 19-én pl. országszerte 2–3 fokos fagy volt, sőt egyes helyeken a talajmentén —10 fok alá is szállott a hőmérséklet.

Visszafelé haladva a budai sorozatban a legközelebbi, átlagosnál hidegebb áprilist 1942-ben találjuk (10,0 C fok). *A közbeeső 11 április mindegyike magasabb középhőmérsékletű volt, mint a törzsérték, sőt némelyik 2–3 fokkal haladta meg az átlagot.* Emlékeztet az 1952. évi április, amelyiknek középhőmérséklete (15,1 C°) közel 4 fokkal emelkedett az átlag fölé. Ez az április egyben 150 év alatt a legmelegebb is volt. (Az abszolút rekord 1800-ban fordult elő, 17,3 C°-os havi átlaggal.) Igen melegek voltak az 1946–49 közötti áprilisek is. Az említett 11 év ápriliseinek közepes hőmérséklete 13,2 C fok! (Az 1851–1950 közötti 100 évi átlag: 11,5 C°.) Hogy ez milyen rendkívüli magas érték, az kitűnik akkor, ha összehasonlítjuk az elmúlt 100 év 10–10 évi középértékeivel. Ekkor láthatjuk, hogy ilyen magas érték *nem* fordult elő és általában az évtizedes középértékek kb. 2 fokkal hidegebbek voltak. Az áprilisek tehát az utóbbi évtizedben *rendkívüli* mértékben melegedtek. A 13,2 fokos középhőmérséklet egyébként kb. a 45. szélességi fokon előforduló érték, vagyis a Miláno–Livorno–Fiume közötti területnek április törzsértéke.

A tapasztalat azt mutatja, hogy ilyen nagymértékű „éghajlatváltozás” után feltétlenül jelentkeznie kell a kiegyenlítő-désnek. Az 1954–55. évi hideg áprilisek tehát az első lépést jelentik ebben az irányban. Az a jelenség egyébként, hogy egymás után két évben jelentkezik nagyon hűvös (10°-on aluli) április, meglehetősen ritka. Az utolsó 100 év alatt csak 1922–24 között, valamint 1852–53-ban fordult elő. Ez utóbbi két év egyébként is sokban hasonlatos a mostani ápriliseinkhez. Legjobban kitűnik ez akkor, ha a hőmérséklet pentadértékeit állítjuk párhuzamba.

A következő kis táblázatban a hőmérsékleti pentadértékeknek a 100 évi (1851–1950) törzsértéktől számított eltéréseit adjuk meg, néhány hideg áprilisban.

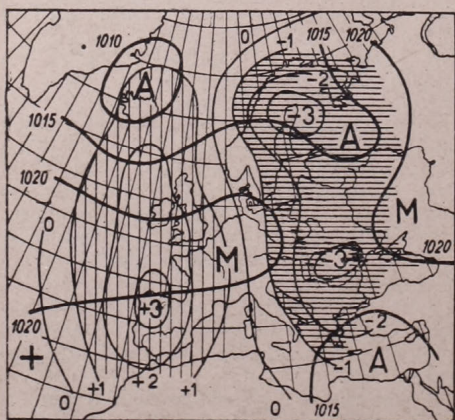
Ápr.	1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	Közép
1817	+0,9	-2,4	-6,0	-5,8	-7,8	-8,1	6,7
1852	+4,4	0,0	-2,8	-7,2	-5,8	-1,1	9,4
1853	+0,6	-1,1	-6,3	-9,1	-3,3	-2,9	8,1
1864	-2,5	-8,3	-3,7	-2,9	-0,9	+1,5	8,7
1881	-2,3	-2,6	-2,8	-0,7	-4,7	-4,8	8,5
1907	-1,5	-2,3	-1,8	-3,9	-2,6	-5,6	8,6
1913	+2,5	-1,3	-8,6	-3,1	-0,1	+5,1	10,6
1929	-5,6	-6,2	-0,1	-3,2	-5,6	-2,2	7,7
1931	-4,1	-2,3	-2,9	-2,6	-1,6	-0,5	9,2
1938	+2,4	-2,5	-2,7	-3,7	-6,3	-1,8	9,1
1954	+1,4	+1,1	-4,4	-5,1	-2,4	-4,1	9,3
1955	-2,2	-0,8	-2,6	-7,3	-4,5	+1,1	8,8
Norm. ért.	9,6	10,2	11,0	11,8	12,9	13,6	11,5

A fenti táblázatból láthatjuk, hogy 5 foknál nagyobb anomália elég ritkán fordul elő. A legtöbbször azonban éppen a 4. és 5. pentádban. Az idei április ezen időszakára is kitérnek erős hidegével és hasonlóan csak 100 évvel előtt, 1852—53-ban, valamint 1817-ben találunk. Tavaly inkább a 3. és 4., valamint a 6. pentád volt hideg. Évszázadunkban a viszonylag leghidegebb pentádértéket 1913. április 11—15 között találjuk. Ebben az évben április 13-án éppen olyan hófúvásos, télies időjárás uralkodott, mint az idén 16-án. Erről az időjárási kilengésről részletes adatokat találhatunk az „Időjárás” 1913. évi kötetében. Ebben az évben azonban a nagy hideg kiegyenlítődése már a 6. pentádban bekövetkezett és így a havi közép aránylag magas lett. Az idén (és tavaly) a felmelegedés április végén, május elején következett be. (1955. V. 2-án 29°-os maximumot!)

A következőkben a hőmérsékleti anomáliák térbeli eloszlását szemléltetjük az idei és az eddigi leghidegebb, 1817-es áprilisról (1—2. térkép). Az idén a leghidegebb területek a Kárpát-medencében,

illetőleg Észak-Skandináviában voltak. Ugyanakkor Európa délnyugati partvidékén +3 fokos anomáliát láthatunk! A térképen a légnyomás eloszlását is ábrázoltuk, amely Észak-Európában ciklonos, Közép-Európa nyugati részén anticiklonos helyzetet tüntet fel. Az 1817-es áprilisban viszont a hideg egész Közép-Európa kiterjeszkedett és a negatív anomáliák magja Bécs vidékén helyezkedett el. A pozitív anomália nyomai Izland vidékén, illetőleg Archangelszk vidékén található. (A légnyomás-eloszlást — adatok hiányában — itt nem tüntetjük fel.) Megemlítjük még, hogy a tavalyi április hőmérséklet-járása és az anomáliák térbeli eloszlása nagyon hasonló volt az idejéhez. Az 1853-as anomália-térkép viszont az 1817-eshez hasonló. A térképek összehasonlítása alapján tehát megállapíthatjuk, hogy az idei április, a hideg térbeli eloszlása szempontjából sem jelent abszolút rekordot.

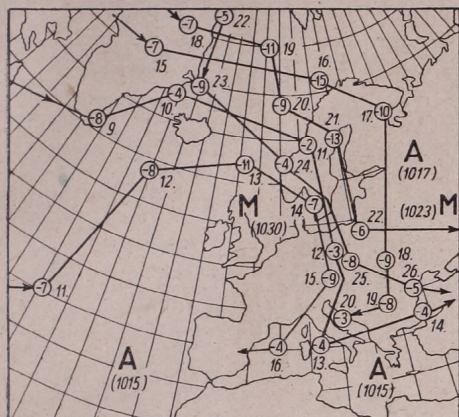
Az időbeli és térbeli összehasonlításoknál hátra van annak a megvizsgálása, hogy mi okozta az idei április télies jellegét? Már a térképen feltüntetett lég-



1. ábra. A légnyomás és a hőmérséklet anomáliáinak eloszlása 1955 áprilisában



2. ábra. A hőmérsékleti anomáliák eloszlása 1817 április havában



3. ábra. Lehülési izallohípsza-magvak mozgása 1955. IV. 10–26. (M és A a talajmenti légnyomás magjai, mb értékekkel)

nyomás-eloszlásból is arra kell következtetnünk, hogy a hideg légtömegek Grönlandból érkeztek, északnyugati széllel. Ezt a megállapításunkat alátámasztja 3. térképünk. Ezen az 500/1000 mb-os úgynevezett relatív topográfia-térképek 24 órás izallohípszái alapján a lehülési magvak útvonalát ábrázoltuk. Az április 10-e és 26-a közötti időszakban 5 hideghullámot találtunk, amelyek fokozatosan északabbi tájakról indultak el. Az első még az óceán középső tájain haladva, 12-e tájban közelített meg bennünket, az utolsó már Grönland északi tájairól indult és hazánkat 25-én érte el. A leghévesebb kitörés Grönland nyugati vidékeiről 15-e előtt indult el Észak-Európa felé. Ez 15-ről 16-ára viharos északi szél kíséretében érkezett hazánk határaihoz. (Az izallohípsza magokhoz tartozó légtömegek *élvonala*, a hidegfront természetesen egy-két nappal megelőzi a magvak beérkezését.)

Az áprilisi hidegeket tehát a közvetlenül Grönlandról, nagy sebességgel érkező hideg légtömegek okozták. Más kérdés azonban, hogy mi hozta létre ezeknek a légtömegeknek felhalmozódását és gyakori kitörését a sarkvidéki térségből, illetőleg miért kényszerültek a 3. térképen ábrázolt pályákra. Ez utóbbiaknak közvetlen okát ugyan a légnyomás eloszlásával megmagyarázhatjuk, a kérdés azonban az, hogy miért állandósult Anglia és Franciaország vidékén a magas légnyomás uralma? Erre a kérdésre a feleletet a szinoptikus meteorológia még nem tudja megadni. Az ilyenfajta kérdések megválaszolására csak akkor kerülhet sor, ha a légnyomási és hőmérsékleti eloszlást — az egész északi félteke viszonylatában — beható makroszinoptikai

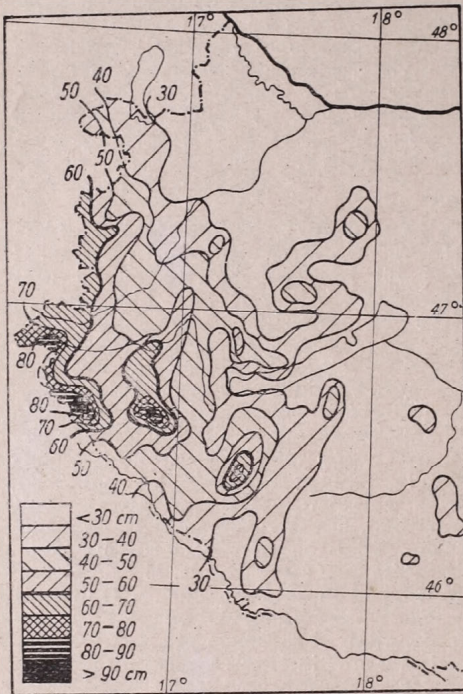
elemzésnek vetjük alá és egyben a vizsgálatot a magas- és a legmagasabb légkör állapotára is kiterjesztjük. Az ilyenfajta vizsgálatoknak ma már megvan a lehetősége és a távidőjelzés pontosabbá tétele érdekében éppen az ilyen rendkívüli időjárási helyzetet kell a részletesen tanulmányoznunk.

Dr. Berkes Zoltán

REKORD HÓVASTAGSÁG A DUNÁN-TÚLON 1955 MÁRCIUSÁBAN. Az 1954/55-ös tél igen emlékezetes marad számunkra nemcsak azért, mert hideg, szeles, havas volt, de azért is, mert enyhe, csendes, esős volt, sőt — nem is egyszer — tavaszi zivatarkok tarkították. Ezek az ellentétes, egyidőben egymást természetesen kizáró jellemvonások a tél folyamán akkor jelentkeztek, amikor azok még egy ún. szeszélyes télen sem szoktak előfordulni: pl. hideg volt a tél novemberben, enyhe volt jan.—febr.-ban, zivatar volt januárban, havas volt márciusban s mind-ezekeken felül egészen szigorú formában visszatért még áprilisban is. E rendellenességek közül most a márciusi, a Dunántúl nyugati részén rendkívüli állapotokat okozó, éghajlati rekordokat eredményező *havazásokat* emeljük ki és vizsgáljuk meg egy kissé részletesebben.

A tavasz első hónapja a keleti vidékek kivételével hótakaró alatt találta az országot. Ezt a hótakarót az első napok havazása, amely egy még februárban hozzánk érkezett szárazföldi hideg levegőre délről felsikló meleg páradús levegőből indult meg, országszerte megnövelte, a Dunántúl helyenként 50 cm-t is meghaladó vastagságúvá tette. A havazás átmeneti megszűnését követő napokon a csendes, derültebb időjárás ellenére sem emelkedett a hőmérséklet +2, +4 fok fölé, sőt Dunántúl még az olvadáspontot sem érte el. A vastag, zárt hótakaró fölött a hosszú éjszakák folyamán -10, -15 fokra is leszállt a hőmérséklet. Ilyen alacsony értékről indulva, a rövid ideig tartó nappali besugárzás nem volt képes a levegőt komolyabban felmelegíteni. Ez azt eredményezte, hogy a következő, nyugat felől 5-én meginduló újabb havazás a csaknem érintetlen hótakaróra friss hóréteget terített

A havazás márciusban, különösen a hónap első felében, gyakori jelenség. Az azonban annál ritkább, hogy a márciusi havazásokból származó hótakaró 2–3 napnál hosszabb időn át megmaradjon, sőt újabb havazás révén növekedjék is. Ezen a télen éppen ez a ritka esemény következett be. Az 5-én megindult havazás a nyugati megyékben napokon át tartott s csak 8-án ment át havasesőbe-esőbe. Éppen ezért 7-én reggel a Dunántúl



nyugati felén, 8-án pedig egy keskenyebb határmenti sávon (ahol még 8-9-én is csak hó esett) rekord-hóvastagságokat mértek: Kőszeg-Szentgotthárd környékén és Göcsejben 60–70, a Zala forrásvidékén, a Kerka mentén pedig 70 cm-nél is többet. Legvastagabb volt a hó Szalafőn (86 cm), Hahót-Miskehegyen (90 cm) és Lentiben (93 cm). Március 22–23-ig tartott e tájakra a hótakaró s ez idő alatt komor, télies volt az időjárás is. Bár az ország többi részén sem volt még ekkor tavasz, egészen jogos a zalai-vasi lakosság megállapítása: március az idén február szerepét játszotta.

Igaz-e ez a megállapítás? Ha az ideai márciusi hóviszonyokat jelző számértékeket összehasonlítjuk a februári átlagokkal, akkor nemcsak megerősítjük ennek a megállapításnak a jogosságát, hanem még azt is mondhatjuk, hogy az ország nyugati részén egy szokásosnál szigorúbb, havas februáron is túltett az ideai március! Amíg ugyanis februárban ezen a vidéken átlagosan 10–12 hótakarós nap van, addig az idén márciusban ugyanitt 15–20 hótakarós nap volt. A sokévi márciusi átlagokat pedig (5 nap körül) 3–4-szer felülmúlta. A hegyvidékeken amúgyis elég magas februári átlagok sem bizonyultak felülmúlhatatlannak az ideai márciusi tél számára: a Bakonyban februárban szokásos 15–17 hótakarós nap helyett itt is

20 napnál több volt márciusban. Ha pedig a hótakaró maximális vastagságát vizsgáljuk a sokévi rekordok tükrében, akkor megállapíthatjuk, hogy a Sopron–Keszthely–Marcali–Gyékényes vonalra nyugatra márciusban ilyen vastag hótakaró az elmúlt 25 év alatt nem fordult elő (a mellékelt térképen a 40 cm-es vastagságot jelző görbén belül). Azokon a területeken pedig, amelyeket a 60 cm-t meghaladó maximális hóvastagságot jelző görbe zár be, az ideai március abszolút rekordot produkált: ilyen vastag hótakaró ezen a vidéken 1929/30 óta nemcsak márciusban, hanem a tél egyetlen hónapjában sem fordult elő!

Ezekután természetesen, hogy napilapjainkban és a rádióban március 3–15. között rendszeresen közölte a Közl. és Postaügyi Minisztérium az „útjelentéseket”. Március 6–8 között ezen a vidéken a forgalom csaknem teljesen megbénult. A nagy hóval, hófúvással együtt jelentkező hideg idő a Bakonyban halálos áldozatot is szedett. Mindezek után mi is megállapíthatjuk: az enyhe január és február után március országsszerte mutatkozó téli jellege lefagyasztotta a korai kitavasodásba vetett reményeket, a nyugati megyékben pedig 2–3 hétre hótakaró alá is tetette.

Dr. Kéri Menyhért

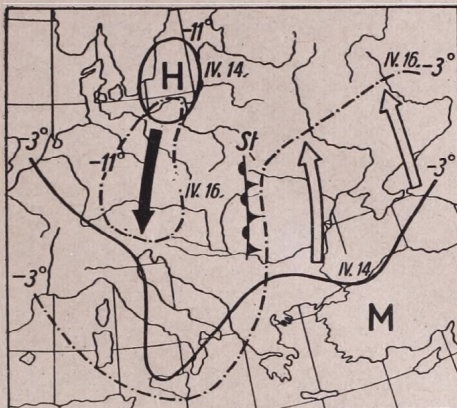
ÁPRILISI HÓVIHAROK A BAKONYBAN ÉS A BÜKKBEN. Az ideai rendelkezés szerint hideg áprilisi időjárás egyik érdekessége volt a 16-i hóvihar. Az évnek ebben a szakában már különben is ritka jelenség a havazás, ezen a napon pedig — főleg a Bakony és a Bükk-hegység vidékén — olyan jelentős mennyiségű csapadék hullott, amely már önmagában is méltán felkeltheti figyelmünket. Az április 16-i csapadéktérkép igen szeszélyes eloszlást mutat. Ilyen még a júniusi nagy zivataros esők idején sem mindennapi. Ez azért emelendő ki, mert előidézője nem hidegfront volt, hanem egy jól fejlett vesztgló front. Az észlelők legtöbbször „csendes” esőt, ill. havazást jegyzett fel és nem záporos csapadékat. Az ország minden része kapott csapadékokat, mindössze a Pinka-Rába-szögben nem érte el a mérhető mennyiséget. Általában 10–30 mm hullott. Kisebbszű területeken azonban a 24 órás csapadékmennyiség ennek a többszörösét is meghaladta. Ezek a területek a következők: *I. Mecsek.* A legkiemelkedőbb adatot Zobákpuszta jelentette: 63 mm-t. *II. Bakony.* Farkasgyepűn 84,8, Bakonybélen 79,4, Borzaváron 77,5, Somhegyen 75,5 mm-t mértek. *III. Bükk.* Répáshuta 113,2, Szilvásvárad Szalajkaház 94,3, Jávorkút 82,0, Bükk-Feketesár 72,4, Belpátfalva 67,1, Hármaskút 65,4, Hosz-

szűvölgy és Szilvásvárad 63,5 mm-rel szerepel. Ezeknek a csapadékmennyiségeknek egyrésze havas eső, havazás alakjában érkezett. Emiatt 17-én reggel az említett területeken több cm-es hóréteg feküdt a talajon. Az egész napos csapadékhullást az évszakhoz képest igen alacsony hőmérséklet és heves szélvihar kísérte. A maximum Baján csak 3, egyebütt általában 4–8 fok volt, csupán északkeleten érte el a 10 fokot. A legerősebb szellőkések meghaladták a 20 m/sec sebességet, sőt Szombathelyen 26 m/sec-ot jegyzett fel a szélíró. Az erős szél és a havazás miatt a Bükkben és a Bakonyban tartósabb forgalmi akadályok keletkeztek. Több helyről jelentettek viharokozta károkat.

Ennek a rendkívüli időjárásnak a közvetlen szinoptikus oka az az éles hőmérsékleti ellentét volt, amely a Kárpát-medence felett alakult ki. Április első felében Közép-Európa, valamint Ukrajna és az Északi-tenger vidéke az északnyugatról érkező légtömegek uralma alatt állt. A grönlandi eredetű hideg kitérések miatt az azori-anticiklon fokozatosan északabbra tevődött át, és végül 15-én reggelre a Brit-szigetekre és Skandináviára terjeszkedett ki. Az utolsó grönlandi eredetű léghullámot hozó ciklon ekkor Lengyelország felett volt található. Mint hogy a brit-skandináv anticiklon felépülésével a grönlandi út „lezáródott”, a ciklon hát-, ill. az anticiklon elő-oldalán északi, északkeleti széllel szárazföldi sarkvidéki levegő (cAM) nyomult be Közép-Európába. Ebben az időben a hideg, grönlandi eredetű, de az Atlanti-óceán felett tengeri sarkvidéki levegővé (mAM) átalakult hullám benyomult a Földközi-tenger medencéjébe, és élénkebb ciklontevékenységet váltott ki. Ennek pedig az lett a következménye, hogy Kis-Ázsián és a Fekete-tengeren át észak, északnyugat felé meleg szubtrópusi levegő tört előre. Még ezen a napon a lengyelországi ciklon kitöltődik, és így nagyjából az 55°N-től délre eső területek időjárásának irányítását teljesen az Ioni-tengerről észak felé nyomakodó ciklon veszi át.

15-ével tehát gyökeresen átalakult szárazföldünk időjárása. A nyugati fél teljesen a hideg levegő uralma alatt állt, amely ellenében a Fekete-tenger felől előnyomuló meleg légtömeg csak nehezen tudott teret nyerni. A front hazánk keleti határánál vesztgel. A megnövekedett légnyomási gradiensek miatt orkányszerűvé erősödött az alsóbb légrétegekben a hideg északi, északkeleti szél, a felsőbb rétegekben pedig hasonló hevességgel tört előre a meleg, szubtrópusi levegő.

A hideg és meleg légtömegek elmozdulását április 14. és 16. között az ábrán mutatjuk be. Az egyes légtömegek elhelyezkedését a két határnapon az 500/1000



A -3° -os és a -11° -os izoterma elhelyezkedése április 14-én, ill. 16-án. A „H” a hideg, „M” a meleg levegő zömének helyzetét jelzi 14-én, a nyilak pedig a légtömegek előnyomulásának irányát mutatják. *St* a vesztglő front pozíciója ápr. 15-én.

mb-os relatív topográfia egy-egy jellemző izohipszájával (vagyis az alsó kb. 5500 m-es légréteg közepes izotermájával) adjuk meg. Az ábrán jól látható, hogy a hideg légtömeg miképp helyeződött át a Kelet-tengerről Közép-Európa fölé, és hogyan nyomult fel a meleg léghullám Kis-Ázsiából Ukrajnába. Figyelemre méltó a vízszintes hőmérsékleti gradiens megnövekedése (az izotermák egymáshoz való közeledése) éppen hazánk területe fölött. Az ábrán még feltüntettük a vesztglő front helyzetét április 15-én a reggeli órákban.

A következő napon néhány fokos fölmelegedés következett be. Ez azonban csak átmeneti volt, mert északkelet felől már újabb hideg léghullám közeledett. Ennek előnyomulását elősegítette az Ioni-tenger felett kialakult ciklon, amely 17-én már Ukrajnán át haladt észak felé. Az újabb léghullámok még az eddigieknél is hidegebbek voltak. Jellemzősül a következőket adjuk meg a hajnali budapesti rádiószondás mérések alapján. Ezek szerint 17-én még 1280 m-ig volt olvadáspont feletti a levegő hőmérséklete, de 18-án már csak 240 m-ig, 19-én és 20-án hajnalban pedig a troposzféra minden rétegében 0 fok alatti volt a hőmérséklet.

Az egymásután következő hideg léghullámok közül a legutolsó 18-áról 19-ére virradó éjszaka érkezett meg, és az ország nagy részét téliis hótakaróval fedte be. Április 19-én reggel sokfelé furesa kép fogadta az ablakon kitekintő embereket. A kerítéseken, épületeken, a talajon, a

rügyező és virágzó fák ágain több cm-es hópárna feküdt. Szerencsére a kései vendégként érkezett hótakaró a nap folyamán csaknem teljesen elolvadt az általában 4–6 fokig felmelegedő levegőben. A kellemetlen hideg levegőtől egy északnyugatról előnyomuló meleg léghullám szabadított meg, amely 21-én árasztotta el hazánkat. Az enyhülés azonban nem volt végleges. A 21-én észlelt 16–19 fokos hőmérsékletek után 22-én már újból 10–13 fokig esett vissza a nappali felmelegedés egy újabb hideghullám miatt. A hőmérséklet az évszaknak megfelelő szintet csupán egy héttel később, 28-án érte el.

Dr. Ozorai Zoltán

VÁLASZ. Berényi Dénes az „Időjárás” 1955. évi 2. számában több kritikai megjegyzést fűzött a lap 1954. évi, 5. sz. 276. lapján megjelent dolgozatomhoz, melyben a hosszabb sorozatok normál eloszlásának kérdésével foglalkoztam. Legyen szabad Berényi megjegyzéseivel kapcsolatban az alábbiakat főlemlítenem:

1. A Berényi által meghatározott normálgörbe értékei s az általam számított értékek között lényeges különbség adódott, amint azt Berényi közölt számsora illusztrálja. Eltekintve itt attól a lényegtelen és gyakorlatilag elhanyagolható különbségtől, mely onnan ered, hogy Berényi a normálgörbe területi integrálját, én pedig az osztályköz középső ordinátáját vettem, az eltérés oka az, hogy Berényi a normálgörbének más alakját használta számításainál.

Ismeretes, hogy a normál eloszlás függvénye, mint a binomiális eloszlás közelítő alakja használatos, s alakja a következő:

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\xi-m)^2}{2\sigma^2}} \quad (1)$$

jelöljük $\xi - m = x$, vagyis x az átlagtól vett eltérés, tehát az

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} \quad (2)$$

alakú egyenletet nyerjük.

A szórást több módon kifejezhetjük. Ismeretes, hogy normál eloszlás esetén fennállnak a következő összefüggések:

$$\sigma = \frac{1}{h\sqrt{2}} = d\sqrt{\frac{\pi}{2}}$$

A precíziósmértéknek nevezett h segítségével kifejezett σ értékét a (2) egyenletbe téve nyerjük:

$$y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2} \quad (3)$$

mint a normál eloszlásnak a (2) mellett használt leggyakoribb formuláját.

Ha (2) esetében σ -t egységnek vesszük, a

$$\varphi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} \quad (4)$$

alakot nyerjük, míg ha (3)-nál h -t választjuk egységnek:

$$\varphi(u) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-u^2} \quad (5)$$

formát kapjuk. Az összefüggések szerint $t = x/\sigma$, $u = h \cdot x$

Az irodalom leggyakrabban a (4) és (5) formulák függvényértékeinek, ill. határozott integráljainak táblázatát közli. A

két változó közötti kapcsolat: $u = \frac{t}{\sqrt{2}}$ ami

lehetővé teszi a táblázatok egyszerű átszámítását. Nyilvánvaló tehát a különbség a Berényi által használt (4) típusú s az általam használt (5) típusú formula ugyanazon x eltéréshez tartozó értékei között. (Könnyen meggyőződhetünk róla, hogy Berényi közölt számsora a (4) formula táblázata alapján lett meghatározva, jól lehet a képletet nem közli.) Berényi ugyanis az átszámítási lehetőség mellőzésével hasonlította adatait számsoromhoz.

2. A Pearson-féle χ^2 próba alkalmazását, rövid és előzetes tájékozódást nyújtani akaró dolgozatomnál az eljárás nagyobb munkaigényessége nem tette indokolttá, ezért megelégedtem az eltérés mértékének legegyszerűbb kifejezésével. Részletekbe menő nagyobb vizsgálatoknál azonban alkalmazhatjuk az említett eljárást — gondosan mérlegelve annak előnyeit és figyelmen kívül nem hagyható hátrányait.

Péczy György

HIBAIGAZÍTÁS. Lapunk 1955. 2. számának 117. oldalán a képaláírás második dátuma helyesen: »1947. december 17.«