

IDŐJÁRÁS

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG:

AMBRÓZY P. (Budapest), F. BAUR (Bad Homburg), BÉLL B. (Budapest), BODOLAI I. (Budapest), M. BOSSOLASCO (Genova), M. ČADEŽ (Beograd), CZELNAI R. (Budapest), F. F. DAVITAJA (Tbiliszi), H. ERTEL (Berlin), SZ. P. HROMOV (Moszkva), S. JAHO (Tirana), P. KASNECI (Tirana), KÉRI M. (Budapest), M. KONČEK (Bratislava), L. KRASTANOV (Szófia), A. MÄDE (Halle/Saale), W. OKOLOWICZ (Warszawa), OZORAI Z. (Budapest), J. PASZYŃSKI (Warszawa), F. STEINHAUSER (Wien), K. TAKEUCHI (Tokyo)

FELELŐS SZERKESZTŐ:

DÉSI F. (BUDAPEST)

SZERKESZTŐ:

KAKAS J. (BUDAPEST)

71. ÉVFOLYAM

3

1967. MÁJUS—JÚNIUS

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET
HIVATALOS LAPJA

INDEX 26.361

IDŐJÁRÁS

ПОГОДА

WEATHER

TEMPS

WETTER

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET HIVATALOS LAPJA

TARTALOM

<i>Bodolai István—Bodolainé Jakus Emma—Böjti Béla: A szlovéniai instabilitási vonalak kialakulásának makroszinoptikai feltételei és a zivataros hidegfrontok néhány sajátossága (angol nyelven)</i>	129
<i>Admý László: A kisugárzási köd föloszlásának előrejelzése</i>	144
<i>Borhidi Attila—Dobosi Zoltán: A felszíni albedó területi eloszlása Magyarországon</i>	150
<i>Mészáros Ernő—Simon Antal: A mesterséges radioaktív részecskék kimosódási együtthatójának meghatározása (angol nyelven)</i>	158
<i>Koppány György: Közép- és hosszútávú előrejelzések a Szovjetunióban és az Egyesült Államokban</i>	163
<i>Pápainé Szalay Gabriella: A hidrológiai ciklus konvektív elemeinek jellemzői Siófok térségében</i>	167
<i>Mészáros Ernő—Simon Antal: A mesterséges radioaktivitás vertikális eloszlása a talajközeli 300 m-es légrétegben</i>	173
<i>Tánczer Tibor: A műholdak adatainak felhasználása a moszkvai Meteorológiai Világközpontban</i>	174

Irodalom

<i>Péczely György: A hótakaró gyakorisága Magyarországon (Salamin Pál)</i>	179
<i>Steinhauser, F. (kiadó): Az időjárás előrejelzésének problémái (Rajkay Ödön)</i>	180
<i>Baur, F.: Napfelületi jelenségek meteorológiai vonatkozásai, I—II. (Berkes Zoltán)</i>	180
<i>Papadakis, J.: A Föld éghajlatai és mezőgazdasági lehetőségeik (Varga H. Zoltán)</i>	181
<i>Kazanskij, K. V.: Légköri sugártörés nagykiterjedésű vízfelületek fölött (Aujeszký László)</i>	182

Krónika

A VII. meteorológiai világnap (Szepesi D.) — Meteorológusok kormánykitüntetése (Ambrózy P.) — Vladár Endre, 1888—1967. (Kéri M.) — A szocialista államok meteorológiai (hidrometeorológiai) szolgálatának igazgatói konferenciája Potsdamban (Ozori Z.) — Baur professzor 80 éves (Berkes Z.) — A szinoptikus és repülésmeteorológiai munkacsoport második ülése Potsdamban (Lépp I.) — Francia műszaki hét Budapesten (Saikó J.) — A távközlési munkacsoport IV. ülése (Ozori Z.) — Az angol meteorológiai szolgálat átszervezése (A. Mohácsi M.) — Erdős László kandidátusi értekezésének vitája (Sz. Lőrinc A.) — Az MTA Meteorológiai Tudományos Bizottsága (Ambrózy P.) — Új fagyvédelmi ködképző eljárás Japánban (Aujeszký L.) — Szovjet kutatások az Antarktison (Hirling Gy.) — Távleírás és a mezőgazdaság (Varga H. Z.) — Az MMT választmányi ülése (Lépp I.) — Pécs légtérének szennyezettségéről (P. Gubola M.) — WMO-ösztöndíjasok élménybeszámolója (Ambrózy P.) 183

SZERKESZTŐSÉG ÉS ELŐFIZETÉSI ÜGYEK: BUDAPEST II., KITAIBEL PÁL UTCA 1. TELEFON: 353-500

ELŐFIZETÉS: EGY ÉVRE 48 Ft (BEFIZETÉS A 100.080-70. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET BEV. SZÁMLÁN)

A METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG TAGJAINAK 24 Ft (BEFIZETÉS A 61.764. METEOR. TÁRS. TAGDÍJ BEF. SZÁMLÁN)

MEGJELENIK KÉTHAVONKÉNT

EGYES SZÁM ÁRA 8 Ft

I. Bodolai — E. Bodolai — B. Bajtó:

Macrosynoptical Conditions for the Formation of Slovenian Squall-Lines and Some Properties of Cold Fronts with Thunderstorm*

Макросиноптические условия образования словенских линий неустойчивости и некоторые особенности грозовых холодных фронтов. В первой части работы анализируются макросиноптические особенности наиболее опасных линий неустойчивости сформировавшихся в Словении, и проходящих через территорию Венгрии. Во второй части рассматриваются некоторые характерные свойства грозовых холодных фронтов, а затем сопоставляются характеристики обоих объектов для приземных и высоких слоев атмосферы. Проведенные исследования позволяют делать вывод о том, что указанные линии неустойчивости являются характерными региональными явлениями для области Северной Адриатики, района Карста и Карпатского бассейна. Образованию этих линий предшествуют определенные синоптические положения в приземных и высоких слоях атмосферы, причем в происхождении рассматриваемых линий важную роль играет неустойчивая стратификация, распространяющаяся на всю тропосферу. Между приземными параметрами и условиями в высоких слоях атмосферы для Словенских линий неустойчивости и грозовых холодных фронтов выявляются значительные различия.

*

During recent years, we have published several papers dealing with the most dangerous type of moving instability lines in this country, which were devoted to an analysis of the meso-scale structure of instability lines formed in the region of Slovenia [1, 2, 3]. On the basis of these investigations, we developed some diagnostic and prognostic techniques for the use in the actual forecasting service [4, 5].

A difficulty in forecasting instability lines consists in the circumstance that the mechanisms of intermediate range acting between macro-scale and meso-scale synoptical processes, which are responsible for the transformation of macro-scale potential energy into meso-scale kinetic energy by convection processes, are still unknown. The elucidation of these phenomena is also delayed by the fact that, for an investigation of meso-scale mechanisms, the available regular aerological network is insufficient. Therefore, an investigation of macrosynoptical situations that are leading to severe storms is of outstanding importance.

In the first part of the present paper, the macrosynoptical characteristics of the 16 squall lines which have been previously mesosynoptically investigated, are des-

* This study has been carried out within the scope of the Synoptical Co-Operation existing between the Yugoslavian and the Hungarian Meteorological Services.

cribed. The second part of the paper is dealing with some properties of cold fronts with thunderstorm, and a comparison is made between the typical lower-air and upper-air characteristics of these two synoptical objects.

The investigated instability lines, that occurred during the period 1953–1963, reached their highest intensities over the region of Transdanubie; however, even in the region situated at the east side of the river Tisza, they were accompanied by wind-gusts of 15 m/sec at least. On the other hand, 36 cold fronts with thunderstorm, occurring during the same period, have been equally investigated. We found, that the upper limit of the velocities of wind-gusts accompanying the cold fronts with thunderstorm was by 5 m/sec lower, and their lower limit was by 10 m/sec lower than the

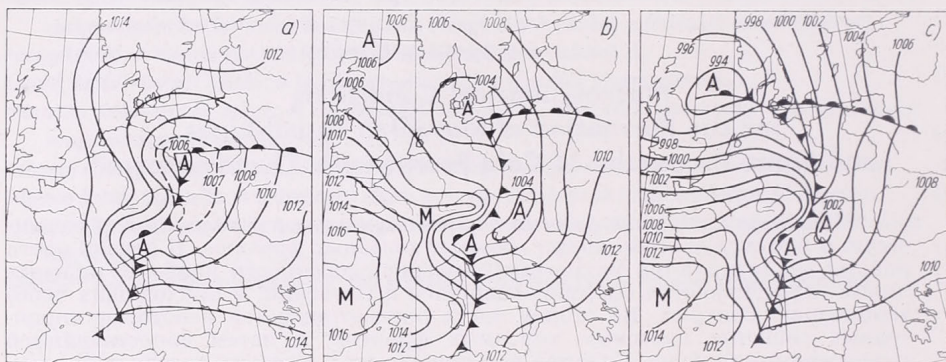


Fig. 1. Average conditions characterizing the lower atmosphere in situations a, b and c

1. ábra: Az a, b és c helyzeteket jellemző közepes talajközeli szinoptikus kép

velocities of wind-gusts on the instability lines. Accordingly, there is no doubt that macrosynoptical circumstances, which are favourable for the formation of instability lines, should be considered as the most dangerous weather situations occurring in this country.

In undertaking a study of the macrosynoptical situations that were responsible for the formation of the instability lines investigated in [2], we prepared, for each instability line, surface weather charts for the following terms: 6 hours or 12 hours before the passage of the squall line, and at the moment of its fullest development. For the sake of a better prognostical applicability, the pressure fields and the frontal systems on the charts relating to 6 hours before the passage have been summarized by using formal likenesses, that is, we developed an average synoptic picture of the circumstances prevailing before the formation of the instability lines. It was found from these charts, that there exist, for the formation of instability lines, three kinds of characteristic and readily discernible ground-level synoptical situations, which are differing, one from the other, in the geographical situation of the cyclonic center. These three kinds of situations have been designated by the letters *a*, *b* and *c*, and they are shown on Fig. 1. The situations *a* are young Central-European cyclones, the situations *b* are Denmark cyclones possessing an open warm sector, and the situations *c* are already occluded disturbances over the North Sea. From the 16 weather situations investigated, 5 belong to type *a*, 7 belong to type *b* and 4 to type *c*.

These synoptical patterns are possessing some generally characteristic features. The first of these characteristic features consists in the position of the cold front, which is situated in a north-southerly direction almost identically between the 8th and 10th circle of longitude, and they are possessing a continuation in the warm

front of a regional cyclone over the Po lowland, a cyclone which is generally of the thermal type. It may be noted that the individual cases are scarcely differing from the average situations presented here, e. g., the average deviation of surface fronts is only of 100 km. Another common property of the situations consists in the existence of an open warm sector, coupled with a strong warming of the ground-level strata of the atmosphere. A notable peculiarity is the presence of a low-pressure zone situated at the outskirts of the South-Eastern Alps, appearing even more definitely in some individual cases. This is indicating that the convergence in the frictional layer (as a mechanism triggering the release of existing potential instability) is present in all cases. We demonstrated the existence of this zone of convergence [3] also by using 24-hour isalohypse charts.

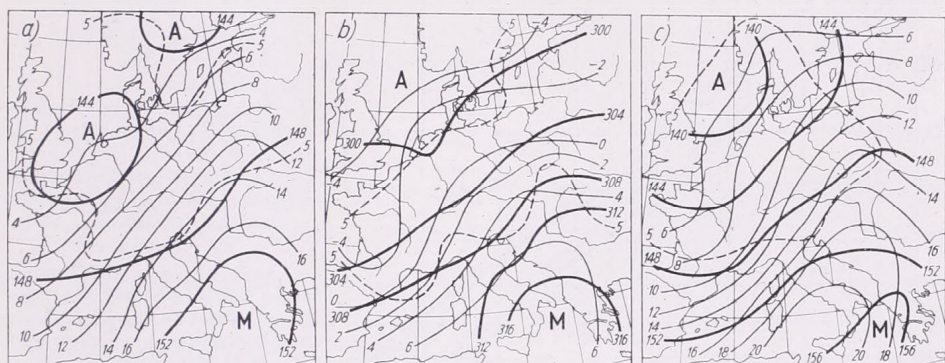


Fig. 2. Average thermobaric field and distribution of the dew-point depression value of 5° centigrade along the isobaric surface 850 mb in the situations a, b and c

2. ábra: A közepes termobárikus mező és az 5°-os telítési hiány eloszlása a 850 mb-os izobárfelületen az a, b és c helyzetekben

The investigated instability lines were formed, in all the macrosynoptical situations, within the region situated between the Istrian Peninsula and the South-Eastern Alps. The cold front that was following the instability line was possessing, over the Carpathian Basin, very different degrees of intensity. In some cases, thunderstorms were occurring along the front as well; in other cases, the front itself was not accompanied by any thunderstorm activity. This is indicating, that the formation of instability lines is not a consequence of the inherent properties of the cyclones and fronts that are designed in our pattern by the letters *a*, *b* and *c*; they are rather connected to particular conditions on the south-eastern slopes of the Alps, which are arising in such weather situations, and they are possessing a similarity to the so-called "Appalachian squall-lines", treated by J. J. George [6].

Similarly to the procedure applied on surface charts, average contour charts were prepared equally from the charts for a time preceding by 12 hours the passage of the line. In averaging the data, three cases were omitted, because the required time difference was not realisable. The average thermobaric field of the 850 mb isobaric level is shown in Fig. 2. The areal distribution of 5-degree (centigrade) dew-point depression values is also plotted on the figure. The corresponding thermobaric fields at the 700 mb level are similar to the one presented here.

The upper-air situations preceding the formation of the instability lines are possessing (similarly to the ground-level situations) some common peculiarities. There is a surprising identity between the structure of the thermobaric field in the region of the formation of the instability lines on the one side, and its structure over the Carpat-

hian Basin, on the other side. The strongly developed ridge-lines of the thermal field is located, in each of the three types of situations, over the Carpathian Basin. In the area of the Northern Adriatic Sea, the region of formation of the instability lines, there is a cold advection on both levels of the atmosphere. Among the upper-air fields of the different types, there are (similarly to the ground-level fields) only differences in the geographical location and in the dimensions of the baric objects.

An investigation of the thermobarical field within the strictly delimited area of formation could be not executed, because of the scarcity of aerological data. Thus, we attempted to obtain, by analysing the aerological data from Budapest, some typical

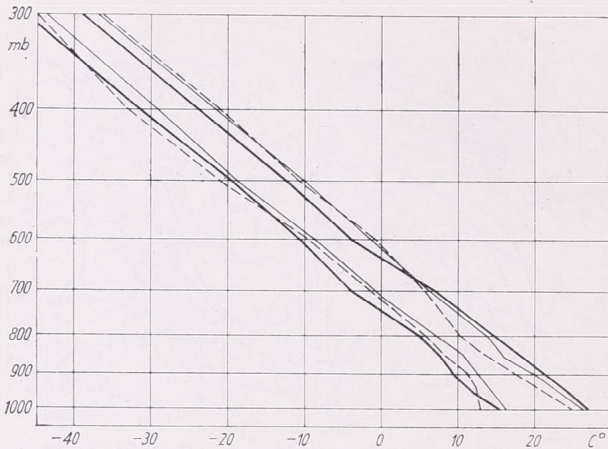


Fig. 3. Vertical temperature distribution and dew-point distribution curves 8 hours before the passage of instability lines: situation a, heavy line; situation b, thin line; situation c, dashed line

3. ábra: Az instabilitási vonalakat 8 órával megelőző átlagos hőmérséklet és harmatpont állapotgörbék az a (vastag vonal) b (vékony vonal), és c (szaggatott vonal) helyzetek esetén

conclusions on the general properties and on the formation mechanisms of these instability lines.

Fig. 3. is containing the first attempt to trace an isochrochone for the instability lines in Hungary, showing average temperature and dew-point lapse-rate curves for all three types of synoptical situations. It is seen from the figure, that the corresponding lapse-rate curves are almost identical ones. This indicates, that the situations under investigation are nearly identical from a thermodynamical point of view. By using the dew-point curves and applying the method described in [4] for finding the velocity of the strongest wind-gust, we are obtaining an average value of 18 m/sec. This is in rather good accordance with the areal average value for this country of 17 m/sec, reported in the same paper [4], which has been computed as an average of the maximum wind-speeds of the 16 instability lines. In individual cases there may be, of course, some substantial deviations from this value. This deviation is a function of the stage of development of the instability line and of the peculiar thermodynamical circumstances.

The vertical distribution of dew-point and temperature values is indicating the presence of an air-mass that is neither a too moist nor a too dry one. Such a distribution is constituting an important condition for the formation and the persistence of instability lines. The lower strata of the atmosphere are relatively dry, the condensation level is situated at a high elevation, which is warranting that the potential energy of instability is not dissipated by insulated convectional thunderstorms of smaller dimensions. The dew-point depression of about 5 degrees centigrade is not increasing notably with altitude, thus, it is not impeding the formation of towering clouds in the upper strata. The presence of a lower dry layer is increasing the process of rain eva-

poration and the temperature decrease produced in this way is a favourable condition for the formation of a cold dome of air and for the triggering of wind-gusts caused by this phenomenon.

It is a common opinion of the plurality of authors that one of the most essential conditions for the formation and for the further existence of instability lines consists in a destabilization process that is preceding the arrival of the cold front and is generally a consequence of thermal advection. The functioning, however, of this mechanism could not be proved from the regularly available aerological data, which are very sparse in space and in time. As we are possessing, since the year 1960, 4 aéro-

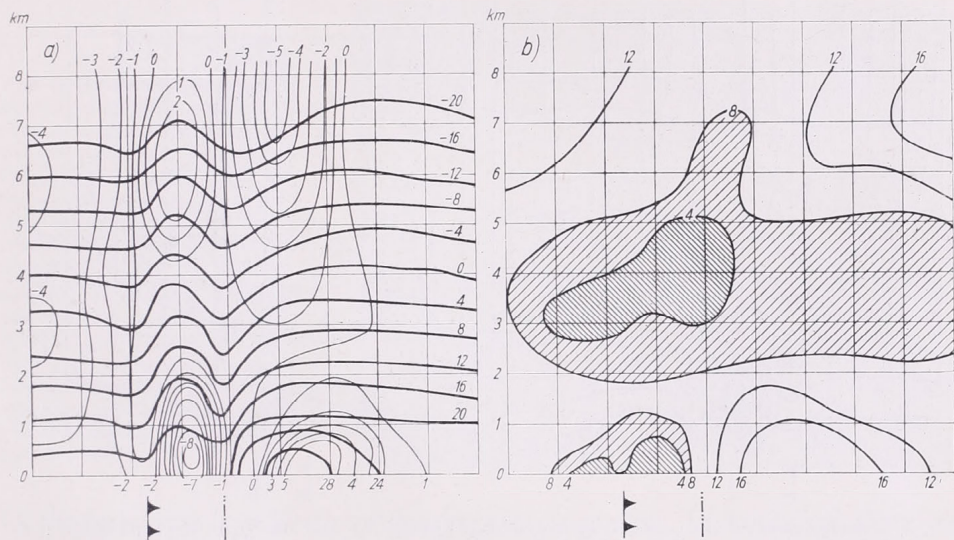


Fig. 4. Average vertical sections for change of temperature (a) and saturation deficit (b), calculated from three situations. (Heavy lines: isopleths of temperature, thin lines: isopleths of changes of temperature.)

4. ábra: A hőmérséklet és a hőmérsékletváltozás (a), a telítési hiány (b) három helyzetből számított közepes időbeli vertikális metszete. (A vastag vonal a hőmérséklet, a vékony vonal a hőmérsékletváltozás izoplétáit jelöli.)

gical ascents in a day from Budapest, it was possible to prepare, for the 7 instability lines that occurred since the above-mentioned date, upper-air temporal sections by using the 6-hourly ascents carried out before and after the passage of the instability line. On these sections, the isopleths of temperature, dew-point depression and 6-hour temperature variations are plotted. In 3 of the 7 cases the passage of the instability line over Budapest occurred just at midtime between two ascents, in the other 4 cases the passage occurred within ± 5 minutes from an aerological ascent. The average vertical section computed from the first 3 cases is shown in Fig. 4, while that from the remaining 4 cases is shown on Fig. 5.

The families of curves shown on these two figures are differing not only as to the time of the occurrence of the passage, they differ also in the spacial structure of temperature variation. In the cases shown on Fig. 4/a, the cooling, which is increasing with height, is coupled with a strong warming in the stratum below 2 km. The increase in temperature of 5° centigrade is 6 hours in the lower atmosphere as well as the decrease in temperature of -5° centigrade in 6 hours experienced at an altitude of about

7 km, are both indicating an intensive destabilization extending to the whole troposphere.

On Fig. 5/a, the lability preceding the passage of the instability line is only about one half of that shown on Fig. 4/a, there is, however also a lability after the passage of the line. On both figures, the cold dome of air formed below the condensation level and constituting the pseudo-front of the instability line is clearly distinguishable. On Fig. 4/a, there is after the passage of the instability line an increase of temperature above the 4 km level, which could be accounted for by the positive sign of vertical heat exchange in convective heat-flow. The cold front following on the instability line

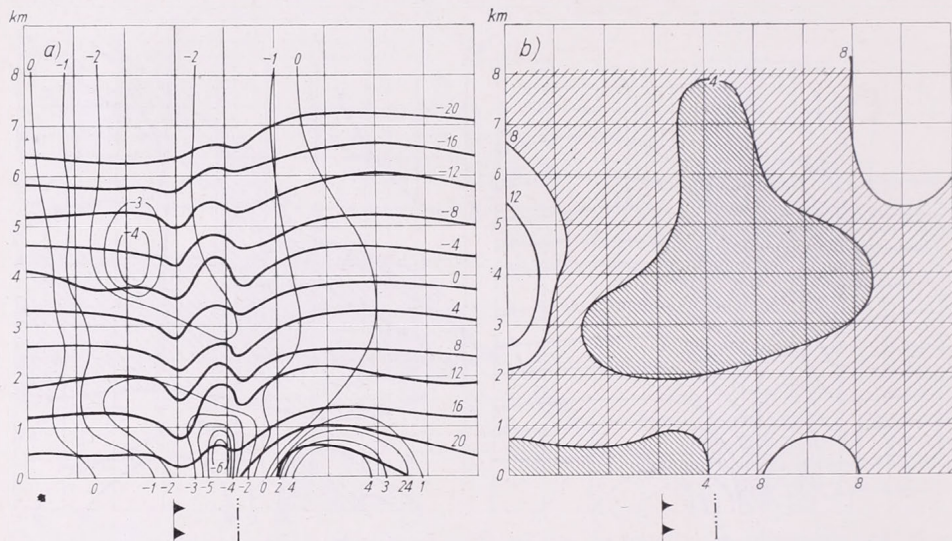


Fig. 5. Average vertical time sections of temperature change (a), and dew-point depression (b), calculated from four situations. (Legend as in Fig. 4.)

5. ábra: A hőmérséklet és a hőmérsékletváltozás (a), a telítési hiány (b) négy helyzetből számított közepes időbeli vertikális metszete. (Jelölések a 4. ábra szerint)

is located in the cases represented on Fig. 5/a nearer to the instability line than in the situations of Fig 4/a. In the latter cases, the surface front is following the instability line in 5 hours, while in the former cases, there are 3 hours elapsing between the passages of the two synoptical objects. It may be noted that the decrease of temperature on the frontal passage is occurring simultaneously through the entire troposphere.

According to Fig. 4/b and 5/b, the value of the dew-point depression in the middle layers of the troposphere is during the passages of the instability lines and of the following cold fronts lower than 4° centigrade; however, even before the passage of the instability line it is not exceeding the value of 8° centigrade. Saturation conditions are in the cases 5/b more favourable ones than in the cases of Fig. 4/b. It is mainly in the latter cases that the presence of dry air below the condensation level is conspicuous.

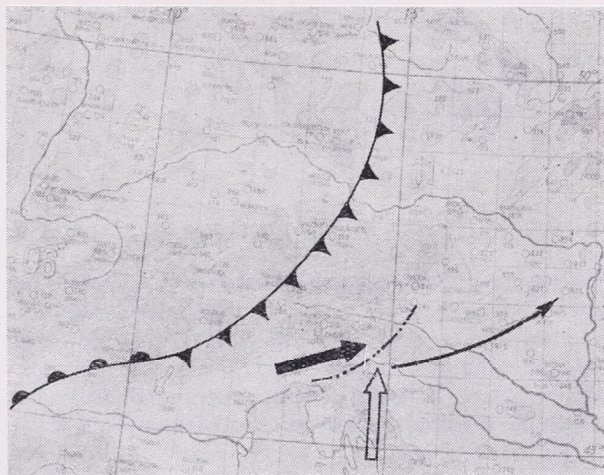
The figures shown here are supporting the hypothesis that the destabilization, necessary to the formation of instability lines, is of advective origin. Though the vertical sections are representing the lability processes over Budapest, they could be considered, on the basis of the synoptical pattern presented on Fig. 2, (and with respect to the very rapid nature of the whole process) as being valuable, in first approximation, also for the region of formation of the instability lines. This indirect way of finding an evidence for the validity of the model of formation of this particular kind

of atmospheric objects has been rendered necessary by the scarcity of data from the region of formation itself.

Although the favourable destabilization processes and the presence of barometric troughs in the lower atmosphere are yielding a convincing explanation of these particular regional phenomena, it is not permissible to neglect the particular orographical and soil conditions prevailing in the geographical area where the instability lines are formed. Though we are unable of offering, according to the lack of suitable measured data, evidences of even an indirect nature for the existence of these influences, we are presenting on the basis of our material on *Fig. 6* a genetical scheme

Fig. 6. Genetical scheme of Slovenian instability lines. The dark arrow is marking cold advection, the empty arrow is marking warm advection. The long arrow represents the direction of propagation, the dotted line represents the instability line under formation

6. ábra: A szlovéniai instabilitási vonalak genetikai sémája. A sötét nyíl a hideg advekciót jelenti, a hosszú nyíl a vonulási irányt, a pontokkal szaggatott vonal a kialakuló instabilitási vonalat jelöli



for the instability lines formed within the area in question. On the figure, there are plotted the location of the cold front, the line of origin of the synoptical object, and we represented in a symbolical way the presence of the WSW upper current which is the source of cold advection, as well as the wind vector of the lower S—SE current causing warm advection, and the direction of propagation of the instability line.

With regard to the fact that this synoptical object can be considered as a regional phenomenon of that particular geographical district, we are suggesting that it should be referred to as the *Slovenian instability line*. This terminology has also the advantage that it is involving a distinction from the „classical” prefrontal instability lines which are forming along almost the entire length of a cold front, are situated parallel to the front, and are mainly the results of the vertical structure of the flow-field of the front.

In the course of earlier mesosynoptical investigations [2] we classified instability lines according to their intensity and their velocity of propagation. These differences on the meso-scale, however, cannot be explained by differences in the macrosynoptical picture. Accordingly, the Slovenian instability lines belong to a unique type, they are in all cases very violent, and their strongest wind-gusts are possessing even an average value of 17 m/sec.

For elucidating the causes which are responsible for the intensity differences among individual instability lines, we investigated whether there is a relation between the average wind speed caused by an instability line (that is, the graphical mean value of the unstable anemometric curve) on the one hand and the zone-width of the instability line on the other. The zone-width is defined by the expression $i v_{sz} = \bar{v} t$

where \bar{v} is the average value of the propagation velocity of the synoptical object in the vicinity of an observation point, and t is the duration of the passage of the synoptical object over the place of observation. We considered that using the average value of wind speed as a parameter for the sake of comparison would be in a lesser degree accidental a procedure than that of using the values of maximum wind-gusts, that are

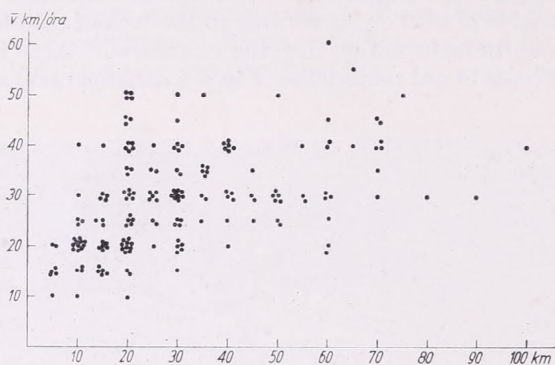


Fig. 7. Relation between average velocities and zone-widths for instability lines

7. ábra: Az instabilitási vonalak átlagsebességének és zónaszélességének összefüggése

containing a higher degree of stochastic elements. In possession of anemometric registrations and of isochronic charts both parameters are readily determinable. The accumulated standard deviations of both parameters for the situations *a*, *b* and *c* are possessing almost identical distributions; therefore, we are presenting, on Fig. 7, a unified scatter diagram. Although the connection between the parameters is rather a loose one, the diagram is noteworthy, because it is involving an indication concerning

TABLE I. — I. TÁBLÁZAT

Some average characteristics of the passages of instability lines and of cold fronts with thunderstorm
Az instabilitási vonalak és a zivataros hideg frontok átvonulásának néhány átlagos karakterisztikája.

	Intensity Intenzitás	Synoptical object Az objektum neve	Duration of passage, hours Az átvonulás időtartama (óra)	Time necessary for the object to reach Lake Balaton (counted from the passage over the western frontier of the country) hours A Balaton eléréséhez szükséges idő (óra)	Thundery temperature-break, degrees centigrade A zivataros hőmérséklet ugrás (fok)	Maximum wind-gust, m/sec Maximális szélhőkés (m/sec)
Strong Erős	$V \geq 30$ m/sec	Instab. line Instab. vonal	6,8	0,9	13,0	35
	$V \geq 25$ m/sec	Cold front Hideg front	9,7	2,4	5,4	29
Moderate Közepes	$V \geq 25$ m/sec	Instab. line Instab. vonal	7,1	1,2	9,6	27
	$V \geq 20$ m/sec	Cold front Hideg front	9,4	2,7	5,9	22
Weak Gyenge	$V \geq 20$ m/sec	Instab. line Instab. vonal	7,0	0,8	5,8	21
	$V \geq 10$ m/sec	Cold front Hideg front	9,3	3,0	4,0	17

the spatial dimensions of the instability lines: their width is reaching and even surpassing the value of 60 kms.

In the course of the investigation of instability lines, the following question emerges almost automatically: why is it, that, before some cold fronts, there exists a pre-frontal convective activity, whereas in other cases, there is only on the front itself a

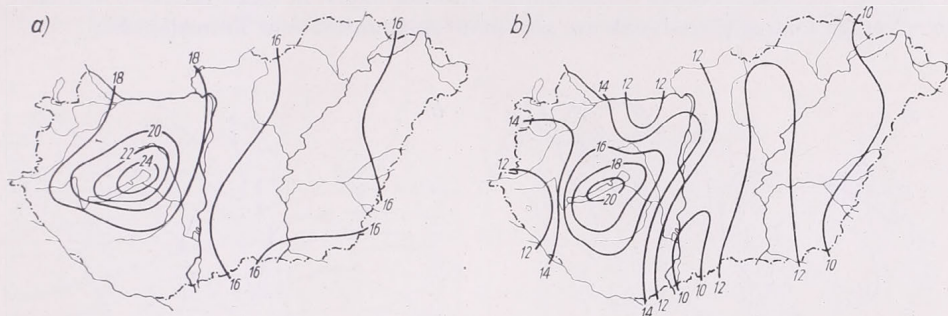


Fig. 8. Average distribution of maximum wind-gust velocities a) for instability lines and b) for cold fronts

8. ábra: A maximális szélrohamok átlagos eloszlása instabilitási vonalak (a) és zivataros hidegfrontok (b) esetén

linearly ordered thunderstorm activity? No sufficient answer to this question is at present available, since these phenomena are connected to the inner structure of frontal systems, which is at present only poorly understood. On the nature of these structures, only the most recent synoptical investigations are yielding some information [7, 8, 9]. For the sake of an elucidation of this problem, we demonstrated in [5], that instability lines are formed only on such cold fronts, which are possessing, at the 12-hour isalohypse field at the 850 mb level, a trough-line that is situated parallel with the front. If this through-line is coinciding with the front, then the thunderstorm activity is limited to the front. At the same time we demonstrated, that the presence of trough-lines in the isalohypse field is constituting an indirect evidence for the convergence in the frictional layer.

For the sake of the comparison among the characteristic parameters of instability lines and those of cold fronts with thunderstorm, we investigated 36 cold fronts with thunderstorm that occurred during the 10 years 1953 – 1963 and which were causing severe storms. The average values of the typical parameters of these two synoptical objects are listed in *Table 1*. In taking into account the requirements of the storm warning service, we determined the time necessary for the propagation of the objects through the country and for their reaching the Lake Balaton region. It is seen from the table, that there are, even in the average values, essential differences between the two synoptical objects. While in the case of instability lines, the temperature-break is increasing with the maximum wind velocity, on cold fronts with thunderstorm, on the contrary, there is no such substantial difference between the temperature-break corresponding to different maximum velocities. The upper limits of wind velocities are in the case of cold fronts with thunderstorm by 5 m/s, and the lower limits by 10 m/s lower than in the case of stability lines. Instability lines are moving, (especially over Transdanubia), with a substantially higher velocity than the cold fronts; Lake Balaton is reached by instability lines on the average in about one hour, while by cold fronts on the average in 2,7 hours, counted from the passage of the object over the western frontier of this country.

The intensity differences between cold fronts with thunderstorm and instability lines, extending to the whole territory of the country, are still more clearly illustrated by Fig. 8. and 9. On Fig 8. the distribution of maximum wind speeds on the two synoptical objects are plotted, and on Fig. 9., the corresponding average temperature-break are shown. It appears, that the differences in wind gusts are typical for the whole duration of the passage. At the same time, these charts are expressing the rather windy character of Central Transdanubia and the region of Lake Balaton. Similarly, the average temperature-break are also more substantial over Transdanubia.

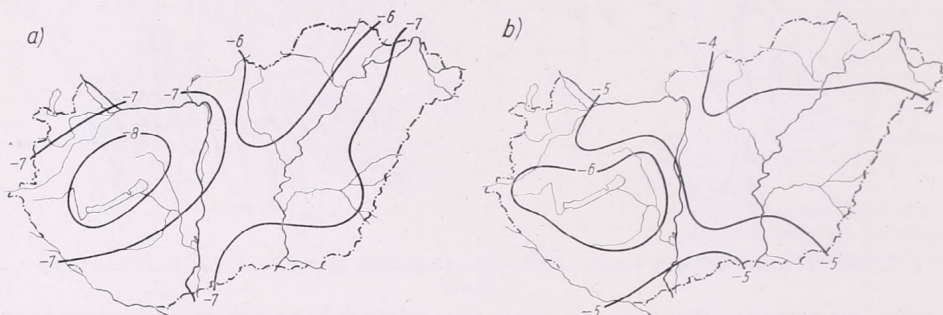


Fig. 9. Average distribution of temperature-break values a) for instability lines and b) for cold fronts with thunderstorms

9. ábra: A hőmérsékletugrások átlagos eloszlása instabilitási vonalak (a) és zivataros hideg frontok (b) esetén

By the investigation of cold fronts with thunderstorm, attention was aroused concerning a hitherto unknown phenomenon. In classifying a synoptical object as a front, we considered only weather situations that were free from a prefrontal convective activity. This circumstance was in fact occurring in the region of Transdanubia.

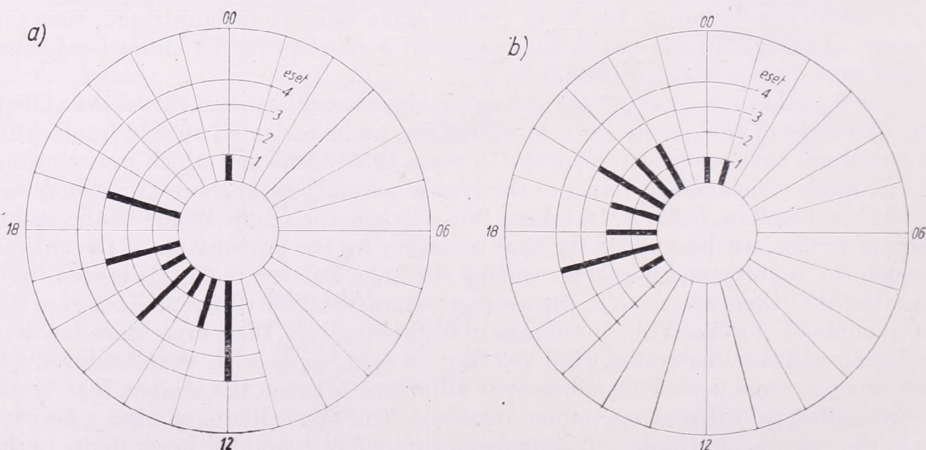


Fig. 10. Time of the day at which the first isochrone of a cold front with thunderstorm was observed a) in the cases of the formation of an instability line and b) in cases without the formation of an instability line

10. ábra: A zivataros hideg frontok első izochronjának fellépési időpontja instabilitási vonal keletkezésével járó (a) és instabilitási vonal nélküli esetben (b)

However, from mesosynoptical investigation it appeared, that in 18 cases out of the 36 fronts, an instability line or at least a prefrontal thunderstorm was formed, mostly in the region between the rivers Danube and Tisza, and in some cases even on the near side of the Danube. This fact is indicating that prefrontal convective activity preceding cold fronts is (at least in the summer season) a more general phenomenon than it could be supposed on the basis of the classical views of frontal theory.

In this connection, the analysis of the time of occurrence of cold fronts coupled with the formation of instability lines is indicating a further peculiarity. *Fig. 10/a* is

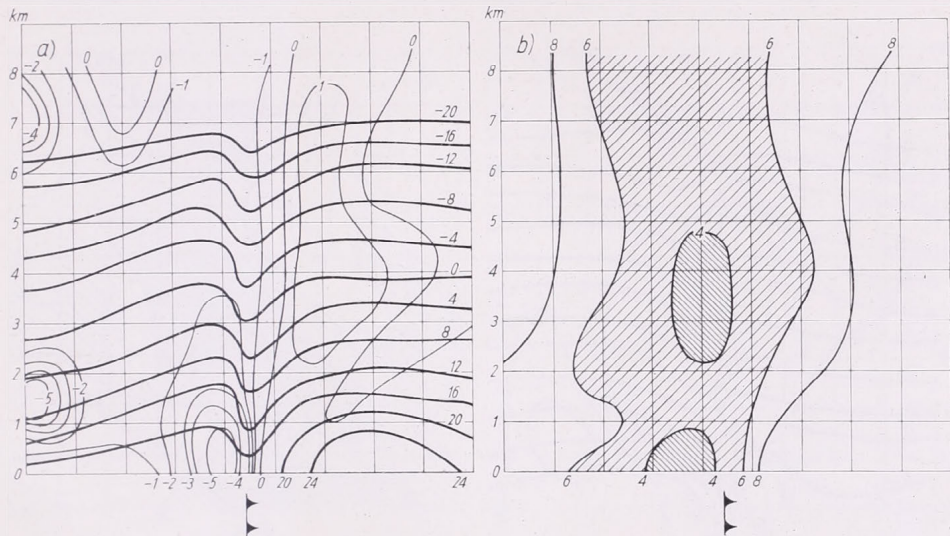


Fig. 11. Vertical time sections of temperatures and temperature changes (a) and of dew-point depression (b) in the case of cold fronts with thunderstorm without the formation of an instability line (Legend as in Fig. 4)

11. ábra: A hőmérséklet és a hőmérsékletváltozás (a) és a telítési hiány (b) időbeli vertikális metszete instabilitási vonal nélküli zivataros hideg frontok esetén. (Jelölések a 4. ábra szerint.)

showing the times of the first isochrones for fronts that are coupled with the formation of an instability line, while *Fig. 10/b* is showing the corresponding times for cold fronts without prefrontal thunderstorms, both sets of data being plotted on an hour circle. It is seen that prefrontal thunderstorm activity developed over the territory of this country mostly on cold fronts with thunderstorm, the first isochrone of which reached in the time between 12 and 19 p. m. the western frontier of the country. One of the probable explanations of this fact consists in the circumstance that the conditions for a prefrontal destabilization are more favourable ones at the time when a strong warming of the lower air layers is present.

The structural differences between instability lines and cold fronts with thunderstorm are indicated by the vertical time sections on *Fig. 11* and *12*. On *Fig. 11* the average vertical time section of 8 thundery cold fronts that have been not preceded by prefrontal thunderstorm activity, is shown. *Fig. 12* is an average vertical time section for 3 cold fronts before which instability lines were formed over the Carpathian Basin. The vertical time section on *Fig. 11/a* is conspicuously different from the figures *12/a*, *6/a* and *5/a*, which were connected to situations involving prefrontal thunderstorms. On fronts without an instability line there is no decrease of temperature in the upper layers, there is rather a slight increase of temperature extending to the

whole troposphere. In the cases of Fig 12/a there is, though, some slight prefrontal decrease in temperature till the 500 mb level; this is, however, not coupled with such an intensive warming of the lower layers as in the case of the Slovenian instability lines. On the sections 11/b and 12/b, which are showing the behaviour of humidity conditions, it is seen that the spatial distribution of dew-point depression is equally more favourable on the prefrontal side of cold fronts possessing a prefrontal thunderstorm activity.

For the illustration of the destabilization process, we computed for the cases shown in Fig. 4, 5 and 11, 12, by using from the radiosonde ascents preceding the

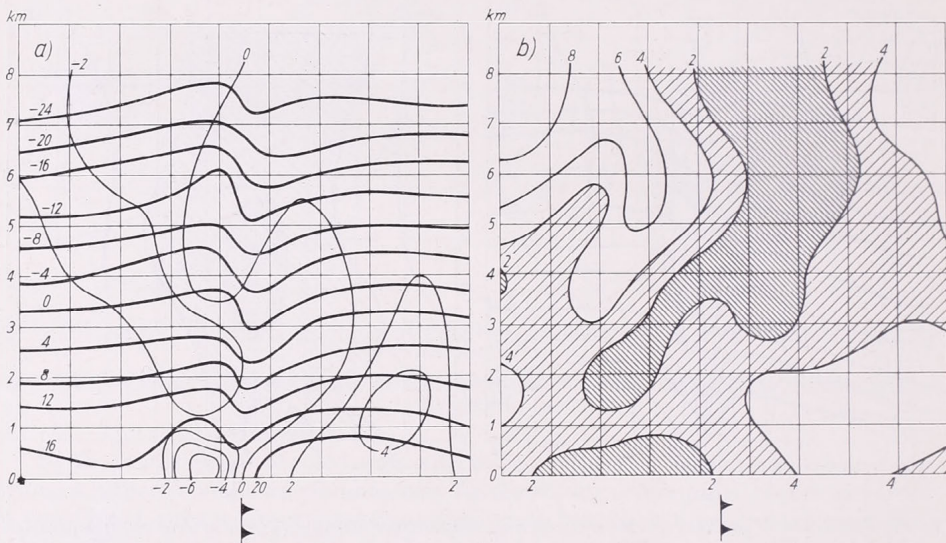


Fig. 12. Vertical time sections of temperatures and changes in temperature (a) and of dew-point depression (b) in the case of cold fronts with thunderstorm which were accompanied by instability lines. (Legend as in Fig. 4.)

12. ábra: A hőmérséklet és a hőmérsékletváltozás (a) és a telítési hiány (b) időbeli vertikális metszete instabilitási vonal kialakulásával járó zivataros hideg frontok esetén. (Jelölések a 4. ábra szerint.)

passage (designated by 1) and from the ascents executed further 6 hours previously (designated by 2) the curves of average vertical temperature distribution and the curve of average vertical dew-point distribution corresponding to stage 1. On Fig. 13/a, which is corresponding to Fig. 4, the destabilization process is extending to the entire troposphere. The condensation level, determined on the basis of the average dew-point curve, is situated at an extraordinarily high altitude (that of 755 mb), and the lower atmosphere is very dry; that is, both circumstances are favourable to the formation of a cold dome. These average curves of vertical temperature and dew-point distributions are yielding, by the method described in the paper [4] a wind-gust of the velocity of 21 m/sec. On Fig. 13/b, that is corresponding to Fig. 5, though the degree of stabilization is smaller at the high levels, humidity conditions are, however, more favourable ones than in the previous case. The condensation level is situated slightly lower, and one is obtaining, on the basis of the temperature-break, for the predicted value of the maximum wind velocity, 20 m/sec. Thus, these two cases of very different lability conditions are accompanied by nearly the same value of maximum wind velocity.

For cold fronts with thunderstorm involving the formation of an instability line, the curves of *Fig. 13/c* are typical. A labilization is found only about the levels of 850 and 500 mbs and the whole of the temperature curve is showing equally a slighter degree of labilization tendency than in the case of the Slovenian instability lines. On the other hand, humidity conditions are extremely favourable ones, and thus, in spite of the weaker degree of labilization, a thunderstorm activity is produced.

Finally, *Fig. 13/d* is showing the temperature curves of cold fronts with thunderstorm that are not accompanied by prefrontal thunderstorm activity. In these cases, the degree of lability remains essentially unchanged in time, while potential instability

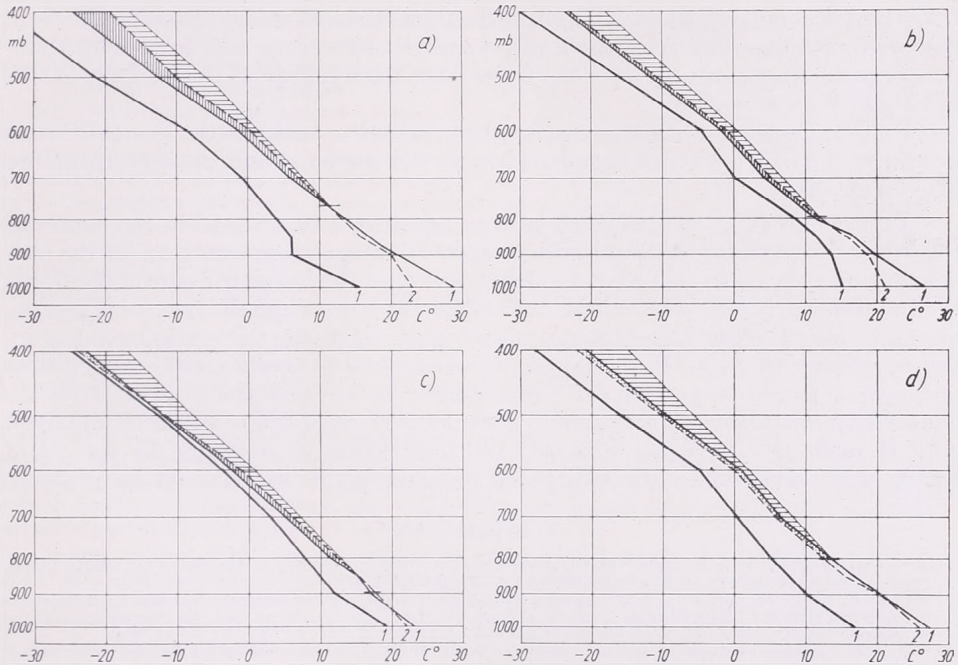


Fig. 13. Temporal changes in lability for the two types of Slovenian instability lines (a, b), for cold fronts with thunderstorm with prefrontal thunderstorm activity (c) and for cold fronts with thunderstorm without prefrontal convective activity (d)

13. ábra: A labilizálódás időbeli változása a szlovéniai instabilitási vonalak két csoportja (a, b), a prefrontális zivatartevékenységgel járó (c) és prefrontális konvektív aktivitás nélküli zivataros hideg frontok eseteiben (d)

is released by frontal up-lift. In this case, also the humidity conditions are more unfavourable ones than in the cases contained in *Fig. 13/c*.

The more important conclusions from this investigation may be summed up as follows:

1. The most severe instability lines experiences in this country are formed within a well-defined and peculiar geographical environment, situated between, the southern slopes of the Alps, the so-called Karst, and the Istrian Peninsula. For distinguishing these peculiar phenomena, that are bound to the above-mentioned geographical region, from the more conventional type of instability lines, we introduced the term: Slovenian instability lines.

2. Slovenian instability lines are formed in three different types of synoptical

situations. Intensity differences observed on these synoptical subjects in the lower air layers are independent of the macrosynoptical situations.

3. The fundamental condition for the formation and further development of these instability lines consists in a high degree of labilization extending to the whole troposphere.

4. There exists in the lower layers a substantial difference between the parameters of Slovenian instability lines and those of cold fronts with thunderstorm.

5. In 50 per cents of the cases of cold fronts with thunderstorm, an instability line was formed. This is indicating that, in the Carpathian Basin, the formation of a prefrontal instability line is a phenomenon occurring in the summer with very high frequency as compared to previsions based on the classical wedge-shaped cold front theory. Instability lines are formed prefrontally before every cold front with thunderstorm the first isochrone of which is reaching the territory of this country earlier in the day than at 05 p. m.

6. There exists an important structural difference between the destabilization processes of cold fronts with thunderstorm on the one hand and those of instability lines on the other.

In concluding, we are mentioning some problems that aroused in the course of this study. From the analysis of these processes the suggestion emerges that the phenomena under investigation are not independent from the inner structure of the fronts or frontal zones. It appears, that the destabilization process and the triggering mechanism releasing potential instability are also strongly related to the vertical wind structure involved in the front. In this paper, we were unable to produce evidence for these processes on the basis of particular computations, as the measured data available are not sufficient for such an undertaking. A model of these processes could be obtained only through measurements executed on the purpose, a procedure by the aid of which, at the same time, also a theoretical statement of the model could be evolved.

REFERENCES

- [1] *Bodolai E. — Götz G.*: Az instabilitási vonalak szerkezete és analízise (Structure and Analysis of Instability Lines). Országos Meteorológiai Intézet Kisebbségi Kiadványai, No 33, Budapest, 1963.
- [2] *Bodolai E. — Böjti B. — Götz G.*: A magyarországi instabilitási vonalak mezoszínoptikus jellemzése (A Mesosynoptical Characterization of Instability Lines Occurring in Hungary). Beszámoló az 1963-ban végzett tudományos kutatásokról. Az Országos Meteorológiai Intézet Hivatalos Kiadványai, Vol. XXVII., Budapest 1964.
- [3] *Bodolai E. — Bodolai E.*: Sturmwarnung am Balatonsee. Instabilitätslinien und die Möglichkeiten deren Vorhersage im Raume des Balatonsees (Storm Warning at Lake Balaton. Instability Lines and the Possibility of Their Prediction in the Region of Lake Balaton). Veröffentlichungen der Ungarischen Zentralanstalt für Meteorologie, Vol. XXX., 1966.
- [4] *Bodolai E. — Böjti B.*: Sturmwarnung am Balatonsee. Zusammenhang der gewitterigen Windstöße mit den gewitterigen Temperaturexursprüngen. (Storm Warning on Lake Balaton. Relation between Thundery Wind-Gusts and Thunder Temperature-Jumps). Veröffentlichungen der Ungarischen Zentralanstalt für Meteorologie, Vol. XXX., 1966.
- [5] *Bodolai E. — Böjti B.*: A 850 mb-os izallohípsza mező felhasználása a frontális és prefrontális konvektív aktivitás előrejelzésében (Use of the Field of 850 mb Isallohyps for the Forecasting of Frontal and Prefrontal Convective Activity). In press.
- [6] *George J. J.*: Weather Forecast for Aeronautics. New York — London 1960.
- [7] *Elliot R. D. — Hovind E. L.*: On convection Bands within Pacific Coast Storms and Their Relation to Storm Structure. Journal of Applied Meteorology, III. 2, 1964.
- [8] *Elliot R. D. — Hovind E. L.*: The Water Balance of Orographic Clouds. Journal of Applied Meteorology, III. 3, 1964.
- [9] *Elliot R. D. — Hovind E. L.*: Heat, Water and Vorticity Balance in Frontal Zones. Journal of Applied Meteorology, IV. 2, 1965.

A SZLOVÉNIAI INSTABILITÁSI VONALAK KIALAKULÁSÁNAK MAKROSZINOPTIKAI FELTÉTELEI ÉS A ZIVATAROS HIDEGFRONTOK NÉHÁNY SAJÁTOSSÁGA

A dolgozat első része a Magyarországon átvonuló instabilitási vonalak egyik veszélyesebb típusának makroszínoptikai sajátosságait tanulmányozza. A második rész a zivataros hidegfrontok néhány tulajdonságát tárgyalja, majd a két objektumra jellemző talajközeli és magaslégtörési karakterisztikákat hasonlítja össze.

A vizsgálat tárgya 16 mezoszínoptikai módszerekkel már korábban megvizsgált instabilitási vonal és 36 zivataros hidegfront az 1953—63. közötti időszakból.

Az instabilitási vonalakat létrehozó makroszintoptikai helyzetek összesítése formai hasonlóság alapján történt, a vonal kialakulását 6 órával megelőző talajtérképek és 12 órával megelőző magassági térképek szerint. E térképek azt mutatják, hogy az instabilitási vonalak fellépésére három jól elkülöníthető talajközeli és magaslévköri szinoptikus kép jellemző, melyek a ciklon-középpont földrajzi elhelyezkedése szerint különböznek egymástól. A 3 típust *a*), *b*) és *c*) betű jelöli és az 1—2. ábrákon látható. A talajmenti szinoptikus képekre jellemző a hidegfrontok csaknem azonos észak-déli fekvése a 8. és 10. hosszúsági fok között, a nyílt melegszektor a talajközeli légrétegek intenzív felmelegedésével, valamint az Alpok délkeleti vonulata előtti alacsony-nyomassú zóna, amely a sűrűlódási réteg konvergenciájára utal. A magaslévköri situációk közös sajátossága, hogy a termikus mező gerinevonala a Kárpátmedence fölött helyezkedik el, a vonalak genézis területén pedig hideg advekciónak van folyamataiban.

A vonalak keletkezési mechanizmusára és általános tulajdonságaira vonatkozó következtetések a budapesti magaslévköri mérések analízisein alapulnak.

Az instabilitási vonalak első magyarországi izochronját 8 órával megelőző közepes hőmérséklet és harmatpont görbék *az a*), *b*) és *c*) típusok esetében azt mutatják (3. ábra), hogy a vonalakat megelőző légállapot termodinamikai szempontból közel azonos.

Az instabilitási vonal kialakulásához és megmaradásához szükséges labilizálódási folyamat időbeli metszeteken került tanulmányozásra 7 vonal esetében, amikor Budapesten napi 4 rádiószonda-mérés áll rendelkezésre. A 7 helyzetből 3 esetben a vonal budapesti átvonulásának időpontja a két szondázás közötti időszak félidejére esett, 4 esetben az átvonulás ± 15 perccel tért el a szondázás időpontjától. A 3 esetből számított közepes metszet a 4. ábrán, a 4 esetből számított az 5. ábrán került bemutatásra. A hőmérsékletváltozások izopletái a két metszeten, a labilizálódás térbeli szerkezetének különbözőségét mutatják. A labilizálódás a 4 *a*) ábrán bemutatott esetekben olyan, hogy a magassággal növekvő hőmérsékletcsökkenés az alsó 2 km alatti légréteg erős felmelegedésével párosul. Az 5 *a*) esetekben viszont a labilizálódás csak fele az előbbinek, de a vonalak átvonulását is kíséri. Mindkét metszeten feltűnő az instabilitási vonal pszeudofrontját alkotó hideg dóm.

A nedvességi mezőt (4 *b*), 5 *b* ábra), a harmatpont depresszió izopletái ábrázolják. A harmatpont depresszió mind az instabilitási vonalak, mint a zivataros hidegfrontok átvonulása során 4 foknál kisebb volt, de a vonal előtt sem haladta meg a 8 fokot.

A Budapest feletti labilizálódás az adott situációban első közelítésként a genézistérsegre is érvényesnek tekinthető. A vonalak genézisének azonban — a kedvező labilizálódási folyamatok és a prefrontális légnyomási teknő mellett — nem hagyhatók figyelmen kívül a kialakulás földrajzi térségének, speciális orográfiai és talajviszonyai sem. A vizsgálati anyag alapján készült a 6. ábrán látható genetikai modell. Az e sémának megfelelően keletkező vonalak elnevezésére javasolják a szerzők a szlovéniai instabilitási vonal terminológiát.

A dolgozat második részében először összehasonlítás történik a szlovéniai instabilitási vonalak és a zivataros hidegfrontok talajközeli paramétereinek között. A két objektum átlagos paramétereit az 1. táblázat tünteti fel. A zivataros hidegfrontok és az instabilitási vonalak egész országra kiterjedő intenzitásbeli különbsége a két objektumot kísérő közepes maximális szellőkések (8. ábra) és közepes hőmérsékletugrások (9. ábra) eloszlásából tűnik ki. A térképek kifejezik a Közép-Dunántúl és a Balaton-vidék erősen viharos jellegét.

A zivataros hidegfrontok mezoanalíziseiből kiderült, hogy 36 front közül 18 esetben alakult ki az országban instabilitási vonal. A 10 *a*), *b* ábra azt a szabályosságot mutatja, hogy olyan zivataros hidegfront alatt alakult ki prefrontális zivartartevékenység, amelynek első izochronja 12 és 19 óra között jelent meg az országhatáron.

A zivataros hidegfrontok labilizálódási folyamatai a 11. és 12. ábra metszetein láthatók. A 11. ábra zivataros hidegfrontjai esetében nincs prefrontális lehülés a magasban. Ezek a frontok prefrontális zivatar tevékenység nélkül vonultak át az országon. Gyenge prefrontális hűlés mutatkozik a 12 *a* ábra eseteiben, az alacsony szintek intenzív felmelegedése nélkül (szemben a szlovéniai instabilitási vonalakkal). A nedvességi viszonyok alakulása a prefrontális aktivitással járó hidegfrontok előtt kedvező (11—12 *b* ábra).

Az instabilitási vonalak és zivataros hidegfrontok labilizálódási folyamatát szemlélteti a 13. ábra-sorozat is, amelyeken az objektumot közvetlenül megelőző közepes hőmérséklet és harmatpont állapotgörbék és ezt még 6 órával megelőző közepes hőmérsékleti állapotgörbék lettek feltüntetve. A szlovéniai instabilitási vonalak esetében (13 *a*, *b* ábra) a labilizálódás az egész troposzférára kiterjed és bár 13 *b* esetében a labilizálódás mértéke kisebb, a nedvességi viszonyok viszont kedvezőbbek, mint 13 *a*-nál. A két eltérő labilizálódási típust közel azonos intenzitású szélrohamok kísérik.

Az instabilitási vonalak kialakulásával járó zivataros hidegfrontok (13 *c* ábra) kisebb labilizálódást mutatnak, mint a szlovéniai vonalak, viszont a kedvező nedvességi viszonyok prefrontális zivartartevékenység kialakítását teszik lehetővé. A prefrontális zivartartevékenység nélkül fellépő zivataros hidegfrontok esetében a labilitás az időben nem változik, illetve gyenge stabilizáció mutatkozik. A potenciális instabilitást a frontális emelés szabadjára fel.

A kisugárzási köd föloszlásának előrejelzése

Forecasting the Time of Clearance of Radiation Fogs. The basis of the Jeffersson's-Kennington's method for the forecasting the time of clearance of radiation fogs is the knowledge of the amount of radiation energy, which is turned to heat the atmosphere near the ground. Starting with the experimental determination of this amount of energy, for the radiation fogs observed at the Airport-Ferihegy the amount of energy, which is needed to clear these fogs is compared with the amount of solar energy, received till the time of the fog clearance. On this basis the method is used on a set of diagrams, on which the time of the clearance of radiation fog may be determined by constructions, taking into account the minimum temperature, the temperature increment, which is necessary to clear the fog and the depth of the fog on a given day. With the use of the described method for 87 cases selected from a 10 years' observational period the departure of the forecasted time of the fog clearance from the actual one was ± 1 hour or less in 62 cases (71%). From this 10 years 8 have served to construct the curves, while the statistically independent fog cases taken from the years 1963—65 have served to control the given method. For this years a departure equal ± 1 hour or less is obtained in the 70% of these cases.

*

Прогноз времени рассеяния радиационного тумана. Основой метода Джеферсона-Кенингтона для прогноза времени рассеяния радиационного тумана является знание суммы лучистой энергии, нагревающей атмосферу вблизи земной поверхности. Исходя из эмпирического определения этой суммы для радиационных туманов наблюдавшихся в Аэропорту-Ферихедь, суммы энергии, необходимые для рассеяния этих туманов, были сопоставлены с суммами солнечной энергии, полученными до времени рассеяния тумана. На этой основе был построен ряд диаграмм, по которым можно определить время рассеяния радиационного тумана, с учетом минимальной температуры, повышения температуры, нужного для рассеяния тумана, и высоты тумана в данный день. Этот метод был применен к 87 случаям, избранным из 10-летнего ряда наблюдений. Различия между прогнозированным и фактическим сроком рассеяния тумана были ± 1 час или меньше в 62 случаях (71%). Диаграммы были построены по материалу 8 лет из этих десяти. Поэтому случаи туманов, избранные из статистически независимых годов 1963—65 послужили для проверки данного метода. Для этих годов различия в ± 1 час или меньше получены в 70% случаев.

*

A talajon mérhető sugárzási viszonyok és a kisugárzási köd sajátosságai közötti kapcsolatot *Koselenko* [1] vizsgálta, aki kimutatta, hogy a köd vastagsága meghatározható a talajfelszínen végzett sugárzásmérésekből, figyelembe véve a Nap magasságát. *Koselenko* szerint jó összefüggés áll fenn a köd vastagsága és a kisugárzási köd föloszlásának várható időpontja között. Így bizonyos speciális mérések felhasználhatók a kisugárzási köd föloszlásának előrejelzésére. Mivel ilyen méréseket a repülő időjelző állomásokon nem végeznek, a kisugárzási köd föloszlási feltételeinek vizsgálatánál célszerűnek látszik az adott naptári napon föltehetően beérkező sugárzási energiának bizonyos hányadával számolni. Ez képezi alapját *Jeffersson* [2] módszerének, amelyet *Kennington* [3] fejlesztett tovább.

A kisugárzási köd föloszlatására fordítható sugárzási energia értékét *Jeffersson* tapasztalati úton határozta meg, *Kennington* pedig *Gold* [4] adatait használta fel erre a célra. A *Gold*-féle számok azonban túlnyomóan becsült értékeket, ill. arányokat tartalmaznak. Más célból foglalkozott ezzel a kérdéssel *Bucsy* [5] is; dolgozatának eredményeit azonban nem alkalmazhattuk, mivel ezek — kellő mennyiségű alapanyag hiányában — nem nyújtanak megfelelő támpontot a kisugárzási köd föloszlatására fordítható sugárzási energiamentiség kiszámításához. Ezért szükségesnek

tartottuk ezen energiaértékek tapasztalati meghatározását [6]. E vizsgálatban az 1955–63 közötti nyolc téli félévből (október–március) 110 olyan napot választottunk ki, amelyen a Ferihegyi repülőtéren a hőmérséklet napi ingását túlnyomóan a sugárzási tényezők határozták meg. Ezen napok előtti éjszakák nagy részében derült vagy gyengén felhős volt az ég, és a szélsébség a talajon nem haladta meg a 4 m/s-ot, majd a délelőtt folyamán nem vonult fel zárt felhőtakaró.

Egy-egy napon a *maximumhőmérséklet kialakításában közreműködő sugárzási energiamennyiség* meghatározását végeztük el a [6] vizsgálatban. Ennek nagyságát a minimumhőmérséklet időpontjában feltételezett állapotgörbe és a maximumhőmérsékleten áthaladó szárazadiabata között az emagrammon kimért terület alapján állapítottuk meg. Arra a következtetésre jutottunk ugyanis, hogy a téli félév sugárzási időjárású napjain az esetek nagy részében szárazadiabatikus vagy ehhez közelálló hőmérsékleti eloszlás alakul ki. A minimumhőmérséklet időpontjában feltételezett állapotgörbét *Heffer* [7] részletes vizsgálata alapján az éjféλι mérésekből szerkesztettük meg:

1. ha éjféli már kialakult egy inverzió a talaj mentén, akkor ezt az inverziót 5 mb-ral megemeltük, és az inverzió csúcsán mért hőmérsékletből $1,5^\circ$ -ot levontunk, s az így kapott pontot összekötöttük a következő markánsponnttal, ill. a minimumhőmérsékletnek a talajon mért értékével;

2. ha még nem alakult ki éjféli inverzió, az állapotgörbének a talaj felett 35 mb-ral levő pontját kötöttük össze a minimumhőmérséklettel. Ilyen eset viszonylag ritkán fordult elő.

A következőkben minden egyes emagramon a talajon 10^h -kor mért hőmérsékleten át szárazadiabatát húztunk a minimumhőmérséklet időpontjában feltételezett állapotgörbéig, s e két görbe között kimért terület annak az energiamennyiségnek a meghatározására szolgált, amely eddig az időpontig a talajközeli levegőrétegek felmelegítésére fordítódott.

A 10^h -ig, ill. a maximumhőmérséklet beálltáig a talajközeli levegőrétegek hőmérsékletemelkedését előidézó energiamennyiségeket összevetettük *Takács* [8] normálgörbéi alapján meghatározott *globálsugárzás-összegekkel*. Ennek eredményeképpen azt kaptuk, hogy egy-egy napon a *sugárzási energiának általában azonos hányada fordítódik a levegő melegítésére 10^h -ig, ill. a maximumhőmérséklet időpontjáig*. A következőkben meghatároztuk ezen energiamennyiségek lehetséges legnagyobb értékeit, majd figyelembe véve a globálsugárzás-összegeket, a lehetséges legnagyobb energiamennyiségek óránkénti értékeit napkeltétől 14^h -ig, a téli félév minden egyes napjára.

A köd feloszlásának előrejelzéséhez előre kell jelezni azt a hőmérsékletet, amelynek elérésekor a ködesepek elpárolognak. Erre jó közelítést ad az a föltételezés, amelyet *Heffer* [7] is fölhasználta, hogy a *ködfeloszlás időpontjában nedvesadiabatikus hőmérsékleti eloszlás alakul ki a talajfelszíntől a köd felső határáig*. A köd felső határán mért hőmérsékleten át húzott nedvesadiabatának a talajszinten felvett értékről tehát föltételezhető, hogy megegyezik a ködfeloszlás időpontjára várható hőmérséklettel. *Heffer* szerint az éjféli kor végzett légállapotmérésből meghatározhatjuk a köd felső határát is: az előbbieken ismertetett módon szerkesztjük meg a minimumhőmérséklet időpontjában föltételezett állapotgörbét, s ahol ez metszi az éjféli harmatpontgörbét, abban a szintben lesz a kisugárzási köd felső határa.

A talajfelszíni levegőrétegekbe érkező sugárzási energiának fel kell tehát melegítenie a levegőt a minimumhőmérsékletről, T_1 -ről T_2 -re, a ködfeloszlás időpontjában várható hőmérsékletre. Ezenkívül a levegő minden egyes kg-jának annyi hőt kell adnunk, hogy képes legyen $s_2 - s_1$ gr vizet felvenni vízgőz formájában, ha s_2 , ill. s_1 a maximális fajlagos nedvesség értéke T_2 és T_1 hőmérsékleten. Ez a vízmennyiség csak

részben származik a ködesepek víztartalmából, részben a harmatnak és más felszíni vizeknek, a növényzetnek és a talajnak párolgásából tevődik össze.

A köd föloszlatásához szükséges energia meghatározásához *Kennington* arányba állította ezt az energiamentységet a száraz levegő fölmelegítésére szükséges energia értékével. *Kennington* levezetésében egy másik közelítő függvényt kellett alkalmaznunk a fajlagos nedvesség és a hőmérséklet közötti összefüggésre, mivel nálunk a ködök alacsonyabb hőmérsékleti tartományban jelennek meg. Ennek figyelembevételével a köd föloszlatásához szükséges energiát a következő módon határozhatjuk meg:

Megszerkesztjük az emagramon a minimumhőmérséklet és a köd feloszlása időpontjában föltételezett állapotgörbét. A két görbe közötti terület nagysága arányos a száraz levegő fölmelegítéséhez szükséges energia mennyiségével. Köd esetén ezt az értéket egy F tényezővel meg kell szoroznunk, amelynek értéke [6]:

$$F = \frac{T_1 + T_2 + 89}{51}$$

T_1 a minimumhőmérséklet, T_2 a ködfeloszlatás időpontjában várható hőmérséklet. F értékének -20° -os hőmérséklet esetén 1,1-et, $+10^\circ$ -nál 2,2-et vehetünk, ha föltételezzük, hogy mindkét esetben a köd feloszlásakor a hőmérséklet 5° -kal magasabb a minimumhőmérsékletnél.

A minimumhőmérséklet és a ködfeloszlatás időpontjában föltételezett állapotgörbék közötti terület az emagramon az esetek túlnyomó többségében *háromszög*, amelynek alapja

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

magassága Δp , azaz a köd vastagsága. Ezekben az esetekben a köd föloszlatásához szükséges energiát kifejezhetjük Δp , ΔT , és T_1 segítségével. Mivel ekkor a Δp mb vastagságú légoszlopban a hőmérséklet átlagosan $\Delta T/2$ fokkal emelkedik, s 1 mb vastag 1 cm² alapterületű légoszlop megfelel 1 gr levegőnek, e légoszlop melegítéséhez a talajfelszín minden egyes cm² nagyságú területe fölött

$$Q_0 = \frac{c_p}{2} \Delta p \Delta T$$

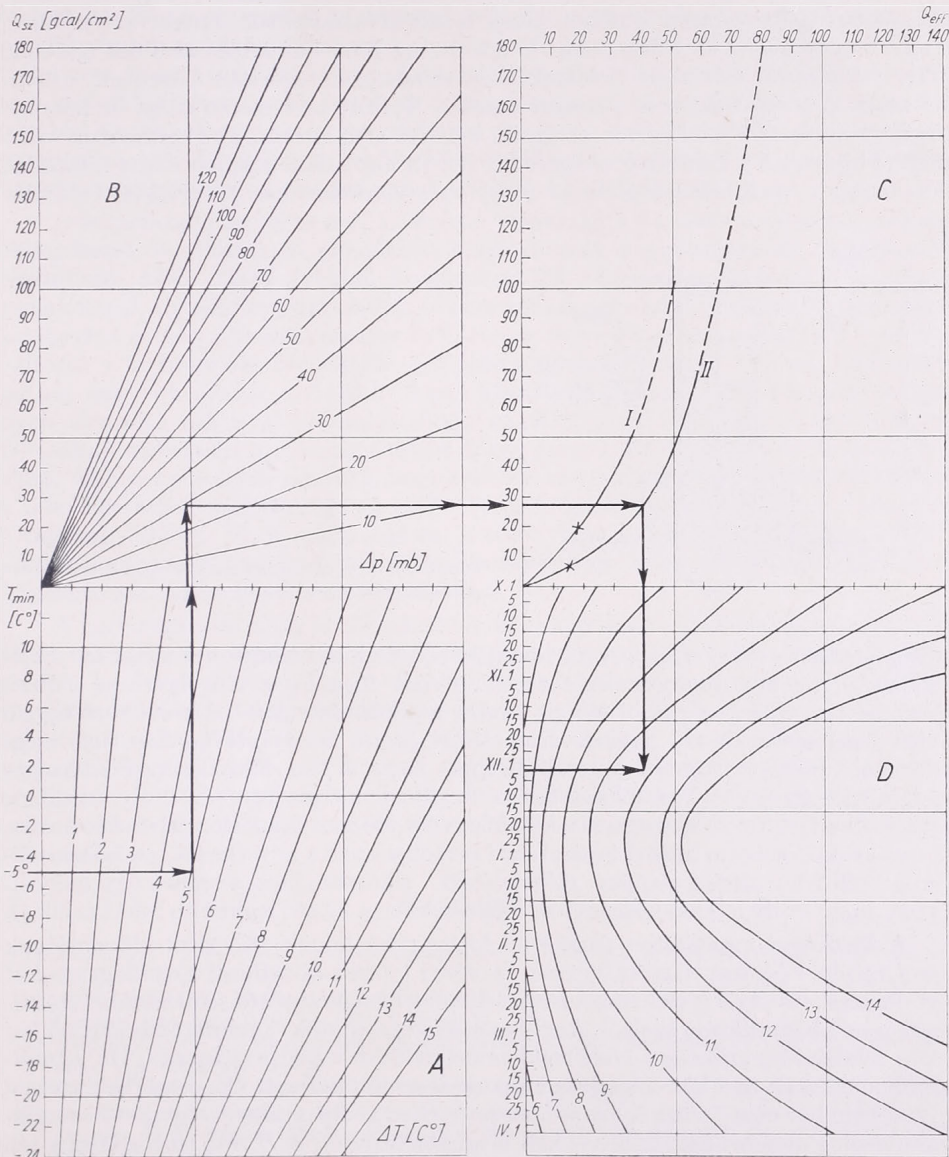
greal, a köd föloszlatásához tehát

$$Q_1 = F \cdot Q_0 = \frac{0,12}{51} \Delta p \Delta T \cdot (2T_1 + \Delta T + 89)$$

greal hőenergia szükséges ($c_p = 0,24$, a száraz levegő fajhője). Ebből az összefüggésből a hajnali órákban ismertnek tételezhetjük fel Δp és T_1 értékét, meghatározhatjuk az előzőekben ismerttetett módon ΔT nagyságát, tehát a köd föloszlatásához szükséges energiát ki tudjuk számítani. E számítás elvégzésére grafikonokat szerkesztettünk (1. ábra *A*, ill. *B* része). Diagramunk *A* részében meghatározhatjuk az 1 mb vastagságú köd föloszlatásához szükséges energiát a minimumhőmérséklet (T_1) és a köd föloszlatásáig várható hőmérsékletemelkedés (ΔT) alapján. A *B* rész a Δp -vel történő szorzás végrehajtására szolgál, grafikus úton.

A ködtakaró lényeges mértékben módosítja a sugárzási viszonyokat. *Kennington* a sugárzási energia 60, ill. 40%-os veszteségével számolt sűrű, ill. ritka köd esetében,

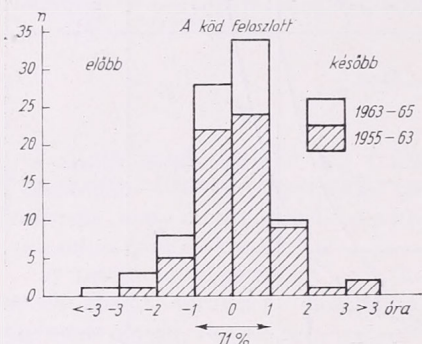
s föltételezte, hogy a köd arra az időpontra oszlik fel, amikor a talajközeli levegőrétegek felmelegítésére szolgáló energia — amelyet csökkent a ködtakaró — eléri a köd föloszlásához szükséges energia értékét. *Mészárosné* [9] mérései szerint azonban



I. ábra: Diagram a kisugárzási köd feloszlásának előrejelzésére. *A* rész: Ordináta — minimum-hőmérséklet (T_{min}). Izopleták — a köd feloszlásáig szükséges hőmérsékletemelkedés (ΔT). *B* rész: Ordináta — a kisugárzási köd feloszlásához szükséges sugárzási energia (Q_{sz} , gcal/cm²). Izopleták — a köd vastagsága (Δp). *C* rész: Ordináta — u. a. mint a *B* részben; *I* tapasztalati görbe nyitott ködökre, *II* tapasztalati görbe zárt ködökre, abszeissza — u. a. mint *D* részben. *D* rész: Abszeissza — a talajra érkező sugárzási energiából a levegő fölmelegítésére fordított rész, gcal/cm². Ordináta — a téli félév napjai (okt—márc). Izopleták — a ködfeloszlás várható időpontja (KözEI), óra

a hazai ködök lényegesen kisebb víztartalommal rendelkeznek, mint amelyet *Kennington* figyelembe vett. Ezért a köd sugárzás-gyengítő hatását tapasztalati úton határoztuk meg.

A Ferihegyi repülőtér ködviszonyainak szinoptikus elemzése [10] során megállapítottuk a kisugárzási ködöket. Ezek közül kiválasztottuk azokat az eseteket, amelyekben reggel 6 és 7 óra között köd volt. Az 1955–63 közé eső 8 téli félévben 76 ilyen ködesetet találtunk. A ködöket két minőségi kategóriába osztottuk: kiválasztottuk a *zárt ködöket* és a *nyitott ködöket*. Nyitott köd esetén az ég, ill. felhőzet megfigyelhető, zárt köd esetén az ég, ill. felhőzet nem látszik. Meghatároztuk valamennyi ködesetre a korábban vizsgált 110 derült nap adata alapján a köd föloszlása időpontjáig a *talajközeli levegőrétegek melegítésére fordítható energia* értékét, valamint



2. ábra: A ködfeloszlás előrejelzésének beválása; n — esetek száma

a köd föloszlásához szükséges energia mennyiségét. Ezután valamennyi esetet felrajzoltuk egy olyan koordinátarendszerben, amelynek függőleges tengelyére az előbbi, vízszintes tengelyére az utóbbi energia mennyiségét tüntettük fel. A különböző típusú ködök sugárzás-módosító hatását *tapasztalati görbék* húzásával igyekeztünk meghatározni, amelyek mentén feltételezhetjük, hogy a köd föloszlásához szükséges energia megegyezik a köd föloszlatására fordított energia értékével. Ily módon e görbék alkalmazhatók a kisugárzási köd föloszlási időpontjának előrejelzésére. A zárt, ill. nyitott ködesetekre húzott tapasztalati görbéket ezért a következőkben felhasználtuk a 8 téli félév adatai alapján „előrejelzések” elkészítéséhez, s ezeket úgy módosítottuk, hogy az így módon készített előrejelzésekben a lehető legkisebb hibát érjük el.

A Ferihegyi repülőtéren megjelenő kisugárzási ködök föloszlási időpontjának előrejelzésére készített diagramsorozat (1. ábra) tehát a következő rész-diagramokat tartalmazza: Az *A* és *B* rész (mint ismertettük) a kisugárzási köd föloszlásához szükséges energia kiszámítására szolgál. Az ehhez szükséges adatok: a minimumhőmérséklet, a köd föloszlásáig szükséges hőmérsékletemelkedés és a köd vastagsága. Ha a minimumhőmérséklet és a köd föloszlása időpontjában feltételezett állapotgörbék közötti terület nem háromszög alakú, ezt az energiaértéket az emagramon végezhető energiaszámítások ismeretes módszereivel kell meghatároznunk. A *D* rész izochronjai a téli félév egyes napjain meghatározott időpontig bérkező és a talajközeli levegőrétegek felmelegítésére szolgáló sugárzási energiamentiségeket adják meg, ködmentes esetekben. Végül a *C* rész tapasztalati görbéi (I — nyitott ködre, II — zárt ködre) megadják az összefüggést a kisugárzási köd föloszlási időpontja és a köd föloszlásához szükséges energia mennyisége között. Így folyamatosan végzett szerkesztések segítségével felhasználhatjuk a diagramsorozatot a kisugárzási köd föloszlásának előrejelzésére. A diagramon bejelölt példa a következő: december 2-án a minimumhőmérséklet -5° ,

a köd föloszlásáig 5°-os hőmérsékletemelkedésre van szükség. A köd zárt, vastagsága 30 mb. Ebben az esetben a föloszlás várható időpontja 11.30 és 12 óra közé esik.

Az 1955–63-as ködesetek vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy egyes esetekben (összesen 15 alkalommal) a kisugárzási köd jóval az „előrejelzett” időpont előtt oszlott fel. Elemezve ezeket az eseteket arra a következtetésre jutottunk, hogy túlnyomó részben a talajszél megerősödése vezetett a kisugárzási köd föloszlására. Tekintettel arra, hogy e módosító tényező részletes vizsgálatához nem volt kielégítő számú eset, ezeket figyelmen kívül hagytuk a tapasztalati görbék meghúzásánál. El kellett tovább hagynunk egy-két olyan esetet is, amelyben az éjjeli légállapotmérés ellentmondásban volt a későbbben bekövetkezett időjárásai eseményekkel (pl. a felszállás nagyfokú szárazságot mutatott, ennek ellenére köd keletkezett).

A fennmaradó esetekre a 2. ábránkon bemutatjuk az adott módszerrel végzett előrejelzések beválását. Az ellenőrzést kiegészítettük a statisztikailag függetlennek tekinthető, 1963–65-ös évekből kiválasztott 23 kisugárzási ködesetre vonatkozó prognózissal. Ily módon diagramunk 10 évre vonatkozó eseteket tüntet fel. A módszer a független évekből választott esetekre 70%-ban, a 10 év átlagában pedig 71%-ban szolgáltatta a ködfeloszlás időpontját ± 1 óráig vagy ennél kisebb hibával, míg három óránál nagyobb eltérés a vizsgált 87 eset közül 3 alkalommal volt. A kapott eredmények elemzése azt is megmutatja, hogy az ellenőrzésül szolgáló években az esetek 26%-ában oszlott fel a kisugárzási köd több, mint 1 órával az előrejelzett időpont előtt. Ebben az is közrejátszhat, hogy ezekben az években a minimumhőmérsékletet a talaj közelében mérték, míg az 1955–61-es időszakban ugyanezeket az adatokat a talajtól mintegy 18 m magasságban, a toronyban észlelték. A rendelkezésre álló adatok mennyisége azonban nem tette lehetővé, hogy a tapasztalati görbéket az új körülményeknek megfelelően módosítsuk.

A nem-sugárzási okok közül a ködnek az előrejelzettnél korábbi időpontban történő föloszlására elsősorban a szélsebesség megerősödése vezethet. Tapasztalatunk szerint 1–2 m/s-ről 4–5 m/s-re történő szélérésődés szinte a sugárzási energiától független ködoszlató tényező. Ezért a közölt módszer alkalmazásánál kellő körültekintéssel kell mérlegelnünk a talajmenti szélviszonyok alakulását a ködfeloszlás várható időpontja körül, mivel ennek elhanyagolása az előrejelzésben többórás hibát eredményezhet. Ha a föloszlás időpontja 14^h-nál későbbinek adódik, nagy valószínűséggel számíthatunk arra, hogy az adott napon a sugárzási fölmelegedés nem elégséges a köd föloszlására.

IRODALOM

- [1] Koselenko, I. V.: Rasszejanyije tumana pod vlianyiem radiacionnovo progrena. Trudü UNIGMI Vüp. 36. 1963. 56–62.
- [2] Jeffersson, G. J.: Method for Forecasting the Time of Clearance of Radiation Fog or Low Stratus. Met. Mag. Vol. 79. 1950. 102–109.
- [3] Kennington, C. J.: An Approach to the Problem of the Forecasting of Fog Clearance. Met. Mag. Vol. 90. 1961. 70–73.
- [4] Gold, E.: Maximum Day Temperatures and the Tephigram. M. O. Prof. Notes No. 63. 1933.
- [5] Bucsy, J.: A hőmérséklet délelőtti alakulásának előrejelzése az éjjeli rádiószondás felszállás alapján, derült napon. Beszámoló az 1953-ban végzett tudományos kutatásokról. Budapest, 1953. 270–283.
- [6] Adámy, L.: A kisugárzási köd feloszlási feltételeinek vizsgálata. Kéziratban.
- [7] Heffer, D. J.: A Test of Kennington's Method of Forecasting the Time of Clearance of Radiation Fog. Met. Mag. Vol. 94. 1965. 259–263.
- [8] Takács, L.: Normalwerte der Globalstrahlung in Budapest. Időjárás, 62. 1958. 65–72.
- [9] Mészárosné Nagy Ágnes: Concentration et distribution dimensionelle des gouttelettes de brouillards atmosphériques. Journal des Recherches Atmosphériques. 1965. 53–64.
- [10] Adámy, L.—Máhr, J.: Ferihegy-repülőtér ködviszonyainak vizsgálata. Beszámoló az 1965-ben végzett tudományos kutatásokról. Budapest, 1965. 102–113.

A felszíni albedó területi eloszlása Magyarországon

Areal Distribution of Surface Albedo Values in Hungary. According to the growing interest in a better knowledge of the heat balance on the Earth's surface, the Authors are presenting a description of albedo distribution for the 12 months of a year. The charts published here have been prepared by taking into account the variations in the aspectus of the plant cover and in the territorial distribution of the snow cover, by using albedo values of typical kinds of surfaces. Areal differences are highest in wintertime, due to differences in the frequency of the presence of a snow cover. On the albedo charts of the growing period, the differences in the nature and in the development of the plant cover are rather sharply reflected.

*

Пространственное распределение альbedo поверхности на территории Венгрии. В связи с растущим интересом к тепловому балансу земной поверхности, авторы анализируют территориальное распределение альbedo для 12 месяцев года. Приведенные карты составлены исходя из вариаций характера растительного покрова и из территориального распределения снежного покрова, с использованием величин альbedo для различных типов поверхностей. Наиболее значительные различия в территориальном распределении намечаются зимой в связи с различиями в повторяемости наличия снежного покрова. На картах альbedo для вегетационного периода хорошо отражаются различия, характерные для природы растительного покрова и для различных этапов его развития.

*

Az albedó adott felület sugárzásvisszaverő képességének mértékszámát. Ismeretében kiszámíthatjuk a felszínen elnyelt sugárzást, sőt: tulajdonképpen ennek megismerése az albedókutatás célja.

• Az elnyelt napsugárzás energiája melegíti a légment és a talajt is, ez adja a felszínen történő elpárolgásra fordított hőmennyiséget. Az albedó meghatározása tehát előfeltétele a talajfelszíni hőháztartás megismerésének.

A hőháztartás kutatásának jelentőségét a meteorológia területén nem szükséges különösebb módon hangsúlyoznunk. *Baur* és *Phillipps* [6] úttörő vizsgálatai az egész Föld átlagos viszonyait mutatják be. Az azóta eltelt közel 30 esztendő alatt lehetővé vált a területi eloszlás fölfedését célzó munka, amint azt *Bernhardt*, *Phillipps*, [5] *Budüko* [8] és munkatársaik vizsgálati eredményei mutatják. Valószínűnek látszik, hogy a fejlődés egyik további útja az egész Földre vonatkozó nagyvonalú vizsgálatok után a ma rendelkezésünkre álló adatok felhasználásával az egyes országok viszonyainak részletesebb feltárása és a pontosság további fokozása lesz. Magyarország hőháztartásának feltárása terén az alapvető munkát *Bacsó* [3] végezte el, aki *egy* helyre vonatkozólag teljes hőháztartási keresztmetszetet adott. A most bemutatásra kerülő vizsgálattal a területi eloszlás meghatározásához szándékozunk hozzájárulni.

Az albedót (A) a következőkben mint a felszínről visszavert (R) és az odaérkező globális sugárzás (G) havi összegeinek hányadosát definiáljuk:

$$A = \frac{R}{G}$$

Az adott definíció nem azonos az albedó szokásos fizikai értelmezésével, mert pl. az egy hónapos időtartam alatt változik a sugárzás erőssége, hullámhossz szerinti összetétele és maga a felszín is. Az alábbiakban az albedó havi átlagértékeiről a megadott értelemben beszélünk.

Az albedó természetéből fakad, hogy értéke az év nagy részében a különböző

területeken kialakult növénytakaró minőségétől, évszakos változásaitól függ. Ez a tény magával hozta növényföldrajzos kutató munkájának szükségességét.

A tudományok fejlődésének mai időszakában egyre gyakoribb jelenség, hogy egyes problémakörök megoldásában több tudományág képviselője vesz részt, hogy komplex munkával, együttes erővel oldják meg a feladatokat. Az ilyen komplex munka a modern kutatásokban igen gyakori, s az előrehaladás szempontjából a legtöbb esetben gyümölcsöző is. Számos tudományos probléma kifejezetten igényli az ilyen jellegű komplex munkát; közülük tartozik az albedó területi eloszlásának kérdése is.

Az albedó értékeket *Dobosi* állította össze az irodalmi adatok alapján és kritikailag is értékelte megbízhatóság szempontjából. A növénytakaró és a hóborítottság alapján megállapította a téli hónapok albedóértékeinek eloszlását. Az átlagos albedó kiszámítása céljára szolgáló alaptérképeket és a vegetációs periódus (III.—X. hó) albedóeloszlásait (5—13. ábra) *Borhídi* készítette el.

I. TÁBLÁZAT

Kalászosok albedóinak változásai a vegetációs periódusban (%), Zubenok nyomán

Hónap	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Gabona, közelebbi megjelölés nélkül	—	—	—	17	15	15	15
Ugar	17	17	18	19	16	17	18
Hónap	V.		VI.		VII.		
Nap	10	20	30	10	20	30	10
Őszi rozs	20	20	19(k)	19	19(é)	20	22
Őszi búza	17(sz)	18	19(k)	19	19(é)	20	21
	(sz) szárbaindulás,		(é) teljesérés,		(k) kalászosodás kezdete		

Ismeretes, hogy a rendszeres albedó-mérések nálunk most vannak megindulóban, ezért az irodalomban közölt hazai adatokon kívül bőségesen támaszkodtunk külföldi mérések anyagára is. Hazai adatok voltak: az Országos Meteorológiai Intézet munkatársainak az irodalomban közölt mérési anyaga [22, 29, 30]; *Berényi* és munkatársainak mérési adatai egyes növényállományokra vonatkozóan, főleg kukoricával kapcsolatos adatok (szóbeli közlés); Erdőhátpuszta agyagos vályog-talajának nedves

II. TÁBLÁZAT

Különböző felszínek albedói (%).

Sztyep	20 %	(<i>Szkorcov</i>)
Világos homok	23 %	(<i>Szkorcov</i>)
Sötétebb homok	18 %	(<i>Angström</i>)
Fenyőerdő	12 % ±2	(<i>Zubenok</i>)
Lombos erdő	15 % ±2	(<i>Zubenok</i>)
Rét	19 % ±2	(<i>Zubenok</i>)
Zöld fű	19 %	(<i>Tárkányi</i>)
Száraz fű	21 %	(<i>Tárkányi</i>) (Balaton mellett)
Balaton vize	12 %	(<i>Tárkányi</i>)
Balaton vize	8—11 %	(<i>Weingartner</i>)
Homok (száraz)	18 %	(<i>Angström</i>)
Homok (nedves)	9 %	(<i>Angström</i>)
Barna mezősségi talaj (száraz)	18 %	(<i>Dobosi</i>)
Barna mezősségi talaj (nedves)	12 %	(<i>Dobosi</i>)
Hó (átlagos alb.)	60 %	(több szerző)
Erdő, havas talajjal	10—25 %	(<i>Kimball</i>)
Füves rét	22—25 %	(<i>I. Dirnhirm</i>)
Lombtalan erdő	9 %	(<i>I. Dirnhirm</i>)
Kukorica állomány (zöld, fejlett)	16—17 %	(<i>Berényi</i>)

és száraz állapotban mért albedója [9] Külföldi mérések közül elsősorban szovjet és amerikai szerzők adatai jelentettek nagy segítséget; közülük egyesek, pl. *Zubenok* [24], mezőgazdasági növényállományoknak nem csupán albedóit, hanem időbeli változásait is figyelemmel kísérték a tenyészidőszak folyamán. Igen használhatónak találtuk a szovjet [25] és amerikai [11, 12, 15] repülőgépes albedómérési adatokat, valamint a német és osztrák mérési eredményeket, pl. *Inge Dirnhirm* értékes albedóadatait, amelyeknek egy részét szóbeli úton bocsátotta rendelkezésünkre.

Ezeknek az adatoknak hazai felhasználása — bár néhány esetben a mi viszonyainkra alkalmazva módosítottuk őket [31] —, rámutat hasonló kiterjedt hazai mérések szükségességére. A felhasznált albedóadatokat az I. és II. táblázatban közöljük.

A parlag albedója és a tarlóé 15–20% közt változik. (Nagy albedóértékei vannak a zöld és sárga fűfelületnek, de alacsonyak olyan tarlóknak, amely barna kiszáradt fűvel borított.)

Mielőtt rátérnénk a munka részletezésére, legyen szabad az elérhető pontossággal kapcsolatban néhány megjegyzést tennünk. Az irodalomban szereplő hőháztartási eloszlás-vizsgálatoknál felhasznált albedóértékeket átnézve a területi változásnál csak a földrajzi szélesség figyelembevételét láthatjuk. Pl. *Bernhardt* és *Philips* [5] munkájában a következő feltételezett albedóeloszlást találjuk:

Földr. szélesség	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°
$A_{nyár}$	.	.	.	.	.	.	12	30
$A_{év}$	12	15	15	15	15	15	.	.
$A_{tél}$	.	.	.	.	.	.	20	45

A munka természetéből folyóan *Budüko* [8] felhasznált adatai szintén elsősorban a földrajzi szélesség hatását mutatják. Már részletesebb albedó-térképeket készített *Bařesková*, *Gajevszkij*, *Djacsenko* [4], akik minden hónapra közölnek albedó-térképet a Szovjetunió területéről. A nagy terület következtében az albedóeloszlás izovonalai viszonylag elég jól követik az izotermákat, illetve a hórétteg-gyakoriság eloszlását.

Ezek után felvetődik a kérdés, hogy ilyen kis területen, mint Magyarország, lehet-e akkora albedókülönbségeket találni, amelyek felülmúlják az albedómeghatározás pontosságát, tehát valósan megállapíthatók. Ez a kérdés fölmerül minden eloszlási térkép készítése előtt oly kis területtel kapcsolatban, mint hazánk. A kérdésre igennel kell válaszolnunk. Látnunk kell ugyanis, hogy az albedó nem folytonos elem, egymás mellett lehetnek nagy albedókülönbségű területek a felszín minőségétől függően. Kis területen belül is lehetnek, elvileg, tetszés szerinti nagy különbségek.

A kérdés klimatikus vonatkozását mérlegelve külön kell választanunk a téli hónapokat a nyáriaktól.

Télen a legnagyobb területi különbséget a hótakaró gyakoriságának különbsége okozza. Ismeretes, hogy Magyarország az állandó hótakarójú területek déli határán fekszik, tőlünk északra már a Köppen-féle D típusú területek helyezkednek el, tőlünk délre pedig — a hegyvidékek kivételével — nem állandó a hórétteg. Ez okból nálunk nagy a hótakaró gyakoriság észak–dél irányú gradiense [10], tehát területünkön nagy téli albedókülönbségek is vannak; a hótakaró nagy albedója ui. erősen befolyásolja a téli albedóeloszlást.

Nyáron a fenyőerdők alacsony, 10 körüli és a rétek, ill. érésben levő gabonátáblák magas, 20 fölötti albedói közötti különbség messze felülmúlja az albedómérés hibahatárát.

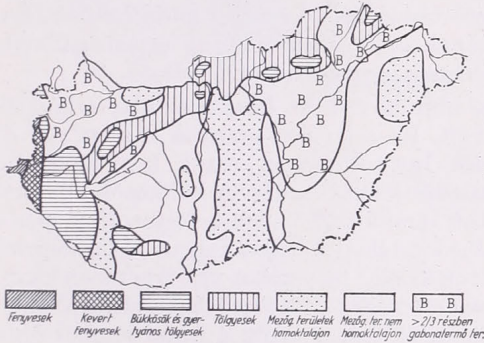
Az irodalomból vett, illetve felhasznált, albedóértékek valószínű hibáit szovjet források nyomán ± 2 -nek vettük ama megfontolás alapján, hogy az albedó viszony-

szám, s a sugárzásmérés hibái közül azok, amelyek arányosak a sugárzás erősségével, az albedó értékében nem szerepelnek.

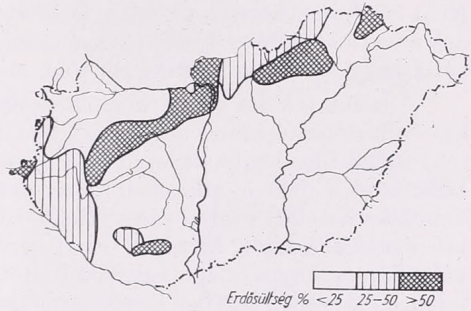
Kivétel a hóréteg, amelynek állapotától függően oly nagy az albedó szórása, hogy az általunk használt 60-as középérték körül egyes esetekben $\pm 20\%$ -ot meghaladó eltérések is lehetségesek.

A számítások technikájáról annyit, hogy az albedó értékeket középképzéssel számítottuk. Ismeretes, hogy albedó értékeket akkor szabad csak közepelni, ha a sugárzás erőssége és az albedó számértéke egymástól függetlenek. Itt nem részletezett megfontolások alapján a globális sugárzásnak a talaj albedójától való függetlensége az egyes hónapokon belül éghajlatunk alatt eléggé jó közelítéssel megvalósul [27]. Ilyen módon alkalmazható a közép-számítás módszere.

Hazánk felszínét az év túlnyomó részében növényzet borítja. Ezért első feladatunk az volt, hogy egy szubsztrátum térképet szerkesszünk kifejezetten albedó-térkép



1. ábra: Az albedó meghatározásakor figyelembevett szubsztrátumok eloszlása



2. ábra: Az erdősültség mértéke

készítése céljából (1. ábra), vagyis feltüntessünk minden nagyobb tájat, amely növényzetében vagy talajában jelentősebb különbséget mutat, mint fényviszszaverő felület. Az eddig készült talaj- és vegetációtérképek változtatás nélkül nem feleltek meg ennek a célnak. Az albedó-számítás céljaira készített szubsztrátum-térképnél felhasználtuk Zólyomi 1937-es vegetációtérképét [23], valamint Soó [16, 17] 1940- és 1959-es növényzeti térképét, Stefanovits és Szűcs: Magyarország genetikai talajtérképét [21], valamint Borhidi: Magyarország klimazonális vegetációtérképét [7]. Az erdősültségi térkép készítéséhez elsősorban a különböző tájak erdősültségi arányát vettük figyelembe (2. ábra). Megkülönböztettünk erdős tájat, ahol az erdőborítás meghaladja a terület felét, továbbá 25–50%-ig erdősült tájat, s végül uralkodóan agrárjellegű tájakat.

Az erdős tájaknál feltüntettük az örökzöld (fenyves) erdőket, ez esetben ui. az albedó alig változik a vegetációs időszak folyamán. A lombhullató erdőknél elválasztottuk a bükk és a tölgy erdeit, mert ezek a tavaszi lombosodás idejét és az őszi lomb-színeződést tekintve lényeges eltérést mutatnak s életritmusuk is különbözik. A bükkösökkel együtt tüntettük föl az igen elterjedt gyertyános-tölgyeseket is, melyek növényzetükben és ritmusukban a bükkösökhöz hasonlóak.

A rétek föltüntetése külön gondot okozott, hiszen a rétek albedója közismerten magas, viszont Magyarországon ma már nincs olyan nagy kiterjedésű összefüggő rét-ség, amely térképünkön feltüntethető volna. Így a réteket az egyes természetes tájakon belül az elfoglalt terület %-os arányában vettük figyelembe az albedónál. El kellett tekintenünk a szikes területek föltüntetésétől, annak ellenére, hogy a sós tala-

jok albedója igen magas. Ilyen területekről nem állottak rendelkezésünkre adatok s ezenkívül is figyelembe kellett vennünk azt a tényt, hogy a szikesek mozaikszerűen változó növényzete, évszakos változásai az adott lépték mellett nem vihető térképre s határait sem tudtuk volna megnyugtatóan megállapítani. Általában arra az álláspontra helyezkedtünk, hogy a túlzott pontosságra való törekvés durvább hibák elkövetésére adhat alkalmat, mintha csak az általánosságban uralkodó viszonyokat vesszük figyelembe.

A mezőgazdasági statisztika alapján megállapítottuk a megyénkénti kalászos és kapás vetemények területi megoszlását [26]. Ez azért fontos, mert a gabonafélék érési színeződése vagy a tarló egészen más albedót mutat, mint a kukorica és a napraforgó táblák. Így megkülönböztettük azokat a megyéket, ahol a kalászosok a vetésterület 66%-nál nagyobb részét foglalják el, és azokat, ahol a kalászosok területi részese-
sedése ennél kisebb. Figyelembe vettük ezenkívül, hogy lösz vagy homok alapkőzet uralkodik-e, hiszen a rajtuk kialakuló talajok, amelyek az őszi és tavaszi szántás idején a közvetlen felszínt alkotják, igen eltérő visszaverőképességet mutathatnak. Ennek a fentiekben részletezett elemző munkának az eredményeképpen az is megállapítható, hogy az ország területének több mint fele uralkodóan agrárjellegű.

A szubsztrátum alaptérkép elkészülte után következő feladat az alaptérképnek havi albedótérképekre való szétbontása volt. Itt a területi arányok mellett egy új tényezőt is figyelembe kellett venni: az időt. Így számításba vettük, hogy az ország különböző vidékein átlagosan mikor kezdődik a lombosodás. A bükkösök alja már lombfakadás előtt zöld növényzettel borított, ami kb. 20%-ban befolyásolja a lombtalan erdő albedóját. Az egyes hónapok albedóértékeit a hónap folyamán mutatkozó változások arányos átlagolásával számítottuk ki. Pl.: ha a hónap első 2 hetében lombtalan, a második 2 hetében lombos erdővel van dolgunk, az illető terület havi albedóértékét 50%-ban a lombtalan erdő albedója, 50%-ban pedig a fiatal lombos erdő albedója adja, vagyis a hónap átlagos albedója: $(9 + 17) : 2 = 13$.

Hasonlóan jártunk el a mezőgazdasági területekkel, ahol figyelembe vettük a bokrosodás, szárbaszökkenés, érés és aratás időpontjait, valamint a tarlón bekövetkező változásokat is. A fontosabb gazdasági növények fejlődési ritmúsaira vonatkozóan elsősorban *Mándy* [13] fenológiai térképeit használtuk fel.

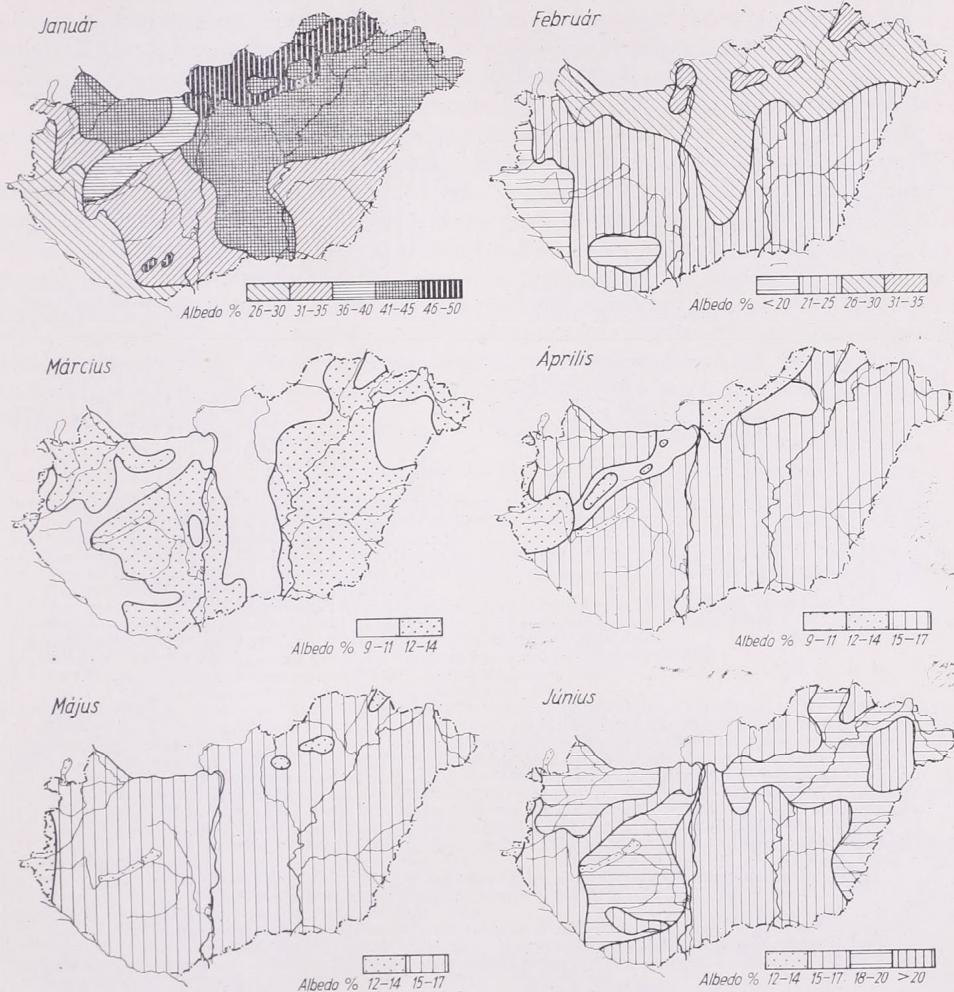
A hótakarógyakoriság értékeit *Kéri* [10] munkáiból vettük. A száraz és a nedves talajállapotok területi eloszlását *Békéssy* nének a nedves talajállapot és a csapadékgyakoriság összefüggéseit tárgyaló munkája [28] felhasználásával számítottuk.

Maguk az albedótérképek a téli hónapokban mutatnak legnagyobb területi különbségeket. Ennek oka a téli erdő 10 körüli és a hórétteg 60 körüli albedójának a különbsége. Január albedóértékei a hórétteg viszonylag nagy gyakorisága miatt elég magasak, különösen az ország északi felében. Az ott mégis található valamivel alacsonyabb albedójú foltokat az erdősültség okozza. Ugyancsak elég magas, 40–45 körüli albedójú a Duna–Tisza köz felszíne is (3., 4. ábra). Januárra és általában a téli három hónapra nemcsak az átlagalbedó magas számértékei, hanem nagy területi különbségei is jellemzők. 20–25%-ot meghaladó területi különbség azonban csak januárban fordul elő.

Február viszonyai durva közelítésben megfelelnek januárénak azzal a különbséggel, hogy a hórétteg gyakoriság csökkenésével az albedó és a területi különbségének átlagértékei is csökkennek (4. ábra). Márciusban az erdők lombtalanok, a mezőgazdasági területeken pedig az olvadékvizektől nedves, felszántott területek vannak túlsúlyban. Az őszi vetések és rétek alig egyharmadát teszik ki a művelt földeknek. Az erdős és homoki tájak albedója 9–11, a löszön kialakult mezőségi talajok és a fenyvesek albedója magasabb, 12–14 között változik. Áprilisban az őszi vetések megérik, a talaj szárazabb lesz és sor kerül a tavaszi vetésre is. (5–6. ábra). Ennek

megfelelően a szántóterületek albedója eléri a 15-öt. A dél-dunántúli lombos erdős tájakon kilombosodnak az erdők, előbb a bükkösök, majd a tölgyesek is. A Dunántúli-középhegységben ez a folyamat csak a hónap közepén, az Északi-középhegységben csak a hónap végén kezdődik el.

Májusban a legegységesebb az ország albedótérképe (7. ábra). A kilombosodó erdők és a kizöldülő vetések egységes, 16—17-es átlagos albedót adnak, kivételt csupán



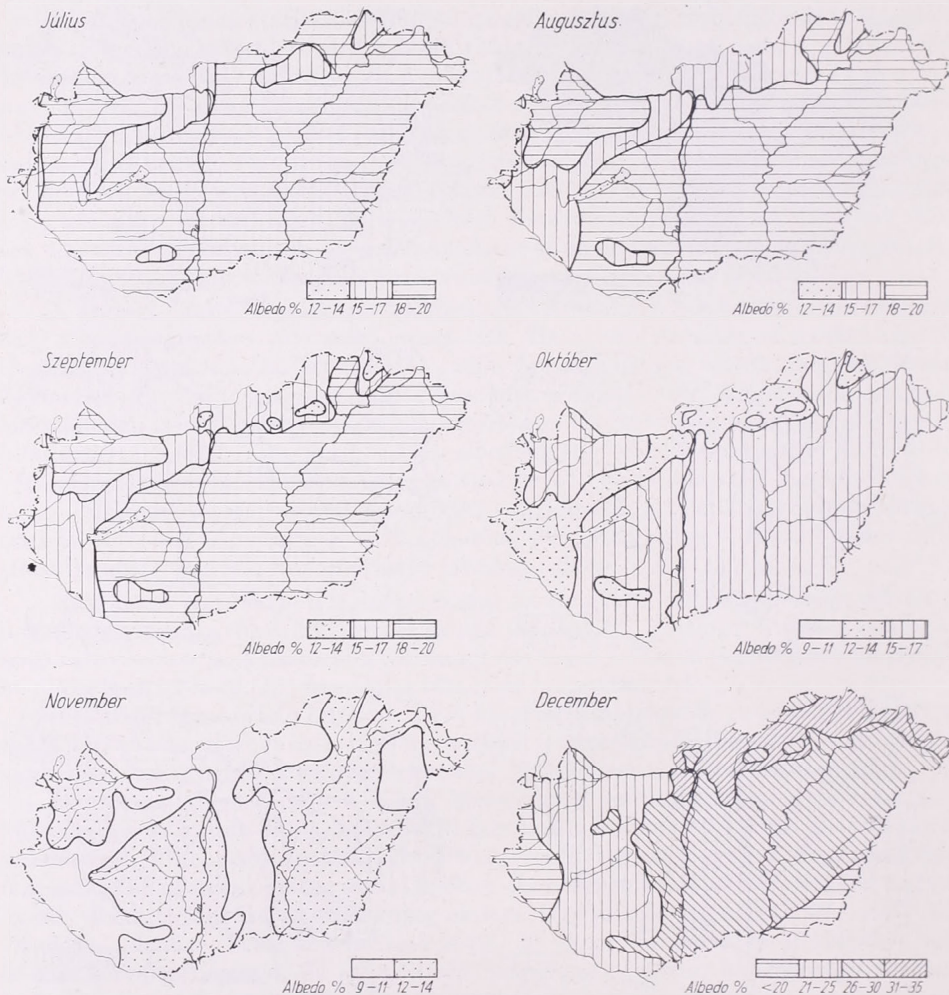
3—8. ábra: Az átlagos albedó eloszlása január—júniusban

a Nyugat-Dunántúl fenyveserdei, a Balaton és Fertő-tó, továbbá az Északi-középhegység 700 m fölött elhelyezkedő erdőségei képeznek. Májustól szeptemberig az erdős tájak albedója nem változik lényegesen, annál inkább a mezőgazdasági területeké.

Júniusban különösen magasra emelkednek az albedó értékei a gabona érése idején (8. ábra). A teljes érés az ország déli részén és a homokterületeken már ebben a hónapban bekövetkezik, ezért az albedó itt a legmagasabb.

Júliusban az általánosan lezajló aratás után a tarló és a kapásnövények, elsősorban a kukorica, alakítják ki az átlagos albedót, ami kb. 18–19-nek felel meg (9. ábra).

Augusztusban a tarló albedója csökken, de ez az átlagos albedót, csak az erdős tájakon befolyásolja jelentősebben (10. ábra). Az albedó nagyobb mérvű csökkenése szeptemberben még nem következik be. Az erdős tájakon a lombszínözödés, a maga-



9—14. ábra: Az átlagos albedó eloszlása július—decemberben

sabb hegyeken pedig már a lombhullás is megindul, ez azonban jelentősebben csak az októberi albedó-értékekben mutatkozik (11—12. ábra).

A mezőgazdasági tájakon a kapások betakarítása és az őszi szántás megindulása révén megy végbe ez az albedócsökkenési folyamat, és november hónapra teljesen be is fejeződik. Ezzel lényegében vissza is érkezünk a márciusi albedótérképhez, mely az őszihez teljesen hasonló (13. ábra).

Decemberben a legkisebb albedóértékek a nyugati és a délkeleti országrészeken láthatók. A nyugati területeken az erdősültség, a délkeleti részekeken pedig a hóréteg kicsiny gyakorisága okozza az alacsony albedót (14. ábra). Az Alföld felé haladva 25–30 körüli értékre emelkedik, észak felé a hóréteggyakoriság növekedésével az albedó még tovább növekszik. A hegyeken az erdősültség némileg csökkentőleg hat.

Országos vonatkozásban az év folyamán a három téli hónap albedói a legnagyobbak. A nagy albedójú felszín a téli alacsony globális sugárzás következtében viszont kicsiny energiameennyiséget reflektál. Utalunk *Dobosi* korábbi vizsgálataira [9, 3], amelyek alapján pl. a három téli hónap folyamán reflektált 3,4 kcal. cm⁻² sugárzás-mennyiség csupán 18%-a az év többi hónapja alatt visszavert mennyiségnek.

Ez a tény rámutat arra, hogy a munka igazi súlypontja energetikailag és mezőgazdasági vonatkozásban is a nyári hónapokon van.

Az albedó értékének ismerete elengedhetetlenül fontos ahhoz, hogy egy terület klimatikus energiamelegét megállapítsuk. Természetesen tisztában vagyunk azzal, hogy egy ilyen, elsősorban irodalmi kutatáson és elméleti megfontolásokon alapuló munka nem helyettesítheti a méréseket még akkor sem, ha esetleg egzaktság és pontosság tekintetében meg is közelíti azokat. Törekedtünk arra, hogy az éghajlati adatok értékelésének korszerű szemlélete tükröződjék albedóterképeinken is. Célunk az volt, hogy addig is, amíg megfelelő számú és minőségű mérési adatunk lesz az ország területéről, az eddigi egyszerűsített és sematikus albedóterképeknél jobb, a jelenlegi tudásunk alapján készíthető legjobb térképeket nyújtsuk a fent vázolt módszerek alapján.

IRODALOM

- [1] *Angström A.*: The Albedo of Various Surfaces of Ground. *Geogr. Ann.* Bd 4. 1925.
- [2] *Babos I.*: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Budapest, 1954.
- [3] *Bacsó N.*: Magyarország éghajlata. Budapest, 1962.
- [4] *Baraskova-Gajevskij-Djacsenko-Lugina-Pivoarova*: Radiacionnűj rezsim territorii C.C.C.R. Leningrad, 1961.
- [5] *Bernhardt F. - Philipps H.*: Die räumliche und zeitliche Verteilung der Einstrahlung, der Ausstrahlung und der Strahlungsbilanz im Meeresniveau. Berlin, 1958.
- [6] *Baur F. - Philipps H.*: Wärmehaushalt der Lufthülle der Nordhalbkugel. *Geol. Beitr.* 46. 1936.
- [7] *Borhidi A.*: Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. *Ann. Univ. Budapest.* 1961. Sect. biol. 4. 21–50.
- [8] *Budüko M. I.*: Atlas teplovogo balansu zemnogo sara. Moszkva, 1959.
- [9] *Dobosi Z.*: Vizsgálatok egy hazai talajfelszín sugárzási mérlegéről. *Időjárás*, 1957.
- [10] *Kéri M.*: Magyarország hőviszonyai. OMI Hiv. kiadv. Budapest, 1952.
- [11] *List R. J.*: Smithsonian Meteorological Tables. Washington, 1951.
- [12] *Kung C., Reid A., Bryson and Donald H., Lenschow*: Study of a Continental Surface Albedo on the Basis of Flight Measurements and Structure of the Earth's Surface Cover over North America. *Monthly Weather Review*, 1964. 12.
- [13] *Mándy Gy. - Kéri M.*: Növényfenológiai térképek „Magyarország Éghajlati Atlasza” c. kötetben. Budapest, 1960.
- [14] *Pócs T.*: Die zonalen Waldgesellschaften Südwestungarns. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 6. 75–105. 1960.
- [15] *Robinson G.*: Some Observation from Aircraft of Surface-Albedo. *Archiv für Met.* Bd 9. Hft 1. 1958.
- [16] *Soó R.*: Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. *Nova Acta Leop.* 1940. 9. 1–49.
- [17] *Soó R.*: Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Ungarns 1959. *Phyton* 8. 114–129.
- [18] *Soó R.*: Magyarország új florisztikai-növényföldrajzi felosztása *MTA Biol. Csup. Közl.* 4. 43–70. 1960.
- [19] *Soó R.*: Grundzüge zu einer neuen floristisch-zöologischen Pflanzengeographie Ungarns. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 1961. 7. 147–174.
- [20] *Soó R.*: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve, I. Budapest 1964.
- [21] *Stefanovits P. - Szűcs L.*: Magyarország genetikus talajterképe. OMMI Kiadv. 1961. No. 1. pp. 75.
- [22] *Tárkányi Zs.*: Balatoni albedómérések. *Időjárás* 1959.
- [23] *Zólyomi B.*: Csonkamagyarországi vázlatos vegetációterképe. Vegetationsskizze von Ungarn. 1937. Debrecen.
- [24] *Zólyomi B.*: Magyarország flóratérképe Soó - Jávorka: A magyar növényvilág kézikönyve c. műben. 1951.
- [25] *Zubenok L. I.*: Izmerenie albedo nyekotorüh rasztyitelnuh pokrovov sz. szamoleta. Trudü GGO 18(80) 1949.
- [26] Mezőgazdasági Statisztikai Évkönyv. Budapest, 1961.
- [27] *Dobosi Z.*: Megjegyzések az albedó klimatológiai alkalmazásához. *Időjárás*, 1961.
- [28] *Békéssy Andrásné*: A különféle talajállapotok gyakorisága Budapesten. OMI Hiv. kiadv. XVIII. köt. Beszámoló. Budapest 1953.
- [29] *Nagyné Dávid A.*: Albedómérések eredményei a budapesti obszervatórium területén. Beszámoló az 1962-ben végzett tud. kutatásokról. OMI Hiv. kiadv. XXVI. köt. Budapest, 1963
- [30] *Weingartner Ferenc*: A vízfelszín albedójáról. *Időjárás*, 1964.
- [31] *Goll György*: A nedves talaj megfagyásakor mutatkozó albedónövekedés. *Időjárás*, 1964.

Determination of the Washout Coefficient of Artificial Radioactive Particles

A mesterséges radioaktív részecskék kimosódási együtthatójának meghatározása. A tanulmány egyszerű modellt mutat be, melynek segítségével a radioaktív részecskék kimosódási együtthatója, valamint az esővíz radioaktív koncentrációját kialakító egyes folyamatok hatása meghatározható. A levezetett formulák alapján végzett számítások azt mutatják, hogy a kimosódási együttható értéke 10^{-2} nagyságrendű. A felhők alatt az esővízbe kerülő radioaktivitás az esővízben levő teljes koncentrációnak csupán 10—20%-a.

*

Определение коэффициента вымывания радиоактивных частиц искусственного происхождения. В работе приводится простая модель, позволяющая определить коэффициент вымывания радиоактивных частиц, а также эффекты отдельных процессов, обуславливающих радиоактивную концентрацию в дождевой воде. Расчеты, проведенные при помощи выведенных формул, показали, что коэффициент вымывания имеет величину порядка 10^{-2} . Концентрация радиоактивных веществ, попадающих в дождевую воду под облаками, составляет всего лишь 10—20% от полной концентрации.

*

In an earlier paper [1] it was demonstrated that the deposition velocity of artificial radioactive particles from the troposphere is found to be, on days with precipitation, on an average 18 times higher than on days without precipitation. Thus, precipitations are playing an important role in the cleaning of the atmosphere from radioactive particles. The scavenging processes of the atmosphere by precipitations have been theoretically investigated by *Greenfield* [2], *Facy* [3] and *Makhon'ko* [4, 5]. For every author, it was a fundamental question to produce estimates for the scavenging effect within clouds (*rainout*) and that occurring in the layers below the cloud (*washout*). It should be stated, as a beginning, that the mathematical treatment of washout is a much simpler question as compared to that of rainout. Thus, in what follows, mainly the problem of washout, will be discussed.

For the characterization of the washout of particles, *Greenfield* has developed a nomogram [2], based on theoretical considerations, from which the influence exerted by a given precipitation process can be determined in the knowledge of the following quantities: particle size, precipitation intensity, and duration of the precipitation. The use of this otherwise simple nomogram is rendered difficult by the fact that a knowledge of particle size is required, or else, plotting this nomogram some assumptions had to be made about the capture efficiency which is depending on the sizes of the raindrops and of the radioactive particles. Essentially the same situation exists concerning the formula given by *Facy* [3]. *Makhon'ko*, however, has selected an approach based on the change of radioactive aerosol concentration during rain, rather than on the size of particles, that is, he has used a quantity which can be measured in a simpler way. In this case, however, and in the interest of further conclusions it is the capture efficiency itself that should be computed.

In this paper essentially the same approach was adopted with the difference, that the corresponding integrations were made using the precipitation amount rather than the duration of the rain as the variable of integration. In fact, precipitation amount constitutes a much more characteristic parameter and it is more generally available in meteorological practice. Concerning the rainout, no calculations were executed, and this influence was estimated by using calculated values of washout and the measurement of the final concentration in rain water.

In the following, a simple model is presented which can be used to calculate the washout efficiency of raindrops falling through the air layers situated below the cloud. In addition, by using this model, the percentage of the radioactivity contained in rain water can also be calculated that entered the precipitation particles below the cloud.

Theoretical Considerations

Let us consider raindrops of radius R and falling velocity w , the number of which, in unit of volume, is equal to n . On the other hand, let be C the concentration of radioactivity in the air below the cloud. It is assumed, that C is independent of altitude within the layer in question. In the course of a rain of duration dt , the concentration of radioactivity will decrease by dC .

This decrease in concentration during a unit of time is equal to the following expression:

$$\frac{dC}{dt} = - C \pi \int_0^{\infty} R^2 w(R) \cdot n(R) E(R, r) dR, \quad (1)$$

since a raindrop of radius R is falling, during unit of time, through an air volume of $R^2 \pi w$ and, by this time, it is capturing the E -ieth part of radioactive particles possessing a radius r and an activity C . By adopting this formula, it was also assumed, that the size and therefore the falling velocity of the radioactive particles is negligibly small as compared to the same parameters for raindrops. By using instead of integration the corresponding middle values, one has:

$$\frac{dC}{dt} = - \bar{E} C \bar{R}^2 \pi \bar{w} N, \quad (2)$$

where N is the total number of raindrops, and \bar{E} is the average value of capture efficiency. In this paper the average value of capture efficiency is called *washout coefficient*. Further, it was taken into consideration that rain intensity (I) may be expressed by the following two formulae:

$$I = \frac{4}{3} \bar{R}^3 \pi N \bar{w}, \quad (3)$$

and

$$I = \frac{dh}{dt}, \quad (4)$$

where h is precipitation amount. After substituting the value of I according to equ. (4) into equ. (3) and expressing from the equation obtained in this way the quantity \bar{w} , the later value was substituted into equ. (2). Multiplying the equation obtained in this way by dt , and making observations of the amount of rain from its beginning till its ending ($dh = h$), we obtain:

$$\frac{dC}{C} = - E h \frac{3 \bar{R}^2}{4 \bar{R}^3} \quad (5)$$

Integrating the left side of equ. (5) and undertaking a transformation of the equation, we have:

$$C = C_0 e^{-\alpha h}, \quad (6)$$

where C_0 and C are designating the radioactive aerosol concentrations before and after the rain respectively, while, α is a constant which is yielding the value of decrease in concentration for the case $h = 1$ mm (it is equal to

$$\alpha = \bar{E} \frac{3 \bar{R}^2}{4 R^3},$$

its dimension being mm^{-1}).

In practice, an aerosol sampling requires a time of 24 hours, and, therefore, one is unable to measure C_0 and C directly. For a given period, however, C_0 can be considered as the average value for a period without precipitation. On the other hand, C could not be regarded as simply an average value for rainy days, as sampling is carried out also before and during the occurrence of rain. For finding an estimate of the necessary correction, let us assume that concentration is depending, during the rain, only on the precipitation amount (that is, it possesses, on days without precipitation, a constant value). In addition, let us assume, that in the case of precipitation, the

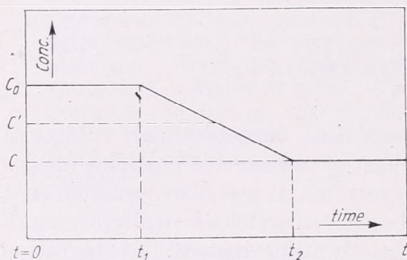


Fig. 1. Scheme for the diurnal variation of the concentration of radioactivity in the case of precipitation beginning at time t_1 and ending at time t_2

1. ábra: A radioaktív koncentráció sematikus napi menete t_1 -től t_2 -ig tartó esapadék hullás esetén

decrease of concentration is linear in time. Time may be counted from the beginning of sampling ($t = 0$). Let be the time at which sampling is ended t . During the period of sampling, the rain may begin at a time t_1 and it may end at a time t_2 . The variation of concentration during the sampling is illustrated by Fig. 1. Average concentration in the case of rain is given, in principle, by the following formula

$$\bar{C} = \frac{1}{t} \left[\int_0^{t_1} C(t) dt + \int_{t_1}^{t_2} C(t) dt + \int_{t_2}^t C(t) dt \right] \quad (7)$$

In the present case, the average value is as follows:

$$\bar{C} = \frac{1}{t} [C_0 t_1 + C' (t_2 - t_1) + C (t - t_2)], \quad (8)$$

where

$$C' = \frac{C_0 + C}{2}$$

that is, C' is the concentration during the rain. Let us assume, that $t_1 = t - t_2$ that is, rain occurred at the middle of the sampling period. Then C' is obviously equal to \bar{C} , or

$$C = 2\bar{C} - C_0 \quad (9)$$

Results of the Calculations and Their Discussion

For the sake of the application of equations (6) and (9), that is, for the computation of \bar{E} , the following measured data have been used: average radioactive concentration of the aerosol for the winter and summer half-years on rainy and on rainless days as observed during the years 1963–1965 (it should be emphasized that even during the winter half-year, only rainy days were taken into account and the snowy days were omitted); in addition, the average daily amount of precipitation during

the period under consideration; the average quadratic or, respectively, volume radius of raindrops from Nimbostratus clouds (winter half-year) and from Cumulonimbus clouds (summer half-year). The latter values have been determined on the basis of raindrop-spectra obtained by the method of hygrophotographic plates [6].

TABLE I — I. TÁBLÁZAT

Calculated values of the coefficient of washout (\bar{E}) and the parameter values used in the course of the calculation

A kimosódási együttható (\bar{E}) számított értékei és a számításoknál felhasznált paraméterek

Half-year Félév	C_0 pCi/m ³	\bar{C} pCi/m ³	C pCi/m ³	h mm	\bar{R}^2 mm ²	\bar{R}^3 mm ³	\bar{E} —
Summer Nyár	2,49	1,95	1,41	6,9	0,16	0,12	8,80 · 10 ⁻²
Winter Tél	1,27	1,14	1,01	4,9	0,065	0,022	2,11 · 10 ⁻²

The data used for this calculation as well as the computed values of \bar{E} are listed in Table I. It is seen from this table, that the numerical values of the coefficient of washout are very low ones, that is, washout is a process having a rather poor efficiency. These findings are supporting the opinion of Makhon'ko, who equally obtained values of E of the order of 10⁻² [4]. In addition, it is seen, that in summer, the washout effect is about four times stronger. This is explained in the following way. Within the range of drop-sizes and particle-sizes in question, capture efficiency is increasing with the increase of both these sizes. In early summer, or, respectively, in the course of the summer, fresh desintegration products are arriving from the stratosphere, and artificial radioactivity is distributed, at this time, into smaller particles [7]. However, as demonstrated by computation, the washout coefficient has in spite of this, a higher value in summer. Therefore, the discrepancy between the two half-years should be explained in terms of the greater radius of raindrops falling from cumuliform clouds.

It was obvious to undertake, in the knowledge of the average radius of raindrops and the value of the coefficient of washout, also an estimation of the average radius of radioactive particles. In attempting such an estimation, it was assumed that the washout of radioactive particles may be governed mainly by gravitational coagulation. According to the data reported by Fuchs [8], water drops of radius 0,2–0,3 mm are capturing particles of radius 0,7 microns with a capture efficiency of 6 · 10⁻² (assuming the air-flow around the drop to be a potential one, and assuming a density of the particles of 2 gr/cc). On the other hand, it was demonstrated by measurements made in the USSR that about 80% of the radioactive particles belong to the range

$$0,15 \leq r \leq 1,25$$

(r in microns). It is interesting that the mean of the two extreme values of the given interval is also equal to 0,7 microns. Thus, the agreement is a perfect one.

It seemed to be of the vulnerable points of the model presented above, that a correction given by equ (9) has been applied. In fact, this equation has been deduced only by making several simplifying assumptions. A verification of the soundness of this correction was attempted by using some radioactivity registrations in which concentration values before and after the rain could be immediately read. (A detailed evaluation of the registrations is now under way and the results obtained will be reported in another paper.) Registration was first introduced in September 1965. Thus,

only the period September-December 1965 belonged to the three years investigated in this paper. From this period, two particular events have been randomly selected. The first one was a summer shower that occurred on *Sept. 27, 1965*, at dawn. The beginning and the end, as well as the precipitation amount ($h = 4,5$ mm) were determined from ombrograph data. By using average values for the size of drops falling from a *Cb* cloud, we obtained for \bar{E} the value $8,12 \cdot 10^{-2}$. The second event selected was a rain falling on *Nov. 27, 1965*, equally at dawn ($h = 3,8$), however, from a *Nimbostratus* cloud. In this case, we obtained the value $\bar{E} = 1,12 \cdot 10^{-2}$. It is seen, therefore, that in the case of a particular rain, for which concentrations before and after the rain are known, one is obtaining essentially the same results as in using half-year average values.

An Estimation of the Relative Influences of Washout and Rainout

Already from the results discussed above, it appears that the role played by washout is probably subordinate as compared to that of rainout. For the sake of obtaining a numerical evaluation of the difference existing between these two effects, the following considerations were used. As it is well known, at ground-level an activity K of the precipitations is measured, a fraction of which (K_1) is entering the precipitation water within the cloud itself, while another, fraction (K_2) of radioactive particles is captured within the air layers below the cloud, with

$$K = K_1 + K_2$$

If one is able to compute, in addition to the measurement of the quantity K , the quantity K_2 , it is obvious that the value of K_1 can be easily determined. Let the altitude of the cloud basis be equal to H . In the course of the production of a precipitation amount of dh , the unit surface of the earth is obtaining, on account of the washout, the following quantity of radioactivity: $K_2 dh$. This quantity is, however, equal to the decrease in radioactivity in an air column possessing unit cross section and the height H . Accordingly:

$$K_2 \cdot dh = -HdC \tag{10}$$

Solving this equation for K_2 and differentiating C according to h by using equ.(6), one has:

$$K_2 = HC_0 \cdot \alpha e^{-\alpha h} \tag{11}$$

Average values of K for the summer and winter half-years, as well as the values of K_2 obtained from equ. (10), and, respectively, the values K_1 derived from these two data, are listed in *Table II*. It is seen that, in summer, washout is responsible for 19% of

TABLE II—II. TÁBLÁZAT

Measured concentration of radioactivity in precipitation (K), and calculated values of washout (K₂) and rainout (K₁) for the summer and winter half-years

A csapadékvíz mért radioaktív koncentrációja (K), valamint a számított washout (K₂) és rainout (K₁) a téli és nyári félévekben.

Half-year Félév	K nCi/lit	K ₂ nCi/lit	K ₁ nCi/lit	K ₂ /K %
Summer Nyár	0,93	0,193	0,737	19
Winter Tél	0,43	0,058	0,352	14

the radioactivity found in precipitation water, while in winter the corresponding value is only of 14%. These results are essentially in accordance with those of *Reiter* [9], who measured, in the Alps, the differences in the radioactivity of precipitations observed at two mountain stations possessing an altitude difference of about 1000 metres. Thus, on rainy days, rainout is playing an outstanding part (80 to 90%). These findings are supported, in an implicit way, also by our earlier results [1].

Therefore, the simple model presented in this paper is a suitable one for the study of the washout of radioactive particles. Our further aims of investigation consist in an extension of these calculations to other components of the atmospheric aerosol, (such as radioactivity of natural origin, total mass, individual chemical components).

REFERENCES

- [1] *Mészáros, E. — Simon, A.*: A mesterséges eredetű radioaktív részecskék száraz és nedves kihullása a troposzférából. (Dry and Wet Fallout of Radioactive Particles of Artificial Origin from the Troposphere.) To be published in the periodical *Időjárás*.
- [2] *Greenfield, S. M.*: Rain Scavenging of Radioactive Particulate Matter from the Atmosphere. *J. Meteor.* 14, 115, 1957.
- [3] *Fucy, L.*: La précipitation par voie humide des particules radioactives. WMO Technical Note, N° 43, p. 119, 1961.
- [4] *Makhon'ko, K. P.*: Opregyelenyje koefficienta zahvata ragyioaktivnoj püli dozgyem. *Izvesztija AM.SSSR, szer. geofiz.* N° 11, p. 1709, 1963.
- [5] *Makhon'ko, K. P.*: Vümüvanyije ragyioaktivnoj püli iz atmoszfëru. *Izvesztija AN.SSSR, szer. geofiz.* N°4, p. 596, 1964.
- [6] *Mészáros, E.*: Az esőcseppek spektrális elosztása (Spectral Distribution of Raindrops). In manuscript, Budapest, 1961.
- [7] *Gasiev, Y. I. — Malakhov, S. G. — Nazarov, L. E. — Silantiev, A. N.*: The Size Distribution of Radioactive Particles from Nuclear Weapon Tests and Their Transport in the Atmosphere. *Tellus*, 18, 474, 1966.
- [8] *Fuchs, N. A.*: The Mechanics of Aerosols. Pergamon Press, Oxford-London etc., 1964.
- [9] *Reiter, R.*: Felder, Ströme und Aerosole in der Unteren Troposphäre (Electric Fields, Currents and Aerosols in the Lower Troposphere). Steinkopff Verlag, Darmstadt, 1964.

Koppány György:

Közép- és hosszútávú előrejelzések a Szovjetunióban és az Egyesült Államokban

Medium- and Long Range Forecasts in U. S. S. R. and U. S. A. (Summary). The author gives report on his study in Soviet Union and United States, he spent 6 months in each country. He became familiar with the statistical and synoptic methods of medium - and long range forecasts in Moscow at the Central Institute of Forecasts. In Leningrad at the Geophysical Observatory he carried out similar studies to those in Moscow. It was very useful to obtain familiarity with preparing of medium range forecasts in Washington at the National Meteorological Center. Besides of routine forecasts there was particularly valuable the studying of the thermodynamic model of the atmosphere and the numerical forecasting, too. The author reports on his visit to Boulder, Colorado, the Environmental Meteorological Satellite Center, the Fluid Dynamics Laboratory.

*

A távelőrejelzések bonyolult feladatának megoldásában igen nagy segítséget nyújtanak a modern elektronikus számí-

tógépek. Nem túlzás, ha azt állítjuk, hogy korszerű előrejelzés ma már el sem képzelhető számítógépek nélkül. Szerencsére nem minden prognosztikai eljárás-hoz kell állandóan számítógép, a statisztikai módszerek egy része csak a prognosztikai egyenletek kiszámításánál igényel olyan hosszadalmas számítást, ami csak géppel végezhető el. Az egyszerű megkapott prognosztikai egyenleteket azután már könnyen lehet alkalmazni úgy, hogy az előrejelzések készítésekor az aktuális mérési adatokat kell csak az egyenletekbe behelyettesíteni és a kézi számítás néhány perc alatt elvégezhető.

A számítógépek alkalmazásában a Szovjetunió és az USA vezető szerepet játszanak. Éppen ezért ebben a két országban dolgozták ki és alkalmazzák a legfejlettebb távprognosztikai módszereket. Mint ENSZ-ösztöndíjasnak, alkal-

mam volt 6-6 hónapot tölteni a Szovjetunió és az USA meteorológiai szolgálatánál és megismerni az ott folyó munkát.

Moszkvában a Központi Előrejelző Intézetben négy osztály foglalkozik táv-előrejelzésekkel: 1. A statisztikai módszerek osztálya, vezetője *Bagrov*; 2. a középtávú előrejelző osztály, vezetője *Kac*; 3. a havi előrejelzések osztálya, vezetője *Zverjev*; a 4. az évszakos előrejelzések osztálya, vezetője *Arisztov*. A négy osztály együttesen *Pagava* vezetése alatt áll.

A statisztikai módszerek elméleti kidolgozása és gyakorlati használata igen magas fokon áll. Különösen elterjedt a természetes ortogonális összetevők és a *Csebüsev*-féle polinomok alkalmazása a meteorológiai mezők analízisében. Ezek az analízisek lehetővé teszik, hogy számszerű értékekkel jellemezhessük a mező zonalitását, meridionalitását, a deformációs mezők fejlettségét, az izovonalak sűrűsödését vagy ritkulását (*Csebüsev*-polinomok segítségével), valamint a szárazföld-tenger ellentétet, az egyes akciócentrumok, továbbá a szélességi körök közötti kapcsolatok erősségét (természetes ortogonális összetevők segítségével). A *Csebüsev*-polinomok szigorú geometriai formákra, a természetes összetevők pedig a valóságnak megfelelő komponensekre bontják a mezőket. Az analízisben kapott összetevők azután felhasználhatók prediktorokként pl. a csapadék vagy hőmérséklet hosszútávú előrejelzésében. Így több gyakorlati módszert dolgoztak ki a hőmérséklet és csapadék 5-, 10- és 30-napos előrejelzésére.

Középtávú előrejelzéseket naponta készítenek Moszkvában egymást átfedő időszakokra. Többféle szinoptikus módszert alkalmaznak az előrejelzések készítésekor, elsősorban a *Multanovszkij*-iskola elveit, továbbá különböző fél-objektív módszereket. Így pl. előrejelzik az 500 mb-is felszín örvényességének előjelét a következő 3 napra, a ciklon- és anticiklon-középpontok helyzetét stb.

Figyelemre méltó a kutatómunka megszervezése. A kutatás tárgyát az

osztályvezető jelöli ki, majd megbízza valakit, hogy a témához tartozó szakirodalmat tanulmányozza át. Ugyanakkor egy másik személy a számítógép programozását készíti elő. Ez a munka kb. egy évet igényel. Ez alatt az év alatt ketten kidolgoznak egy gyakorlati módszert, amit azután a számítógéppel kipróbálnak és eldöntik, hogy a módszer gyakorlati célokra használható vagy sem.

Leningrádban a Geofizikai Observatóriumban ugyancsak nagy figyelmet fordítanak a statisztikai módszerekre. Így különösen jó eredményeket kapott *Jeszakova* a 10 napos hőmérséklet-előrejelzés terén. Többszörös regressziós egyenleteket állított fel, amelyben prediktorként felhasználja a hótakaró anomáliáját, a tenger jéggel borítottságát, a felhőzetet, többféle cirkulációs indexet, a talaj sugárzásháztartási egyenlegét, a megelőző időszak hőmérsékletét. Összesen 7 tényezőt talált alkalmasnak a hőmérséklet előrejelzésére, a 10 napos prognózisokat azután kipróbálta a Szovjetunió területén kijelölt 72 rácspontra, az előjelre kiszámított beválás 90% körülinek bizonyult.

A távprognózisokban felhasznált többszörös regressziós egyenletek általános alakja a következő:

$$Y = \sum_{i=1}^n a_i \cdot X_i,$$

ahol Y az előrejelzett érték (hőmérséklet, csapadék), a_i tapasztalati állandó, X_i a kiválasztott prediktor. Ennek az igen elterjedt prognosztikai egyenletnek előnye, hogy csak egyszer kell a számítógépet igénybe venni az a_i tapasztalati állandók meghatározásánál. Maga a prognózis-készítés azután már csak néhány perces munkát jelent kézi számítással. Hátránya, hogy a tapasztalati állandók szigorúan csak arra az időszakra érvényesek, amelyre a vizsgálatot elvégezték, és semmi biztosíték nincs, hogy 15–20 év múlva nem kapnánk-e egészen más tapasztalati állandókat. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy mintegy 10–15 évenként az egész vizsgálatot újra el kell

végezni, hogy újabb, aktuálisabb tapasztalati állandókat kapjunk. A fenti módszer eredményessége nagymértékben függ attól, milyen prediktorokat választottunk, pontosabban: mennyire szoros az összefüggés a kiválasztott prediktorok és az előrejelzendő elem között.

Az USA-ban az egész országra vonatkozó távelőrejelzéseket a Washingtonban működő Országos Meteorológiai Központ (*National Meteorological Center*) táv-prognózis-osztályán (*Extended Forecast Division*) készítik. Ennek az osztálynak vezetője *Namias*, és ide tartozik az 5- és 30-napos operatív részleg, továbbá egy kutatókból álló csoport.

5-napos előrejelzések hetenként 3-szor készülnek: vasárnap, kedden és csütörtökön, egymást fedő időszakokra. A prognózis azonban csak a kiadás utáni 2. naptól érvényes 5 egymást követő napra. Ennek indokolása, hogy másnapra a 24 órás prognózis vonatkozik, és előfordulhat, hogy a rövid- és középtávú prognózis ellentétes kijelentést tartalmaz. A középtávú előrejelzések a hőmérsékletet 5 kategóriában adják meg: Normál körül, N. alatt, erősen N. alatt, N. fölött, erősen N. fölött; a csapadékot pedig 3 kategóriában: kevés, mérsékelt, sok. Igen nagy hangsúlyt fektetnek a 700 mb-os szint előrejelzésére, amit lépcsőzetesen végeznek. A lépcsőzetes eljárás a következő: 5-napi átlagtérképet szerkesztenek, és pedig először az utolsó 5 nap méréseiből, a középső nap a prognózis kiadása előtti 3. nap, ezért ezt a térképet D-3 térképnek nevezik. A következő 5-napos időszak középső napja a prognóziskiadás napja, az erre vonatkozó térképet D-vel jelölik. Ehhez a következő 2 napra előrejelzett értékeket is felhasználják (60% megfigyelés, 40% előrejelzés). A további térképek a D+2 és a D+4, az előbbi 80%-ban, az utóbbi 100%-ban előrejelzett adatokat tartalmaz. A D+4 térkép vonatkozik a tulajdonképpeni prognózis-időszakra. Az előrejelzett adatokat naponkénti baroklin, ill. brotróp előrejelzésekből veszik, amelyek 24, 48, 72, 96 és 120 órára készülnek. Mindenegyés tér-

képhez anomáliatérképet is szerkesztenek.

A 700 mb-os AT 5-napi átlagtérképei szolgálnak alapul az időjárás előrejelzésére. Az előrejelzett 700 mb-os AT és a hőmérséklet, ill. csapadék között *Klein* állapított meg összefüggést, amit többszörös regressziós egyenletek formájában fejezett ki. A 700 mb-os AT anomáliagócai és a csapadék, ill. hőmérsékleti kategóriák között *O'Connor* állított fel tapasztalati összefüggéseket. A kétféle előrejelzések általában elég jó összhangban állnak egymással. Ezeket és egyéb objektív előrejelzéseket azután a prognózis megbeszélés során szubjektíven értékelik és módosítják, így kap végleges formát az előrejelzés.

Mind az 5-napos, mind a 30-napos előrejelzések bevalását rendszeresen ellenőrzik, és grafikusán ábrázolják. Ezt a grafikont annak a teremnek a falán helyezik el, amelyben a prognózis megbeszélés történik. A grafikonon feltüntetik az éghajlati alapvalószínűségeket is, ui. csak az a prognózis tekinthető jónak, amelynek bevalása meghaladja az éghajlati valószínűséget.

Időnként ún. „post mortem” megbeszélést is tartanak, amelyen megtárgyalják az elmúlt prognózis tévedéseit és a tévedések valószínű okait.

A *Klein*-féle csapadék-előrejelzési módszert felhasználva, eljárást dolgoztunk ki a washingtoni munkatársakkal Magyarország csapadékának 5 napra szóló előrejelzésére. A számításokat a Weather Bureau IBM-rendszerű számítógépei végezték el. A kapott többszörös regressziós egyenleteket közvetlenül felhasználhatjuk hazánkban 5 napra szóló csapadék-előrejelzések készítésére.

Washingtonban a *Geophysical Fluid Dynamic Laboratory*ban *Smagorinsky* vezetésével egy népes kutatógárda — közöttük több japán meteorológus — foglalkozik az időjárás numerikus előrejelzésével. Egy 9 szintű termodinamikai modellt használnak, továbbá figyelembe veszik a nagyobb hegyszerkezeteket, a tengervíz hőmérsékletét stb. A legkorszerűbb

CDC-6600-as számítógép segítségével 5 perces időlépcsőkben végzik a számításokat. Az előrejelzések 14 napra készülnek, és tartalmazzák a hőmérséklet, légnyomás, szél, légnedvesség, felhőzet és csapadék prognózisát az egész földgömbre.

A távelőrejelző osztályon *Julian Adem*, a mexikói egyetem professzora végez hasonló munkát. Az általa szerkesztett légköri modellre a hőenergia megmaradásának tételét alkalmazta. Ezzel a módszerrel az egész földgömbre előrejelzi a hőmérséklet havi átlagértékeit.

A numerikus előrejelzések terén érdekes munka folyik a Colorado állambeli Boulderban, pontosabban a *National Center for Atmospheric Research* nevű intézetben. Ebben az intézetben a különböző rokontudományok kaptak elhelyezést, hogy együttes munkájukkal segítsék elő a legfontosabb meteorológiai problémák minél sokoldalúbb megoldását. Van légkörkémi, légkörfizikai laboratórium, magaslégköri kutató csoport, napfizikai csoport. Kéthetes ott tartózkodásom alatt a dinamikus meteorológiai csoport munkájával ismerkedtem. Aránylag egyszerű, kétszintű légköri modellt szerkesztettek, erre végeztek numerikus előrejelzést számítógéppel. Az elméleti modell kezdetben izotermikus légkört tételez fel, amelyet a valóságos sugárzási viszonyok alakítanak át. 35–40 nap után már a valósághoz közelálló módon nyomásképződmények alakulnak, fejlődnek, mozognak tovább a pályájukon. Mindezt színes keskenyfilmre vették, amely kivetítve bemutatja az izobárok, ciklonok és anticiklonok mozgását a földgömb felületén.

A washingtoni Meteorológiai Központ mellett működik az Országos Műhold Központ. A műholdakkal végzett mérések és felhőanalízisek ma már szervezsen hozzátartoznak a távprognosztikai munkához. A hőmérséklet havi előre-

jelzéséhez szükség van átlagos, havi felhőzeti eloszlásra. Ezért a műholdas mérésekből átlagos havi felhőterképeket készítenek. A műholdak ugyanakkor mérik a föld hosszúhullámú kisugárzását, ill. a kisugárzás földi méretű eloszlását. Ebből a légköri energiacyklus kiszámításához kapnak értékes segítséget.

Érdekes kísérletek folynak forgódényes folyadék modellekkel. Ilyen kísérletet végeznek pl. a Maryland Egyetemen. Lapos, henger alakú edényt használnak a kísérlethez, amelyet szigorúan egyenletes sebességgel forgatnak tengelye körül. A folyadékot az edény középpontjánál száraz jéggel hűtik, a széleken félkör alakban infralámpákkal melegítik. Ezzel a légkörhöz hasonló föltételeket állítanak elő. Ha most a folyadékba színes festéket fecskendeznek, akkor a részcsekék pályái láthatókká válnak, és kirajzolódnak a meanderek, ciklonális és anticiklonális örvények. De mérni lehet az edény valamely rögzített pontjában a hőmérséklet változását is. Erre a célra érzékeny termoelemeket helyeznek az edénybe, a mérési eredményt pedig folyamatosan regisztrálják termográf segítségével.

Összefoglalva az elmondottakat: a korszerű távprognosztikai kutatások 2 fő csoportba sorolhatók. 1. Elméleti, hidrodinamikai modellekkel próbálják megközelíteni a valóságos légkört és ennek általános cirkulációját. Ennek az irányzatnak fő célja megérteni és matematikai formába önteni az általános légkörzést. Kisebb mértékben az operatív szolgálatban is alkalmazást kapnak az elméleti számítások eredményei. 2. Statisztikai módszerek kidolgozása és alkalmazása az operatív munkában. Ide tartoznak a többszörös regressziós egyenletek, amelyek egyre nagyobb tért hódítanak a közép- és hosszútávú előrejelzések készítése terén.

A hidrológiai ciklus konvektív elemeinek jellemzői Siófok térségében

Characteristics of the Convective Elements in the Hydrological Cycle at Siófok. Convective processes are very important controlling factors for the summer weather in this country and, therefore, also for the features of the heat- and water-balances. In this paper, the logistics of a data processing method are discussed, which is leading to a measure of the role played by convective activity in the hydrological cycle, and the results of which could be used for the purposes of preparing forecasts. This method of data processing is illustrated on the example of data collected during the five years 1960—1964 in the period from April 1-st to September 30-th at the meteorological station of Siófok. The first section of the paper deals with convective clouds and their frequencies. The second section is devoted to the role played by showers in the formation of summer precipitations, and climatological aspects of the showers are discussed. In the third section, results of a climatological investigation on the most developed form of convection, that of thunderstorms, are described.

*

Характеристики конвективных элементов влагооборота в районе Шиофокса. В условиях Венгрии конвекция является фактором, в значительной мере определяющим летнюю погоду, а тем самым — и тепловой и водный баланс страны. В работе приводятся логические соображения, позволяющие оценить роль конвективной активности во влагообороте в нашей стране за летнее полугодие, причем результаты могут быть использованы и для прогностических целей. Методика обработки данных иллюстрируется примером наблюдений, проведенном в 1960—1964 гг. для периодов с 1 апреля по 30 сентября на Шиофокской станции. В первой части работы рассматриваются типы облаков конвекции и их повторяемость. Во второй части анализируется роль ливней в летних атмосферных осадках и описываются их климатические особенности. В третьей части работы приводятся результаты климатологических исследований, направленных на изучение наиболее развитой формы конвективной деятельности, — именно — гроз.

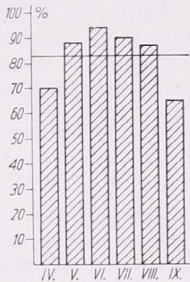
*

A mérsékelt klíma-övben az éghajlati elemek viselkedése két, egymástól alapvetően különböző típusra választható szét, amely közelítőleg a téli ill. a nyári félév jellemvonásainak felel meg [1]. Ez az évszakos különbség az egyes elemek abszolút értékei és napi menete mellett élesen megmutatkozik a hó és nedvesség függélyes menti átvitelének mechanizmusában is, sőt az egyes éghajlati elemek, (mint pl. a felhőzet és csapadék) alakulásának a téli és nyári félév során mutatott különbözősége részben éppen erre a körülményre vezethető vissza.

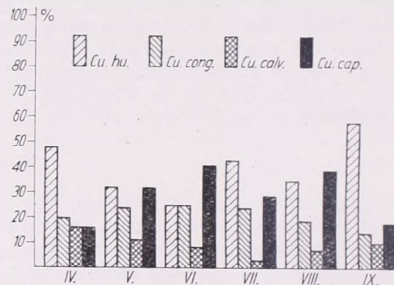
A hó és nedvesség függélyes menti átvitelét lebonyolító vertikális mozgások intenzitása nyáron a horizontális mozgások sebességével azonos nagyságrendű lehet. Ennek oka az, hogy a nyári félév folyamán a légkör általában termikusan instabilis, aminek következtében egyes szűkebb zónákban gyakran 10 m/sec nagyságrendű konvektív feláramlások, ezek környezetében pedig 1 m/sec nagyságrendű kompenzációs leáramlások jönnek létre [2].

A konvekció hazánk nyári időjárásának és ezen keresztül hó- és vízháztartásának jelentős mértékben meghatározó tényezője. Bár a hó és vízgőz vertikális átvitelében már kezdeti fázisától (az ún. „száraz konvekció” vagy termikek megjelenésétől) kezdve lényeges szerepet játszik, komplex tényezővé akkor válik, amikor eléri a kondenzációs szintet és megkezdődik tipikus felhőzetének, a gomolyos felhőknek a föl-épülése. A konvektív felhők legalsó típusától, a cumulus humilis-tól kezdve ugyanis a „nedves konvekció”-nak a következő fejlődési fázisai lehetségesek: cumulus humilis, cumulus congestus, cumulonimbus calvus, cumulonimbus capillatus, zápor, zivatar (esetleg jégesővel). A konvektív felhőzet mennyisége már önmagában is nagy mértékben korlátozza a direkt sugárzást és egyben látható jele annak, hogy a talajközeli

légrétegekből jelentős hő- és vízmennyiség került a szabad légkörbe. A konvektív felhőzetből hulló záporoszerű csapadék a nyári félév csapadékhozamának számottevő részét alkotja, a zivatartevékenység pedig a hang- és fényjelenségeken keresztül markánsan jelzi azt, hogy ekkorra már nagy mennyiségű víz szállítódott a – 20 fokos szint (5500–6500 m) fölé. Ezenkívül a zivatarok a talajon hirtelen hőmérséklet-eséssel, viharos szélllel, esetleg jégesővel, a szabad légkörben pedig igen erős turbulenciával járhatnak együtt.



1. ábra. A konvektív felhőzet relatív gyakorisága



2. ábra. A konvektív felhőzet különböző típusainak relatív gyakorisága

Az elmondottakból így következik, hogy ha sikerül egy adott helyen a *konvekció különböző fejlettségi formái gyakoriságát és azok jellemzőit* meghatározni, akkor egyben lehetővé válik a nyári félév néhány igen jellemző éghajlati vonásainak oksági szempontból történő leírása, aminek az elméleti vonatkozásokon túlmenően már közvetlen prognosztikai értéke is van.

Jelen dolgozatunk célkitűzése, hogy egy olyan feldolgozás logikai menetét vázolja, amelyet követve hazánk nyári félévében a konvektív aktivitásnak a hidrológiai ciklusban játszott szerepe közvetlenül lemérhető, s az eredmények a prognózis szolgálatban is alkalmazhatók. A feldolgozás metodikai lépéseit a Dunántúl éghajlati viszonyainak egyik reprezentáns állomása, Siófok megfigyeléseinek alapján mutatjuk be. Földolgozásaink az 1960–1964 közötti öt év április 1-től szeptember 30-ig terjedő időszakára vonatkoznak.

Hazánk éghajlati viszonyai mellett a felhőzet két alapvető típusa, a horizontális és vertikális kiterjedésű felhők mind a nyári, mind a téli félévben egyaránt fölléphetnek. Minthogy azonban a vertikális légmozgások a nyári félévben lényegesen nagyobb területi ahomogenitást és intenzitást mutatnak, a vertikális kiterjedésű felhők évszaka a nyár. Siófokon a nyári félév napjainak 83%-ában lép föl a *konvektív felhőzetnek* valamelyik formája. Relatív gyakoriságának havonkénti eloszlását az 1. ábra szemlélteti. Látható, hogy a konvektív felhőzet megjelenésének szeptemberben van a legkisebb valószínűsége, bár az áprilisi érték is kevesebb az átlagértéknél. Legnagyobb, 94%-os gyakorisággal júniusban várható.

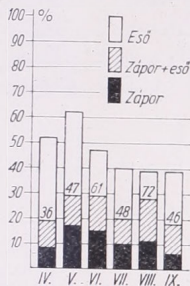
A konvektív felhőzet egyes típusainak gyakoriságát külön-külön vizsgálva már a konvekció időbeli menetéről is képet kapunk. A vizsgálati időszakban a

cumulus humilis gyakorisága	39%
cumulus congestus gyakorisága	22%
cumulonimbus calvus gyakorisága	9%
cumulonimbus capillatus gyakorisága	30%

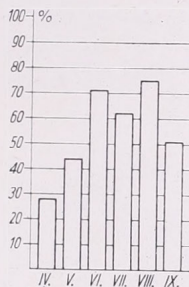
A cumulonimbus calvus feltűnően kis gyakoriságának felhőfizikai okai vannak. Általánosan megfigyelt tény, hogy amíg a konvektív felhőzet alacsonyabb típusainak

kifejlődéséhez gyakran órák kellene, a cumulus congestusnak cumulonimbus felhővé történő átalakulása sokszor szinte robbanásszerűen következik be. Ilyenfórmán a cumulonimbus calvus gyakran csak átmeneti felhőfajta egy igen gyors felhődinamikai folyamatban [3].

A konvektív felhők különböző fajtáinak havonkénti gyakorisági eloszlását tekintve (2. ábra) azt látjuk, hogy a leggyengébb konvektív aktivitást mutató szeptember hónapban a cumulus humilis aránya a legmagasabb: a gomolyos felhőknek több mint a felét (58%-át) alkotja. Hasonló eloszlást találunk áprilisban is. A cumulo-



3. ábra. A záporból, záporból és esőből, valamint csendes esőből származó csapadékos napok relatív gyakorisága



4. ábra. A konvektív eredetű csapadék relatív részesedése a teljes csapadékból

nimbus capillatus legnagyobb valószínűséggel június folyamán fordul elő, de augusztusban is 39%-os gyakorisággal lehet számítani megjelenésére. A cumulus congestusok legnagyobb gyakorisága szintén júniusban van. A cumulonimbus calvus előfordulása áprilisban és szeptemberben maximális. Érdekes klimatológiai tény ez: arra mutat, hogy azokat a föltételeket, amelyek a három nyári hónapban a cumulus congestusnak a cumulonimbus capillatus-szá való rohamos átalakulását eredményezik, olyan tényezőkben kell keresnünk, amelyek tavasszal és ősszel hiányoznak, vagy legalábbis, lényegesen kisebb mértékben adóttak.

Miután a konvektív felhőzet vegyes halmazállapotúvá (cumulonimbus calvus) vált, a jelenleg elfogadott felhőfizikai elméletek értelmében már megvan annak a lehetősége, hogy a felhőalapot csapadék hagyja el. Fontos mozzanat ez a cumulus életeiklusában, jele annak, hogy a felhőkben az addig uralkodott egységes feláramlási zóna egy részében leáramlás indul meg.

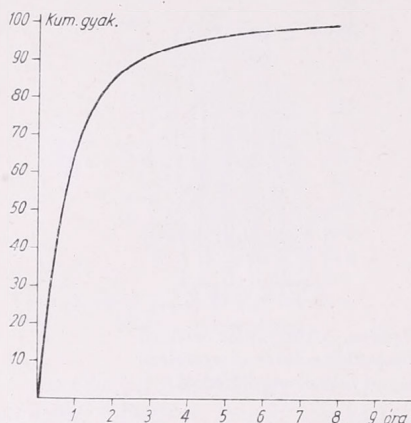
Siófok térségében mind a cumulonimbus calvus felhővel, mind pedig a cumulonimbus capillatus felhővel rendelkező napok 70%-ában hullik zápor.

Hidrometeorológiai szempontból érdekesebb a záporok gyakoriságát nem a cumulonimbusok, hanem az időszak százalékában kifejezni. A vizsgált időszak folyamán az összes napok 24%-ában hullott zápor, a csapadékos napoknak pedig az 51%-a volt olyan, hogy az eső kizárólag záporos formában, vagy csendesebb esőt megelőzve esett. Az eddigi csapadékfeldolgozásoktól eltérően itt nem csak a mérhető mennyiségű, (azaz legalább 0,1 mm csapadékkal rendelkező) napokat vettük csapadékosnak, hanem minden olyan napot, amikor egyáltalán csapadékot figyeltek meg.

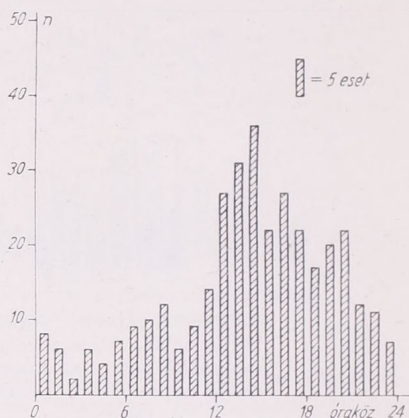
A 3. ábrán bemutatjuk a csapadékos napok relatív gyakoriságának havonkénti eloszlását, valamint azt, hogy ezeken belül miként oszlik meg a tiszta záporból, a záporból és csendes esőből, valamint a kizárólag csendes esőből származó csapadékos napok aránya. A legtöbb csapadékos nap (az 1901–1940 közötti 40 év átlagának megfelelően) májusban van. A záporos napok arányát az egyes hónapokban az oszlop-

diagramba írt számok jelzik; áprilistól kezdve fokozatosan emelkedik, júliusban egy kis visszaesés tapasztalható, s a legmagasabb részese­dést augusztusban éri el.

Szembeötlőbbé válik a záporok szerepe a nyári félév csapadékhozamában, ha kiszámítjuk a tiszta záporokból, illetve a záporokkal kezdődő csapadékból származó hozamokat, és ezt a tisztán esőből adódó csapadékmennyiségekkel vetjük egybe (4. ábra). Az áprilistól októberig terjedő időszak csapadékának átlagosan több mint az 57%-át, a nyári hónapok (június, július, augusztus) csapadékösszegének pedig a 70%-át teszik ki a konvektív eredetű csapadékok.



5. ábra. Különböző időtartamú záporok kumulatív gyakorisága



6. ábra. Záporok kezdetének abszolút gyakorisága

Ezek után rátérünk a záporok éghajlati vonásainak ismertetésére. A nyári félév során Siófok térségében átlagosan 70 önálló zápor fordul elő. Legtöbb zápor májusban észlelhető. Egy-egy zápor átlagos időtartama 64 perc (1,1 óra). A havi megoszlást az I. táblázat tünteti föl. Az egyedi záporok átlagos időtartamának minimuma áprilisban, maximuma júliusban van. A vizsgált időszak folyamán a zápor-időtartam abszolút maximuma 605 perc (10,1 óra) volt, 1961 április 8-ról 9-re virradó éjszaka. A legtöbb záporos óra rendszerint júniusban fordul elő: az egész félév záportartamának 23%-a jut erre a hónapra.

Az 5. ábrán a különböző időtartamú záporok kumulatív gyakoriságát mutatjuk be. Az esetek 15%-ában a záporok időtartama nem haladja meg az 5 percet, s egy zápor 66%-os valószínűséggel egy órán belül véget ér. A 3 óránál tovább tartó záporok valószínűsége már csak 8%-ot tesz ki. Az egyes hónapokban a helyzet ettől a képtől az I. táblázatban szereplő adatoknak megfelelően módosul: azokban a hónapokban amikor az egyedi záporok átlagos időtartama rövidebb, a záporok időtartamának kumulatív gyakoriságát reprezentáló görbe az első 30 percben meredekebbé válik, áprilisban pl. a záporoknak 75%-a rövidebb fél óránál.

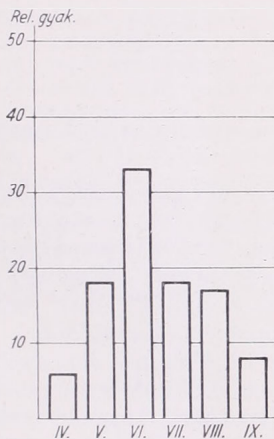
I. TÁBLÁZAT

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Egyedi záporok átl. időtartama (perc)	46	49	79	82	67	60
Záporok átl. összeitartama (óra)	7,4	12,6	16,9	11,2	16,7	8,8

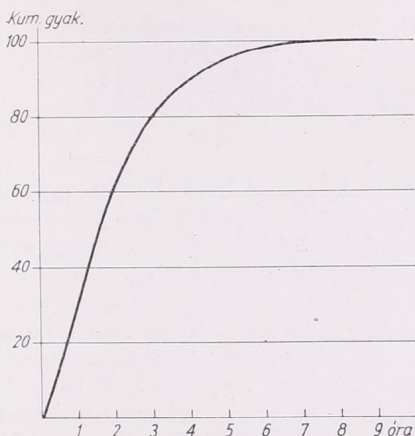
Elsősorban szinoptikus szempontból lehet lényeges kérdés a záporok kezdete időpontjának alakulása (6. ábra). Általában a délutáni és koraesti órák a zápor kezdetének gyakori időpontjai. A záporok 64%-a 12 és 21 óra között kezd el esni, 14 és 15 óra között pedig a záporok 10%-a kezdődik. Hasonló eredményt nyerünk ha a záporos óráközök gyakoriságát vizsgáljuk: 14 és 15 óra között négyszer nagyobb valószínűséggel számíthatunk záporra, mint 01 és 06 óra közötti óráközök bármelyikében.

A nyári félév folyamán fellépő 70 egyedi zápor 42 napon hullik le. A záporral rendelkező napokon 5 zápor föllépésének valószínűsége 2%,

- legalább 4 zápor föllépésének valószínűsége 8%,
- legalább 3 zápor föllépésének valószínűsége 16%,
- legalább 2 zápor föllépésének valószínűsége 41%,
- legalább 1 zápor föllépésének valószínűsége 100%.



7. ábra. Zivatarok relatív gyakorisága



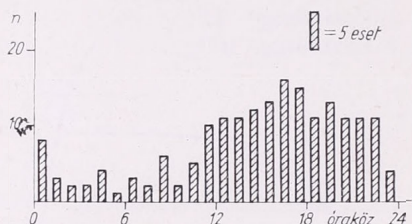
8. ábra. Különböző időtartamú zivatarok kumulatív gyakorisága

Záporokra vonatkozó vizsgálataink egyik legnagyobb hiányossága, hogy nem nyújt felvilágosítást a záporok (és összehasonlításként a csendes esők) megadott időintervallumokra vonatkozó csapadékozamáról. Ilyen, számos gyakorlati probléma megválaszolásához nélkülözhetetlen földolgozások azonban csakis megbízható ombrográf regisztrátumok alapján készíthetők. Siófokon a vizsgált időszaknak csupán az utolsó évében működött kifogástalan ombrográf. Az egy félév adataiból nyerhető következtetések ugyan csak első közelítésként kezelhetők, az intenzitásbeli különbségekre azonban már nyújtanak némi felvilágosítást. A záporintenzitás átlagos értéke az 1964-es esztendő nyári félévében 2,0 mm/óra, az eső-intenzitás átlagos értéke pedig 0,7 mm/óra volt. A maximális záporintenzitást 6,0 mm/óra átlagértékkel 1964. június 22-én délután észlelték.

II. TÁBLÁZAT

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Egyedi zivatarok átl. időtartama (óra)	2,4	1,7	2,4	2,2	2,0	1,8
Zivatarok átl. összidőtartama (óra)	5,3	11,6	28,7	15,1	12,6	5,4

A konvektív aktivitás legfejlettebb formája a zivatar. A nyári félév folyamán Siófok körzetében átlagosan 37 zivatar tört ki. Június a legzivatarosabb hónap (7. ábra) a vizsgált időszak zivatarjainak mintegy egyharmada erre a hónapra esik. Májusban, júliusban és augusztusban közel azonos valószínűséggel kell számítanunk zivatarra, míg a legkevesebb zivatar áprilisban fordul elő. Egy-egy zivatar átlagos időtartama 128 perc (2,1 óra). Az egyedi zivatarok átlagos időtartamának havonkénti eloszlását a II. táblázatban tüntetjük föl; a maximális érték (2,4) áprilisban és júniusban egyaránt bekövetkezhet. A zivataros időtartam maximális havi átlagértéke — amint ez a fentiekből is következik — júniusban van.



9. ábra. Zivatarok kezdetének abszolút gyakorisága

A 8. ábrán a különböző időtartamú zivatarok kumulatív gyakoriságát tüntettük fel. A görbe futása az első órában korántsem olyan meredek, mint a záporok esetén. A zivataroknak csupán 29%-a ér véget egy órán belül, 79%-os gyakorisággal lehet számítani arra, hogy a zivatarok 3 óránál nem tartanak tovább, s hogy egy zivatar időtartama az 5 órát meghaladja az már az eseteknek csak 4%-ában fordul elő. Az egyes hónapokban a helyzet ettől a képtől nem mutat lényeges eltérést.

A zivatarok kezdetének időpontját az öt évi összeg tükrében a 9. ábra szemlélteti. Az esetek 75%-ában a zivatarok 12 és 24 óra között törnek ki, de legnagyobb valószínűséggel 16 és 17 óra között számíthatunk a kezdetükre. Hasonló eredményt kapunk, ha a zivataros órák közök gyakoriságát vizsgáljuk, csupán az a különbség, hogy a zivartartevékenység maximuma egyforma gyakorisággal fordul elő 16 és 17, valamint 22 és 23 óra között.

Április 1 és szeptember 30. között átlagosan 37 zivatar lép föl, a zivataros napok száma pedig 28.

A zivataros napokon

4 zivatar föllépésének valószínűsége	1%
legalább 3 zivatar föllépésének valószínűsége	6%
legalább 2 zivatar föllépésének valószínűsége	26%
legalább 1 zivatar föllépésének valószínűsége	100%

A konvektív aktivitás a hidrológiai cikluson kívül a különböző éghajlati elemek alakulását is jelentős mértékben befolyásolja. Gyakorlati szempontból legfontosabb a konvekciós cirkulációnak a szélmezőre kifejtett hatása. A cumulus-típusú felhők ún. *kifutó szeleinek* vizsgálatában meghaladja e tanulmány kereteit.

IRODÁLOM

- [1] *Bacsó N.—Kakas J.—Takács L.*: Magyarország éghajlata. Az Orsz. Meteorológiai Int. Hivatalos Kiadványai XVII. kötet, Budapest, 1953. 11. old.
- [2] *Peterssen, S.*: Weather Analysis and Forecasting, Vol. II. McGraw — Hill Book Co., New-York, 1956. 133. old.
- [3] *Ludlam, F. H.*: Severe local storms — a review. Meteorological Monographs, 5. No. 27. 1. old. 1963.

A mesterséges radioaktivitás vertikális eloszlása a talajközeli 300 m-es légrétegben

Distribution of Artificial Radioactivity in the Lowest 300 Metre Layer of the Atmosphere (Summary). Results of observations executed at the Aerological Observatory of Budapest and at the Central Research Institute for Physics are indicating that, in the lowest 300 metres of the atmosphere, the vertical gradient of artificial beta-radioactivity may be equal to zero.

*

Вертикальное распределение искусственных радиоактивных частиц в приземном слое атмосферы мощностью 300 м (Резюме). Результаты измерений, проведенных в Будапештской аэрологической обсерватории и в Центральном научно-исследовательском институте физики, позволяют сделать вывод о том, что в нижнем 300-метровом слое атмосферы, величина вертикального градиента β -излучения искусственного происхождения в пределах точности измерений равна нулю.

*

Korábbi vizsgálatainknál [1] felmerült az a feltevés, hogy a radioaktív részecskék száraz ülepedését nemcsak a gravitáció, hanem a turbulens diffúzió is befolyásolja a talaj közelében. A számítások azonban a koncentrációra meglehetősen magas gradiens értéket ($0,055 \text{ pCi/m}^3/\text{m}$) adtak, ezért feltételeztük, hogy a kapott gradiens csak a talaj közeli néhány méterre érvényes. Adott földrajzi hely fölött ugyanis a sztratoszferikus eredetű bomlástermékek a troposzfériban, de elsősorban annak alsó részében egyenletesen oszlanak el [2]. Jelen felmérésünkben azt vizsgáltuk meg, hogy a talajközeli 300 m-es légrétegben jelentkeznek-e gradiens az aeroszol mesterséges béta-radioaktivitásában.

Vizsgálatunkhoz a Központi Fizikai Kutatóintézet (KFKI) két állomása (melyek egyike az Obszervatóriumban működött) és az Aerológiai Obszervatóriumban működő állomásunk adatait használtuk fel. A KFKI mintavételi módszere [3] azonos az általunk is használt eljárás-

sal. Mintáik a vizsgált időszakban nem tartalmaztak a reaktorból kikerült anyagokat (szóbeli közlés alapján). A Csillebércen működő KFKI állomás (jele: 1.) tengerszint feletti magassága 460 m , míg az Aerológiai Obszervatóriumé 140 m (KFKI 2. állomás és saját állomásunk). Az Obszervatóriumban elhelyezett két mintavevő 3 m -re volt egymástól. Mindhárom mintavevő a talaj felett 2 m -es magasságból vett aeroszol mintát. A nyugat-kelet irányban horizontálisan 20 km -re levő állomáspár magasságkülönbsége tehát 320 m . Vizsgálatainkhoz az 1962 és 1963 évek adatait használtuk fel (a KFKI adatokhoz l. [4]). Az 1962-es évben még végeztek légköri robbantási kísérleteket, 1963-ban azonban a mesterséges radioaktív részecskék már teljes egészében a sztratoszférából kerültek a talajra. A mérések minden esetben a mintavétel befejezése után 72 órával történtek.

I. TÁBLÁZAT

Koncentráció értékek pCi/m^3 STP-ben

Állomás Magasság m-ben	1. 460	2. 140	3. 140
1962. nyár	3,0	3,0	2,8
tél	3,7	3,4	3,7
év	3,4	3,2	3,3
1963. nyár	4,9	—	4,9
tél	1,8	—	2,1
év	3,3	—	3,5

Az 1. táblázatban a nyári, téli és az évi középértékeket adtuk meg pCi/m^3 STP értékekben a vizsgált két évre vonatkozóan (STP Standard Temperature Pressure). Az F próbával végzett számítások szerint a különböző magasságban elhelyezkedő állomások adatai között 5% -os valószínűségi szinten nincs szignifikáns különbség. Megállapíthatjuk tehát, hogy a két mérési pont közötti 320 m -es rétegben, az adatok szerint, a mesterséges radioaktív

aeroszol koncentráció gradiense gyakorlatilag nullával egyenlő. A talajközeli ülepedés vizsgálatához ezért néhány méter magasságkülönbségű, jóval érzékenyebb mérések lennének szükségesek.

IRODALOM

[1] *Mészáros, E.—Simon, A.*: A mesterséges eredetű radioaktív részec szórás és nedves kihullása a troposzférából. Megjelenik az IDŐJÁRÁS 1967. évfolyamában.

[2] *Ishii, C.*: Radioactive Contamination in the Upper Atmosphere. Papers in Meteorology and Geophysics. Vol. XI. No. 1. 1960.

[3] *Andrási, A.*: Laboratóriumi és külső területi ellenőrzési módszerek. Levegő radioaktivitás mérés. KFKI Atomtechnikai tájékoztató. 1964. Sugárvédelmi mérési módszerek — I. (Melléklet)

[4] *Fehér, I.*: A Központi Fizikai Kutatóintézet sugárvédelme. *Előadás az Eötvös Lóránd Fizikai Társulatban* 1962. V. 7-én.

Tánczer Tibor:

A műholdak adatainak felhasználása a moszkvai Meteorológiai Világközpontban*

Utilization of the Satellite Data at the World Meteorological Center, in Moscow. (Summary.) The author, as a WMO fellow, paid a visit to the World Meteorological Center, in Moscow. During this program he studied the utilization of the meteorological informations obtained by satellites in the fields of weather forecasting and of the dynamical, synoptic and radiation meteorology. In the paper a summary is presented about the technics of preparing the nephanalysis and about the investigations for the mesostructure of the cloudiness, the large-scale vertical motion and the radiation processes.

*

A műholdmeteorológia a meteorológiának fiatal, de rohamosan fejlődő ága. Kialakulása lényegében az első meteorológiai mesterséges hold, a TIROS I sikerteljes működésével kezdődött meg. A meteorológus előtt feltárult a nagyméretű felhőrendszerek világa, a ciklonok spirális felhőzete, a frontális felhőövek, a trópusi konvergencia-zónák felhőtakarója, stb. A szinoptikus az időjárásalakító légköri objektumok és folyamatok felhőrendszereinek a birtokába jutott. Ennek ismeretében pedig képes javítani a szinoptikus analízist, sőt felfedezni olyan jelenségeket is, amelyek a konvencionális földi észlelőhálózat alapján esetleg nem ismerhetők

*A szerző WMO ösztöndíjasként a moszkvai Meteorológiai Világközpontban féléves tanulmányúton vett részt.

fel. Így a felhőképek hamarosan hasznos segédeszközzé válnak a szinoptikus analízisben, de megkezdődött a nagyméretű felhőzet megjelenési formáinak a kutatása és a felhőképek ma már bevonultak az időjárási folyamatok vizsgálatába is. A felhőzet megfigyelése mellett nagy jelentősége van a mesterséges holdakkal végzett sugárázsméréseknek, amelyek a Földről a világtér felé különböző hullámhosszakon kijutó sugárzásról tájékoztatnak. Ezeknek alapján fellendült a légkör sugárzási folyamatainak a kutatása. Szem előtt tartva a mesterséges holdak révén a meteorológia elé táruló óriási lehetőségeket, a moszkvai Meteorológiai Világközpont programjában a műholdakkal nyert megfigyelési anyagnak az operatív szolgálatban és a kutatómunkában történő felhasználása súlyponti szerepet kapott.

A moszkvai Világközpontban külön műholdmeteorológiai főosztály működik, amelyen belül négy osztály van. Az egyes osztályokon a következő munkák folynak 1. a meteorológiai műholdakkal nyert észlelési anyag megszerzése és az operatív szolgálat számára alkalmas feldolgozása, 2. a felhőzet mezostruktúráinak kutatása, 3. a felhőzet és más légköri paraméterek közötti kapcsolat vizsgálata, 4. a műholdas sugárázsmérések kutatási céllal történő felhasználása.

A műholdak megfigyelési anyagához többféle módon jutnak hozzá: *a.* közvetlen vétel útján (Kozmosz elnevezésű szovjet műholdak, automatikus képtovábbító rendszerrel működő amerikai holdak), *b.* Washingtonból faksimilén sugárzott műholdas felhőanalízis térképről, *c.* a teleprinteren távirati formában érkező nephoanalízisből, amelyet esetenként az előző kettő pótlására használnak.

A közvetlen vétellel nyert felhőképeken mindenekelőtt el kell végezni a földrajzi azonosítás műveletét, majd a felhőzet mennyiségi kiértékelését. A földrajzi azonosítás a jelenleg működő, kvázipoláris (közel meridiánmenti) köralakú pályán haladó és televíziós kameráival a földfelszínre közel merőlegesen néző mesterséges holdak esetén viszonylag könnyen és gyorsan végrehajtható. A felhőképek analízisének a mennyiség szerinti szétválasztáshoz négy kategóriát használnak: 1. derült (felhőzet kisebb mint 20%), 2. kissé felhős (felhőzet 20–50% között), 3. felhős (felhőzet 50–80% között) és 4. erősen felhős (felhőzet nagyobb mint 80%). A minőségi kiértékelés folyamán, amely elsősorban a felhőformák, szerkezeti sajátosságok figyelembevételével történik, elkülönítik a gomolyos, réteges, cirrus felhőzetet, illetve ezek kombinációit, de nagy figyelmet fordítanak a zivatarfelhők felderítésére is. Emellett feltűntetik a felhőzet jellemző megjelenési formáját: vékony, sűrű, cellás, öves, frontális, spirális, valamint, hogy a felhőzet esetleg légköri füsttel vagy a talajt borító hótakaróval „keveredik”. Az így készült felhőanalízist kiegészítve a faksimilén és teleprinteren érkező analízissel aztán a szolgálatban használt térképformátumokra rajzolják át: *a.* északi félteke, *b.* trópusi zóna, *c.* déli félteke. Ezzel a felhőanalízisek a talajtérképek és magassági topográfiai szinoptikus analízisével összehasonlíthatóvá válnak. A felhőanalízisek különösen fontos szerepet játszanak a frontok, örvénycentrumok, fiatal ciklonok helyének megállapításánál.

Hosszú azoknak a kutatóknak a sora,

akik a műholdakkal nyert felhőképeket használják fel különböző időjárás-jelenségek kutatásában vagy éppen a megfigyelt felhőeloszlásra keresnek magyarázatot. Ezeknek a kutatásoknak nagy része még szinoptikus természetű, de található már közöttük több olyan vizsgálódás, amely a dinamikus meteorológia eredményeinek a bevonásával a jelenségeket hidrodinamikailag igyekszik leírni.

Veltiscsev [1, 2] a felhőzet mezostruktúrájára végez vizsgálatokat, közelebből a felhőöveket, a konvektív cellákat és a spirális felhőzetet tanulmányozza. Ezeket különböző hosszúságú légköri hullámmozgásokkal magyarázza. Bebizonyította azt, hogy a mezostruktúra kialakulására legkedvezőbb az adiabatikus légrétegződés. A felhőövekkel kapcsolatban arra az eredményre jutott, hogy azok irányítotttsága (a felhőöveknek az áramlással bezárt szöge) elsősorban a hőmérsékleti rétegződéstől, a vertikális szélnyírástól és a hullámhossztól függ. Felhőövek esetén a hőmérsékleti gradiensnek és a szélnek a felhős rétegben belül rendszerint maximuma van. A légkörben általában olyan viszonyok uralkodnak, hogy a felhőövek iránya leginkább a talaj illetve a 850 mb-os áramlással esik egybe. A magassági szél a felhőövek irányától jobbra térül el.

A ciklonban megfigyelhető spirális felhőzetet a légkör vertikális mozgásmezőjében feltételezett periódikus hullámszerű háborgásból származtatta le a függőleges hőmérsékleteloszlás bevonásával. A vizsgálat szerint minél intenzívebb egy örvény, annál több és keskenyebb felhőöv jelenik meg benne, de a felhőövek számának növekedését váltja ki a függőleges hőmérsékleti gradiens megnövekedése is.

Határozott kapcsolat mutatkozott ciklonban a felhőövek iránya és a felhőörvény mozgása között. Fiatal ciklonnál az áthelyeződés a hideg levegőben levő felhőövek irányának megfelelő, maguk az övek gyakran a futóáramlással párhuzamosak. Okkludáló ciklonnál a felhőörvény az örvénycentrumon keresztül a felhőöv átlagos irányához húzott érintő

irányában helyeződik át. Az okkludáló dott ciklonnál a felhőörvény mozgása párhuzamos az alapvető felhőöv irányával.

Bugajev és Minyina [3] vizsgálatokat végeztek a szélnyírásra merőleges felhősorok kialakulásának előfeltételeire. Arra a következtetésre jutottak, hogy ezek a ciklon hátoldalán erősen széles, instabilis rétegződésű légtömegben alakulnak ki inverziós réteg mentén, amely alatt nedves, felette száraz levegő helyezkedik el. A felhősorok jobbra Cu cong felhőkől állanak és szárazföld fölött kifejezettebbek, mint tengerek fölött. A hegyek keltette hullámok erősítőleg hathatnak a már meglevő hullámfelhőzetre.

Minyina [4] a felhőörvényekkel kapcsolatban rámutatott arra, hogy felhőörvények létezhetnek attól függetlenül, hogy a talajon ciklon helyezkedik-e el vagy sem. Mindenesetre a felhőörvény és a talajfelszíni ciklon között 83%-os egyezést kapott. A megmaradó esetek három csoportba voltak sorolhatók: 1. nagyméretű magassági ciklon vagy teknő, 2. kialvó ciklon (amikor a talajon a ciklonnak már nincs nyoma, de a felhőörvény még megvan) 3. földközeli és magassági mezoörvények. Felhívták a figyelmet a felhőörvények felismerésének a fontosságára, minthogy azok minden esetben a repülésre kedvezőtlen időjárási feltételeket jelentenek, sűrű vastag felhőzettel, gyakran záporokkal és zivatarokkal.

Minyina és Sztarik [5] megvizsgálta, hogy a ciklonfejlődés különböző stádiumaiban a talajfelszíni és az 500 mb-os ciklonmagtól a felhőörvény milyen irányban és távolságban helyezkedik el. Azt találták, hogy a ciklon fejlődésével a talajközeli ciklonmag a felhőörvényhez képest keleties elhelyezkedéséből fokozatosan északiasba megy át, és a közöttük levő távolság átlagosan 300 km körül van.

Kimutatta a magassági mezoörvény létezését, amely a közép- és felsőtroposzférában figyelhető meg 100–300 km-es átmérővel [6]. Éles frontálzónák nagy

szélnyírású területein képződik, a futóáramlás görbülő részén és annak ciklonális oldalán. Természetük még nem teljesen tisztázott. Mindenesetre a mezoörvények néha a bárikus topográfiákon is felismerhetők. A legbiztosabb támpontot a szél- adatok szolgáltatják, de figyelmeztetők a 300 és 400 mb-os topográfiákon az alacsony harmatpontdepresszió értékei. A mezoörvények felismerése prognosztikai szempontból nagyon jelentős. Élettartamuk nem nagy, de számuk valószínűleg felülmúlja a ciklonok számát. Valószínű, hogy a futóáramlás anticiklonális oldalán is fejlődnek örvények, de ezek felhőzet hiányában nem figyelhetők meg.

Popova [7] az észlelt felhőzet és a hidrodinamikailag számított [8] függőleges sebességi mező közötti kapcsolatot tanulmányozta. Általában jó megegyezést kapott a két elem között: a feláramlási területek fölött felhőzet volt, míg a leáramlási helyeken a felhőzet 6/10 alatt maradt. A kapcsolat jobb volt éjjel, mint nappal. A legerőteljesebb feláramlást csapadékhullás esetén kapta. A mennyiségi vizsgálaton felül az összehasonlítást a felhőfajták figyelembevételével is elvégezte. Arra jutott, hogy a Ns és As szinte mindig feláramlással jár, de Cu cong és Cb felhők jelenlétében az esetek többségében leáramlás fordul elő. Megállapította, hogy különböző felhőformák esetén a főizobárfelületeken mekkora függőleges sebességi értékek lépnek fel. Kísérletek is történtek, hogy a felhőzet eloszlása alapján előállítsák a függőleges sebesség mezejét. Bár az így konstruált mezők símított jellegűek voltak, a függőleges sebességi mezők centrumai jól megegyeztek. A felhőformák figyelembevételével készült térképek jobbnak bizonyultak, főleg Ns, As, Cu cong és Cb felhőzet esetén. A legjobb eredményt a 700 mb-os felületen kapta.

Muszaeljan és kutatócsoportja [9,10] a mesterséges holddal megfigyelt felhőzet és különböző meteorológiai elemek mezői közötti kapcsolatot vizsgálja. A felhőzetet mindenekelőtt a nagyméretű függőleges áramlási mezővel hozta kap-

csolatba. Vizsgálati módszerének lényege abban áll, hogy a két mezőt Fourier-sorba fejti, és a Fourier koefficiensek között lineáris kapcsolatot tételez fel. Ily módon egy adott időszakon belül a felhőzet és függőleges sebesség között mennyiségi kapcsolat nyerhető. Az így kapott regressziós kapcsolatot sikerült prognosztikai célra is felhasználni, azzal a feltevéssel, hogy az az időszakon túl is bizonyos ideig fennmarad. A legjobb eredmény akkor adódott, amikor a regressziós kapcsolatot 5 nap alapján számították ki. Ekkor a függőleges sebesség előrejelzett értékeinek ismeretében a felhőzet mezeje 1–2 napra előrejelezhető.

Hasonló módon számításokat végeztek a felhőzetre az 500 mb-os függőleges sebesség mellett a 850 és 700 mb-os telítési hiány értékeinek a bevonásával [11]. De megvizsgálták a felhőzetnek a kapcsolatait az 500 mb-os geosztrófikus örvénységgel is [12].

A műholdas sugárzásmérések révén lehetővé vált a Föld-légkör rendszer sugárzási mérlegének a kiszámítása az egész földgömbre vonatkozólag. Ezek a számítási eredmények több módon felhasználhatók az időjárási folyamatok analízisének és előrejelzésének. Lehetőség nyílik például a hőmérséklet transzformációs megváltozásának a meghatározására, amely a trajektória számításához nyújthat segítséget. De az eredmények beépíthetők a statisztikai előrejelzési módszerekbe is, amint erre *Jugyin* rámutatott. A dinamikus előrejelzési modellekben a légköri folyamatokat adiabatikusnak tételezik fel, ami a sugárzási folyamatok teljes kizárását jelenti. A műholdas sugárzásmérések alapján azonban lehetséges, és már történtek olyan kísérletek, hogy a sugárzás hatását mennyiségileg is számításba vegyék a számszerű előrejelzésnél [13].

Több vizsgálatot végeztek a sugárzásnak a légköri folyamatokra gyakorolt hatását illetően. *Belov és Kivganov* [14] kiszámította a hosszú- és rövidhullámú sugárzás elnyeléséből származó hőmérséklet- és nyomásváltozást, kizárólag a

vízpára elnyelő hatásának a figyelembevételével. Arra az eredményre jutottak, hogy a sugárzás okozta változások mezejének háborgásai a nyomási képződmények mezejével esnek egybe. A hosszúhullámú kisugárzásból eredő lehűlésnek két maximuma van, az egyik a talajközeli határrétegben, a másik a középtroposzférában. A tropopauza zónájában ellenben gyenge felmelegedés tapasztalható. Szélesség szerinti változás csupán a talajközeli mutatkozik, mégpedig a szélesség csökkenésével növekedés megy végbe. A rövidhullámú sugárzás elnyeléséből származó felmelegedés a talajközeli legerősebb és 500–200 mb között már minimális, aztán a sztratoszférában ismét melegedésbe megy át. A teljes sugárzásos hőmérsékletváltozás a 40–50° északi szélességen a talajközeli $-0,042^\circ/\text{óra}$, 850 mb-on $+0,012^\circ/\text{óra}$ és maximális 500 mb-on $-0,071^\circ/\text{óra}$ értékkel. Ami a sugárzásból származó geopotenciálváltozásokat illeti, a 850 mb-os felület átlagosan 0,051 dkm/óra-val emelkedik, a középtroposzférában közel zérus, a 200 mb-os felület pedig 0,047 dkm/óra-val süllyed, ez a tényleges geopotenciálváltozásnak 24, 2, illetve 12%-át teszi ki.

Vojtko és Kivganov [15] a felhőzetnek a sugárzási áramra gyakorolt hatását tanulmányozta. Feltételezték, hogy a felhőzet alsó és felső határa összesik valamelyik egész 50 mb-os izobár felülettel. A hosszúhullámú kisugárzás hatására a felhőzet alsó határa közelében felmelegedést, a felhő felső részén pedig lehűlést számítottak. A felhőzet fölött a rövidhullámú sugárzási áram megnövekszik és annak értéke négyszer akkora is lehet, mint derült égnél. Ennek megfelelően a sugárzásos felmelegedés is nagyobb. Például ha a 700–850 mb-os rétegben felhőzet található, az 525 mb-os szinten a felmelegedés 0,035°/óra-ról, 0,048-ra változik, de a felhőzet felső határán eléri a 1,3°/órát.

Belov és Alpatova [16] módszert dolgozott ki a sugárzási áramnak a geopotenciálmező számszerű előrejelzésében történő figyelembevételére. Kiszámított-

ták a főizobárfelületeken a sugárzási áramból eredő geopotenciálváltozást felhőtlen és felhős esetekben. Feltételezték, hogy a felhőzet alsó és felső határa összeszik valamelyik izobárpárral az 1000, 900 700 és 500 mb-os szintek közül, de megkísérelték a tényleges felhőzet figyelembevételét is. A számítások szerint a sugárzásos geopotenciálváltozás a felhőréteg függvényében erősen változó. Annyit azonban megállapíthatunk, hogy az szinte minden esetben 700 mb-on minimális, 200 mb-on mindig negatív és a talajközeli pozitív, kivéve ha a 700 és 500 mb-os felületek között felhőzet helyezkedik el. Ez utóbbi esetben az 500 mb-os felület kivételével mindenütt geopotenciálsökkenés van. Az előrejelzések igazolták a nem adiabatikus módszer fölényét, s egyben rámutattak arra, hogy a sugárzásos hőáram mellett a turbulens hőáram számításbavétele is nagyon kívánatos lenne. Ezzel kapcsolatban *Belov* [17] kimutatta, hogy míg az elnyelés és kisugárzás következtében a napi hőmérsékletváltozás 1–2 fokot tesz ki, addig a turbulens hőcsere hatására napi 5 fokos hőmérsékletváltozás is végbemehet.

Ismeretes, hogy az ún. vízgőzablakban (8–12 μ) végzett sugárzásmérésből a Planck-törvény alapján meghatározható a kisugárzó felszín, a talajfelszín vagy éppen a felhőzet felső szintjének hőmérséklete. Hamar kiderült azonban, hogy a számítások mindig alacsonyabb hőmérsékletet adnak a ténylegesnél, minthogy a vízpára, az aeroszolok és az ozon ebben a tartományban is némileg gyengíti a sugárzást. De maga a sugárzó felszín sem tekinthető abszolút fekete testnek és a műholdnak elhelyezett szűrőrendszer spektrális átbojtatóképessége is változó. Hogy a számított értékek minél jobban megközelítsék a valóságot, *Boldürev* [18] kiszámította a légkör átbojtatósi függvényét, a 8–12 μ terjedő sávban, ami nem más, mint a λ hullámhossznál θ szögben el-távozó kisugárzásnak a Planck-törvény szerinti kisugárzáshoz való viszonya. A számítást különböző zenitális szögek esetén egy-egy hónap klimatológiai hőmér-

séklet és nedvességprofiljának a felhasználásával végezte el. Az átbojtatósi függvény mezeje jó megegyezést mutatott a légoszlop teljes párákészletének a mezejével, jelezvén, hogy a műholdra jutó sugárzás gyengítésében elsősorban a vízpára játszik szerepet. A felhőzet felső határának a kiszámítását nem a vertikális hőmérsékleteloszlás, hanem a relatív geopotenciál értékek alapján javasolja a nyomásmérés nagyobb pontossága miatt. Az így nyert hőmérsékleti értékek igazolták a módszer használhatóságát.

IRODALOM

- [1] *Вельтищев Н. Ф.*: К вопросу об интерпретации мезоструктуры поля облачности. Труды ММЦ, вып. 8, 1965.
- [2] *Вельтищев Н. Ф., Озеркина В. В.*: Восстановление поля ветра в циклоне с помощью телевизионных изображений облачности, полученных с искусственных спутников земли. Труды ММЦ, вып. 11, 1966.
- [3] *Бурцев В. А., Минина Л. С.*: О грядовой структуре облачности. Метеорология и гидрология, № 5, 1965.
- [4] *Минина Л. С.*: А циклон (Кézírat) a műholdas felbójtóképek alapján. (Kézírat)
- [5] *Минина Л. С., Сзарик О. Г.*: А felbójtó szerkezete és a cikloncentrum helyzete a műholdas megfigyelések alapján.
- [6] *Минина Л. С.*: Высотный мезовихр и некоторые его особенности. Метеорология и гидрология, № 5, 1966.
- [7] *Цопова Т. П.*: О связи облачности с вертикальными движениями. Труды ММЦ, вып. 8, 1965.
- [8] *Бурцев В. А.*: Схема расчета вертикальных скоростей воздуха с учетом фактических значений параметра устойчивости. Труды ММЦ, вып. 8, 1965.
- [9] *Мусаели Ш. А.*: О численной интерпретации информации об облачности, поступающей с метеорологических спутников. Труды ГГО, вып. 166, 1964.
- [10] *Мусаели Ш. А., Хазизова Н. С., Чувашкова Н. А.*: Некоторые результаты расчета полей вертикальных движений по распределению облачности. Труды ММЦ, вып. 11, 1966.
- [11] *Мусаели Ш. А., Капрова В. М.*: О расчете облачности. Труды ММЦ, вып. 11, 1966.
- [12] *Мусзелман С. А., Фатхалеева, З.*: А felbójtó mező kiszámítása műholdakkal kapott adatok felhasználásával. (Kézírat)
- [13] *Швец М. Е., Шнереов Б. Е., Колоскова Л. Ф.*: Об использовании результатов радиационных измерений со спутников в модели крупномасштабных атмосферных движений. Труды ГГО, вып. 166, 1964.
- [14] *Белов П. Н., Кивзанов А. Ф.*: Об изменениях температуры и геопотенциала обусловленных радиационным притоком тепла. Труды ММЦ, вып. 8, 1965.
- [15] *Войтко Н. В., Кивзанов А. Ф.*: Расчет и анализ радиационных потоков и потоков тепла при наличии облачности. Труды ММЦ, вып. 11, 1966.
- [16] *Белов П. Н., Алпатова Р. Л.*: А napi sugárzási áram figyelembevételére a számszerű előrejelzésben. (Kézírat)
- [17] *Белов П. Н.*: А sugárzási mérleg térképei és azok felhasználásának lehetősége a szinoptikus gyakorlatban. (Kézírat)
- [18] *Болдүрев В. Г.*: К вопросу об использовании уходящей радиации для расчета земной поверхности и высоты верхней границы облаков. Труды ММЦ, вып. 8, 1965.

PÉCZELY GYÖRGY: A hótakaró gyakorisága Magyarországon (*Häufigkeit der Schneedecke in Ungarn*). Az Országos Meteorológiai Intézet Hivatalos Kiadványa, Magyarország Éghajlata 9. szám (Das Klima von Ungarn No. 9), 1966. 75 (16 × 23 cm) oldal, 7 ábrával, 14 térképpel, 15 táblázattal.

Magyarország éghajlati körülményeit tárgyaló tanulmányok sorában ez a második, amelyik számos éghajlati törvény felismerése útján mutatja be Magyarország hóviszonyait. *Kéri M.*-nek 1952-ben publikált értékes monográfiája még csak 15 év hőmegfigyeléseire támaszkodhatott, de már így is ismertette hazánk hóviszonyainak legfőbb sajátosságait, s megadhatta a hazai első nagyvonalú tájékoztatást. *Péczely Gy.*-nek nemrég kiadott részletes monográfiája már 30 év hőmegfigyelései alapján ábrázolhatta a hőklimatológia jellemző magyarországi értékeit. Ennek az utóbbi tanulmánynak külön értéket biztosít a hótakarót jellemző éghajlati jellemzőszámoknak gyakoriság-eloszlási vizsgálata.

Péczely Gy. tanulmányának alapját 84 állomás 32 évi (1930—44 és 1946—64), 9 állomás több mint 20 évi és további 34 állomás 10 évi (1954—64) hőmegfigyelései adták. Tehát összesen 127 állomás adatait vette már tekintetbe, ami a hazai hóhelyzet felmérésében komoly eredményekre vezetett.

A tanulmány *Előszavában Dési F.* rámutat arra, hogy az ismertetett feladat megoldása nagyban szolgálja a Nemzetközi Hidrológiai Decennium Magyar Nemzeti Munkatervét is.

A tanulmány *tárgyalásában* a hótakaró éghajlati jellemzőszámainak földrajzi eloszlásává (a hótakarós napok száma, a telente előforduló maximális hóvastagság, a hótakaró vastagsága, az első és utolsó hótakaró időpontja), ezeknek a jellemzőszámoknak az egyéb éghajlati tényezőkkel, valamint a földrajzi tényezőkkel való kapcsolatával és a tavaszi hóolvadás mértékadó kritikus értékeivel foglalkozik.

A tárgyalás munkamódszere szabatos, korszerű. A szokásos munkamódszerek gondos alkalmazásán túl rá kell mutatnunk a már említett gyakoriság-eloszlási vizsgálat egy-két eredményére. Így például a hótakarós napok eloszlásának sík-, domb- és hegyvidéki, ún. „mértékadó” görbéi lehetővé teszik a hótakarós napok átlagos számának területi eloszlását ábrázoló térkép alapján, a közelítés adott pontossági határain belül, tetszőleges helyekre, a hótakarós napok számának gyakoriság-eloszlását, s ennek főbb jellemzőit (kvartilisek, előre megadott érték túllépésének valószínűsége stb.) megállapítani. Hasonló eredményt jelentenek a maximális hóvastagság eloszlásának „mértékadó” görbéi.

További értékes feldolgozási eredményeket adnak a hóvastagságra vonatkozó valószínűségi vizsgálatok. A hótakaró és a 30 cm-t elérő és meghaladó hóvastagság valószínűségi %-át dekádonként bemutató ábráSOROZAT például a gyakorlati vízháztartási vizsgálatok szempontjából feltétlenül igen jól hasznosítható.

Külön felhívánk a figyelmet az első és az utolsó hótakarós nap kvartiliseinek a hótakarós napok átlagos számával való kapcsolatát ábrázoló *5. ábrára*. Ez az ábra a kapcsolatok jellegét leíró regressziós görbéket is feltünteti. Annak ellenére, hogy a szóródás eléggé jelentékeny, a kapcsolatok világosan felismerhetők.

A hótakarót jellemző értékeket különben igen helyesen választotta ki a szerző. Például feltétlenül elfogadható az a megállapítása, hogy a tél során előfordult maximális hóvastagság valóban egyike a hótakaró legfontosabb éghajlati jellemzőszámainak. S elfogadható az a megállapítás is, hogy a naponkénti mérésekből levezetett átlagos hóvastagság- adatok fiktív számértékek, s jóformán semmi jellemzést sem nyújtanak arról a statisztikai populációról, amelyből levezették őket, tekintve, hogy a hóvastagság értékeinek gyakorisági eloszlása teljesen „torzult” eloszlás. Éppen ezért nem is tér ki, igen helyesen, az átlagos hóvastagság értékeinek meghatározására, hanem e helyett a hóvastagság már említett gyakorisági eloszlását vizsgálja.

Megemlítjük még, hogy a tanulmánynak csak a tavaszi hóolvadás mértékadó kritikus értékeit tárgyaló fejezet anyagával nem értünk teljesen egyet. Igaz ugyan, hogy nincs még 30 évi

adatsorunk a hó vízértékének tanulmányozásához, azonban van már néhány 10 év körüli adatsorunk, amely éghajlati szempontból — véleményünk szerint — többet mondhat, mint a szerző által leírt, 0,15-ös sűrűségi érték. Ezzel az értékkel a számolás — miután a hótakarónak fizikailag eléggé labilis helyzetét jellemzi —, a hidrológiai gyakorlati felhasználás szempontjából (pl. árvízi összegyűlekezésnél) a biztonság kárát jelentő eredményre vezethet. Hasonló a helyzet a kicsapódás elhanyagolása szempontjából, ugyanakkor, amikor a szerző a párolgásnak jelentős szerepet tulajdonít.

Végül rámutatunk arra is, hogy a hótakaró hazai mérési helyzetének leírása a tanulmány elején önálló fejezetet érdemelt volna (el van rejtve „A hótakarós napok száma” c. fejezetben). A mérési helyzet behatóbb elemzése a valószínűségszámítási alapra helyezett tanulmánynál szükségesnek látszik.

Befejezésül kiemeljük, hogy *Péczely Gy.* tanulmánya nagy előrelépést jelent a hótakaró hazai helyzetének feltárásában, amiért a vízgazdálkodók csak örömmel fogadhatják.

Salamon Pál

STEINHAUSER, F. (kiadó): **Probleme der Wettervorhersage — Problems of Weather Forecasting** (*Az időjárás előrejelzésének problémái*). Az Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie 1. pótkötete. IV+162 (B/5) oldal, 60 ábra. Springer-Verlag Wien—New York 1966. Ára füzve 53.— DM.

Az első osztrák szinoptikus térkép nyilvánosságra hozatalának és egyben az Osztrák Meteorológiai Társaság megalakulásának századik évfordulóján az Osztrák Meteorológiai Társaság az osztrák Központi Meteorológiai és Geodinamikai Intézettel, valamint a bécsi egyetem Meteorológiai és Geofizikai Intézetével együttesen az időjárás előrejelzésének kérdéseivel foglalkozó nemzetközi szimpóziumot hívott egybe Bécsbe, 1965. szeptember 23—25-ére. A szimpóziumon a meteorológia tudományának sok nagynevű európai és észak-amerikai képviselője vett részt, köztük *J. Bjerknes, T. Bergeron, J. Namias, E. Palmén, R. Scherhag*. A könyv a szimpóziumon elhangzott 18 előadás anyagát tartalmazza. Sajnálatos, hogy az előadók között a szocialista országok meteorológusainak népes taborát mindössze két kutató: a csehszlovák *K. Bayer* és *V. Vitek* képviselte.

A könyv a 18 előadás teljes szövegét tartalmazza, 13-at német, ötöt angol nyelven. Emellett valamennyi előadáshoz német, angol és francia nyelvű összefoglalás tartozik. A tanulmányok szerzői közül 5 Egyesült Államok-beli, 3 osztrák, 3 német (NSZK), 2 svéd, 2 csehszlovák, 1 finn és 1 angol nemzetiségű. Megjegyzendő, hogy az Egyesült Államok-beli szerzők létszámában szerepel a norvég származású *J. Bjerknes* és a szintén norvég *J. Holmboe*, akik jelenleg amerikai egyetemek professzori karához tartoznak.

A szimpóziumon elhangzott előadások mind terjedelmük, mind témájuk szempontjából rendkívül változatosak voltak. Szövegük terjedelme 2 oldal és 36 oldal között ingadozik. A legnagyobb terjedelmű az amerikai *Namias*-nek a távprognosztikával és a német *Scherhag*-nak több időszerű problémával foglalkozó dolgozata. Téma szerint a tanulmányok a következőképpen oszlanak meg: Alapvető elméleti szinoptikai kérdésekkel foglalkozik 10 előadás (többek között *Bjerknes, Holmboe, Palmén* tanulmánya), szervezési kérdésekkel foglalkozik 1 előadás (*Bergeron*), középtávú előrejelzéssel 1, távelőrejelzéssel 5 és objektív klimatológiai analízissel 1 előadás.

Tekintettel a szimpózium megrendezésére alkalmat adó eseményekre, több előadó kezdte előadását az elmúlt 100 esztendőre való visszapillantással. *Bjerknes* és mások is kitértek eközben azoknak az elévülhetetlen érdemeknek méltatására, amelyeket a meteorológia tudományának megalapozása, majd fejlesztése során a nagy osztrák meteorológusok egész sora — *J. v. Hann, M. Margules, F. Exner, H. v. Ficker, W. Schmidt, A. Defant* — szerzett. Rendkívül érdekessé teszi a kötetet, hogy több előadó tanulmánya befejező részében vázolja a maga szűkebb kutatási területén várható legközelebbi fejlődés irányát és távlatait.

Az osztrák meteorológiai szolgálat vezetői az időjárás-előrejelzés magyar szakembereinek is nagy örömet szereztek a szimpóziumon elhangzott nagyrértékű előadássorozat közreadásával.

Rajkay Ödön

BAUR, F.: **Meteorologische Beziehungen zu solaren Vorgängen** (*Napfelületi jelenségek meteorológiai vonatkozásai*), I—II. Meteorologische Abhandlungen des Instituts für Meteorologie und Geophysik der Freien Universität Berlin, Band I. Heft 3: *I. Teil, Neufestsetzung der Epochen der Maxima und Minima der Sonnenflecken* (44 A/4 oldal, 1 ábra, ára füzve 12.— DM); Band I. Heft 4: *II. Teil, Meteorologischer Nachweis von Strahlungsschwankungen der Sonne* (92 A/4 oldal, 6 ábra, ára 25.— DM). Dietrich Reimer Verlag, Berlin 1964, 1967.

A kiadvány első részében, amely még 1964-ben jelent meg, a szerző mindenek előtt a naptevékenység maximumainak és minimumainak pontos idejét állapította meg. Az észlelt havi adatokat ui. simítani szokás, mégpedig az eddigi gyakorlat szerint 13 (*Wolff*), ill. 5 havi (*Baur*) átkarolással. Az új számítás 9, ill. 17 havi átkarolást alkalmaz, mert így a Nap tengelyforgásának 27

napi periódusa kevésbé zavar; 9 hónap alatt ui. éppen 10, 17 hónap alatt pedig 19 teljes napforgás játszódik le.

Az 1967-ben megjelent II. részben a napsugárzás ingadozásainak meteorológiai bizonyításával foglalkozik a szerző. Három kérdésre igyekszik választ adni: 1. A nagytérségű időjárás, a *Grosswetterlage* változása (enyhe tél — szigorú tél, esős nyár — száraz nyár stb.) a légkör önálló, *autochton* jelensége-e, vagy pedig külső behatások eredménye? 2. Vannak-e a napsugárzásnak ingadozásai, amelyek meghatározzák a nagytérségű időjárást? 3. A napsugárzás változásai a talaj, vagy pedig a felsőbb légkör, az ózoneréteg hőváltozásai révén hatnak?

A tanulmány két nagyobb részre oszlik. Az első a nagytérségű időjárás anomáliáival foglalkozik. Érdekes fejezetek itt az általános légkörzés típusaival, ill. változásaikkal foglalkozik, valamint a többéves időjárási periódusokat tárgyaló fejezetek.

A szerző Edinburgh 144 évi (1820—1963) légnymás-sorozatát periodogram-analízisnek vetette alá s azt találta, hogy csak 6 reális periódusról lehet szó, mégpedig az 1,24; 2,22; 2,06; 5,14 7,58 és az 1,55 éves periódusról. Érdekes azonban, hogy egyikük sem található meg a napfolt-számok hasonlóképpen elemzett 144 évi sorozatában, legfeljebb az 5,5 éves felelhetne meg az 5,14 évesnek. Ennek ellenére a mű második részében sikerül *Baur* professzornak bizonyítania azt pl., hogy a közép-európai nyári csapadékmennyiség szélsőségei határozottan a napfolt-periódus egyes szakaszaikhoz vannak kötve. A száraz nyarak általában 2 évvel a napfoltminimum *előtt* jelentkeznek, de ugyancsak száraz a nyár 2 évvel a napfoltmaximum éve *után* is. Csapadékos nyarak főleg a napfoltminimum utáni 2 évben várhatók. Ezt a vizsgálatot a szerző kétféleképpen is elvégezte. Először a naptevékenység emelkedő és süllyedő ágának hetedekre (szeptilekre), majd pedig századokra (centilekre) bontása révén az 1778—1957 közötti 180 év csapadékkészlelései, ill. az I. kötet eredményei alapján.

Az edinburghi légnymás-anomáliák szintén 4 halmozódási időszakot mutatnak a napfoltcikluson belül. Ezzel szemben pl. a telek jellege a napfoltciklus emelkedő ágában nem mutat szignifikáns különbségeket, a hideg telek azonban főleg a süllyedő ágban található.

A tanulmány befejező részében a szerző a ható okok keresésével foglalkozik. Véleménye szerint legvalószínűbb, hogy az ibolyántúli sugárzás változásaiban, ill. magaslégköri, ozonoszféra-beli elnyelődésében található meg az általános légkörzés anomáliáinak kormányzó tényezőjét. Ezt a véleményét alátámasztja az *Abbot* által összeállított, javított napállandó-sorozat és az időjárási elemek között talált korrelációk magas foka. A „napállandó” változásait ui. nagyrészt az UV-sugárzás változásai teszik ki. *Baur* véleménye szerint ebben kérdésben csak akkor láthatnánk világosabban, ha a mesterséges holdak rendszeres, és a napsugárzás minden komponensére kiterjedő észleléseket végeznének hosszabb időn át.

Megemlítjük itt, hogy a korpuszkuláris sugárzás is hatékony, amint azt *Wurlitzer* megállapította és így a „Nap—Légkör” kutatás vonatkozásában magunk részéről fontosnak tartjuk a földmágneses háborgások és az időjárás közötti kapcsolat kutatását is. 1954 óta olyan vizsgálatokat végzünk, amelyek a háborgásokban szétválasztják az ibolyántúli és a korpuszkuláris effektust és így mód van a két hatás elkülönített időjárási vizsgálatára is, ami az ún. potsdami mágneses karakterszámok alapján nem lehetséges.

Mindenesetre *Baur* e legújabb műve igen nagy hozzájárulást jelent a „Nap—Légkör”-téma távprognoztikai tisztázásához.

Berkes Zoltán

PAPADAKIS, J.: *Climates of the World and their Agricultural Potentialities (A Föld éghajlatai és mezőgazdasági lehetőségeik)*. 174 (B/5) oldal, egy 1:50 milliós méretarányú térképmelléklettel. A szerző kiadása. Buenos Aires, 1966.

A világ lakosságának egyre növekvő száma mindinkább sürgeti annak a problémának a megoldását, hogy a mezőgazdasági termelést befolyásoló tényezőkben rejlő lehetőségek kihasználásával ugyanazon területről minél nagyobb termést takarítsanak be.

A mezőgazdasági termelés egyik legfontosabb tényezője az éghajlat. Ezért az utóbbi időben növekszik azoknak az agroklimatológiai munkáknak a száma, amelyek már nemcsak nemzeti, hanem kontinentális, sőt világméretben igyekeznek feltárni a mezőgazdasági termelés szempontjából használható éghajlati lehetőségeket.

E munkák sorában jelentős helyet foglal el *Papadakis* könyve. Az előszóban felsorolja az agroklimatológiai osztályozások legfontosabb követelményeit, amelyek biztosítják gyakorlati mezőgazdasági felhasználhatóságukat. Ezek közül a legfontosabbak:

1. Az osztályozásnak az éghajlat növényökológiai jellemzőin kell alapulnia, 2. az osztályozásnál a növények és a meteorológiai tényezők közötti összefüggéseket figyelembe kell venni; 3. az osztályozásnak teljesen a meteorológiai adatokra kell alapulnia, a felhasznált adatoknak pedig olyanoknak kell lenniük, amelyeket az összes meteorológiai állomásokon megfigyelnek.

Munkájában ezeknek a követelményeknek a legmesszebbmenőkig igyekszik eleget tenni.

A könyv nyolc fejezetre tagozódik, amelyet az angol és francia nyelvű agroklimatológiai rodalom legjelentősebb munkáinak korántsem teljes, de nagyon értékes felsorolása egészít ki.

Az első fejezet a fény és a hőmérséklet, a második fejezet a víz növényzetre gyakorolt hatását taglalja, mindkét fejezetben a legújabb kutatási eredmények felhasználásával világos képet ad ezen összefüggésekről.

A harmadik fejezetben a növényökológiai szempontból kiválasztott alapvető éghajlati jellemzőkkel ismerkedünk meg. Mivel a feladat annak meghatározása, hogy egy adott területen milyen növények természetesen teheti lehetővé az éghajlat, ezért a növényi élettevékenység számára határt szabó meteorológiai elemeket választja agroklimatológiai osztályozásának alapjául. Ezek a következők: 1. a tél zordsága, 2. a nyár forrósága, 3. az aszály és évszakos eloszlása.

Az ilyen típusú osztályozásoknak a mezőgazdasági gyakorlat a szűzföldeknek a termelésbe történő bekapcsolásakor, valamint a különböző földrajzi területekről hozott növények meghonosításakor veszi hasznát.

A további fejezetben a növényökológiai célra használható klimadiagrammokat mutatja be a szerző, majd a világ agroklimatológiai osztályozását végzi el, s az egyes növények éghajlati igényeit ismerteti; a világ egyes országainak éghajlatát röviden, táblázatszerűen leírva átér a agro klimatológiai kutatások értékelésére. Röviden összefoglalja az agroklimatológia célját, kutatási módszereit és a kutatómunka jelenlegi állását.

A szerző, aki a FAO (*Ford and Agricultural Organization*) munkatársaként foglalkozott a világ agroklimatológiai lehetőségeinek feltárásával, — nézetünk szerint — kitűnő művet adott az agroklimatológusok kezébe. Osztályozási módszere ui. világos, könnyen érthető, s a mindennapi megfigyelt meteorológiai adatokra épül. Bármely terület agroklimatológiai besorolása könnyen és gyorsan elvégezhető, ezért módszere gyakorlati célra is közvetlenül felhasználható.

Varga H. Zoltán

KAZANSZKIJ, K. V.: *Zemnaja refrakcija nad obszrñnmi vodnñ mi povjerhnosztjami (Légköri sugártörés nagykiterjedésű vízfelület felett)*, 192 (14,5 × 22 cm) oldal, 56 ábra. Hidrometizdat, Leningrád 1966.

A monográfia a légköri sugártörés legegyszerűbb esetével, a tengerek és a nagy tavak felett fellépő sugártöréssel foglalkozik. A munkát jellemzi a rendkívül könnyen érthető, világos fogalmazás és a matematikai tárgyalás áttekinthető volta. Tartalmi tagozódása a következő:

A bevezető rész a meteorológiai optika és a légköri sugártörés elemi ismereteit foglalja össze. Ennek keretében érdeklődésre tarthat számot az a táblázat, amely az összlégköri sugártörés (használatosabb, de kevésbé találó nevén „csillagászati” sugártörés) különböző szerzők szerinti számszerű értékeit foglalja össze (Laplace, Delambre, Bessel, Newcomb, Bradley, Börg, Mayer, Piacci, Strömgreen és a pulkovói táblázatok).

Az I. fejezet a tárgyalás kiindulópontjául szolgáló meteorológiai fogalmakat és egyenleteket ismerteti. Külön alfejezet foglalkozik a taljközeli levegőréteg meteorológiájával, egy másik alfejezet pedig a levegő törésmutatójával és a törésmutató függőleges gradiensevel.

A II. fejezet a talajmenti rétegekben való sugártörés részletes vizsgálatát tartalmazza. A III. fejezet a látómező sugarát, a meteorológiai látóhatárszűkülés és látóhatártágulás jelenségeit elemzi. Ebben a fejezetben különleges érdeklődésre tarthat számot a 13.§., amely a látóhatár térbeli szabálytalanságaival foglalkozik: a látómező „sugara” a különféle égtáji irányokban nem azonos. A IV. fejezet valamely megadott távoli tárgy függőleges látószögének változásaival foglalkozik.

A nagy gonddal összeállított szakirodalmi jegyzékben 58 forrásmunka szerepel.

Aujeszky László

Felhívás a Meteorológiai Társaság Tagjaihoz !

A Társaság fejlődése érdekében kérjük Tagjainkat, hogy tagdíjaikat pontosan egyenlítsék ki. A postautalványon történő befizetéseket a Társaság címére (Budapest V., Szabadság tér 17.), 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 zavar-talan szétküldése érdekében esetleges címváltozásukat Társaságunkkal idejekorán közöljék.

TITKÁRSÁG

A VII. METEOROLÓGIAI VILÁGNAP

Március 23-án a világ 127 országában ünnepelték a VII. meteorológiai világnapot. Mint ismeretes, a Meteorológiai Világszervezet 1961-ben határozatot hozott arra, hogy a tagállamok minden március 23-át — a Világszervezet megalakulásának évfordulóját — ünnepeljék meg azzal, hogy ezen a napon tudományos ismeretterjesztő előadások, kiállítások, sajtó, rádió segítségével ismertessék a nagyközönséggel a meteorológiai célkitűzéseit, feladatait, mutassanak rá e tudomány eredményeinek gyakorlati alkalmazhatóságára. Ezt a programot a Világszervezet tagállamai meg is valósítják, mégpedig úgy, hogy minden évben a meteorológia egy-egy részterületéről vett témát, vagy a gazdasági élettel kapcsolatos legidőszerűbb kérdést tűzik a világnap napirendjére.

Az idei világnap témája „az időjárás és víz” volt. A vízzel és a vízért való küzdelem világ szerte előtérben álló probléma. Az élelmiszerellátás fokozásának igénye az öntözéses gazdálkodás egyre nagyobb területekre való kiterjesztését sürgeti, s ez hatalmas vízkészletek biztosítását teszi szükségessé. Energiahordozóink közül is egyre nagyobb szerep jut a víznek, s az új ipari létesítmények is komoly vízfogyasztókként jelentkeznek. Ennek a problémának és a vele kapcsolatos kutatásoknak különös fontosságát kívánta hangsúlyozni a Meteorológiai Világszervezet az idei világnap témájának megválasztásával.

Hazai rendezvényeink március 22-én kezdődtek meg. Délelőtt 11 órakor a Magyar Meteorológiai Szolgálat sajtótájékoztatót tartott a rádió, a televízió és a sajtó képviselőinek. A sajtófogadón a VII. meteorológiai világnapot és az összes nemzeti szolgálatot *Zách Alfréd* igazgatóhelyettes köszöntötte, majd négy rövid tájékoztató előadás hangzott el, melyek a világnap programjával összefüggő legidőszerűbb kérdéseket világitották meg. *Kakas József* az éghajlati és hidrometeorológiai főosztály vezetője „Az időjárás és a víz” c. bevezető előadásában — melyet interjú formájában a rádió is közvetített — a vízzel és a vízért a tudomány eszközeivel folytatott küzdelem világméretű és hazai konkrét problémáit ismertette a hallgatósággal. *Mähr Jenő* a központi előrejelző osztály vezető helyettese „A TV prognózisok beválásáról és a nagyközönség meteorológiai tájékoztatásának további lehetőségeiről” tartott előadást. *Koppány György* tudományos munkatárs

„A bécsi időjárás naptár tévedései az utóbbi években” című tájékoztatójában ismertette a szakemberek véleményét a tudománytalan időjós kalendáriumokról. Ezt követte *Berkes Zoltán*nak, a távelőrejelző osztály vezetőjének előadása, melyben választ adott a kérdésre: „Előrejelezhető-e hosszabb időre a csapadék?”. *Tünczer Tibor* tudományos munkatárs „A meteorológiai műholdakkal elért legújabb eredményekről” számolt be.

Március 23-án a Magyar Meteorológiai Társaság tartott ünnepi ülést a Technika Házában. *Béll Béla* c. egyetemi tanár, a Társaság társelnöke megnyitójában ismertette a meteorológiai együttműködés történetét 1954-től napjainkig, megemlékezve ennek főbb szervezeti formáiról és vezetőiről. Részletesen kitért a jelenlegi Meteorológiai Világszervezet kialakulásának körülményeire, gyors fejlődésére, vezetőire és főbb tevékenységeire, majd az 1661-óta minden évben megrendezésre kerülő meteorológiai világnap célját és programját vizsgálta.

Az elnöki megnyitó után *Pécze György* a hidrometeorológiai osztály vezetője „Az időjárás és az víz” c. előadásában részletesen tárgyalta azokat a problémákat, amelyek megoldása elsősorban a meteorológia tudományának feladata. Kitért az árvíz előrejelzésének meteorológiai aspektusaira, a párolgás által előidézett vízveszteségekre, az öntözés vízszükségletének megállapítására és a hazánkban gyakran nagy károkat okozó belvizek időjárás háttérére irányuló kutatások értékelésére.

Az előadás után filmvetítésre került sor. A filmet a Meteorológiai Világszervezet bocsátotta rendelkezésünkre; népszerű szinten mutatta be a csapadék különböző formáinak keletkezését. Ugyanezen a napon a posta világnapi alkalmi bélyegzőt használt. A világnap főbb eseményeit — mint ismeretes — a rádió, a sajtó és a televízió több ízben is kommentálta.

(*Szepesi D.*)

*

METEOROLÓGUSOK KORMÁNYKITÜNTETÉSE

A Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa hazánk felszabadulásának 22. évfordulója alkalmából, eredményes munkájuk elismeréséül *Kozák Bélának*, az Orsz. Meteorológiai Intézet

személyzeti vezetőjének a *Munka érdemrend* ezüst fokozatát, *Abonyi József*nek, a szegedi rádiószondázó állomás vezetőjének a *Munka érdemrend* bronz fokozatát adományozta.

A kitüntetéseket a felszabadulás évfordulóján rendezett ünnepélyen az Intézet dolgozóinak meleg ünnepése közben *Dési Frigyes* igazgató nyújtotta át. Beszédében elismeréssel nyilatkozott *Kozák Béla* és *Abonyi József* lelkiismeretes hivatali és társadalmi munkájáról, további tevékenységükhöz sok sikert kívánt.

(*Ambrózy P.*)

*

VLADÁR ENDRE 1888—1967

Csendben, észrevétlenül, szinte egyenesen a munkából ment el közülünk február 22-én *Vladár Endre* nyugalmazott egyetemi tanár a Keszthelyen folyó sokévtizedes meteorológiai tevékenység irányítója, támogatója. A felsőfokú mezőgazdasági oktatásnak, a mezőgazdasági géptannak, a mezőgazdaság gépésítési problémáit megoldó tudományos kutatásnak egyik legismertebb hazai képviselője, elismert szaktekintélye szállt váratlanul sírba. Tágabb baráti köre, sok-sok tanítványa, tisztelője vett tőle búcsút temetése napján, február 27-én, Keszthelyen.

A tágabb mezőgazdasági körön belül volt *Vladár Endre*nek szűkebb baráti köre is: a magyar meteorológusok, és egy kedvtelésként — ma így mondjuk: „hobby”-ként — űzött szűkebb szakmája: a meteorológia. Minden jel arra mutat, hogy ezt a baráti kört is, ezt a kedvtelést is éppen olyan komolyan vette, mint a már említetteken kívül a természet szeretetét, a zenét, a sportot. Hat évtizeden át szinte halála napjáig tevékenykedett s büszkén mondhatjuk, hogy utolsó éveiben éppen a meteorológia kérdései foglalkoztatták leginkább. Ennek a tevékenységnek értékes dokumentuma, *Vladár Endre* legjelentősebb meteorológiai munkája „A Piche-féle párolgásmérő elmélete és tökéletesítése” című, a keszthelyi Agrártudományi Főiskola kiadványai sorában 1964-ben megjelent tanulmány, amely a meteorológia egyik legkényesebb elméleti és gyakorlati problémáját, a párolgást tárgyalja korszerűen, logikus fizikai okfejtéssel, egzakt matematikai eszközökkel s vizsgálódásainak eredményeként a biometeorológiai, az agrometeorológiai, de talán azt is mondhatjuk, hogy a meteorológiának szinte minden alkalmazási területén, ahol a párolgás ismerete nélkülözhetetlen, figyelemreméltó új mérőeszközt adott a kutatók, a gyakorlati szakemberek kezébe.

A meteorológiai adatgyűjtésnek is értő és lelkes segítője, sokszor személyes, áldozatkész gyarapítója volt. A keszthelyi meteorológiai állomás 1932-től az ő irányítása alatt fejlődött

a balatoni viharjelző szolgálatnak szinte a síófoki obszervatóriummal egyenrangú bázisává. A balatoni szélviszonyoknak, a víz adta sportolási lehetőségeknek szakértője volt s különösen sokat foglalkozott a keszthelyi öböl eliszaposodásának kérdésével, amelyben nagyon világosan látta a hidrológiaiak mellett a meteorológiai tényezők fontos szerepét.

A Magyar Meteorológiai Társaság alapító tagjainak egyikét tisztelte *Vladár Endre*ben. Jelen volt azon az emlékezetes összejövetelen, amely az *Időjárás* további megjelenését és kiadását biztosító társadalmi bázis megteremtése érdekében 1925. január 25-én életre hívta a Társaságot. Az *Időjárás* második világháborút követően beállt öröndetes önállósodása után is jelentős tudományos és társadalmi szerepet betöltő Magyar Meteorológiai Társaságnak *Vladár Endre* haláláig aktív választmányi tagja volt.

Nemcsak tanítványainak hosszú sora, de pályatársai is — akik szinte kivétel nélkül fiatalabbak, mint ő — megbecsüléssel, tiszteltetéssel emlékeznek a tudásra, a művészet rajongójára, az „ép testben ép lélek” igazságának megtestesítőjére. Tisztelői és az emléket őrzők közé tartoznak a meteorológusok is, akik büszkék arra, hogy ez a kiváló ember szerette a meteorológiát s megbecsülést szerzett annak hosszú, eredményes munkásságával. *Kéri M.*

*

A SZOCIALISTA ÁLLAMOK METEOROLÓGIAI (HIDROMETEOROLÓGIAI) SZOLGÁLATAINAK IGAZGATÓI KONFERENCIÁJA POTSDAMBAN

Az európai szocialista államok meteorológiai (hidrometeorológiai) szolgálatainak igazgatói első ízben 1955 őszén jöttek össze a Szovjetunió Hidrometeorológiai Szolgálatának akkori főigazgatójának hívására Moszkvában, hogy a nemzetközi együttműködést, amely nélkül a meteorológia fejlődni nem tud, szorosabba fűzzék. Ez az összejövetel, amelynek napirendje csak alig egy-két pontra terjedt ki, igen gyümölcsözőnek mutatkozott, olyannyira, hogy hamarosan rendszeressé vált. A tanácskozások a szolgálati ágak mind szélesebb körére terjeszkedtek ki, az együttműködés mind jelentősebbé vált. Az egyszerű megbeszélésekből konferenciák lettek, s a speciális kérdések megvitatására külön munkacsoportokat állítottak fel. Az első a távközlési munkacsoport volt, s nem véletlenül. Hisz az 1955. évi első moszkvai értekezlet legfőbb napirendi pontja is a távközlés volt. Tíz évvel az első összejövetel után, a második moszkvai konferencián már két, Európán kívüli szocialista állam, Kuba és Mongólia delegációja is részt vett.

S ebből a szempontból határhőz lett az idei, 1967. március 13 és 23 között megtartott pots-

dami konferencia. Ezáltal Észak-Korea és Kuba delegációja teljesjogú tagként vett részt a tanácskozásokon, s az ő javaslatukra határozta el a konferencia, hogy a megnevezésből kimarad az „európai” megjelölés és új számozás — I. (IX.) — is életbe lép.

Valamennyi delegációt a szolgálat igazgatója vezette: a bolgár küldöttséget K. I. *Sztancev*, a csehszlovákokat J. *Zitka*, az észak-koreait *An Ben Chuan*, a kubait M. E. *Rodriguez*, a lengyelt St. *Rafalowski*, a magyart *Dési* Frigyes, a németet W. *Böhme*, a románt N. *Ciovică* és a szovjetet E. K. *Fjodorov* akadémikus. Részt vett a tárgyalásokon a szocialista országok Tudományos Akadémiáinak megbízásából W. *Parczewski* (LNK) is.

Az első plenáris ülést a Német Demokratikus Köztársaság kormánya nevében a belügyminiszterhelyettes, *Huth* vezérezredes nyitotta meg. Beszédében emlékeztetett arra, hogy 1957-ben az NDK már egyszer vendégül láthatta az Igazgatói Konferenciát, s rámutatott arra a fejlődésre, amely ez alatt a tíz év alatt a szocializmus építése és a tudományok művelése terén bekövetkezett. Köszönetet mondott azért a támogatásért, amelyet a szocialista országok kifejtettek az NDK WMO-beli elismerése érdekében. Végül sikeres tevékenységet kívánt a konferenciának, és annak a reménynek adott kifejezést, hogy a széleskörű program ellenére a kiküldöttek kellemes emlékekkel térnek haza az NDK-ból.

A plenáris ülés a megnyitó beszéd után a konferencia elnökévé W. *Böhme*-t, az NDK Meteorológiai Szolgálatának igazgatóját, alelnökké pedig a Szovjetunió Hidrometeorológiai Szolgálatának főigazgatóját, E. K. *Fjodorov* akadémikust választotta meg. A hagyományoknak megfelelően az érdemi munka három csoportban folyt, mégpedig az Igazgatói, „D” (elnök: E. K. *Fjodorov*), a Meteorológiai, „M” (elnök: N. I. *Sulejkina* — SzU.) és a Távközlési „T” bizottságban (elnök: W. *Cudny* — LNK).

A konferencia 53 munkadokumentumot, számos bizottsági beszámolót tanulmányozott át, és munkájának eredményeit terjedelmes jegyzőkönyvben és 36 ajánlásban fektette le.

A „D” bizottság az Igazgatói Konferencia és az általa felállított munkacsoportok szervezeti kérdésein kívül elsősorban a Meteorológiai Világszervezet V. kongresszusának anyagával foglalkozott az egységes álláspont kialakítása végett. Az utóbbi kérdések között nagy figyelmet szentelt az Időjárási Világszolgálat (angolul: World Weather Watch) ügyének, különös tekintettel arra, hogy Moszkvában lesz az egyik világgközpont és arra, hogy a fő távközlési vonal egyik szakasza az országaink területén fog áthaladni.

Az együttműködés még szorosabbá tételét jelenti az ajánlás, amely lehetővé teszi a szakértők két- vagy többoldali egyezményeken alapuló devizamentes cseréjét.

Tekintettel arra, hogy államaink többségé-

ben új gazdaságirányítási rendszert dolgoznak ki, különösen jelentős az a tapasztalatsere, amelyet ezen a téren a konferencia szorgalmazott és felkarolt a magyar delegáció beterveztette munkadokumentum alapján. Ugyancsak a „D” bizottság foglalkozott a tudományos kutatások koordinálásával megbízott munkacsoport ((RGKNIR) felelősségteljes tevékenységével és a meteorológiai mérőműszerek és megfigyelési módszerek egységesítése létesített munkacsoport (RGUMIP) eredményeivel.

Az „M” bizottság tárgyalásait a szinoptikus és repülésmeteorológiai munkacsoport (RGSAM) beszámolója felelti vitával kezdte. Jóváhagyta a hozott ajánlásokat és kitűzte a következő feladatokat. Különösen jelentős az az eredmény, amelyet a munkacsoport a kódok használatának egységesítése terén elért. Ajánlást dolgoztak ki arra vonatkozólag is, hogy szoros kapcsolatokat kell kiépíteni a KGST állandó légiszállítási munkacsoportjával olyan módon is, hogy a szolgálatok képviseltessék magukat ennek ülésein, ha meteorológiai kérdések vannak a napirenden.

Mint hogy egyre több államban folynak özmérések, az „M” bizottság megállapodott egységes özonkulcs használatában és rögzítették az információcserék módozatait.

A bizottság tudomásul vette azokat az erőfeszítéseket, amelyeket az egyes szolgálatok a légiútvonalak klimatológiájának kidolgozása érdekében kifejtettek, valamint jóváhagyta a légiútvonalak klimatológiai szerkesztő kollégium végzett munkáját. Meghatározták, hogy az egyes útvonalak éghajlati leírását melyik szolgálatnak kell végsőleges formában kiadnia. A Magyar Meteorológiai Szolgálat a Budapest—Kiev—Moszkva útvonal kiadását vállalta magára.

Az aerológiai mérésekkel kapcsolatban megállapították, hogy az országaink területén a hálózat sűrűsége a jelenlegi követelményeknek megfelel. Kívánatos lenne viszont, ha minél több helyen alkalmaznák az özon- és aktinometrikus szondákat. Ennek érdekében a szolgálatok koordinálják az özon-, ill. aktinometrikus szondák kifejlesztésére irányuló erőfeszítéseiket.

A gépi adatfeldolgozás terén általános bevezetés céljára két módszert hoztak javaslatba. Az NDK delegációja a lyukkartyás módszer mellett tört lándzsát, a magyar delegáció a lyukszalagos módszer előnyeit taglalta. A konferencia úgy döntött, hogy a két javaslattevő egymásközt tisztázza ezt a kérdést, s az után tegyen javaslatot az általános bevezetésre.

Az „M” munkabizottság a beterveztett munkadokumentumok alapján megvizsgálta a közép-európai szférikus hálózat problémáit, és megállapította, hogy a hálózat nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket. Megoldásként azt ajánlotta, hogy kísérleti alapként a magyar szolgálat hozzon létre egy nemzeti hálózatot, az NDK szolgálata pedig foglalkozzék azzal a feladattal, miképp lehet a szférikus mérési ada-

tokat a radar-mérések felhasználásával értelmezni.

A „T” (távközlési) bizottság részletesen megvitatta az Időjárási Világszolgálat kiépítésével együtt járó távközlési problémákat. A tanácskozások során kialakult az az egységes álláspont, amelyet a szolgálatok a WMO V. kongresszusán képviselni fognak. Részletkérdések eldöntésére nem került sor, minthogy még az alapelvek tisztázása, a regionális távközlési góccok végleges kitűzése sem történt meg.

A jelenlegi hálózattal kapcsolatban a legjelentősebb esemény az új IMTNE központ felállítása Szófiában. Ezzel együtt a nyolc európai távközlési központ közül három (Moszkva, Prága, Szófia) a szocialista államok területén működik. De minthogy a WMO VI. (európai) régiójának távközlési munkacsoportja jó néhány kérdést nem tisztázott, s valamint néhány távgépítő vonal még nem készült el, a szófiai központ üzembeállítása, bár máris biztosítja a közel-keleti adatok megbízhatóbb átvételét, bizonyos vonalakon anyagtorlódást okoz. Ez csak úgy kerülhető el, hogyha a VI. régió távközlési munkacsoportja hozzájárul néhány program módosításához.

A morse-üzemről a távgépíróüzemre való áttérés hatalmasat lendített a szolgálatok meteorológiai adat-ellátása terén. A korszerűbb távközlési eszközök bevezetése kényelmesebben, jóval több adathoz juttatta a szolgálatokat, ugyanakkor bizonyos személyi megtakarítást is el lehetett érni. Ebben az időben megnőtt az adatigény. Jelenleg azonban már ott tartunk, hogy a meglévő (s okvetlenül szükséges) hálózat kapacitása kimerült, újabb igényeket már csak újabb vonalak üzembe helyezésével vagy nagyobb távirtozási sebességgel lehet kielégíteni. Mindkét módszer azonban meglehetősen költséges. A világközpontok esetében például indokolt lehet az ilyen fejlesztés, de a kisebb szolgálatoknál mind gyakrabban fellép az adatmennyiség korlátozására irányuló törekvés. Ennek egyik megnyilvánulása az az ajánlás, amely előírja, hogy nagyobb távolságra csak az alapállomások SYNOP jelentéseit kell továbbítani.

A MOTNE 3. fázisának életbeléptetéséig (1967. december 15.) tisztázni kell a MOTNE listában nem szereplő repülőterek adatainak cseréjét. Ez a probléma a 3. fázis programjával függ össze, minthogy ez mindkét MOTNE vonal kapacitását csaknem teljesen igénybe veszi. A magyar és a csehszlovák szolgálat kapott megbízást az ún. SOAS programok kidolgozására, minthogy ez a két szolgálat tartja fenn a szocialista országok és a MOTNE hálózat közötti közvetlen kapcsolatot.

Az Igazgatói Konferencia végül munkacsoportokat állított fel speciális kérdések megvitatására. A munkacsoportok közül még ebben az évben össze kell ülnie a mérőműszerek és mérési módszerek egységesítési munkacsoport-

nak (RGUMIIP), a távközlési munkacsoportnak (RGMT) és a tudományos munkát koordináló munkacsoportnak (RGKNIR), 1968-ban pedig a szinoptikus és repülésmeteorológiai munkacsoportnak (RGSAM), valamint a radioaktivitással foglalkozó munkacsoportnak (RGR). A klimatológiai munkacsoport (RGK) ülésére csak a következő Igazgatói Konferencia után kerül sor. A plenáris ülés köszönettel vette tudomásul a Román Szocialista Köztársaság Meteorológiai Szolgálatának meghívását, hogy a következő konferenciát Bukarestben tartsák meg.

Valamennyi munkabizottság és plenáris ülés színhelye a Hans Marchwitzáról elnevezett kultúrházban volt, ahol kedvező körülmények között, igazi baráti légkörben folytak a megbeszélések.

Március 20-án került sor a zárülésre. W. Böhme elnök zárószavai után a magyar delegáció vezetője, mint a jelenlegi igazgatók rangban legidősebbje kért szót. Bücsübeszédében rámutatott annak a jelentőségére, hogy ez az ülés volt az első, amelyen nemszak az európai, hanem valamennyi szocialista állam meteorológiai szolgálata előtt nyitva van a kapu részvételük, s aktív közreműködésük előtt. Ez jelentkezik a konferencia elnevezésében is, amikor a IX. szám mellé felvettük az I. megjelölést is. A szolgálatok együttműködésének fejlesztésére mind a kutatást, mind az operatív munkát érintő számos ajánlást fektettek le. Megköszönte valamennyi delegáció nevében, hogy az NDK belügyminisztériuma lehetővé tette az Igazgatói Konferencia megrendezését az NDK-ban, s köszönetét fejezte ki az NDK Meteorológiai Szolgálata vezetőjének, dr. W. Böhme igazgatónak, valamint a munkatársainak, akik a tárgyalások sikeréhez hozzájárultak: a titkárságnak, a tolmácsoknak stb. Kötelességének tartotta azt is, hogy hálával emlékezzék meg a munkabizottságok elnökeinek áldozatos és körültekintő munkájáról. A rendezők nemszak az Igazgatói Konferenciának és a két megelőző munkacsoport ülésnek sürldős mentes lebonyolításával tördtek, hanem biztosították azt is, hogy a delegációk kellemesen érezzék magukat az ott tartózkodásuk folyamán.

A konferencia programján a tárgyalásokon kívül még néhány tudományos előadás, intézetlátogatás, társadalmi összefogás, szakmai és kulturális kirándulás, valamint a VII. meteorológiai világnap megünneplése is szerepelt.

C. Busch „Az ózonváltozások és a sztratoszférikus cirkuláció közötti összefüggések” címmel tartott előadást. A Müde professzor az NDK Meteorológiai Szolgálatának keretében folyó agrometeorológiai kutatásokról számolt be, W. Böer professzor, igazgatóhelyettes pedig az NDK Meteorológiai Szolgálatának a népgazdaság átfogó és komplex támogatása során szerzett tapasztalatait ismertette.

Március 14-én mód nyílt, hogy a küldöttek a központi időjelző szolgálatot, valamint a klimatológiai központot és a műszerosztályt megtekintették. A látogatók megismerkedhettek ezen intézmények vezetőivel és az elért eredményekkel. Tanulmányozhatták a korszerű, automata észlelőállomások működését, a műszerek kalibrálását, valamint az új mérési módszerek alkalmazását (füsttel végzett és az automatizált ketteodolitos szélméréseket, a lyukkártyás adatfeldolgozás előnyeit stb.).

Március 16-án este a történelmi nevezetességű Cecilien-Hofban az NDK Meteorológiai Szolgálatának igazgatója fogadást adott a küldöttségek tiszteletére. W. Böhme pohárköszöntőjére Dési Frigyes igazgató válaszolt. Beszédében kiemelte a konferencia szerepét a testvéri és bajtársi együttműködés fejlesztésében és ennek a szocialista országok eredményes fejlődésére gyakorolt hatását. Örömmel üdvözölte azokat a tárgyalásokat, amelyek azokban a napokban folytak az NDK és a Lengyel Népköztársaság, ill. Csehszlovák Szocialista Köztársaság állami vezetői között.

A konferencia után a kiküldöttek kétnapos kirándulás során tanulmányozhatták a lindenbergi aerológiai obszervatórium sokrétű, eredményekben gazdag munkáját, Drezdában hívós operaelőadáson vettek részt, megtekintették a világhírű drezdai képtárat, Meissenben a porcelángyárat, az Albrechtsburgot és a dómot.

Március 23-án délelőtt kisebb kultúrprogram keretében emlékeztek meg a VII. meteorológiai világnapról. Fjodorov akadémikus felvázolta az azt a fejlődést, amely a meteorológiában az automata megfigyelőállomások, az elektronikus számítógépek, a műholdak és a korszerű távközlés felhasználásával érhető el. W. Böhme pedig kimutatta, hogy miképp mozdítják elő a konferencián hozott ajánlások ezeket a távolabbi célkitűzéseket.

Délután ugyancsak a meteorológiai világnap alkalmából sajtófogadás volt, amelyre a sajtó képviselőin kívül a delegációk vezetői is hivatalosak voltak. Az egybegyűlt újságírók a Magyar Meteorológiai Szolgálat vezetőjétől is kértek nyilatkozatot, aki megállapította, hogy a szocialista államokban a népgazdaság és a tudomány éppen most jelentős fejlődés előtt áll. Ez a fejlődés népgazdaságaink teljesítőképességének átfogó emelkedésével van összefüggésben. Az ehhez kapcsolódó problémák egyike a népgazdaság bővebb ellátása meteorológiai információkkal. A most végződött konferencia — véleménye szerint — azért volt nagy jelentőségű, mert az új technika igénybevételét szorgalmazta a meteorológia területén. Örömet fejezte ki, hogy alkalma volt a konferencia folyamán tapasztalatokat szereznie az NDK Meteorológiai Szolgálatának hatalmas fejlődéséről, különösen a technikai meteorológia területén. Ezek az eredmények növelik a meteorológiai szolgálat teljesítőképességét a népgazdaságnak nyújtandó segítségben.

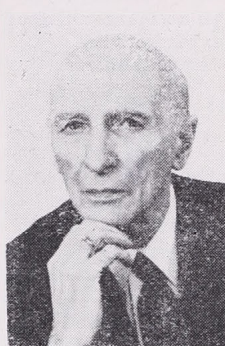
A konferencia zsúfolt és terjedelmes programját csak azért lehetett a tervezett időben lebonyolítani, mert a vendéglátók meleg, baráti hangulatot és zökkenőmentes rendezést tudtak biztosítani.

(Ozora Z.)

*

BAUR PROFESSZOR 80 ÉVES

1967. február 14-én töltötte be 80. életévét Baur professzor, a „távprognosztika atyja”. Ez alkalommal őszinte tisztelettel és szeretettel köszöntjük Őt a magyar meteorológusok és az *Időjárás* szerkesztő-bizottsága nevében. Életművét már 10 évvel ezelőtt, 70. születésnapja alkalmával ismertettük folyóiratunkban. Most



azzal kell kiegészítenünk az ott elmondottakat, hogy Baur professzor az elmúlt 10 évet is főként eredményes munkával töltötte. Tanulmányaival, kutatási eredményeivel azóta is bőven találkozhattunk a tudomány folyóiratok hasábjain, sőt épp a közelmúlt napokban jelent meg egy nagyobb, közel 90 oldalas összefoglaló műve, amely kedvenc témáját: a földi atmoszféra és a Nap sugárzása kapcsolatának kérdését tárgyalja és bizonyítja. Baur professzor szinte egész életét e kérdés tisztázásának szentelte és nála senki sem ért el nagyobb sikert e téma kutatása során. E tárgykörből 1960 óta több ízben vezetett nemzetközi méretű tanfolyamot, szimpóziumot is, ahol a kérdés több oldalú megvilágítást kaphatott.

Reméljük, hogy a mesterséges holdak sugárzás-mérései alapján a következő években Baur professzornak további, még pontosabb eredményeket sikerül majd levezetnie. Ehhez kívánunk Néki erőt egészséget, tudományos sikert!

(Berkes Z.)

*

A SZINOPTIKUS- ÉS REPÜLÉSMETEOROLÓGIAI MUNKACSOPORT MÁSODIK ÜLÉSE POTSDAMBAN

Az európai szocialista országok meteorológiai és hidrometeorológiai szolgálatainak szinoptikus és repülésmeteorológiai munkacsoportja (RGSAM) 1967. március hó 8—11 között tartotta meg második munkaértekezletét Potsdamban, a Német Demokratikus Köztársaságnak.

Az értekezleten a Magyar Népköztársaság Meteorológiai Szolgálatának képviseletében e sorok írója vett részt. A munkaértekezletet dr. *Böhme*, az NDK Meteorológiai Szolgálatának igazgatója nyitotta meg. Utalt azokra a fontos feladatokra, amelyeket a munkasoporthoz az ülést követő IX. Igazgatói Konferenciára elő kellett készítenie.

A megnyitó után *R. Ziemann*, a munkacsoport állandó elnöke ismertette az RGSAM-nak az Igazgatói Konferencia elé terjesztendő ügyrendjét.

A feladatok részletes tárgyalása során először a kulcskérdésekkel foglalkoztak. A WMO szinoptikus meteorológiai bizottságának 1966 tavaszán Wiesbadenben megtartott IV. ülésén igen fontos előírások és határozatok születtek. (I. folyóiratunk 1966. évi 3. számát). A változások 1968. január 1-én lépnek életbe. Az új meteorológiai kulcsok alkalmazását illetően a munkaértekezlet egyik ajánlásában felkéri a meteorológiai és hidrometeorológiai szolgálatokat, hogy az új kódokat a WMO és ICAO előírásainak megfelelően alkalmazzák azzal az eltéréssel, hogy minden meteorológiai kulcsban a szélsőbességet m/sec-ban jelentsék. Így a budapesti Igazgatói Konferencia 23. ajánlása, amely a jelenleg alkalmazott kulcsoktól való eltéréseket tartalmazza, 1967. december 31-én érvényt veszti.

A munkacsoport ezek után a meteorológiai kulcsok alkalmazásával kapcsolatos tovább; többoldalú együttműködéséről tárgyalt, hangsúlyozva ennek nemzetközi fontosságát.

Megtárgyalták a KGST állandó közlekedési bizottsága 5., légiközlekedési szekciójának 1966-ban Várnában megtartott VIII. ülésén hozott határozatokat is, amelyek elsősorban a repülőgép személyzete révén nyert információkra vonatkoztak. Ezek egyrészt azonnal felhasználhatók a meteorológiai tájékoztatásban, másrészt alapanyagot szolgáltatnak a meteorológiai kutatások számára is. Ezért a WMO és ICAO előírásait alapul véve, ajánlásban szabályozták a repülőgép fedélzetén végzett megfigyelések felfegyverzését, továbbítását, felhasználását, valamint begyűjtését. A határozatok jelentős mértékben segítik a repülés-meteorológiai szolgálatokat feladatuk végrehajtásában. A repülés-meteorológiai kérdések tárgyalása során foglalkoztak még a feldolgozott repülés-klimatológiai anyag kiadásával és annak cseréjével.

Az aerológiai felszállásokat illetően a munkacsoport ajánlásában hangsúlyozta a hálózat ésszerű bővítésének fontosságát, valamint a nagy magasságot elérő felszállások jelentőségét a kutatásokban. Felhívta a figyelmet arra a nemzetközi ajánlásra, amely a 10 mb-os szint elérését írja elő. Foglalkozott a munkacsoport az aerológiai adatok feldolgozásának egységesítésével is. Erre vonatkozó javaslatában meghatározta a feldolgozandó elemeket, dimenziójukat, valamint a kérdéses szinteket is.

A tárgyalt híradási ügyek között meg kell említenünk a kialakítandó radarhálózattal, valamint a radarmegfigyelések továbbításával kapcsolatos kérdéseket. A résztvevők megállapítása szerint ezt kétoldalú megegyezések alapján kell megszervezni, lehetőleg minél sürgősebben. Fontos ajánlást dolgoztak ki a prágai faksimile program összeállításáról és a program kisugárzásáról is. Ennek 1967. III. nyevében kell megindulnia. Itt került szóba az igen fontos OZON táviratok továbbításának kérdése is.

Az RGSAM I. ajánlásainak revíziója után az elnök ismertette a munkacsoport további feladatait, majd befejezésül köszönetet mondott a delegáció tagjainak a munkában való aktív közreműködésükért, hasznos javaslataikért.

A tárgyalások mindvégig meleg baráti hangulatban zajlottak le.

(*Lépp I.*)

*

FRANCIA MŰSZAKI HÉT BUDAPESTEN

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége a magyar—francia tudományos és műszaki együttműködés keretében 1967. III. 14—21.-ig francia műszaki hetet rendezett Budapesten, valamint egy időben Győrött, Miskolcon, Székesfehérvárott és Szegeden is.

A francia műszaki hétnek nagyon gazdag programja volt, melynek keretében sok szakmai előadás, filmbemutató és a francia ipari kiállítás került lebonyolításra. A rendezésben 15 magyar tudományos egyesület vett részt, közöttük a Magyar Meteorológiai Társaság is.

Az MMT tagjai körében 1967. már. 21-én előadás hangzott el „A milliméteres hullámok felhasználása a meteorológiában” címen, melynek előadója *M. Zwoboda* (Société Lignes et Télégraphiques igazgatója) távolmaradása miatt *R. Juillerat* volt. Az előadó az általános radaregénytel leveztése után ismertette a HMM 86 típusú hidrometeor-mérő felépítését, működését és jelentőségét a meteorológiában. Ez a műszer nem más, mint egy közeli, kis céltárgyak megfigyelésére is felhasználható 8,6 mm-es hullámhosszon működő radar, amellyel jól mérhető és regisztrálható a felhő-csepecskék vertikális eloszlása és időbeli változása. A radar kedvező teljesítményét magnetrón végfokozattal, míg a nagyfokú érzékenységet riométeres módszerrel érték el. Ez utóbbi azt jelenti, hogy a készülék a saját zajánál kisebb — kb. tizedrésznyi — jelet is képes dedektálni. Ez a radartípus nem helyettesíti a cm-es hullámhosszon működő, nagy hatótávolságú időjárás-radarokat, inkább kiegészítésükre szolgál, mivel vele a felhők szerkezetének finomabb tanulmányozása válik lehetővé.

Az előadás után több elméleti, gyakorlati és a készülékekkel kapcsolatos kérdés, illetve hozzászólás hangzott el.

(*Saikó J.*)

A TÁVKÖZLÉSI MUNKACSOPORT IV. ÜLÉSE

Az európai szocialista államok meteorológiai (hidrometeorológiai) szolgálatainak távközlési munkacsoportja (RGMT) 1967. március 9 és 11 között tartotta meg IV. ülését Potsdamban, a moszkvai Igazgatói Konferencia (1966) rendelkezése szerint. A tárgyalásokat a Munkacsoport elnöke, W. Cudny (Lengyel Népköztársaság) vezette, amelyen hét szolgálat 9 kiküldöttje vett részt. Első ízben szerepelt közöttük Európán kívüli állam — a Koreai Népi Demokratikus Köztársaság — delegátusa.

A munkacsoport ülését W. Böer professzor, az NDK Meteorológiai Szolgálatának igazgatóhelyettese nyitotta meg. Az ülés legfőbb feladata az volt, hogy néhány súlyponti kérdést megvitasson, és kész ajánlások kidolgozásával mozdítsa elő az ülést közvetlenül követő Igazgatói Konferencia munkáját. A munkacsoport ezt a feladatát teljes mértékben végrehajtotta. Megvitatta a távgépíró-hálózataink jelen helyzetével kapcsolatos problémákat, főleg azokat, amelyek az új, szófiai IMTNE központ felszerelésével fűgnek össze.

A tárgyalások eredményeiről részletesebben az I. (IX.) Igazgatói Konferenciáról lapunk más helyén közölt beszámolóban teszünk említést, mivel így egységesebb képet kaphatunk a távközlési feladatokról és megoldásukról.

A megbeszéléseket egymás problémáinak teljes megértése és nyílt, őszinte légkör jellemezte, amelynek megteremtéséért, valamint a tárgyalások kedvező körülményeinek biztosításáért a rendezőt, az NDK Meteorológiai Szolgálatát illeti a dicséret és köszönet.

(Ozorai Z.)

*

AZ ANGOL METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT ÁTSZERVEZÉSE

A technika gyors fejlődése lényeges változásokat idézett elő a meteorológia valamennyi ágában. A megváltozott feltételek, új módszerek és műszerek alkalmazásának következtében a meteorológiának bizonyos területei között szorosabb kapcsolat alakult ki, mások szétváltak, vagy éppen munkájuk során fedésbe kerültek egymással. Számológépek bevezetése, mesterséges holdak adatainak felhasználása, faksimile-eljárás alkalmazása, az észlelés, adatgyűjtés és feldolgozás automatizálása megváltoztatta az operatív módszereket és az előrejelző szolgálat nagyobb centralizációját tette szükségessé. Az Időjárás Világszolgálat fokozatos kiépítése a kutatás fejlődése előtt nyitott újabb távlatokat. Ezeknek a tényeknek a figyelembevételével szervezték újjá az Angol Meteorológiai Szolgálatot, amely az új szervezeti formák között 1966. november 1-től

kezdve működik. Az átszervezés során a következő főbb elveket tartották szem előtt:

1. A számológépek szolgáltatta eredmények fokozottabb felhasználása a központi előrejelző osztály munkájában.

2. Logikusabb szervezeti fölépítés, elhatárolt felelősséggel és minimális fedéssel az egyes osztályok között.

3. A munka osztályonkénti igazságosabb elosztása. Új osztályok létrehozása a felhőfizika és a hidrometeorológia területén, azonkívül új távlati tervező osztály létesítése, amely a szolgálat további fejlesztésének kérdésével foglalkozik.

(A. Mohácsi M.)

*

ERDŐS LÁSZLÓ KANDIDÁTUSI ÉRTEKEZÉSÉNEK VITÁJA

Erdős László „Agrometeorológiai vízháztartás vizsgálatok” c. kandidátusi értekezésének nyilvános vitájára 1967. február 28-án délelőtt 10 órakor, a Magyar Tudományos Akadémia II. emeleti kistermében került sor. Értekezésében a jelölt a Martonvásár—Erdőhátpusztán 1951 óta folyó, saját elképzelései szerint gondosan szervezett és irányított, a vízháztartás alapegységének négy fő komponensére — 1. csapadék, 2. talajvízkészlet, 3. felszíni lefolyás, 4. párolgás és párolgási képesség — kiterjedő mérések eredményét dolgozta föl, különös tekintettel a csuszaj és a növényzettel borított talajok nedvességét és párolgtatását mérő eszközök gyakorlati használhatóságára és hibaforrásainak feltárására.

Értekezésében a jelölt a vízháztartás komponenseinek mérési pontosságára, megbízhatóságára, a véletlen és szisztematikus hibák feltárásával számszerű adatokat szolgáltatott. Ezek segítségével eldönthető, hogy a további agrometeorológiai vízháztartás vizsgálatokban milyen eljárások és milyen mérőeszközök alkalmazása a legcélszerűbb.

Szesztay Károly a műszaki tudományok doktora az értekezés egyik opponensként elismeréssel méltatta a jelöltnek a zárt fenékű liziméterek szolgáltatta adatok elemzése és a mérési hibákat csökkentő szerkezeti megoldások kidolgozása, a természetes és potenciális párolgás arányának száraz időszakokban tapasztalt fokozatos csökkenését jellemző számszerű összefüggés meghatározása terén elért eredményeit, valamint a különféle növényállományok egymáshoz és növénymentes felszínhez viszonyított potenciális párolgásáról tett megállapításait. Hiányként említette, hogy a felső talajréteg vízháztartásában a talaj mélyebb rétegeinek vízkészlete és a talajvíz nincs kellőképpen figyelembe véve, s azt is, hogy a vízmérleg tényezőnkénti vizsgálata mellett háttérbe szorult a vízháztartási mérlegből, mint egészből adódó szempontok és lehetőségek elemzése. Az eredményeket és hiányokat egybe-

vetve az opponens javasolta a jelölt számára a kandidátusi fokozat megadását.

Justyák János a mezőgazdasági tudományok kandidátusa az értekezés másik opponense, bár szintén említette, hogy a pontszerű víz-háztartás vizsgálatok helyesebb értelmezést kaptak volna, ha elemzésük a terület vízháztartás-mérlegének figyelembevételével történik, hangsúlyozta a jelölt gondos, alapos, új ismereteket nyújtó munkáját is, s számára a kandidátusi fokozat megadását javasolta.

A tézisek és opponensi vélemények elhangzását követő vitában *Szigyártó Zoltán*, *Fekete Zoltán*, *Oroszlány István* és *Cselótei László* vettek részt. Miután jelölt az opponensi véleményekre és hozzászólásokra kielégítően megválaszolt, a bíráló bizottság egyhangúlag javasolta a Tudományos Minősítő Bizottságnak a jelölt részére a kandidátusi fokozat odaítélését.

(Sz. Lőrincz A.)

*

AZ MTA METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁGA

március 13-án tartotta idei első ülését, a külföldön tartózkodó *Dési Frigyes* távollétében *Bacsó Nándor* alelnök vezetésével.

A bizottság hosszasan tárgyalt arról, hogy megfelel-e a meteorológiai vonatkozású kutatásoknak az Akadémia által történt kategorizálása. A vita során a bizottság néhány téma átsorolását javasolta a nem koordinálandó alapkutatások közül a koordinálandók közé. Javasolta továbbá azoknak a témáknak az alapkutatások közé való sorolását, amelyek több kutatóintézet tervében szerepelnek. A bizottság véleménye szerint a Magyarországon folyó és nemzetközileg is koordinált „*Agrometeorológiai erőforrások kutatása*” című téma beletartozik *Magyarország természeti erőforrásainak* fogalomkörébe, és ezért indokoltnak tartja a kiemelt kutatási témák közé való jövőbeli felvételét.

A bizottság ezután meghallgatta a budapesti, a debreceni és a szegedi tudományegyetem meteorológiai tanszékének beszámolóit az 1966-ban végzett — részben akadémiai támogatást élvező — tudományos kutatásokról.

Béll Béla ismertette a bizottság elmúlt évi tevékenységéről szóló, az Akadémia májusi nagygyűlésére készített beszámolót, majd meghallgatta a hidrometeorológiai albizottság két utolsó üléséről készült jelentést, végül folyó ügyeket tárgyalta. Befejezésül az elnök köszönetet mondott a bizottság tagjainak lelkiismeretes munkájukért, és kifejezte azt a reményét, hogy a nagygyűlés után újjáalakuló bizottság hasonló lelkesedéssel fogja képviselni a meteorológia ügyét.

(Ambrózy P.)

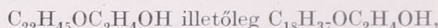
*

ÚJ FAGYVÉDELMI KÖDKÉPZŐ ELJÁRÁS JAPÁNBAN

Y. *Mihara* japán meteorológus, aki a tokiói mezőgazdasági kutatóintézet meteorológiai osztályán dolgozik, munkatársával együtt agrometeorológiai kísérleteket végzett *monomolekuláris párolgásgátló rétegekkel*.

Ismeretes, hogy a vízgazdálkodásban már régebben kísérleteznek a szabad vízfelületek monomolekuláris rétegekkel való bevonásával, és erre a célra többnyire alkoholokat használnak. A monomolekuláris réteg alkalmazásának kettős eredménye van. Egyrészt csökkenti vagy gyakorlatilag megszünteti a víztömeg párolgási veszteségeit, másrészt pedig (ha vékony vízrétegről van szó), akkor a vízréteg hőmérsékletét is kimutathatóan befolyásolja, mert a párolgással hőveszteségek elmaradnak és így a bevonattal ellátott vízréteg hőmérséklete magasabbá válik, mint amilyen a védőbevonat nélkül volna.

Y. *Mihara* is hasonló kísérleteket végzett, azonban azzal a különbséggel, hogy párolgásgátló monomolekuláris rétegeit nem alkoholokból, hanem éterekből állítja elő. Keveréket készít kétféle éterből, amelyeknek vegyi képletei a következők:



és ebből a keverékből hoz létre a vízfelületeken párolgásgátló monomolekuláris rétegeket.

Ezek a kísérletek sikerre vezettek. Ekkor *Mihara* arra határozta el magát, hogy a párolgásgátló anyagot fagyvédelmi célok szolgálatába állítja.

A mesterséges köd létrehozása a fagyvédelem klasszikus módszerei közé tartozik. Sajnos azonban alkalmazása kevésbé terjedt el, a következő okból. Ha közönséges vízködöt hozunk létre mesterséges úton olyan éjszakán, amikor nincs hajlam a természetes ködképződésre, akkor a mesterséges köd igen gyorsan, többnyire már 10—20 perc leforgása alatt széteszik. Ha viszont vegyi ködképző anyagot használunk, akkor az eljárás a gyakorlati gazdálkodás számára többnyire túlságosan drágává válik.

Mihara elgondolása az volt, hogy a közönséges vízködöt tartósabbá lehetne tenni akkor, ha a ködsepeken párolgásgátló monomolekuláris védőréteget hozunk létre. Eddigi kísérletei biztató eredménnyel jártak. (Lásd *Mihara* közleményét, *Nature*, 1966. nov. 5-i szám, 602. old.) Azt tapasztalta, hogy 6 méter vastag ködréteg alatt a talaj éjszakai hővesztesége csak 60%-a volt a ködmentes helyeken fellépő hőveszteségnek; ha pedig 10 méter vastag ködréteget hozott létre, akkor a hőveszteség 40%-ra csökkent.

(Aujeszky L.)

A közelmúltban jelent meg a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának egy kiadványa, amely ismerteti a Szovjet Antarktisz Expedíció tudományos munkájának programját, valamint az 1967. évi terveket.

1965-ben az Antarktiszon működő négy állomás (Mirnij, Vosztk, Novolazarevszkaja, Mologyozsna) mindegyikén folytak meteorológiai, geofizikai, glaciológiai, és orvosi kutatások. E tudományágakon belül az állomásokon dolgozók létszáma határozta meg a kutatások és mérések programját.

Minden állomáson végeztek meteorológiai észleléseket, (általában 6 óránként), aerológiai (naponta kétszer) és napsugárzás (6 óránkénti) méréseket. Mirnijben és Mologyozsna) a fentiekben kívül légköri ózon-mérések is folytak. A szovjet állomások és hajók részére a Mirnij-en működő időjelző szolgálat készített előrejelzéseket.

A geofizikai kutatásokat geomágneses mérések, sarkifény megfigyelések (négy állomáson), ionoszféra, kozmikus sugárzás, szeizmikus, földáram- és rádióhullám-terjedési mérések (két állomáson) képviselték.

Minden állomáson végeztek alapvető glaciológiai (jégfelhalmozódás, jégmozgás, hőmérséklet stb.), Mirnijben és Mologyozsna) hidrológiai (vízhőmérséklet, sótartalom, tengerszint-ingadozás, tengeráramlások) kutatásokat.

Az állomásokon telelő személyzet életkörülményeinek orvosi vonatkozásait szintén tanulmányozták. Ezek közül meteorológiai szempontból is említésre méltó a ruházat és a lakóhelyiségek mikroklímájának vizsgálata.

Az 1965/66-os nyári szezomban glaciológiai expedíció mérte a Mirnij és Pionyerszkaja közötti útszakaszon a jég vastagságát. Mélytengeri biológiai kutatások első alkalommal az 1965/66-os nyári szezomban szerepeltek a XI. expedíció munkájában, ugyanakkor geológiai mérőexpedíció is működött a kontinens belsejében.

Az Ob expedíciós hajó antarktisz útjai során bőséges oceanográfiai, oceanológiai tudományos anyagot gyűjtött.

A Szovjet Antarktisz Expedíció 1967. évi munkaprogramjában a korábban is működő négy állomás folytatja a meteorológiai, geofizikai, glaciológiai és orvosi kutatásokat. Az Ob hajó is folytatja sokrétű hidrológiai, oceanográfiai, meteorológiai kutatásait.

A kiadványban bőséges bibliográfia — közel kétszáz, 1965-ben megjelent dolgozat címe és publikációjának helye — igazolja azt, hogy az Antarktiszon folytatott mérések feldolgozása sem késik, ezáltal lehetővé válik Földünk leghidegebb tájainak jobb megismerése.

(Hirling Gy.)

A Magyar Meteorológiai Társaság agrometeorológiai szakosztályának 1967. március 9-i előadói ülésén *Bacsó Nándor* egyetemi tanár, az *Időjóslo kalendariumok és a mezőgazdaság*, *Berkes Zoltán* a Meteorológiai Intézet osztályvezetője pedig *Távéelőrejelzési lehetőségek és a mezőgazdaság* címmel tartott előadást.

A nagyszámú, jórészt meteorológusokból álló hallgatóság előtt *Bacsó* professzor értékelte az „oszttrák prognózis” néven hazánkban is széleskörűen terjesztett, és sajnos a mezőgazdák által is használt éves „előrejelzéseket”. Ezeket az előrejelzéseket a *Nordstern Biztosító Társaság* hozta forgalomba reklámcélokból, s nélkülöznek minden tudományos megalapozottságot. *Bacsó* professzor javasolta, hogy a sokéves meteorológiai megfigyeléseken alapuló éghajlati jellemző értékek grafikonjait bocsás-sák a nagyközönség rendelkezésére. Ezeket tervezési célokra is fel lehet használni, s ilyen módon ellensúlyozni lehetne a szakszerűtlen „éves prognózisok” hatását.

Berkes Zoltán előadásában a távprognózisok pontosabb tételének lehetőségeivel foglalkozott. Az első előadáshoz kapcsolódva részletesen tárgyalta a különböző hosszúságú távéelőrejelzések realitását. Szintén állást foglalt az éghajlati jellemzőknek grafikonok és táblázatok formájában történő közrebocsátása mellett.

A két előadást követő vitában számos felszólaló az elhangzottakkal teljes egyetértését fejezte ki és támogatta az előadók javaslatait.

Az ülésen a lemondott *Papp Béla* titkár helyett az agrometeorológiai szakosztály *Varga Haszonits Zoltán* választotta meg titkárnak.

(Varga H. Z.)

*

AZ MMT VÁLASZTMÁNYI ÜLÉSE

A Magyar Meteorológiai Társaság Választmánya 1967. március 16-án tartotta első negyedévi ülését a Technika Házában. *Béll Béla* elnöki megnyitóját után a Választmányi tagjai néma tisztelettel adóztak az elhunyt *Vladár Endre* keszthelyi főiskolai tanár, választmányi tag emlékének.

A Választmány *Szakály József* főtitkár előterjesztésében megvitatta és elfogadta az 1967. május 11-én megrendezésre kerülő „Az ipari meteorológia időszerű kérdése” c. ankét programját. A főtitkár ezután ismertette a MMT XIII. vándorgyűlésének szervezésével kapcsolatos problémákat, amelyeknek megoldását a Választmány, a hozzászólások után, egyhangúlag négytagú szervező bizottságra bízta. Az agrometeorológiai előadásorozat előkészítésével kapcsolatban több hozzászólás hangzott el. Ezek alapján a Választmány úgy határozott, hogy az Agrometeorológiai Szakosztály vegye kezébe az ankéttal kapcsolatos

ügyeket, alakítson ki programot, javasoljon előadókat. E javaslatokat azután a Választmány második negyedévi ülése fogja megvitatni.

A következő napirendi pont a pályázatok meghirdetése volt. A fényképpályázatnál kitűzött pályadíjakat a Társaság a következők szerint módosította: I. díj 800 Ft, II. díj 500 Ft, III. díj 200 Ft, IV. díj 4×50 Ft. A pályázat feltételeit a Társaság más folyóiratokban is megjelenteti. Az 1966. évi pénzgazdálkodás zárójelentése technikai okok miatt elmaradt.

A folyó ügyek során *Béll Béla* javasolta a MMT Didaktikai Szakosztályának megalakulását, annak érdekében, hogy a Társaság szakmai támogatást nyújthasson a közép és felsőfokú oktatásban. tankönyvek megírásában stb. Az élénk vita és eszmecsere után a Választmány elhatározta, hogy a kérdést a következő ülésen napirendre tűzi, az elnökséget pedig megbízta, hogy e kérdésben tovább tájékozzék.

Végül a Választmány *Bolla Sándor* erdőmérnököt, *Walkowszky Attila*, és *Vísy Károly* egyetemi hallgatót egyhangúlag a Társaság tagjai közé felvette.

(*Lépp I.*)

*

PÉCS LÉGTERÉNEK SZENNYEZETTSÉGÉRŐL

tartott előadást a Magyar Meteorológiai Társaság április 13-i ülésén *Szabó Lajos* a pécsi KÖJAL közegészségügyi felügyelője és *Szentiványi Miklós* a Dunántúli Tudományos Intézet munkatársa, ismertette azoknak a vizsgálatoknak az eredményeit, amelyeket a levegő szennyeződése, a hőmérsékleti inverziók és a gyermek légzőszervi megbetegedések összefüggéseinek földterése érdekében Pécsen folytattak.

A szennyező források (hőerőmű és szénosztályozó) Pécs délkeleti részén vannak, a város többi része a nagyobb szennyforrásoktól mentes; ezért a város keleti, belterületi és nyugati részén határozta meg az ülepedő por, az összkén és a csírszám mennyiségét, melynek maximális értéke mindenkor a keleti városrészén volt. A repülőgépes mérések szerint a város légtéréből áramló füst néha még Kaposvár környékén is mérhető volt, 3000—3200 m-ig terjedő magasságig. Az előadók a szennyezettség eloszlását elsőként a különböző szintű inverziók gyakoriságával, tartamával és erősségével vetették egybe. A két tényező kapcsolata nem határozott. A gyermekek légúti megbete-

gedésének száma és a szedimentáció viszont jó megegyezést adott: a szennyezettség mértékének növekedésével nőtt a légúti megbetegedések száma.

Megnyugató, hogy az ismertett szennyezőeloszlás már csak a műtra vonatkozik, mivel az újabb felszerelt elektrofilterek hatásaként az emisszió nagyarányú csökkenése várható.

A hallgatóság számos hozzászólása, a vizsgálat folytatására ösztönöz meggyőzése a téma fontosságát kellően reprezentálta.

(*Popovicsné Gubola M.*)

*

WMO-ÖSZTÖNDÍJASOK ÉLMÉNYBESZÁMOLÓJA

A Magyar Meteorológiai Társaság április 27-i előadóülésén *Koppány György* és *Tánczer Tibor* tudományos munkatárs a Meteorológiai Világszervezet által támogatott egy-egy éves tanulmányútkjáról tartott előadást, nagyszámú hallgatóság részvételével.

Koppány György ismertette a Szovjetunióban folyó közép- és távelőrejelzési kutatások főbb irányvonalait (Multanovszkij-féle iskola, hidrodinamikai módszerek, statisztikai vizsgálatok, stb.), majd vetített képeken mutatta be a meglátogatott intézeteket, városokat. Beszámolója másik felében az Egyesült Államokban szerzett szakmai tapasztalatairól szólt. Ezek közül is *Namias* és munkatársai kutatásait emelte ki, valamint azokat a kísérleteket, amelyek az időjárás hosszútávú, hidrodinamikai alapokon nyugvó előrejelzését tűzik ki célul. Élménybeszámolója során Washington, New York és a Colorado állambeli Boulder nevezetességeit ismertette.

Az előadóülés második felében *Tánczer Tibor* a meteorológiai mesterséges holdak adatainak szinoptikai és dinamikus meteorológiai felhasználásáról beszélt a Szovjetunióban (Moszkva) és az Egyesült Államokban (Washington) nyert tapasztalatai alapján.

Nagy érdeklődést keltett az előadásnak az a része, amelyben az Egyesült Államokban folyó tornádó, és más veszélyes időjárási jelenségek előrejelzési módszereiről hallhattunk. Ennek során az előadó a Kansas City-i, és a Chicago-i egyetemen folyó elméleti vizsgálatokra tért ki. Szakmai beszámolóját számos érdekes felvétellel bemutatásával egészítette ki.

(*Ambrózy P.*)

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET HIVATALOS LAPJA

A szerkesztésért felel: az Orsz. Meteorológiai Intézet igazgatója

Kiadja a Lapkiadó Vállalat, Budapest VII., Lenin körút 9—11. Telefon: 221-285

Felelős kiadó: Sala Sándor igazgató

67.1603 Athenaeum Nyomda, Budapest. Felelős vezető: Soproni Béla igazgató

A

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG PÁLYÁZATI HIRDETMÉNYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság az 1967. évre pályázatot hirdet
az alábbi célkitűzésekkel és feltételekkel:

I. SZAKIRODALMI PÁLYÁZAT

Erre a pályázatra önálló, még meg nem jelent, tudományos értékű pályamunkák nyújthatók be az elméleti és alkalmazott meteorológia területéről. Előnyben részesülnek azok a pályamunkák, amelyek a hazai meteorológiai kutatás legfontosabb területein, valamint a nemzetközileg koordinált kutatási témák területein az ismereteket számottevően előreviszik, eredeti feldolgozást, vagy lényeges módszertani vizsgálatot tartalmaznak.

A díjazásra érdemes pályaműveket a Társaság a Róna Zsigmond-pályadíjjal jutalmazza, mégpedig a két legjobb pályamű közül az első

2500 forint első díjban,

a további legjobb pályaművet pedig

1000 forint második díjban

részesíti a Társaság, fenntartva azt a jogát hogy a pályadíjakat megosztva is kiadhatja.

*

PÁLYÁZATI FELTÉTELEK:

1. A pályaművek terjedelme legföljebb egy szabványiv: 40 000 n, kb. 24 gépelt oldal lehet.
2. A két példányban, géppel írt jellegű pályaművek benyújtásának határideje: 1967 október 1.
3. A pályázó nevét és címét tartalmazó boríték kíséretében benyújtandó pályaművek postal úton küldendőek be a Társaság Titkárságának címére (Bp. V., Szabadság tér 17. Technika Háza).
4. A díjnyertes dolgozatok kiadásának joga a Társaságot illeti. A nem díjazott pályaművekkel a pályázók azabadon rendelkeznek, azokat a Társaság Titkárságától 1967. december 31-ig átvehetik.

II. FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

A Magyar Meteorológiai Társaság pályázatot hirdet időjárási jelenségeket ábrázoló vagy az időjárás hatásait feltűntető olyan művészi színvonalú fényképfelvételek beküldésére, amelyek nyomdai sokszorosításra alkalmasak, és tudományos vagy ismeretterjesztő szempontból értékesek.

*

PÁLYÁZATI FELTÉTELEK:

1. A pályázatra csak olyan képek küldhetők be, amelyek kiadási és tulajdonjoga fölött a pályázó teljes mértékben rendelkezik.
2. A beküldött fényképeken feltüntetendő a felvétel helye, időpontja (óra is, de legalább nap-szak), tájképeknél az égtáj is, amely felé a felvétel készült. A fényképeken is, a lezárt borítékon is – amelyben a pályázó neve és címe van – fel kell tüntetni a jellegét.
3. A pályázó a kép beküldése által beleegyezését adja ahhoz, hogy a díjnyertes képek a Magyar Meteorológiai Társaság tulajdonába mennek át, tehát a velük kapcsolatos mindennemű szerzői és tulajdonjog a Társaságot illeti.
4. A pályázaton kizárólag olyan képek kerülnek elbírálásra, amelyeknek mérete 18 × 24 cm.
5. A jellegű pályázati fényképek beküldési határideje: 1967. október 1. (Bp. V., Szabadság tér 17 Technika Háza).

A díjazásra érdemes pályaművek közül a legjobbat

800 forint első díjban,

a további legjobb pályaműveket pedig

1 db 500 forint második és

1 db 200 forint harmadik díjban

részesíti, s ezenkívül négy pályázót 50—50 Ft-os anyagutalvánnyal jutalmaz a Társaság, fenntartva azt a jogát, hogy a pályadíjakat megosztva is kiadhatja.

A díjazásban nem részesült fényképek 1968. március 31-ig a Társaság Titkárságán (Bp. V., Szabadság tér 17. Technika Háza) átvehetők.

Mindkét pályázat eredményének kihirdetésére, valamint a pályadíjak kiosztására 1968. januárjában kerül sor a Társaság közgyűlésén.

Budapest, 1967. március hó

A Magyar Meteorológiai Társaság
Titkársága

CONTENTS—INHALT—SOMMAIRE—СОДЕРЖАНИЕ

<i>Bodolai, I.—Bodolai, E.—Böjti, B.:</i> Macrosynoptical Conditions for the Formation of Slovenian Squall-Lines and Some Properties of Cold Fronts with Thunderstorm (English and Hungarian Text)	129
<i>Adámy, L.:</i> Forecasting the Time of Clearance of Radiation Fogs	144
<i>Borhidi, A.—Dobosi, Z.:</i> Areal Distribution of Surface Albedo Values in Hungary	150
<i>Mészáros, E.—Simon, A.:</i> Determination of the Washout Coefficient of Artificial Radioactive Particles (English and Hungarian Text)	158
<i>Koppány, G.:</i> Medium and Long Range Forecasts in U. S. S. R. and U. S. A.	163
<i>P. Szalay, G.:</i> Characteristics of the Convective Elements in the Hydrological Cycle at Szófok	167
<i>Mészáros, E.—Simon, A.:</i> Distribution of Artificial Radioactivity in the Lowest 300 Metre Layer of the Atmosphere	173
<i>Tánczer, T.:</i> Utilization of the Satellite Data at the World Meteorological Center, in Moscow	174
Literature	
<i>Péczely, G.:</i> Häufigkeit der Schneedecke in Ungarn (<i>Salamán, P.</i>)	179
<i>Steinhauser, F.:</i> Probleme der Wettervorhersage (<i>Rajkay, Ö.</i>)	180
<i>Baur, F.:</i> Meteorologische Beziehungen zu solaren Vorgängen, I—II. (<i>Berkes, Z.</i>)	180
<i>Papadakis, J.:</i> Climates of the World and their Agricultural Potentialities (<i>Varga, H. Z.</i>)	181
<i>Казанский, К. В.:</i> Земная рефракция над обширными водными поверхностями (<i>Aujeszky, L.</i>)	182
Chronicle	183