

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY



МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗВЕСТИЯ BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

Prof. dr. inž. Václav Novák pětasedmdesátníkem, inž. dr. P. Hruběš, inž. V. Krečmer CSc.	49
Ze zkušeností v aplikované klimatologii, prof. dr. A. Gregor Dr. Sc.	51
K otázce funkce větrání stájových prostor (novostavby K/164), inž. V. Havlíček CSc.	53
Škody v lesných porastoch spôsobené víchrícou dňa 13. júla 1961, RNDr. R. Intribus CSc.	56
Některé zkušenosti s testováním „fytotoxického“ počasí pro potřeby signalisace plísňě bramborové, K. Pejml	58
Zjišťování nástupu a průběhu podzimních fenofází u lesních dřevin vizuálně — přístrojovou metodou, inž. V. Chalupa CSc.	61
Příspěvek k experimentálnímu stanovení parametrů rozptylu plynné látky v ovzduší, inž. L. Němec	65
Člověk a změny počasí, inž. V. Pícko	68
Vodný režim spustnutých pód, doc. inž. D. Zachar CSc.	74
Úmrtí obyvatelstva a extrémní změny atmosférického tlaku, RNDr. L. Křivský, R. Balcar, prom. lék.	76
Mikroklimatické poměry po závlaze postřikem, inž. V. Pasák CSc.	77
Příspěvek k poznání extrémních teplot vzduchu v kotlíkových sečích, inž. V. Krečmer CSc.	81
Meteorologie a výzkum v oboru hygieny ovzduší, RNDr. V. Stružka	89
Atmosférické srážky v studeném ročním období v ČSSR — extrémní roky, RNDr. Z. Gregor	92
Rytmy v průběhu teploty vzduchu v zimním období 1962—1963, RNDr. E. Veselý	95
Problémy periodicity živé hmoty v bioklimatologii a biometeorologii, doc. MUDr. J. Málková DrSc.	97
Lékařská biometeorologie v zahraničí, prof. MUDr. K. Bobek, J. Matoušek, prom. lék., R. Barcal, prom. lék.	101
Mikroklimatická měření na ploškách s různou přípravou půdy pro přirozenou obnovu smrku, inž. J. Skoupý	102
Několik poznámek k vyhodnocení absolutní radioaktivity odparku srážek nebo spádu, P. Petrovič, prom. fyz.	107
K otázkám odborné biometeorologické přípravy, doc. RNDr. M. Nosek CSc.	110
Deset let bioklimatologické komise Čs. akademie věd, inž. V. Krečmer CSc.	112
Zprávy	114
Obrazová příloha: Prof. inž. Václav Novák DSc. pětasedmdesátníkem	

СОДЕРЖАНИЕ

Семьдесят пять лет со дня рождения проф. д-ра инж. Вацлава Новака — инж. П. Грубеш, инж. В. Кречмер	49
Из опыта в прикладной климатологии, проф. д-р. А. Грегор	51
К вопросу функции проветривания хлебов (новостройки типа К/164) — инж. В. Гавличек	53
Ущерб в лесных порослях, вызванный сильным ветром 13-го июля 1961 г. — д-р Р. Интрибус	56
Из опыта при классификации погоды при появлении фитофторы для нужд сигнализации фитофторы картофеля — К. Пеймл	58
Определение наступления и хода весенних фенологических фаз лесных древесных пород при помощи зрительного метода и грибором — инж. В. Халупа	61
Статья к экспериментальному определению параметров рассеяния газообразного вещества в атмосфере — инж. Л. Немец	65
Человек и изменения погоды — инж. В. Пицко	68
Режим воды в неиспользованных почвах — доц. инж. Д. Захар	74
Смерть населения и экстремальные изменения атмосферного давления — д-р Л. Крживски, д-р Р. Балцар	76
Микроклиматические условия после орошения опрыскиванием — инж. В. Пасак	77
К вопросу знания экстремальных температур воздуха в котловинной рубке — инж. В. Кречмер	81
Метеорология и исследование в области гигиены атмосферы — д-р В. Стружка	89
Атмосферные осадки в холодном периоде года в ЧССР — экстремальные годы — З. Грегор	92
Ритмы в ходе температуры воздуха в зимнем периоде 1962—1963 — д-р Э. Веселы	95
Проблемы периодичности живой массы в биоклиматологии и биометеорологии — доц. д-р Й. Малек	97
Медицинская биометеорология за границей — проф. д-р К. Бобек, Й. Матоушек, Р. Балцар	101
Микроклиматические измерения на площадках с приготовлением почвы для естественного восстановления ели — инж. Й. Скоупы	102
Несколько примечаний к оценке абсолютной радиоактивности сухого остатка осадков или выпадений — П. Петрович	107
К вопросам специальной биометеорологической подготовки — доц. д-р М. Носек	110
Десять лет со дня основания биоклиматической комиссии Чехословацкой Академии Наук — инж. В. Кречмер	112
Известия	114
Приложение: Семьдесят пять лет со дня рождения проф. инж. Вацлава Новака	

SOMMAIRE :

Soixante-quinzième anniversaire du prof. Dr. Ing. Václav Novák, Ing. P. Hruběš, Ing. V. Krečmer	49
Les expériences en climatologie appliquée, prof. Dr. A. Gregor	51
Questions de fonction de l'aération des étables (nouveaux bâtiments K/164), Ing. V. Havlíček	53
Dégâts dans les cultures forestières, causés par le vent le 13 juillet 1961, RNDr. R. Intribus	56
Quelques expériences de tests du temps „à phytoptore“ pour les besoins de signalisation des moisissures de la pomme de terre, K. Pejml	58
Evaluation du déclenchement et de la poursuite des phénophases d'automne des arbres forestiers visuellement — par la méthode d'appareils, Ing. V. Chalupa	61
Notes pour l'évaluation expérimentale des paramètres de la diffusion de matière gazeuse dans l'air, Ing. V. Nemeč	65
L'homme et les changements du temps, Ing. V. Piccko	68
Régime aquatique des terres tombées en friche, doc. Ing. D. Zachar	74
Décès des habitants et changements extrêmes de la pression atmosphérique, dr. L. Křivský, dr. R. Balcar	76
Régime microclimatique après l'arrosage, ing. V. Pasák	77
Notes pour la connaissance des températures extrêmes de l'air dans les clairières, Ing. V. Krečmer	81
Météorologie et recherches dans le domaine de l'hygiène de l'air ambiant, RNDr. V. Stružka	89
Précipitations au cours de la période froide de l'année et Tchécoslovaquie — années extrêmes, Z. Gregor	92
Rythmes du passage de température de l'air au cours de l'époque hivernale 1962-63, Dr. E. Veselý	95
Problèmes de périodicité de la matière vivante en bioclimatologie et biométéorologie, doc. dr. J. Málek	97
Biométéorologie médicale à l'étranger, prof. dr. K. Bobek, J. Matoušek, R. Barcal	101
Mesures microclimatiques sur petites surfaces à préparation diverse du terrain pour la régénération naturelle du pin, Ing. J. Skoupý	102
Quelques remarques à l'évaluation de la radioactivité absolue des évaporations des précipitations, P. Petrovič	107
Questions de la préparation spécialisée biométéorologique, doc. dr. M. Nosek	110
Dix années de la commission bioclimatologique de l'Académie tchécoslovaque des sciences, Ing. V. Krečmer	112
Nouvelles	114
Planche hors-texte: Prof. Ing. Václav Novák, soixante-quinze ans	

METEOROLOGICKÉ ZPRÁVY

časopis pro odborníky i veřejnost

Nakladatel a vydavatel: Hydrometeorologický ústav v Praze

Redakce: Holečkova 8, Praha-Smíchov, tel. 54-04-44

Řídí: inž. M. Štastný

Členové redakce: inž. J. Hrbek, dr. inž. P. Hruběš, dr. Št. Petrovič, Z. Smolík, p. g., dr. A. Vesecský

Technická redaktorka: J. Blatná

Za obsah podepsaných článků odpovídají autoři. Proti dalšímu otiskování článků, zpráv a obrázků, zvláště s udáním původu a autora, není námitek. Nevyžádané rukopisy se nevracejí.

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Lze také objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1.

Cena jednotlivého čísla Kčs 2,40, roční předplatné Kčs 14,40

Vychází šestkrát ročně

A-02*31514

Tiskne: Mír, novin. závody, n. p., záv. 03, Václavská ulice 12, Praha 2



*Prof. dr. inž. Václav Novák D Sc. * 1888*

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКЕ ЗПРАВЫ

Метеорологические Известия

Bulletin météorologique

ROČNÍK XVI (1963)

V PRAZE DNE 31. SRPNA 1963

ČÍSLO 3-4

Toto dvojčíslo je věnováno prof. dr. inž. Václavu Novákovi D Sc. k uctění jeho 75. narozenin

PROF. DR. INŽ. VÁCLAV NOVÁK PĚTASEDMDESÁTNIKEM

Dne 14. února 1963 se dožil vzácného životního jubilea - sedmdesátých pátých narozenin - prof. dr. inž. Václav Novák, doktor zemědělských věd. Jeho bohatá vědecká, pedagogická a vědecko-organizační činnost je zaměřena na dvě hlavní složky přírodního prostředí zemědělské výroby - na půdu a na ovzduší. V obou směrech je prof. V. Novák čelnou osobností naší zemědělské vědy.

Jubilant, původem z Dřenic na Chrudimsku, po absolvování pražské fakulty zemědělského inženýrství pracoval v různých vědeckovýzkumných institucích a na vysoké škole v Praze u profesorů Stoklasy a Kopeckého. Podle vysokoškolské středoevropské tradice, spojující v zemědělství tehdy již rozvinutý obor půdoznalství s mladou naukou o ovzdušné sféře přírodního prostředí, zabýval se od počátku výzkumně oběma složkami prostředí. Později přešel na vysokou školu zemědělskou do Brna, kde byl v r. 1926 jmenován mimořádným a v r. 1933 řádným profesorem pro obor půdoznalství a zemědělské meteorologie a klimatologie. Zastával během let řadu vysokých funkcí jak na vysoké škole, tak ve vědeckých institucích, domácích i mezinárodních.

V půdoznalství se v duchu české půdoznalecké školy J. Kopeckého zaměřil nejprve na fyziku půdy a na kartografii půd. Brzy však k nám zavedl moderní názory na genesi půd pod vlivem podnebí podle ruské Dokučajevovy půdoznalecké školy. Novák se těmito názory zabýval z hlediska našich přírodních podmínek a přinesl moderní klasifikaci hlavních klimatogenetických půdních typů v Čechách. Jeho vědecká činnost v půdoznalství byla velmi rozsáhlá; byla též mezinárodně uznána, což se také projevilo v četných význačných funkcích prof. Nováka ve vědeckých světových organizacích a na kongresech. Z pedologických prací Novákových je patrné stále úsilí o komplexní pojmání prakticky důležitých vědeckých problémů a jejich řešení z hlediska půdní fyziky, chemie, mikrobiologie, z hlediska geologických poměrů a zejména též ve vztahu ke klimatu resp. mikroklimatu.

V agrometeorologii a biometeorologii vycházel prof. Novák z organizace agrometeorologických pozorování pro účely zemědělské výroby. Po první světové válce vybudoval na Moravě síť agrometeorologických stanic při výzkumných ústavech zemědělských a založil fenologickou pozorovací síť pro rostlinstvo a živočišstvo podle speciálních návodů. V roce 1923 byla fenologická služba zavedena celostátně, což byla jako součást zemědělského výzkumnictví akce prvního druhu na světě. Od roku 1927 byly v Novákově redakci vydávány celostátní fenologické ročenky. Každoročně sestavované fenologické mapy se staly hledanou vědeckou pomůckou. Ročenky jsou dodnes důležitou složkou zemědělsko-meteorologické služby Hydrometeorologického ústavu. Právem je profesor Novák nazýván zakladatelem československé fenologie.

Kromě speciálních prací fenologických věnoval profesor Novák pozornost studiu mikroklimatologie a potřebné metodiky z hledisek bioklimatologických. Otázky zemědělské meteorologie byly u nás profesorem Novákem vyjmuty z pouhého tradování v přednáškách; mikroklimatologie a nový směr biometeorologického pokusnictví byly jím náležitě zapojeny do zemědělského výzkumu, přičemž klima porostové, klima půdy a uzavřených ochranných prostor ze-

mědělských jakož i klima styčných ploch stály v popředí jeho výzkumného úsilí. Jako základní hledisko - vedle nutných fyzikálních aspektů - kladl vždy hledisko biologické (ekologické). Je třeba zdůraznit jeho komplexní pojetí mikroklimatu ve složce přizemní a půdní. Zabýval se také prostorovým průzkumem klimatickým z hlediska bioklimatického a jeho definice mikroklimatických situací jsou trvalou součástí meteorologie zemědělské a lesnické. Prof. Novák tak klasickou agrometeorologii svého učitele prof. Kopeckého dále rozvíjel v souhlasu s celosvětovým vývojem užité meteorologie.

Od r. 1953, kdy byl vybrán do čela Bioklimatologické komise při ČSAV, snažil se spoluprací bioklimatologů humánních, zemědělských i lesnických řešit společné problémy bioklimatologie a pracovat potřebnou metodiku výzkumu. Výsledkem úsilí bylo svolání I. bioklimatologické konference v Liblicích v r. 1955, kde bioklimatologové různých oborů řešili základní otázky metodologie a celkového zaměření oboru. Další dvě celostátní bioklimatologické konference se zahraniční účastí (1958 a 1961) se zabývaly prakticky významnou problematikou zemědělské, lesnické a lékařské bioklimatologie a řešily též důležité komplexní národohospodářské problémy (průmyslové exhalace). Každá z těchto konferencí, jimž prof. Novák též předsedal, přispěla svým způsobem k utváření a stmelení jednotlivých oborů naší bioklimatologie, stejně jako i pracovníků v jejich jednotlivých úsecích. Tím byl stimulován nejen rozvoj vlastní vědeckovýzkumné práce v bioklimatologii, nýbrž byly tím položeny i solidní základy pro organizaci bioklimatologů a všech zájemců o vztahy mezi životem a ovzdušným prostředím. Je pochopitelné, že prof. Novák stál v čele budování zájmové organizace bioklimatologů, v Čs. meteorologické společnosti.

Profesor Novák se velkou měrou zasloužil o rozvoj bioklimatologie svou bohatou činností výzkumnou, pedagogickou a vědecko-organizační, která se datuje od prvých let naší samostatnosti, přičemž překročila rámec naší vlasti. Z hlediska bioklimatologie připomeňme např. Mezinárodní biometeorologickou společnost a její první kongres ve Vídni (1957), kde byl prof. Novák zvolen do Rady společnosti.

Konkrétními výsledky své práce obohatil obor bioklimatologie a připravil půdu pro dnešní rozvoj naší užité meteorologie zemědělské a lesnické. Některými svými pracemi všeobecněji zaměřenými, dále svou prací pedagogickou a vědecko-organizační přispěl podstatnou měrou k rozvoji naší bioklimatologie vůbec a položil základy její moderní koncepce u nás.

Prof. V. Novák působil dlouhá léta v Brně jako vynikající pedagog a vychoval tisíce odborníků pro naše zemědělství, lesnictví i výzkum. Dobře jej známe jako vždy ochotného a pohotového rádce v každé problematice. Tímto způsobem si prof. Novák získal velký okruh spolupracovníků, kteří - i když nejsou jeho přímí žáci - hlásí se do jeho školy.

Pětasedmdesátka zastihla jubilanta v obdivuhodné svěžesti a v pilné práci. Profesoru V. Novákovi přejeme ještě dlouhá léta zdraví, svěžesti a radosti z vykonané práce a těšíme se, že s ním ještě dlouho budeme spolupracovat.

Dr. inž. P. Hruběš - inž. V. Krečmer C Sc.

- Meteorologie ve službách zemědělství. Stráž venkova (Příbram), 1911.
- Vliv klimatu na pěstování bramborů. Věstník pokusnické stanice Z. S. D. (Praha), 1, 1914 (1).
- Klimatické poměry na Slovensku. Zemědělský archiv 10, 1919 (1/2).
- O úkolech bioklimatologie a pedologie v rámci zemědělského výzkumnictví. Kodým, 1919 (15. III.)
- Význam podnebí a půdy v pokusnictví. Pokusnická komise Z. S. R. D., Praha 1920.
- Pozorujte povětrnostní a živelní zjevy ve svém okolí. Sbírká zpráv pokusnické stanice Z. S. D. (Praha), 1920 (4).
- Agrometeorologie, bioklimatologie a pedologie ve službách zemědělství. Prostředky k zvýšení zem. a lesní produkce na Moravě, Brno 1920.
- Vztahy mezi podnebím a půdou se zřetelem k půdám Čech. Publikace min. zem. ČSR, 1922 (18).
- Botanicko-fenologická pozorování. Příroda 16, 1923 (1).
- Význam a organizace fenologické služby. Zemědělská jednotka 2, 1923 (7).
- La cohérence entre le climat et le sol en regard aux types des sols de Bohême. Compt. rendus de la IIIème Conf. pédol., Prague 1922, Praha 1924.
- Z praktické meteorologie. Triumf techniky, 2, 1925.
- Nároky pšenice na klimatické půdní podmínky. Věstník Čs. akad. zem., 3, 1927 (3).
- Pozorování některých bioklimaticky důležitých teplot. Věstník Čs. akad. zem., 4, 1928 (9).
- Zemědělská meteorologie a půdoznalství. Časové otázky zemědělské, 1928 (14).
- Počátek žitných žní na Moravě a ve Slezsku v průměru let 1923—27. Věstník Čs. akad. zem., 5, 1929.
- Letošní mrazy a půda. Brno (Svoboda) 1929.
- Vliv mrazu na půdu se zřetelem k promrznutí půdy na Moravě v zimě 1928—1929. Čs. zemědělec, 12, 1930.
- Povětrnost v r. 1930 a její vztah k výrobě zemědělské v Žabčicích. Zprávy o činnosti žabč. škol. závodu zemědělského v r. 1930, Brno 1930.
- Zemědělsko-meteorologická zpráva statku Žabčice Vysoké školy zemědělské v Brně za r. 1931. Výroční zpráva statku Žabčice VŠZ v Brně, Brno 1931.
- Zemědělsko-povětrnostní zpráva pro Moravu za leden—prosinec 1931. Moravský hospodář, (Brno) 1931.
- Teplota deště a její vztah k teplotě vzduchu a půdy. Věstník Čs. akad. zem., 8, 1932.
- Mrazová katastrofa čs. ovocnictví v r. 1928/29 ve vztahu k meteorologickým poměrům. Věstník Čs. akad. zem., 9, 1933.
- Povětrnost v roce 1932 a její vliv na zemědělskou výrobu v Žabčicích. Zpráva žabč. škol. závodu zemědělského v Žabčicích, Brno 1933.
- Povětrnostní mapy československé, naše speciálky. Čs. zemědělec, 18, 1933.
- Vertikální sled extrémních teplotních na nekrytých teploměrech v přízemní vrstvě vzdušné. Sborník Čs. akad. zem., 10, 1935.
- Povětrnost r. 1933 a její vliv na zemědělskou výrobu v Žabčicích. Zpráva žabč. škol. závodu zemědělského, Brno 1935 (5).
- O pojmu a významu půdního klimatu. Ročenka Vys. školy zem. v Brně, 1935.
- Povětrnost v r. 1934 a její vliv na zemědělskou výrobu v Žabčicích. Zprávy žabč. škol. statku zemědělského, Brno 1935.
- Fenologická ročenka ČSR za r. 1927—1937. Zprávy Výzk. ústavů zem., 1930—1938 (38—75).
- Význam fenologie pro lesnictví. Čs. les, 15, 1935.
- Výzkum klimatických činitelů všeobecně. Příručka rostlinné sociologie, Sborník Výzk. úst. zem., 1935 (125).
- Equivalenční relativní vlhkost. Příručka rostlinné sociologie, Sborník Výzk. úst. zem., 1935 (125).
- Půda a voda. Příručka rostlinné sociologie, Sborník Výzk. úst. zem., 1935 (125).
- Pokyny pro výzkum klimatických a edafických podmínek. Příručka rostlinné sociologie, Sborník Výzk. úst. zem., 1935 (125).
- K otázce sucha a hospodaření vodou v zemědělství. Vodní hospodářství v době sucha, Brno 1936.
- Begriff und einige Probleme des Bodenklimas. Bodenkundliche Forschungen, 5, 1936 (1).
- K problému vodního režimu půdního v suché oblasti jihomoravské. Sborník Čs. akad. zem., 13, 1938.
- Průběh tvorby rosy v jihomoravském klimatu. Sborník Čs. akad. zem., 13, 1938.
- Příspěvek k poznání zahradního mikroklimatu. Sborník Čs. akad. zem., 13, 1938.
- Klimatické poměry přízemní vrstvy vzdušné. Čs. zemědělec, 20, 1938.
- Půdoznalství a zemědělská meteorologie. Zemědělské výzkumnictví v letech 1932—1936. Spisy Svazu Výzk. úst. zem., 1939 (58).
- Die Bedeutung der Durchforschung des Mikro- und Bodenklimas für die Landwirtschaft. Wiener Landw. Zeitung, 1940 (90).
- Praktikum rostlinné sociologie, půdoznalství, klimatologie a ekologie. Praha (Melantrich), 1941.
- Příspěvek k poznání podnebí a půd jižní Moravy. Sborník Výzk. úst. zem., 1942 (170).
- Podnebí žabčického školního závodu. Sborník Výzk. úst. zem., 1942 (170).
- Stálost agregátů půdních ve vodě v moravských typech půdních. Sborník Čs. akad. zem., 17, 1942.
- Teplota a vlhkost půdy na úhoru a pod trávnikem v době letní. I. Teplota půdy. Sborník Čs. akad. zem., 17, 1942.
- Teplota a vlhkost půdy na úhoru a pod trávnikem v době letní. II. Vlhkost půdy. Sborník Čs. akad. zem., 17, 1942.
- Vliv dispersního stupně na fyzické vlastnosti křemenných písků. V. Výpar vody. Sborník Čs. akad. zem., 19, 1945/46.
- Návrh nové úpravy charakteristiky vlhkosti půd v terénu. Sborník Čs. akad. zem., 19, 1945/46.
- Meteorologie a klimatologie. Skripta. Brno, Spolek posluchačů lesn. inž., 1947. II. vyd. 1951.
- Mikroklima v zahradnictví. Čs. zahradník, 2, 1947.
- Mikroklimatické situace. Meteorologické zprávy, 3, 1949 (3).
- Mikroklima v ovocnictví a vinařství. Ovoc. rozhledy, 40, 1949 (3/4).
- O významu životního prostředí v rostlinné výrobě se zřetelem k bramborům. Časové otázky, Čs. akad. zem., 1950 (5).
- Základy meteorologie a klimatologie. Učební texty vysokých škol, Praha 1952.
- Základy zemědělské bioklimatologie. Učební texty vysokých škol, Praha 1952.
- Speciální bioklimatologie lesnická. Učební texty vysokých škol, Praha 1952.
- K metodice zjišťování zadržování deště rostl. kulturami. Sborník Vysoké školy zem. a les. (Brno), 1953, řada A.
- Význam mikroklimatu uzavřených (ochranných) prostorů v zemědělství a v zeměděl. a potravinářském průmyslu. Za socialistické zemědělství, 2, 1953.
- Praktikum fytoecologie, ekologie, meteorologie a půdoznalství. Praha (Nakl. ČSAV) 1954.
- Malcevova soustava obdělávání půdy z hlediska klimatologického a půdoznaleckého. Nová soustava obdělávání půdy podle T. S. Malceva, Praha (SZN) 1956.
- Hydrologický rok ve vztahu k vegetační době a půdotvorným procesům. Sborník III. celost. hydromet. konf. v Praze 1954, Praha 1956.
- Potřeba unifikace method prostorového průzkumu klimatického. Sborník III. celost. hydromet. konf. v Praze 1954, Praha 1956.
- Bioklimatologie, její podstata a vývojové možnosti. Sborník I. celost. bioklim. konf. v Liblicích 1955, Praha 1956.
- Beitrag zur Erforschung von mikroklimatischen Situationen in bioklim. Hinsicht. Intern. Journal of Biometeorology and Bioclimatology, 1, 1957.
- Péče o vzdušné prostředí uzavřených prostorů v zemědělství a potravinářství. Praha (SZN) 1958.
- Příspěvek k problematice výzkumu bioklimatických situací v terénu. Sborník IV. celost. met. konf. v Bratislavě 1957, Praha 1958.
- Die Bedeutung des Innenklimas von Produktions- und Lagerräumen der Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie. Berlin (Bauverlag) 1959.
- O methodické problematice v zemědělské bioklimatologii. Sborník dokumentů II. celost. bioklim. konf. v Liblicích 1958, Praha 1960.
- Vztahy zemědělské meteorologie a agrometeorologického výzkumnictví k základní meteorologické službě. Meteorologické zprávy, 13, 1960 (2).
- Význam zemědělské meteorologie pro zemědělskou výrobu a výživu lidu. Meteorologické zprávy, 15, 1962 (5).

ZE ZKUŠENOSTÍ V APLIKOVANÉ KLIMATOLOGII

В статье описано несколько несложных методов отвечающего на вопросы биоклиматического характера. Методы принимают во внимание режим погоды. Более подробно обоснована тоже полезность генетической классификации климата по Б. П. Алисову при вопросах о погоде мест и областей низких широт.

Es werden verschiedene eigene einfache Methoden der Beantwortung bioklimatischer Fragen erwähnt. Diese Methoden berücksichtigten den Witterungscharakter. Es wird besonders die Nützlichkeit der genetischen Klimaklassifikation nach B. P. Alisov als ein vorteilhaftes Behelf für die Beantwortung von Anfragen über Orts- und Gebietsklimate niedrigerer Breiten betont.

Odborníkům, kteří pracují v meteorologii a klimatologii, zejména resortní je známo, že jsem takřka po celou dobu svého působení (1919–1962) se zaměřil (zprvu z úřední povinnosti) na aplikovanou klimatologii.

Za zájem o užitou klimatologii vděčím jubilantovi prof. dr. Václavu Novákovi, což poprvé uvádím; není to ani jemu známo. Když jsem měl už v letech dvacátých úkoly klimatologické povahy (sít a revise stanic, měsíční přehledy, ročenky), zasedali jsme s prof. Novákem v jedné komisi, které předsedal přednosta odboru Stát. úřadu statistického JUDr. Mráz; úkolem bylo vypracovat mapu přirozených zemědělských oblastí v Československu s patřičným textem. Tato úřední práce nebyla bez zajímavosti. Způsob, jakým prof. Novák zvaně odůvodňoval přírodovědné názory a přesvědčoval už značnými zkušenostmi z výzkumu i z praxe, mne upoutal a vštípl jsem si jej v paměť jako vzor pro svoji práci.

Za tuto zkušenost a za to, že jsem si tento druh práce oblíbil a zůstal jí věren, vděčím tedy prof. dr. Novákovi, a to dnes doznávám.

V otázkách týkajících se lékařské bioklimatologie horské a lázeňské mnoho vděčím druhému svému vzoru, MUDr. J. Stiborovi; později pak v prostorovém plánování mi problematiku přiblížil architekt prof. E. Hruška.

Práce se Svazem horských podniků anebo s lázněmi vyžadovala obezřetnosti a trpělivosti. Když např. pozorovatel na horské boudě hlásil poctivě v pátek nepříznivé počasí a byl za to napaden svým šéfem, že mu odradí nedělní výletníky, vypořádal jsem se s takovým vedoucím náležitě. Naopak uchlácholil jsem jindy představitele jedné malých lázní, kde si vyžádali posudek a zasluhovali jej pro zlepšení výstavby lázní. Obávali se, že okamžité špatné počasí (deštivé počasí Vb situace) ovlivní mé vyjádření. Takovým situacím se nevyhne přece žádné místo; záleží na celkovém výsledku, vzhledu a poloze místa. Byl jsem si dobře vědom z mezinárodních jednání, jak často se zkrusují posudky na škodu věci. Důrazně na to upozornil Dr. W. Mörikofer z Davosu.

CSc. K. Bayer správně uvedl [1], že klimatologie = meteorologie. Chce tím říci, že klimatologie musí vycházet také z fyzikálních základů jako meteorologie, aby se zajistila průkaznost výsledků. Tuto zásadu doplňuji v tom smyslu, že v užité klimatologii a zejména v bioklimatologii (nyní lépe biometeorologii) je nutno harmonicky vedle přírodovědných aspektů přihlížet i k fyzikálním podmínkám v plném rozsahu tak, aby aplikace se stala výstižným použitím meteorologických dějů na studovaný případ. Proto nelze pustit se zřetele fyzikální základ, správné meteorologické proporce expertízy.

Možná někdy už někomu připadalo nevhodné, že překračuji meze (viz návrhy pro prostorová plánování) nebo že přecházím na prakticismus („vizitky“ poloh stanic a zejména pak v systému „bodovacím“); nechť čtenář věří, že i v této kuriozitě klimatologické práce jsem stále myslel meteorologicky a považoval jsem takový postoj vždycky za lepší, než vypracovat elaborát zdánlivě s vědeckým náterem, ale ovlivněný.

Přejdu k další fázi aplikací, která má spíše ráz pedagogický. V posledních letech nabývá v významu zájem o povětrnostní podmínky v zemích se značně odlišným charakterem než u nás

a dokonce jde o oblasti tropické, suché i vlhké, nebo s oběma „režimy“ počasí.

Hydrometeorologický ústav se vyzbrojil na takové dotazy dostatečnými podklady, k nimž patří také dobová knížka dr. Trefné a J. Reinhartové [2] s dosti bohatým výběrem klimatických údajů na celé Zemi a s příslušným textem. Takto je možno pro první informaci rychle podat hlavní nástin podnebí exotického místa, porovnat s našimi poměry a vysvětlit závažné, pro nás nezvyklé zjevy. Jsou a budou stále častější dotazy, které budou vyžadovat i hlubší a podrobnější nastínění klimatických poměrů, pro různé možnosti. Zmíněná knížka přihlíží v první řadě k dopravě. Víme také, kolik speciální práce si vyžádal např. u energetiků problém tropikalizace, při němž vydatně několik let spolupůsobili meteorologové HMÚ.

Význačnou pomocí pro dotazy je známá Köppenova-Geigerova mapa klasifikace podnebí světa, u nás zpřístupněná ve slovenském zpracování, vydaném péčí meteorologického ústavu přírodovědecké fakulty Komenského university. Čtenáři jsou jistě orientováni v tom smyslu, že tato mapa vydá za celou knihu, vždyť jsou na ní zachyceny poměry tepelné, srážkové, větrné systémy, oblasti suché a vlhké a ještě další podrobnosti, prvky i faktory podnebné. I mně kdysi sloužila tato mapa při zodpovídání orientačních dotazů všech druhů. Např. odpovídal jsem podle této mapy na dotaz, jaké jsou podnebné podmínky v nejnižším cípu Afriky, odkud k nám byla přivezena nějaká lesní zvířátka pro zoo. Jednalo se o to, jaká se má pro ně vytvořit klimatizace, aby změnou prostředí zvířata neutrpěla. Jindy zase jeden náš krajan - zemědělec se přestěhoval z Argentiny na Slovensko a žádal o výběr místa, kde by mohl z klimatického hlediska se zdarem pěstovat plodiny, které pěstoval v Americe. Z Köppenovy mapy jsem podal příslušný výklad, odkázal jsem však ještě na Vysokou školu zemědělskou, protože šlo o celý komplex dalších znaků (půda a pod.).

Köppenova klasifikace je stále živá; v mnoha státech je zavedena, protože velmi pěkně znázorňuje tvářnost podnebí podle hesla autorova, jenž hodnotí rostliny jako produkt „krystalizace“ podnebí. Je s podivem, že v Torontu v roce 1947 na meteorologické konferenci v sekci klimatické zástupci některých zemí zamítali Köppenovu klasifikaci jako zastaralou a dávali přednost klasifikaci Thornthwaiteově. Myslím, že Köppenova je obsaženější.

Musíme si však uvědomit, že Köppenova mapa a klimatické tabulky v klimatografích s připojenými vzorci klimatické charakteristiky podle Köppena mají převážně popisný ráz. Konstatuje se, jaké podnebí je v příslušném místě podle dlouhodobých průměrů a součtů (klimatografie), ale nevysvětluje se tvorba podnebí (klimatologie).

Vyskytují se nyní případy, že je zapotřebí vedle klimatografických hodnot podat i výklad o režimu počasí (= podnebí podle Chromova), např. v mezinárodním obchodu, letecké dopravě apod.

Proto bych chtěl obrátit pozornost na další klasifikaci podle B. P. Alisova. Je to tak zvaná klasifikace genetická, která v našich odborných kruzích je méně známa. Upozornil na ni dr. J. Spirhanzl překladem krátkého článku Alisovna [3] a připojil mapku. Podrobně je aplikována tato klasifikace v dvousvazkovém

díle „Kurs klimatologie“ za redakce dr. Rubinsteinové [4]. Bohužel knihy jsou málo dostupné a na ně odkazují. Je výhodné překreslit si Alisovovu mapu a vypracovat ji v barevném odstupňování na podkladě s jednoduše a mírně podloženým reliéfem.

Předností této klasifikace je dovršení toho, co podává klasifikace Köppenova, a to tím, že také vysvětluje režim počasí. Vždyť je vybudována na hlavních zásadách tvorby klimatu, na pásmovitosti (režim záření), na cirkulaci ovzduší a vláh na Zemi a na obměnách důsledků cirkulace podle podkladu (vnitřky velkých pevnin, východní břehy a západní břehy) pro každý ze 7 režimů na základě transformace vzdušných hmot vlivem povrchu. Opírá se dále o efekt mořských proudů a zásady zavlažování pevnin z moří. Tato klasifikace zdůrazněním režimu počasí v průběhu roku je tedy klimatologická ve smyslu čistě meteorologickém (fyzikálním); je přístupně podána v aplikaci na klimata regionální a států ve zmíněné vysokoškolské učebnici. Tvoří tak přijatelný protějšek a doplněk k přírodopisné klasifikaci Köppenově. Mezi oběma je harmonický soulad.

Je užitečné mít při rozboru po ruce též mapu mořských proudů [5], event. je možno proudy schematicky vkreslit do Alisovovy mapy.

Mocný vliv subtropických činných ústředí na mořské proudy a na tepelné zvrstvení v pasátech, vyvěrajících z těchto útvarů, lze ještě sledovat podle lednových a červencových topografií 500 mb. Takto vnikneme snáze do režimu počasí složitých případů v nižších šířkách na pevninách a na mořích v oblastech pasátních i vnitrotropických.

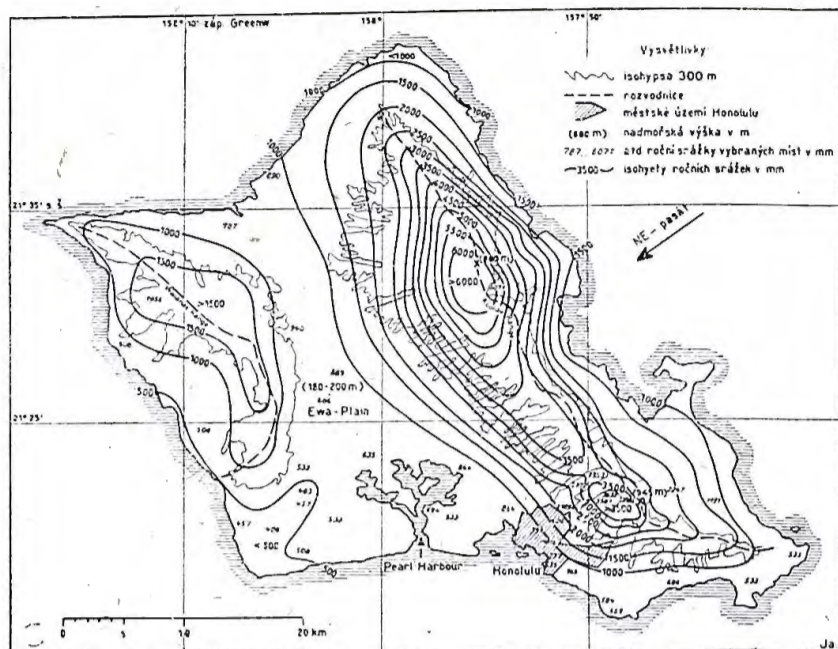
Všimněme si ukázky mapy isohyet U. S. Weather-Bureau v Honolulu (obr. 1). Jde o ostrov Oahu v souostroví Hawai o velikosti 40 km × 40 km. Rozsah isohyet je od 500 mm do 6000 mm. Město Honolulu o rozloze 5 km × 3 km má na východní periférii 2500 mm srážek, na západní 600 mm! Isohyety silně prozrazují návětrí a závětrí nevelkého horského pásu (do 800 m n. m.) táhnoucího se od S na J. V zeměpisných pojednáních je uvedeno, že východní polovina ostrova má pralesové podnebí, střed ostrova step. To je popisná charakteristika. Genetický obraz je tento: Ostrov leží podle Alisova v tropickém pásmu. Je to oblast NE pasátu, který je obecně chudý na srážky i na mořích vlivem stabilního zvrstvení ovzduší v anticyklonálním režimu a během roku se podstatně nemění. Uvnitř pevnin jsou pouště (jako např. Sahara), na východních březích a zvláště na svazích hor proti východu bohaté srážky. Pasát nad mořem je sice zvlážený, ale výstupné pohyby jsou tlumeny, jak řečeno, stabilním zvrstvením a srážek je málo. Vniknutím na pevninu dochází k vynuceným pohybům, které překonají nízkou pasátní inverzi a výstupný pohyb pak pokračuje samočinně dál nad hranici kondensace.

Toto je tedy genetický doplněk svérázného podnebí tohoto malého ostrova. V malém bychom mohli interpretovat podobně např. podnebí ostrova Kuby.

Ukázky a zkušenosti, které jsou v článku improvizovaně podány, měly za účel ukázat, jak je možno postupovat v aplikované klimatologii. Možná, že narazí na nesouhlas.

Je věci přirozenou, že každý výzkumník v aplikovaných vědách si najde vlastní způsob řešení, aby poctivě a upotřebitelně posloužil jiným oborům v jejich problémech, anebo, což je velmi dobré, pracuje v týmu více specialistů. Vracím-li se k úvodním slovům článku, myslím, že jubilat byl první v našich aplikovaných oborech, jež v jeho působení jako předního zemědělského,

vědeckého a pedagogického pracovníka vedly právě takové snahy a že jimi pedagogicky zapůsobil i na mne, když jsem se octl v situaci budovat referát aplikované klimatologie v meteorologické službě.



Obr. 1.: Rozložení srážek na ostrově Oahu (souostroví Hawai). Podle mapy U. S. Weather-Bureau Honolulu. (G. Schott: Klimakunde der Südsee-Inseln, Berlin 1938).

Literatura.

- [1] Bayer K.: Meteorologie jako fyzika atmosféry a klimatologie jako neoddelitelná součást meteorologie. Meteorologické zprávy, 14, 1961, č. 4.
- [2] Trefná E., Reinhartová J.: Stručná klimatografie světa pro leteckou a jinou dopravu. Dopravní nakladatelství, Praha 1959.
- [3] Alisov B. P.: Problém šířkové podnební pásmitosti (přeložil dr. J. Špirhanzl), Meteorologické zprávy, 1954, č. 1.
- [4] Alisov B. P., Berlin I. A., Michel V. M. (redakce E. S. Rubinsteinová): Kurs klimatologii. 2 svazky. Gidrometeorologičeskije izdatel stvo, Leningrad 1954.
- [4a] — Lehrbuch der Klimatologie. I. Band. Deutscher Verlag der Wissenschaft, Berlin 1956.
- [5] Hanzlík S.: Základy meteorologie a klimatologie. NČSAV, Praha 1956. Příloha.

K OTÁZCE FUNKCE VĚTRÁNÍ STÁJOVÝCH PROSTOR (NOVOSTAVBY K/164)

К вопросу проветривания животноводческих помещений. Предметом настоящей краткой критической работы является сравнение теперешнего состояния биоклимата некоторых животноводческих помещений с предположениями проектировщиков. Главное внимание уделяется недостаточному до сих пор функционированию вентиляции.

Zur Frage der Lüftung von Stallräumen. Gegenstand dieser kurzen kritischen Überlegung ist der Vergleich des gegenwärtigen Standes im Bioklima einiger Stallräume mit den Annahmen der Projektanten. Grundsätzliche Aufmerksamkeit wird der bisher ungenügenden Funktion der Lüftung gewidmet.

Stájové mikroklima je komplex četných činitelů, z nichž nejdůležitější jsou světlo, teplota, vlhkost, proudění, ochlazování, výpar, chemické složení stájového vzduchu a na neposledním místě též obsah prachu a jiných komponent ovzduší ve stájích (Novák).

Problém stájového klimatu není ještě zdaleka vyřešen, přestože jde o otázky mimořádně důležité pro přestavbu našeho zemědělství na socialistickou velkovýrobu. Tyto otázky totiž bezprostředně souvisejí s problematikou správné typizace a rajónizace řady různých typů těchto objektů v naší republice.

Současný stav je dán povětšinou však jen tím, že zatímco otázka stájové mechanizace, technologie výroby prefabrikátů, unifikace výroby a montáže vnitřního zařízení atp. je po projekční stránce připravena uspokojivě, zůstává rozbor předpokládaných vlastností stájového klimatu (při uvažovaném počtu ustájených kusů, kubatuře prostoru, jeho výšce, termoizolačních vlastnostech střešního materiálu, při pravděpodobném způsobu práce v objektu) zanedbávaným, v některých projektech pak zcela opomenutým oddílem, nežádka jen odbytým banální aplikací nejběžnějších vzduchotechnických šablon a rovnic, anebo obecně známých a nic neřešících vztahů.

Jestliže projektantům za použití těchto šablon teplotní, vlhkostní a cirkulační vztahy vycházejí jako vyhovující, pak je tomu tak jedině proto, že biologický faktor je pro svou složitost a - s výjimkou dlouhodobých měření - obtížnost identifikace podceněn, anebo vůbec není brán náležitě v úvahu. Svědčí o tom světlostikem rozmnožované materiály, které jsou ke každému projektu příkládány. V poslední době se sice uvádí, za jakých poměrů teplotních v vlhkostních nastane pravděpodobný důsledek (alespoň v hodnotě rosného bodu), ale to bývá také všechno. O proudění vzduchu, výparnosti, termoregulaci organismu za daných podmínek atd. jsou v projektech buď informace kusé anebo žádné; pokud vůbec existují, bývají podány takovou formou, že ani stavbyvedoucí, tím méně uživatel nechápu, jak by takových „informací“ mohli ku prospěchu nejen stavby, ale především organismů, pro které je určena, využít.

Existují sice určité normy alespoň pro teplotu a vlhkost stájového vzduchu pro jednotlivé druhy zvířat, a jsou též stanoveny limity obsahu škodlivých látek ve vzduchu. Normy jsou však v různých státech různé a není možno se jimi vždy řídit proto, že byly odvozeny z náhodných, jednorázových měření, ne vždy prověřených odborníky-bioklimatologů, kteří by brali v úvahu nejen stavební a fyzikální problémy, ale především reakci ustájených organismů. Jiné normy jsou založeny na hrubé empirii bez dostatečně dlouhých pozorovacích a komparačních materiálů.

Přihlédneme-li k variabilitě a nejednotnosti krajiny v našem státě, k elementárním rozdílům expozičním, výškovým, a všem ostatním, které působí na geografickou odlišnost i tehdy, je-li např. výškový nebo expoziční prvek totožný, zdá se nám neuvěřitelné, že je dosud běžnou praxí doporučovat jeden typ zemědělské stavby, který se „osvědčil“ v jednom, někdy i atypickém, protože jinde se nevyskytujícím prostředí, do všech oblastí a pro všechny družstva a statky našeho státu. Snaha o zlevnění účelových zemědělských staveb používáním pokud možno úplně jednotné projekce s minimem lokálních modifikací dospěla až k jistému kultu typizace. Je třeba to říci otevřeně proto, že původně pochopitelný záměr byl prosazován jako nediskutovatelné dogma i tam, kde už předem i výkonným zemědělcům bylo z projektu zřejmé, že žádným přínosem nebude, spíše naopak. Jejich obavy se potom mnohdy (jak bude ukázáno dále) nejenom potvrdily, nýbrž skutečnost je daleko překonávala.



Obr. 1.: Jeden z důkazů špatné funkce větrání stájových prostorů - stále vlhká zóna zdiva kolem oken. (Novostavba kravína JZD Blatnička, Jižomoravský kraj). Foto autor.

Tím, že organismus byl vystaven pessimálním mikroklimatickým podmínkám, nadto mnohdy ještě za drsného a náhlého přechodu [byla-li novostavba obsazována na zimu anebo dokonce v zimě (případ III)], byl nucen vydávat mnohem více energie na vyrovnání těchto podmínek, té energie, která měla a mohla být využita na tvorbu nové hmoty, zásobních látek a reprodukci. Výkonný zemědělec označuje tento stav za „vytápění stáje pící“ a má zhruba pravdu. Je přirozené - a zoofysiologie to na mnohých experimentech už dávno dokázala - že organismus vždy částí energie vyrovnává vlastnosti prostředí; je tomu tak ve všech způsobech ustájení, ve vazných stájích stejně jako ve stájích volných. Není ještě definitivně řečeno, která technologie ustájení je z tohoto hlediska bližší přirozenému původnímu způsobu života zvířete - a jak se potom sblíží, anebo rozchází účel chovu s dosaženým cílem. Dosud získané výsledky (pokud byly publikovány) nelze považovat za plně průkazné vzhledem k nesrovnalosti klasifikačních metod.

Těmito otázkami se tato stať podrobně zabývat nemůže, protože spadají více než do oboru bioklimatologie jiným disciplínám, ale jedno je jasné: generalizací náhodně získaných výsledků, i když jich bylo dosaženo vědeckými metodami a spolehlivými, cejchovanými aparaturami se vždy zoobioklimatologii více škodí než prospívá. Jestliže projekční praxe nedokáže ani využít těch vědeckých prací, které už v tomto oboru u nás jsou (např. K e š - n e r a j.), jestliže opírá své dedukce jen o teoretické úvahu z literatury a těch několik experimentálních měření, prováděných namnoze laiky, může být celá problematika stájového bioklimatu nadlouho v očích zemědělské veřejnosti diskreditována, kdyby byla napříště posuzována jen podle dosažených výsledků.

Pokusím se v několika bodech shrnout příčinu současného stavu:

1. Výzkum stájového klimatu nemá podnes do všech detailů vypracovanou, normativně platnou, celostátně závaznou metodiku, podle níž by měl být alespoň dva roky každý experimentální objekt na vhodně zvolených, reprezentativních místech

K/I		h = 10		h = 250	
termín	t_{α}	t	r	t	r
14	-11,2	4,7	97	5,0	96
17	-12,2	4,5	93	4,5	94
21	-13,5	3,0	90	3,2	92
01	-14,1	2,0	95	2,5	89
05	-16,7	4,6	94	4,7	93
07	-15,3	1,5	100	2,8	100
10	-11,6	1,3	88	1,9	82
14	-10,3	3,0	84	3,2	83
17	-10,1	3,3	81	3,3	81
21	-12,8	0,9	100	2,0	74
01	-14,4	-1,9	73	-0,2	89
05	-17,3	-2,3	100	-0,5	100
07	-15,9	0,0	90	0,1	95
10	-11,0	2,2	77	2,8	75
14	-10,7	3,0	84	3,1	83
A	- 7,2	2,4	27	4,5	26

v tomto objektu stav. závady (okna, dveře)

K/II		h = 10		h = 250	
termín	t_{α}	t	r	t	r
14	- 7,6	5,4	94	5,4	95
17	- 8,1	6,1	96	6,1	96
21	- 8,6	7,0	98	7,0	98
01	- 9,9	6,2	99	6,3	97
05	-12,9	4,4	100	4,9	87
07	-11,7	4,5	96	4,7	94
10	-10,1	5,9	84	5,9	90
14	- 9,2	7,8	74	8,5	82
17	- 8,8	7,1	82	7,9	87
21	-10,8	5,9	95	6,7	90
01	-12,3	5,6	98	5,9	99
05	-14,8	7,8	100	7,8	100
07	-14,6	4,4	100	4,9	99
10	- 9,7	6,1	83	7,3	81
14	- 5,7	7,7	77	8,3	82
A	- 9,1	3,4	26	3,8	19

K/III		h = 10		h = 250	
termín	t_{α}	t	r	t	r
14	- 6,9	5,1	90	5,9	100
17	- 5,7	4,9	95	5,0	97
21	- 7,0	4,7	96	4,9	96
01	- 8,3	5,9	100	5,9	100
05	-11,8	6,4	100	6,4	100
07	-11,7	6,7	100	6,7	100
10	- 9,1	7,3	95	7,3	95
14	- 5,8	8,0	84	9,3	90
17	- 6,1	4,3†	97	4,4	97
21	- 8,1	5,2	99	5,7	100
01	-10,0	5,1	100	5,1	100
05	-13,7	7,0	100	7,9	100
07	-13,8	6,0†	92	6,6	100
10	- 7,3	7,4	100	7,9	100
14	- 5,2	7,3	84	7,8	87
A	- 8,6	3,7	16	4,9	13

† = ošetřující personál ponechal na 20' otevř. dveře

Vysvětlivky:

K/I/II/III = označení objektů (I. leží v uzavřené údolní poloze, ostatní dva na rovině), v nichž bylo na Moravě měřeno.

t_{α} = teplota venkovního vzduchu; t = teplota stáj, vzduchu; r = relativní vlhkost stáj, vzduchu, h = výšky měření ve stájovém prostoru; A = amplituda.

Porovnání některých prvků stájového mikroklimatu za osmačtyřicetihodinového měření ve třech kravínech typu K 164 (Donava) při mimořádně nízkých teplotách zimy 1962/1963.

případy označovány římskými číslicemi. Všechna měření se týkají závodů na Moravě.

Ostatně nejde o zveřejňování výzkumu, nýbrž o doložení některých obecných závěrů, zde uvedených.

Závěry:

Z přiložených přehledů vyplývá:

1. V extrémních podmínkách zimních měsíců funguje vestavěný systém větrání pouze jako přívod studeného vzduchu, aniž by starý vzduch byl dostatečnou měrou ze všech prostor odváděn předpokládaným způsobem.

2. Důkazem této skutečnosti jsou mimo jiného velké teplotní a vlhkostní diference mezi jednotlivými lokalitami ve stájích, které by se nemohly při správném systému větrání udržet.

3. Projektantem předpokládaná vlhkost v tomto období byla ve skutečnosti v průměru o 15 % vyšší, předpokládaná teplota o 6–8 °C nižší, cirkulace vzduchu podle zakreslených schémat (v plánech) téměř neexistovalo.

4. Ve všech případech byla konstatována na stěnách a stropěch stájí intenzivní kondensace vodní páry (a rovněž skoro žádný výpar ze stále vlhkých ploch).

5. Jedinou možnou, efektivní, cenově dostupnou a účelnou náhradou nedostatečných větracích systémů současných vidí autor v instalaci mechanických automatických výměníků stájového vzduchu, dosti široce již v zahraničí uplatňovaných (konstrukce a úprava Ústavu pro technickou a stavební hygienu v Drážďanech, anebo systém Alberův, Stockach, Bádensko, NSR). Aby však tato opatření přinesla předpokládaný účel, bylo by třeba při jejich instalaci (alespoň pokusně u několika nejpo-

užívanějších typů staveb) konsultovat specialisty-vzduchotechniky, meteorology, bioklimatology a zootechniky.

6. U nově zaváděných typů by bylo třeba dosavadní chyby a jejich příčiny uvážit tak, aby se buď bez nutnosti zavádění mechanických výměníků vzduchu mohlo používat dosavadních systémů větrání, anebo najít jiná vhodná řešení, která by nevyžadovala nutnost zvýšení vlastní výšky stáje.

Literatura:

Cords-Parchim: „Technische Bauhygiene.“ B. C. Teubner Verlag, Leipzig 1953.

Havlíček V.: „Výzkum stájového klimatu.“ Sborník I. celostátní bioklimatologické konference v Liblicích, NČSAV Praha 1956.

Kešner B.: „Otázky mikroklimatu stájí pro skot v nové technologii živočišné výroby.“ Sborník ČSAZV-Zemědělská technika 32, str. 389–391, Praha 1959.

Kešner B.: „Sledování mikroklimatu stáje.“ Zemědělské stavby, 1, str. 22–25. Praha 1957.

Kešner B.: „Bioklimatologie a biometeorologie ve vztahu k živočišné výrobě.“ Sborník dokumentů I. celost. biokl. konference v Liblicích, str. 39–42, NČSAV Praha 1956.

Kešner B.: „Studie o stájovém klimatu III. Vlhkostní poměry ve stájích.“ Sborník ČSAZV-Živočišná výroba 29, str. 503–524, Praha 1956.

Kittler R.: „Teplotní obvodových konstrukcí kravínov.“ (SAV Bratislava 1960.)

Novák V.: „Péče o vzdušné prostředí uzavřených prostorů v zemědělství a potravinářství.“ ČSAZV, SZN Praha 1958.

Skorochodko D.: „Hygienu domácích zvířat.“ SZN Praha 1952.

ŠKODY V LESNÝCH PORASTOCH SPÔSOBENÉ VÍCHRICOU DŇA 13. JÚLA 1961

Вред причиненный лесным насаждениям вихрем 13. 7. 1961 года. Р. Интрибус. В статье приводится разбор стихийного бедствия в лесах Словакии, причиненного вихрем 13 июля 1961 года. Вихри, как правило, в это время года сопровождаются грозами, сила которых еще более увеличивается благодаря расчлененной местности. Вихрь причинил вред лесным насаждениям в Словакии в областях Банска Быстрица, Жилина и Кошице в размере 565.510 плотных кубометров древесной массы, с финансовым убытком 56,551.000 крон. Статья обращает внимание на правильные лесоводственные мероприятия при уходе за лесом против возможным последствиям действия сильных порывов ветра, равно как и на правильную высадку защитных лесных полос в обезлесенных областях.

Die durch Windsturm am 13. Juli 1961 verursachten Schäden in Waldbeständen. Der vorliegende Beitrag bringt eine kurze Übersicht über die durch den Windsturm am 13. Juli 1961 verursachten Schäden in den Wäldern der Slowakei. Im Sommer werden die Windstürme in der Regel von Gewittern begleitet, die ihre Tätigkeit angesichts der reich gegliederten Gelänge oft noch verstärken. Der erwähnte Windsturm verursachte in der Slowakei in den Gebieten von Banská Bystrica, Žilina und Košice Schäden im Gesamtausmass von 565 510 fm Holzmasse mit einem finanziellen Verlust von 56 551 000 Kšs. Der Aufsatz weist auf richtige waldbauliche Massnahmen in den Waldbeständen gegen mögliche Folgen der starken Windstösse hin und regt auch zur Ausbildung von Waldschutzstreifen in entwaldeten Gebieten an.

K najväčším pohromám lesov v strednej Európe patria stále škody spôsobené vetrom a suchom. Úsilie lesníkov obmedziť ich rozsah spočívalo v rôznych obranných zásahoch hospodárskych, ako po stránke vonkajšej úpravy lesných porastov, tak aj ich vnútornej skladby.

V našich zemepisných šírkach sa vyskytujú víchrice dvojakého druhu. Prvý dosahuje najväčšiu početnosť v letnom období a býva sprevádzaný silnými búrkami. Tieto víchrice sú celkom krátke a končia pri súčasnom zániku búrky, na ktorú sa viažu (trvajú spravidla najviac hodinu). Svojim ničivým účinkom zasahujú tieto víchrice vo väčšine prípadov pásy 20 km a viac a spôsobujú citeľné škody najmä v lesoch a na poľnohospodárskych kultúrach.

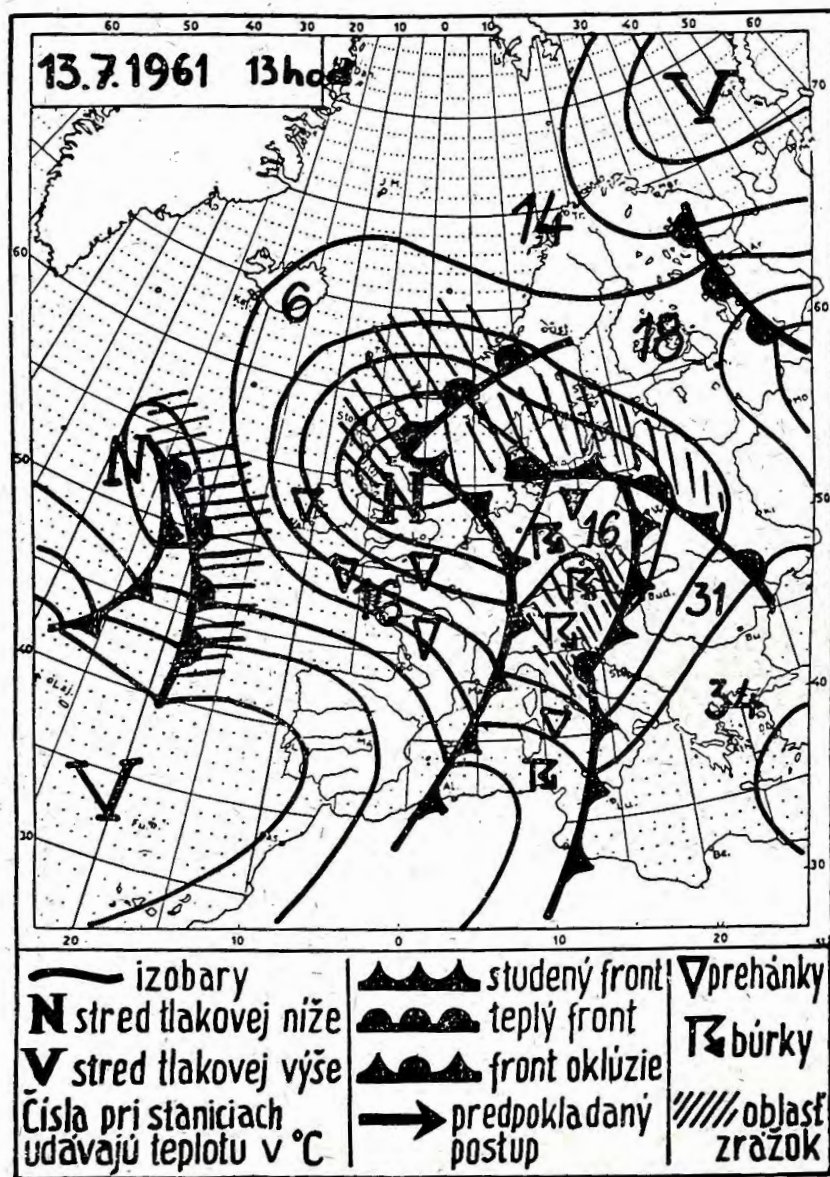
Vo väčšom rozsahu sa prejavuje iný druh víchrice, vyskytujúci sa u nás v prechodných ročných obdobiach alebo v zime, pri vpáde studeného vzduchu. Zapríčinený je hlbokými tlakovými nížami postupujúcimi od Atlantického oceánu do vnútrozemia. Ničivý účinok týchto víchric znásobuje ešte vertikálne bohato členený terén v strednej Európe a prudké zmeny tlaku vzduchu za krátky časový interval.

Zo stručnej histórie výskytu víchric na území ČSSR uvedme aspoň niektoré. Mimoriadne silná víchrica v okolí Skalnatého Pleša dňa 18. novembra 1915 trvala takmer 19 hodín a zanechala po sobe úplne zničené smrekové monokultúry medzi Starým Smokovcom a Tatranskou Lomnicou v dĺžke 10 km a šírke 1 km. Značné škody spôsobila víchrica v dňoch 1. a 2. septembra 1941 v oblasti Štrbského Pleša a Vyšných Hágov, ktorá trvala vyše 30 hodín a v smrekových porastoch prelámala a vyvrátila vyše tri a pol milióna dospelých stromov. Aj víchrica dňa 16. a 18. januára 1955 zasiahla na svojom postupe od Atlantického oceánu do vnútrozemia značnú časť strednej Európy. V Bratislave zaznamenali vtedy najväčší náraz vetra 118 km/hod., v Poprade 180 km/hod. a na Skalnatom Plese dokonca až 245 km/hod. Najničivejšie účinky tejto víchrice boli zaznamenané v Anglicku, Belgicku, Holandsku, ďalej v severnom Nemecku a Poľsku, t. j. na dráhe, po ktorej postupoval stred hlbokéj tlakovej níže. Napokon možno spomenúť víchricu z 1. a 2. marca 1956, ktorá sa prejavila na našom území síce len okrajovo, ale i tak nárazy vetra boli mimoriadne veľké, na Milešovke 162 km/hod., a na Lomnickom štíte 133 km/hod.

Pre rozsiahlosť tématiky vzťahujúcej sa k živelným pohromám, všimneme si len genezu víchric a ich následky v lesoch Slovenska a to na príklade škôd spôsobených víchricou dňa 13. júla 1961 u Lesného závodu Hronec (Podnikového riaditeľstva štát. lesov v Banskej Bystrici).

Tento prípad je zaujímavý tým, že i napriek tomu, že rýchlosť vetra nedosahovala podľa Beaufortovej stupnice hodnotu stupňa 9 a vyššie (t. j. 20,8 m/sek a viac, od ktorého sa vietor považuje za víchricu), a predsa ničivo zasiahla lesné porasty stredného Slo-

venska. Vysvetľuje sa to tým, že škodlivými následkami sa môže prejavovať aj vietor s menšou rýchlosťou, keď je nárazový lebo tzv. padavý. Preto pri každom silnejšom vetre bývajú najnebezpečnejšie jednotlivé nárazy, ktorých rýchlosť v priebehu trvania vetra v porovnaní s jeho priemernou rýchlosťou je značne väčšia.



Obr. 1.: Poveternostná situácia v dobe výskytu víchrice na Slovensku.

Poveternostná situácia nad Európou a v ČSSR mala nasledovný charakter: Deň prúd prechodom víchrice, t. j. 12. júla 1961 zotrvala v oblasti nad južnom Anglickom hlboká tlaková níž, ktorá v nasledujúcom priebehu len veľmi pomaly sa presúvala na sever. Zatiaľ, čo na jej prednej strane prenikal z oblasti Stredozemia nad Balkán a postupne i nad strednú Európu teplý vzduch tropického pôvodu, na zadnej strane (v týle) spomenutej níže

Na studenom fronte, ktorý postupoval od západu, začali sa vytvárať už nad západnou časťou vnútrozemia búrky, ktorých činnosť nad strednou Európou vzhľadom k bohato členenému terénu ešte značne zosílila. Najväčšiu intenzitu dosiahla búrková činnosť na miestach prechodu chladného vzduchu v dobe denného teplotného maxima, čo pripadlo na našom území do oblasti stredného a čiastočne východného Slovenska. V tab. 1 sú v posled-

Tab. 1. Údaje o maximálnej teplote vzduchu a vetre z niektorých staníc na Slovensku v dňoch 12. až 14. júla 1961.

Miesto	Nadm. výška v m	Zemep. súradnice		Maximum teploty vzduchu v °C			Maximálny náraz vetra podľa Beauf. stup. dňa 13. 7. 1961	
		φ	λ	12. 7. 1961,	14. 7. 1961,	13. 7. 1961	smer	rýchlosť
Bratislava-Vajnory	133	48°12'	17°12'	25,8	22,7	23,5	WSW	3
Žilina	366	49°12'	18°46'	21,8	21,6	22,0	WSW	3
Hájniky	312	48°38'	19°09'	25,2	21,5	20,4	W	3-4
Švermovo	901	48°51'	20°11'	22,2	17,6	14,6	W	5
Poprad	683	49°03'	20°18'	22,7	18,2	16,7	W	8
Košice	206	48°42'	21°16'	25,1	24,8	21,3	N	3



Obr. 2.: Prelámaný porast pri víchrici dňa 13. 7. 1961. - LZ-Banská Bystrica - polesie Cenovo.



Obr. 3.: Vichrica dňa 13. 7. 1961 zasiahla citeľne celú oblasť Lesného závodu Hronec (Podnikové riadit. štát. lesov Banská Bystrica).

začal prúdiť cez Biskajský záliv a do Francúzska chladný polárny vzduch.

Teplotné pomery medzi spomenutými vzduchovými hmotami boli dosť kontrastné a dosahovali viac ako 10 °C rozdiely. V chladnom vzduchu sa pohybovali popoludňajšie teploty vzduchu v medziach 13 °C až 16 °C, kým v teplom vzduchu dosiahli teplotné maxima až 27 °C, ako ukazuje bližšie i tab. 1.

nej rubrike uvedené maximálne nárazy vetra dňa 13. júla z niektorých staníc na Slovensku, s udaním smeru vetra, ktorý prevládal. Z údajov teda vidieť, že všeobecne prúdil západný vietor práve v oblastiach najväčších nárazov vetra pri prechode chladného vzduchu a v dobe vrcholenia búrkového činnosti. Zosilujúci vietor spôsobil prepadávanie studeného vzduchu z výšky smerom k zemskému povrchu. Pri uvedenej situácii dosiahli nárazy vetra na mnohých miestach stupňa 8 podľa Beauf. stupnice, čo odpovedá 20 až 24 m/sek. a v oblastiach vyšších stredohôr až stupňa 9-10 Beauf. stupnice. Práve táto nárazovitosť vetra je najnebezpečnejšia



Obr. 4.: Vývraty a polomy v lesnom poraste, spôsobené víchricou dňa 13. 7. 1961. Lesný závod Červená Skala. Foto; Inž. Midriak R.



Obr. 5.: Detail polomu na kmeni (priemer kmeňa 60 cm). Lesný závod Červená Skala. Foto: Inž. Midriak R.

pre vývraty a polomy, ktorým podliehajú hlavne dreviny plytkokorenice (pri vývratoch) ale i hlbšie korenice so skeletnatou pôdou, pričom nárazy prichádzajúce v rytme vlastného kývania stromu môže spôsobiť zlom alebo vývrat i pri pomerne slabšom vetre.

V najväčšom rozsahu boli z celého územia Slovenska zasiahnuté vichricou dňa 13. júla 1961 lesné porasty stredného Slovenska v oblasti Lesného závodu Hronec, Slovenská Ľupča, Červená Skala a Banská Bystrica. Na príklade škôd u Lesného závodu

Hronec všimneme si po lesohospodárskej stránke bližšie ich rozsah. V tejto oblasti sa vyskytla vetrová kalamita prevážne v polesiach Krámnická, kde bolo zničené 27 300 plm a Hrončok, so 40 100 plm zničenej drevnej hmoty. Vichrica zasiahla celkovo u tohto závodu plochu 11 802 ha, z čoho 8500 ha bolo zničené úplne a s celkovou hmotou dreva 105 982 plm. Prevážne boli zasiahnuté ihličnaté porasty so smrekom a jedľou a to v nadmorských výškach od 550 do 900 metrov, v lesných typoch Fagetum-Abietum 80 %, Fagetum-abietino-piceum 15 % a Abieto-Fagetum 5 %. Výška poškodených porastov sa pohybovala od 20 do 40 metrov, teda prevážne v V. vekovej triede a starších, kým najmenej boli poškodené porasty II. vekovej triedy.

Podľa sortimentu pripadlo na guľatinu až 72 % z celkovej zasiahnutej hmoty, na rovnané úžitkové drevo 20 % a zvyšok 8 % na palivo.

Škody spôsobené vetrovou kalamitou sa prejavili pravda aj vo zvýšených nákladoch na spracovanie drevnej hmoty zasiahnutej vichricou. Tieto náklady činili okolo 500 000 Kčs, približne za dobu jedného roka po vichrici, k čomu bolo potrebné zvýšiť v priemere počty pracovníkov na spracovanie kalamity o 200 robotníkov.

Od urýchleného spracovania kalamity v lesných porastov závisí i rozsah biologických škôd a následkov, ktoré ovšem zásluhou včasnej asanácie a vymanipulovania prelámanej drevnej hmoty z porastov sa neprejavili v citeľnej miere. Všade tam, kde sa tieto práce vykonali prevážne ešte v roku 1961, teda v roku výskytu vichrice a zvyšok vo vegetačnom období nasledujúceho roku, nebolo obáv z rozšírenia sekundárnych škodcov (kôrovcov a i.).

Pre úplnosť treba uviesť, že spomenutá vichrica spôsobila na Slovensku v oblastiach Podnikového riaditeľstva Banská Bystrica, Žilina a Košice celkové škody o výmere 565 510 plm drevnej hmoty, s finančnou stratou na drevnej hmote, počítajúc do rubnej doby na 1 plm Kčs 100,—, spolu 56 551 000,— Kčs.

Aj keď uvedený prípad vetrovej kalamity spôsobený vichricou v sprievode búrky dňa 13. júla 1961 nie je rozsahom škôd tak výrazný ako by sme zistili z iných kalamít, predsa možno z týchto údajov získať dobrú predstavu o podmienkach a priebehu takejto kalamity a zabrániť vo veľkej miere jej škodlivým následkom pri opätovnom výskyte. Lesníci to dokážu predovšetkým vytváraním odolných porastov, voľbou správnej štruktúry a skladby. Zvlášť náchylné na vetrové polomy a vývraty sú ihličnaté porasty, v ktorých treba veľmi pečlivo dbať na pevnosť a hustotu porastného okraja. Takýto ochranný plášť možno vytvoriť z piatich až šiestich radov odolných listnáčov, dubov, javorov alebo brestov, avšak vyhovuje i smrekovec a borovica s vhodným podrastom. Osobitnú pozornosť treba venovať tiež ochranným lesným pásom v odlesnených oblastiach, ďalej v našich najúrodnejších nížinných oblastiach, príp. v oblastiach viatých pieskov Záhoria.

Správne pestovné zásahy do lesných porastov ako aj ich obnova, pri rešpektovaní možných následkov po silných nárazovitých vetroch, eliminujú postupne ich výskyt na najmenšiu mieru, čo sa prejaví okrem iného tiež v zvýšenej produkcii dreva a lepšej prirastavosti lesných drevín.

K. Pejml (Observatoř Hydrometeorologického ústavu Doksany):

551.685:632

NĚKTERÉ ZKUŠENOSTI S TESTOVÁNÍM „FYTOFTOROVÉHO“ POČASÍ PRO POTŘEBY SIGNALISACE PLÍSNĚ BRAMBOROVÉ

В этой статье приведены некоторые результаты классификации погоды в связи с расширением фитофторы в 1962 г. Результаты в согласии с практическим опытом.

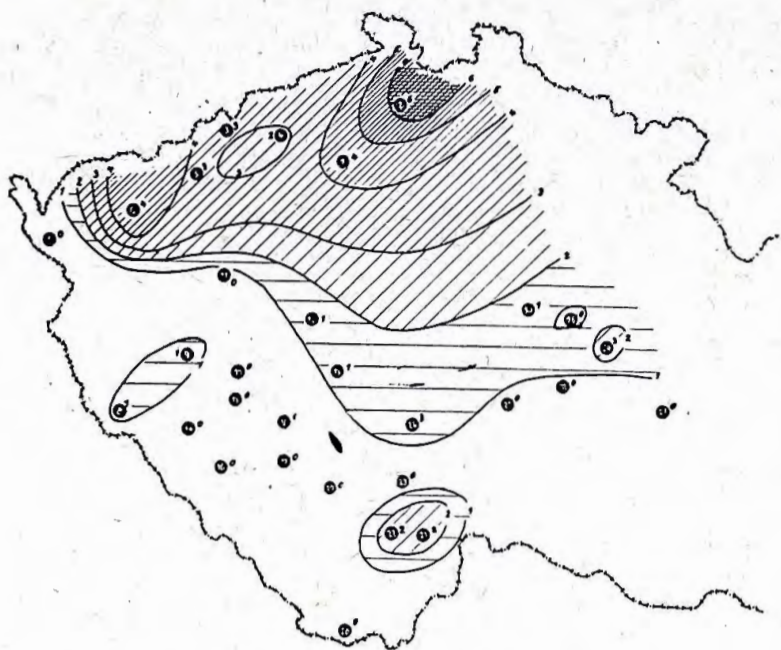
In dieser Abhandlung werden einige Ergebnisse der Testierung des Wetters in Bezug auf die Verbreitung der Phytophthora im Jahre 1962 angeführt. Die Ergebnisse sind im guten Übereinkommen mit den praktischen Erfahrungen.

V r. 1962, od poloviny června do konce července, probíhaly na agrometeorologické observatoři HMÚ v Doksanech praktické zkoušky s testováním počasí pro potřeby signalisace fytoftory. Zkoušky byly prováděny ve spolupráci s ÚKZÚZ v Praze, což umožnilo získat zprávy o výskytu fytoftory prakticky z celých Čech. Účelem těchto zkoušek bylo jednak prověřit věrohodnost testování „fytoftorového“ počasí v odlišné oblasti, jednak provozně prověřit výměnu informací mezi observatoři a některými

vzdálenějšími stanicemi. Byly to zejména: Blatná, Nepomuk, Klatovy, Sušice, Kašperské Hory, Vodňany a Borkovice.

Povětrnostní situace a šíření fytoftory

Při testování počasí byla též položena zajímavá otázka, zda-li naše „fytoftorové“ počasí je charakterisováno nějakou vyhraněnou povětrnostní situací, podobně jako je tomu např. v Irsku.



Obr. č. 2. Počet dní v genetickém pásmu.

gickou stránku vývoje fytoftory, jako např. transpirace, spotřeba vody atd. [1].

Soudím, že bezprostřední význam naznačené metody testování „fytoftorového“ počasí by byl v plánování a organizaci ochranných postřiků. Organizace postřiku je totiž stále ještě náhodná. Tak Čvančara [3] přímo píše: „Postřikovat každoročně (ochrana proti fytoftoře), u raných brambor po prvé v polovině června, u pozdních asi o 14 dnů později, a za vlhčího počasí postřik vždy za 10–14 dnů opakovat (někdy 5–6krát za vegetaci)“. Metodou, kterou jsem naznačil, by bylo možno dobu postřiků regulovat. Doba postřiku byla by určována vyšším indexem eliminačního pásma (≥ 65 bodů), resp. proniknutím do genetického pásma. Dokladový materiál nasvědčuje tomu, že by se metoda patrně osvědčila.

Závěry

1. Z hlediska ochrany rostlin je možno prohlásit, že neexistují „fytoftorové“ a „nefytoftorové“ oblasti. Právě v r. 1962 stává se relativně dosti ohroženou typická tzv. „nefytoftorová“ oblast v jinak sušším Pooohří. Příčiny toho je nutno vidět ve změněné cirkulaci.

2. Přes obtížnou situaci v obecně suchém létě 1962, metoda zachytila s dostatečnou přesností oblasti, kde bylo nutno počítat s výskytem fytoftory (obr. č. 1 a č. 2.) a stanovila i pravděpodobnou intenzitu výskytu.

3. Zapojení porostu (vizuální pozorování) zůstává významným činitelem pro signalisaci, neboť zvyšuje účinnost genetického pásma (≥ 70 bodů), což bylo již dříve prokázáno (4).

4. Bylo navrženo využití metody testování „fytoftorového“ počasí při organizaci a plánování ochranných postřiků.

Literatura:

- [1] Anatasiu N.: Die Wasserversorgung unserer Kulturpflanzen in Abhängigkeit von Klima und Boden. Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 32, 1952, 32/9–32/13.
- [2] Bourke P. M. A.: The Forecasting from Weather Data of Potato Blight and other Plant Diseases and Pests. Commission for Agricultural Meteorology of the WMO. Dublin, 1955.
- [3] Čvančara Fr.: Zemědělská výroba v číslech. Sv. I, 238, 277. Praha, 1962.
- [4] Pejml K.: Příspěvek k agrometeorologické předpovědi plísňé bramborové. Met. zprávy, 1959, č. 2–3, 54–57.
- [5] Pejml K.: Prostorové šíření fytoflory v závislosti na počasí. Met. zprávy, 1962, č. 1, 20–24.
- [6] Rein Fr.: Weather Typing with Regard to Dynamic Climatology. Studia geophysica et geodetica, 1958, 4. (Pro typování 1961, 1962 manuskript autorův.)

Inž. V. Chalupa C Sc. (Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Zbraslav-Strnady): 551.501:551.586:631

ZJIŠŤOVÁNÍ NÁSTUPU A PRŮBĚHU PODZIMNÍCH FENOFÁZÍ U LESNÍCH DŘEVIN VIZUÁLNĚ - PŘÍSTROJOVOU METODOU

В статье описано определение наступления осенних фенологических фаз лесных древесных пород при помощи зрительного метода и прибора. В целях получения хороших данных было определено опадение листьев при помощи несложных приборов, т. н. измерителя опадения; окрашивание листьев было определено зрительным методом, определением процента зеленых листьев на деревьях. Обсуждается точность определения хода опадения листьев при использовании разного числа измерителей опадения и при оценке зрительным методом.

Die vorliegende Arbeit beschreibt den Eintritt der phänologischen Herbstphasen bei Waldholzarten mittels visueller Methode und Messgeräten. Zur Festsetzung verlässlicher Angaben über den Laubfall wurden einfache Geräte, sogenannte Blattabfallmessgeräte angewandt; die Verfärbung der Blätter wurde durch perzentuale Abschätzung der grünen Blätter am Baum visuell verfolgt. Weiter wird die Genauigkeit der Festsetzung des Blattabfallablaufes unter Anwendung einer verschiedenen Anzahl von Blattabfallmessgeräten und bei visueller Abschätzung besprochen.

1. Úvod

Při dosavadních fenologických pozorováních určuje se nástup podzimních fází pouze vizuálním způsobem, který je často málo přesný. Podobně jako v jiných odvětvích bylo dosaženo značných pokroků nahrazením prostých vizuálních pozorování pozorováními přístrojovými, existuje i při sledování podzimních fenologických jevů možnost použít v některých případech přístrojů a dosáhnout tak zpřesnění a zkvalitnění získávaných výsledků.

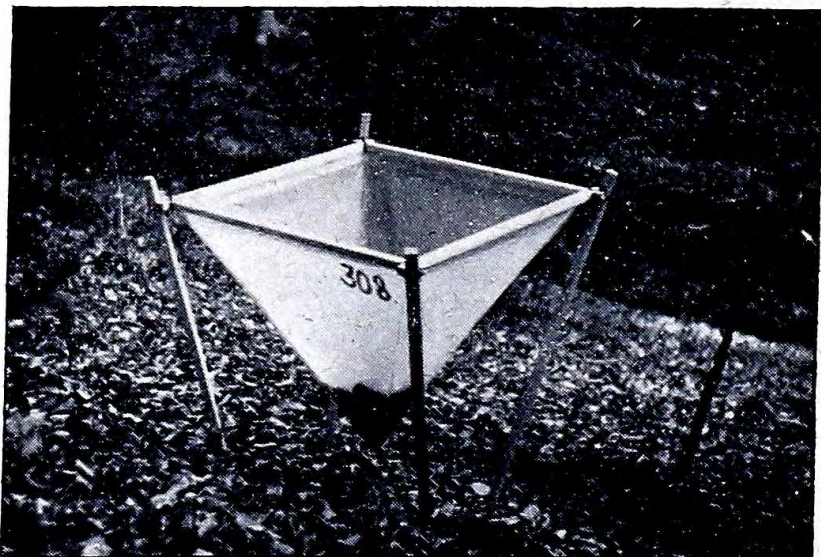
K dokonalé charakteristice nástupu a průběhu podzimních fází je u většiny lesních dřevin zapotřebí zjistit průběh ubývání případně přibývání alespoň tří kategorií listů: jednak listů, které

jsou schopny za příznivých podmínek fotosyntesy, dále listů podzimně zbarvených a listů opadlých. Je zřejmé, že k stanovení uvedených tří kategorií listů postačuje určit správně dvě z nich, např. procento listů zelených a opadlých (třetí je doplňkem do sta).

Pomocí jednoduchých přístrojů je možné v současné době dobře určovat množství opadlých listů, tak, že opadávající listy jsou zachycovány a váženy. Prozatím nebyl proveden žádný pokus o sledování dynamiky opadu listů tímto způsobem; povšimneme si proto této metody podrobněji a pokusíme se osvětlit některé problémy a vyšetřit možnosti, které z hlediska přesnosti skýtá.

2. Konstrukce opadoměrů a jejich umístění v porostu

K zachycování opadávajících listů používali jsme zpočátku plechových opadoměrů, vyobrazených v Meteorologických zprávách 1958 č. 4/5. Tyto opadoměry měly však řadu nevýhod: jejich doprava na místo byla obtížná, byly těžko uskladnitelné a poměrně nákladné. K odstranění těchto nedostatků bylo zhotoveno několik nových typů opadoměrů, skládajících se z rozložitelného dřevěného rámu, zaručujícího stálou velikost záchytné plochy, na který byl navlečen záchytný vak zhotovený z pogumovaného plátna příp. z PVC fólie (obr. 1). K umožnění snadného odtoku srážkové vody, jsou u opadoměrů z PVC stěny děrovány, u opadoměrů z pogumovaného plátna je dolní část jedné stěny zhotovena z filtrační perlonové tkaniny.



Obr. 1. Opadoměr z PVC fólie.

Podrobněji bylo zjišťováno, zda listy, které spadnou do opadoměrů, nemohou být při větrném počasí z opadoměrů odváty: několik opadoměrů bylo umístěno v řídkém borovém porostu na větrném místě. Do každého opadoměru bylo dáno několik listů různých druhů dřevin a v týdenních intervalech byly listy počítány. V žádném případě nedošlo ke změně počtu listů původně do opadoměrů vložených.

Listy z opadoměrů, umístěných v porostech různých druhů dřevin, byly vybírány obden, vkládány do papírových sáčků a po měsíčním vyschnutí na vzduchu byly váženy. Zjišťování váhy listů vyschlých na vzduchu vyhovuje přesnosti svému účelu. Jak bylo zjištěno, nemůže kolísání vlhkosti listů vyschlých na vzduchu podstatněji ovlivnit průběh opadové křivky.

K získání výstižné charakteristiky průběhu opadu listů v po-

rostech, je zapotřebí vhodně umístit opadoměry v porostu tak, aby pomocí minimálního počtu opadoměrů byl získán reprezentativní obraz o dynamice opadu celého porostu. Správné umístění opadoměrů značně závisí na doletu opadávajících listů.

Při našich šetřeních zjišťovali jsme podrobněji dolet listů u břízy. Na čtyřech světových stranách od břízy osaměle rostoucí v olšovém porostu, byly umístěny opadoměry o velké záchytné ploše, ve vzdálenostech 2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m a 30 m od kmene a každý druhý den byly z nich vybírány listy. Nejvíce listů bylo zachyceno v bezprostřední blízkosti stromu (tab. 1); poměrně značná část listů byla zachycena i ve vzdálenosti 10–15 m. Do vzdálenosti větší než 15 m byla zanášena již jen malá část listů. Lze předpokládat, že u listů ostatních dřevin, které jsou většinou těžší, nebude délka doletu delší. Na volném prostranství, kde není rychlost větru tlumena jako uvnitř porostu, bude ovšem délka doletu listů vyšší.

Opadoměry, jak vyplývá z uvedeného šetření, je vhodné umístit v porostu tak, aby listy stromů zachycované jedním opadoměrem, nebyly zachycovány dalším opadoměrem, tj. přibližně ve vzdálenosti 10–20 m od sebe. Vzdálenost jednotlivých opadoměrů bude ovšem záviset na sponu stromů v porostu (ve starých porostech, kde stromy rostou ve velkých vzdálenostech, bude vzdálenost opadoměrů podstatně vyšší, než při velkém počtu stromů na plošné jednotce). Všeobecně lze říci, že je vhodné umístit opadoměry dále od kmenů od míst, kde se stýkají koruny několika stromů.

3. Počet opadoměrů a přesnost pozorování

Značně odchylný nástup podzimních fází u jednotlivých stromů má nepříznivý vliv i na sledování průběhu opadu listů při použití opadoměrů. Doba opadu listů u stromů, pod nimiž je opadoměr umístěn, nejvýrazněji působí na charakter opadové křivky. K zachycení reprezentativního průběhu opadu listů porostu je proto zapotřebí většího počtu opadoměrů.

K získání pojmu o přesnosti, s jakou je zjišťován průběh opadu listů při zachycování listů pomocí různého počtu opadoměrů, provedli jsme podrobné šetření o opadu listů v porostech několika druhů dřevin. Průběh opadu byl v tomto případě sledován u jednotlivých opadoměrů, kterých bylo v porostu umístěno patnáct. Získané údaje byly statisticky zhodnoceny; na základě variability průběhu opadu listů v jednotlivých opadoměrech byla vypočtena přesnost určení procenta opadlých listů při použití různého počtu opadoměrů. Výpočet byl proveden podle vzorce

$$\Delta l = \pm \sqrt{\frac{k_x^2 \cdot \sigma_x^2}{n}}$$

kde k_x je koeficient, jehož hodnota je závislá na zvolené míře spolehlivosti

σ_x je odhad směrodatné odchylky

n je počet opadoměrů.

Tab. 1. Dolet listů břízy (Bědovice 1959).

Datum	Vzdálenost opadoměrů od kmene břízy						Celková váha zachycených listů g	Síla větru	
	2 m	5 m	10 m	15 m	20 m	30 m		ve 14 h.	průměrná
	% listů							°Bf	
19. 9.	39,9	39,0	13,6	3,9	3,6	—	3,08	2,5	1,1
21. 9.	41,6	28,9	11,6	15,6	2,3	—	1,73	2,5	1,3
23. 9.	26,8	20,4	25,4	22,8	2,3	2,3	3,43	4,5	2,0
25. 9.	67,9	32,1	—	—	—	—	0,78	3,0	1,5
27. 9.	58,8	36,6	3,4	1,2	—	—	5,90	3,0	1,8
29. 9.	39,3	32,2	18,4	7,9	1,0	1,2	12,22	3,0	1,5
1. 10.	53,8	23,8	10,0	10,2	2,2	—	4,20	2,5	1,0
3. 10.	28,9	52,6	15,8	2,7	—	—	1,14	2,0	1,3
5. 10.	17,1	20,3	30,6	26,7	5,3	—	6,55	3,5	2,0
7. 10.	42,4	25,4	22,6	9,6	—	—	1,77	3,5	1,3
9. 10.	27,6	23,6	23,6	19,7	5,5	—	1,27	3,0	1,3
11. 10.	54,1	29,5	16,4	—	—	—	0,61	2,0	0,8
13. 10.	53,0	23,1	23,9	—	—	—	1,17	2,0	0,6
15. 10.	37,0	35,9	21,7	5,4	—	—	0,92	2,0	0,7
17. 10.	35,4	32,6	18,6	10,5	2,6	0,3	30,59	4,5	2,3
19. 10.	35,2	30,8	20,1	12,1	1,8	—	12,56	4,0	2,9
21. 10.	21,8	20,3	30,4	20,6	5,9	1,0	7,67	3,5	2,6
∅ (Σ)	36,3	29,9	19,2	11,7	2,4	0,5	95,59	—	—

bod mrazu a mohl se výrazně projevit vliv individuálních vlastností stromů na dobu nástupu fází, byl průběh opadu v jednotlivých opadoměrech odchylnější a přesnost určení opadlých listů poněkud nižší.

Přesnost se měnila s průběhem opadu: v počátečních a koncových údobích opadu byly u všech zkoumaných dřevin difference mezi opadoměry malé a přesnost určení procenta opadlých listů velká. Posuzujeme-li však zjištěné hodnoty ve vztahu k průběhu opadu listů, je zřejmé, že doba opadu listů byla nejpřesněji stanovena v údobí hromadného opadu listů, kdy sice rozdíly mezi opadoměry byly větší než v počátečních a koncových obdobích, při rychlém průběhu opadu však nepřesnost v určení procenta opadlých listů vztahovala se jen na malý časový úsek. Z výsledků je patrné, že při použití většího počtu opadoměrů (10–15) lze v době hlavního opadu listů určit opad většinou s přesností jednoho dne.

Máme-li rozhodnout o počtu opadoměrů, který je zapotřebí umístit do porostu pro získání dobrého obrazu o průběhu opadu listů, je třeba vzít v úvahu nejen hledisko přesnosti, ale je vhodné posuzovat tuto otázku i z hlediska rozdílnosti opadu v různých porostech. Jak bude ukázáno dále, může se opad listů i v blízkých porostech lišit o 5–7 % někdy i více. Nebylo by proto většinou účelné snažit se určit průběh opadu listů v porostu s co největší přesností. Otázku počtu opadoměrů je třeba vždy řešit se zřetelem na účel šetření. Získané výsledky ukazují, že pro obvyklé zjištění průběhu opadu listů postačuje 10–15 opadoměrů.

4. Přesnost vizuálního způsobu sledování opadu

Jak bylo ukázáno na jiném místě (Chalupa 1959) jsou údaje i blízkých pozorovatelů o době nástupu podzimních fází značně odchylné. Velké rozdíly v údajích i blízkých pozorovatelů mohly být způsobeny tím, že nástup podzimních fází vlivem lokálních faktorů je i na místech nepříliš vzdálených podstatně odchylný; mohou být ovšem způsobeny i tím, že přesnost vizuálních pozorování je malá a i při stejném fenologickém stavu jsou zaznamenávána odchylná data.

Při šetřeních o průběhu opadu listů zabývali jsme se podrobněji otázkou přesnosti vizuálního způsobu sledování opadu listů. U různých dřevin, v jejichž porostech byly umístěny opadoměry,

bylo prováděno vizuální pozorování opadlých listů a údaje byly porovnávány s výsledky získanými pomocí opadoměrů. Vizuální pozorování bylo prováděno na několika různých místech různými pozorovateli po několik let za sebou. Ze získaných údajů jsou uvedeny výsledky z porostu dubu červeného; ostatní údaje byly podobného rázu.

Výsledky ukázaly, že vizuální způsob sledování opadu listů je zejména v počátečních a koncových údobích opadu málo přesný (tab. 3); v těchto fázích opadu může dojít k týdenním i desetidenním odchylkám. Absolutní procentické rozdíly jsou ovšem v těchto údobích malé; větší procentické difference mohou se vyskytnout až v pozdějších údobích opadu. V době hlavního opadu listů, i přes větší procentické rozdíly, jsou odchylky ve dnech nejmenší, neboť opad probíhá v této době velmi rychle. V konečných fázích opadu lze značně snadněji provést odhad množství listů podle stupně prosvětlení korun; v počátečních fázích opadu nelze tohoto znaku použít. Při hodnocení uvedených výsledků je třeba vzít v úvahu tu okolnost, že pozorovatelé měli provádění vizuálního odhadu usnadněno tím, že zejména v počátečních údobích mohli odhad usměrňovat podle vybraného množství listů v opadoměrech a i tím, že soustavně a pečlivě, každý druhý den prováděli pozorování. Při náhodných pozorováních bývají údaje ještě odchylnější. Během tříletého pozorování nedošlo k podstatnému zvýšení přesnosti uváděných dat; je zřejmé, že při vizuálním odhadu lze stěží dosáhnout přesnějších výsledků, než jakých bylo docíleno.

Získané výsledky ukazují, že data různých pozorovatelů o době opadu listů mohou se značně lišit i při zcela stejné průměrné době nástupu podzimních fází, zejména jsou-li zaznamenávány fáze počátek a konec opadu listů.

Porovnáme-li přesnost vizuálního pozorování s přesností šetření provedených opadoměry je zřejmé, že mnohdy i při použití pouze jednoho opadoměru docílíme vyšší přesnosti, než při pečlivém vizuálním odhadu.

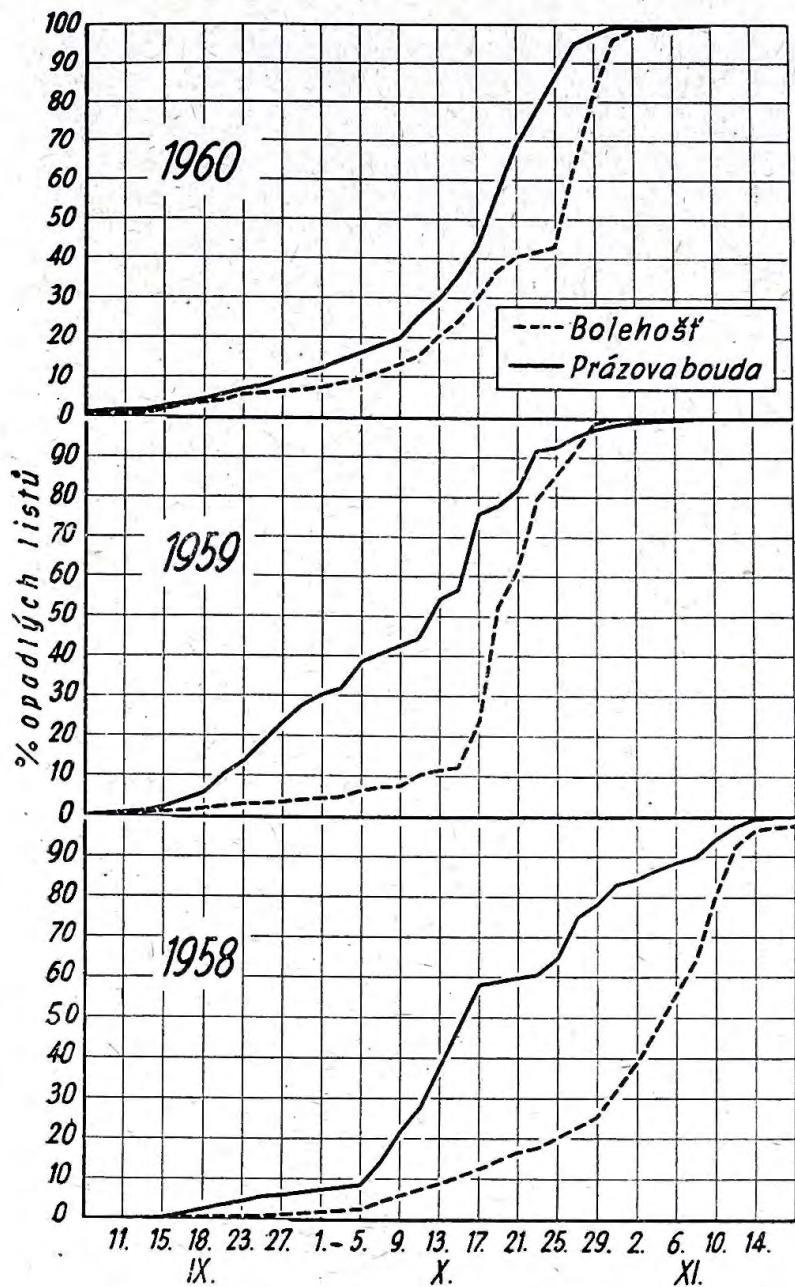
5. Rozdílnost průběhu opadu listů v blízkých porostech.

Nástup podzimních fenologických fází je mnohdy značně ovlivňován místními vlivy. U celého souboru stromů mohou nastupovat fáze o několik dní dříve či později než u jiného sou-

Tab. 4. Rozdíly v průběhu opadu listů u blízkých porostů.

Datum	Alnus glutinosa L. - Bědovice 1959				Fagus silvatica L. - Jevany 1959			
	Porost A		Porost B		Porost A		Porost B	
	Procento opadlých listů	Přesnost určení % opadlých listů	Odchyly od porostu A		Procento opadlých listů	Přesnost určení % opadlých listů	Odchyly od porostu A	
	%	+ %	%	dny	%	+ %	%	dny
11. 9.	1,7	0,3	- 0,2	- 2	0,5	0,2	+ 0,4	+ 2
13. 9.	2,8	0,4	- 0,4	- 1	0,8	0,2	+ 1,0†	+ 3†
15. 9.	4,5	0,5	- 0,8	- 1	1,2	0,1	+ 1,2†	+ 3†
17. 9.	7,6	0,5	+ 0,4	0	2,1	0,3	+ 1,6†	+ 4†
19. 9.	9,8	0,7	+ 0,5	+ 2	2,6	0,4	+ 1,8†	+ 3†
21. 9.	10,5	0,8	+ 0,7	0	3,3	0,5	+ 1,9†	+ 2†
23. 9.	14,3	0,9	+ 1,8	+ 2	6,0	0,4	+ 3,9†	+ 6†
25. 9.	16,2	0,9	+ 2,3†	+ 2†	6,7	0,4	+ 4,1†	+ 4†
27. 9.	19,1	1,1	+ 2,0	+ 1	7,3	0,5	+ 4,5†	+ 5†
29. 9.	24,1	1,3	+ 3,5†	+ 4†	10,6	1,0	+ 3,7†	+ 5†
1. 10.	27,0	1,3	+ 5,5†	+ 4†	11,3	1,1	+ 3,8†	+ 3†
3. 10.	27,4	1,4	+ 5,8†	+ 3†	12,7	1,7	+ 3,5	+ 2
5. 10.	32,8	1,5	+ 5,3†	+ 6†	18,3	3,1	+ 2,1	+ 1
7. 10.	34,5	1,4	+ 5,6†	+ 5†	21,9	3,9	+ 1,9	+ 5
9. 10.	36,6	1,4	+ 5,5†	+ 4†	22,0	4,0	+ 2,2	+ 4
11. 10.	37,6	1,4	+ 6,3†	+ 3†	22,5	4,0	+ 2,4	+ 2
13. 10.	42,4	1,0	+ 6,6†	+ 2†	24,7	4,1	+ 1,5	+ 1
15. 10.	45,8	1,0	+ 7,6†	+ 1†	29,3	4,3	- 0,9	0
17. 10.	66,6	1,3	+ 4,6†	+ 1†	39,0	5,0	- 5,0	- 1
19. 10.	75,6	1,3	+ 3,0†	+ 1†	51,4	4,5	- 4,7	- 1
21. 10.	81,2	0,9	+ 3,0†	+ 1†	71,6	3,1	- 11,2†	- 1†
23. 10.	89,4	0,5	+ 2,2†	+ 2†	92,4	0,8	- 7,7†	- 1†
25. 10.	91,5	0,5	+ 2,1†	+ 2†	95,5	1,0	- 5,6†	- 2†
27. 10.	93,4	0,5	+ 2,3†	+ 1†	97,7	0,5	- 3,7†	- 3†
29. 10.	97,6	0,4	+ 0,3	+ 1	98,4	0,3	- 2,2†	- 3†
31. 10.	98,1	0,3	+ 0,4	+ 3	99,0	0,2	- 1,4†	- 4†
2. 11.	98,3	0,2	+ 0,3	+ 1	99,2	0,1	- 1,4†	- 6†
4. 11.	99,0	0,1	+ 0,1	0	99,2	0,1	- 1,2†	- 7†
6. 11.	99,4	0,2	0,0	0	99,3	0,1	- 0,7†	- 7†
8. 11.	99,6	0,2	0,0	0	99,5	0,1	- 0,6†	- 8†
10. 11.	99,7	0,1	0,0	0	99,6	0,1	- 0,5†	- 9†
12. 11.	99,9	0,2	0,0	0	99,7	0,1	- 0,4†	- 6†
14. 11.	99,9	0,1	0,0	0	99,9	0,0	- 0,5†	- 7†
16. 11.	99,9	0,1	0,0	0	100,0	-	- 0,4†	- 6†
18. 11.	100,0	-	0,0	0	-	-	-	-

† průkazné odchylky



Graf 1. Doba opadu listů u buku (*Fagus silvatica* L.) v nížinných polohách (Bolehošť 360 m n. m.) a v horské oblasti (Prázova bouda 700 m n. m.).

boru stromů rostoucích v nevelké vzdálenosti. V tom se podzimní fáze odlišují od jarních fází, jejichž nástup je podstatně jednotnější, bez velkých rozdílů mezi porosty.

Orientačně zabývali jsme se odchylností opadu listů u olše a buku. Pomocí opadoměrů byl sledován průběh opadu listů jednak ve dvou bukových porostech v Jevanech u Kostelce n. Č. 1., ležícími přibližně ve vzdálenosti 500 m od sebe. Jeden porost (A - I. bonita) ležel v dolní části svahu (nadm. v. 400 m), druhý porost (B - III. bonita) nalézal se v horní části svahu (nadm. v. 450 m). U olše byl sledován průběh opadu rovněž ve dvou porostech-ležících v okolí pokusné plochy v Bědovicích na rovině, v téže nadmořské výšce (230 m), rostoucích na přibližně stejném stanovišti.

Diference v průběhu opadu listů u srovnávaných porostů nebyly značné, přesto mnohdy dosahovaly 4-6 dnů; většinou se pohybovaly v rozmezí dvou dnů, tj. v intervalu jednoho vyběrání opadoměrů. Zjištěné diference lze většinou pokládat za průkazné (tab. 4).

Nástup podzimních fází může se tedy i v blízkých porostech lišit o více dní. Zejména v některých částech porostu, vyznačujících se extrémními půdními a vlhkostními poměry, může se doba nástupu fází výrazněji odchylovat od doby nástupu v ostatních okolních porostech nebo jiných částech porostu. Na to je třeba pamatovat při umísťování opadoměrů v porostu a umístit opadoměry v takovém porostu, případně v té části porostu, kde doba nástupu podzimních fází není extrémní. Z uvedených výsledků je zřejmé, že i při použití poměrně přesných přístrojových sledování podzimních fází, je obtížné charakterisovat průměrné rozdíly v nástupu fází v nepřilíš odchylných klimatických oblastech. Lokální faktory ovlivňují dosti značně nástup a průběh podzimních fenofází.

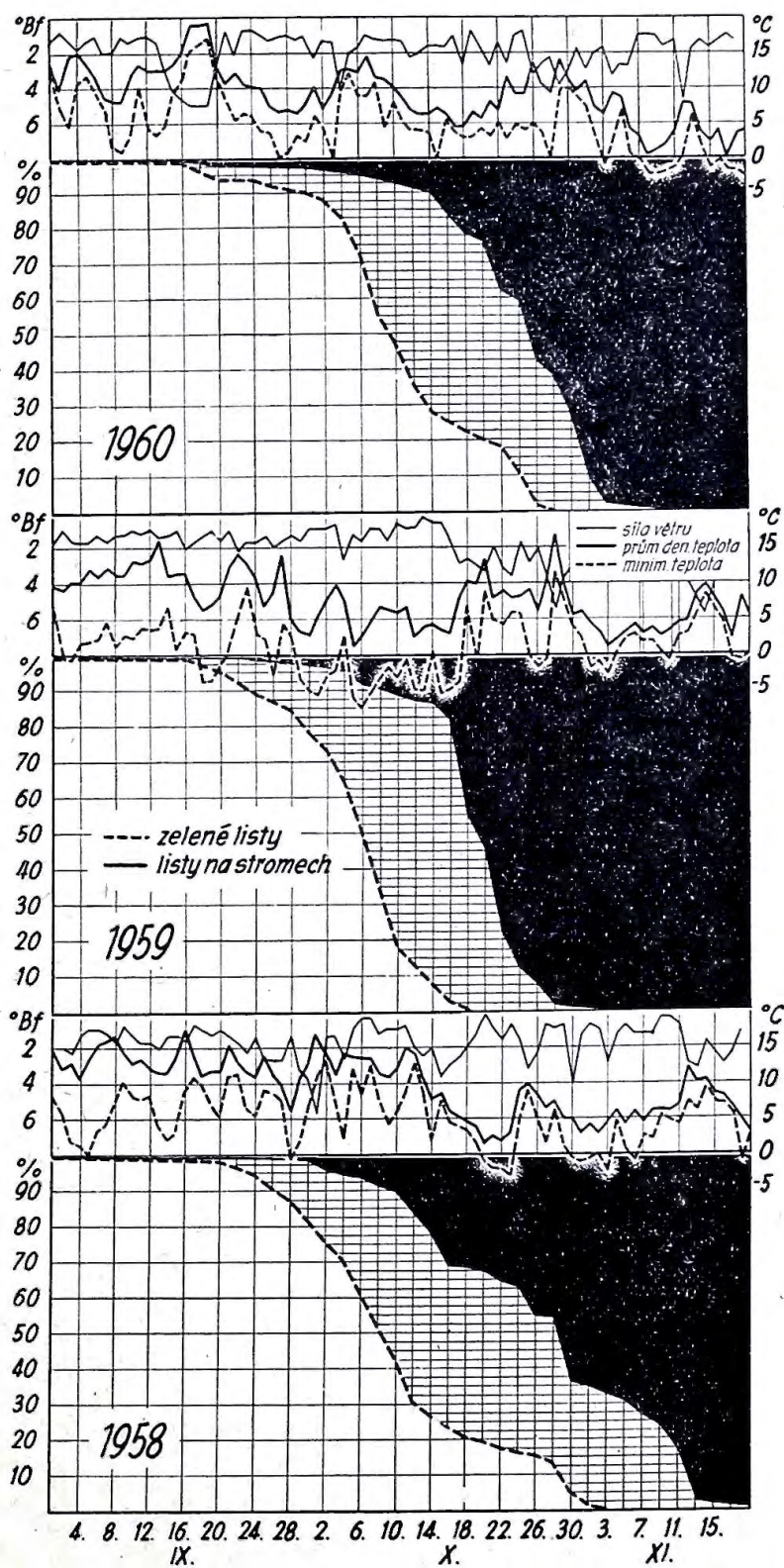
6. Rozdílnost průběhu opadu listů v klimaticky odchylných oblastech

Přes dlouholeté trvání fenologických pozorování, nevíme dosud spolehlivě, kdy nastupují a jak probíhají podzimní fenofáze u dřevin v horských oblastech a jak značně se liší doba nástupu v těchto oblastech od doby nástupu v nížinných oblastech.

K zjištění rozdílů v průběhu opadu listů v horské a nížinné oblasti byl po několik let sledován nástup podzimních fenofází u bukových porostů, rostoucích v podstatně odchylné nadmořské výšce. Průběh opadu listů byl sledován pomocí 10-16 opadoměrů.

U bukového porostu rostoucího v horské oblasti (Prázova bouda v Orlických horách, 700 m n. m.) probíhal opad listů ve všech sledovaných letech v časnější době (graf 1), než u bukového porostu, rostoucího v nižších nadmořských výškách (Bolehošť u Opočna, 360 m n. m.). U horského porostu probíhal opad po celé období poměrně vyrovnaně, zatím co u porostu v nížině počáteční velmi pozvolný průběh opadu byl později vystřídán náhlým hromadným opadem listů.

Jak vyplývá z provedeného šetření, jsou rozdíly v nástupu podzimních fází u porostů rostoucích v různých klimatických oblastech větší, než rozdíly vyvolané lokálními vlivy. Je tedy



Graf 2. Průběh podzimního zbarvování a opadu listů u porostu dubu červeného (listy podzimně zbarvené vyznačeny šrafováním).

v tomto případě reálné snažit se blíže poznat velikost odchylek a charakter průběhu podzimních fází u porostů, rostoucích v podstatně odchylných klimatických oblastech.

7. Zjištění nástupu a průběhu podzimních fází vizuálně - přístrojovou metodou

K dokonalému poznání nástupu a průběhu podzimních fází u lesních dřevin používali jsme v uplynulých letech vizuálně přístrojové metody, která se vcelku dobře osvědčila. Při tomto způsobu byl průběh opadu listů zjišťován pomocí 10-15 opadoměrů, vybíraných každý druhý den; průběh zbarvování listů byl zjišťován vizuálně, odhadem procenta zelených listů u stromů rostoucích nad opadoměry. Tímto způsobem byla získána jednak křivka ubývání zelených listů lesního porostu, která se blíží křivce

ubývání fotosyntetické schopnosti porostu a křivka znázorňující prosvětlování porostu. Zároveň byl získán i přehled o množství podzimně zbarvených listů vyskytujících se v té či oné době na stromech (graf 2). U dřevin, u kterých opadávají listy téměř zelené, bez výraznější změny barvy (olše, jasan), stačilo k dobré charakteristice průběhu ukončování vegetační doby sledovat pouze opad listů pomocí opadoměrů.

Literatura:

Chalupa V.: Příspěvek k problematice síťových fenologických pozorování lesních dřevin.

Meteorologické zprávy, 11, 1958:102-108.

Chalupa V.: Wege zur Steigerung der Qualität phänologischer Daten über Waldbäume.

Communicationes Inst. Forest. Czechosloveniae, 1, 1959:14-22

Inž. L. Němec (Laboratoř energetiky ČSAV*):

551.551 : 551.510.42

PŘÍSPĚVEK K EXPERIMENTÁLNÍMU STANOVENÍ PARAMETRŮ ROZPTYLU PLYNNÉ LÁTKY V OVZDUŠÍ

К экспериментальному определению параметров рассеяния газа в воздухе. Автор исходя из формулы Сатона для приземной концентрации газа, выбрасываемого из возвышенного источника показывает, как можно определить три параметра атмосферного рассеяния, т. е. величину n и коэффициенты рассеяния в горизонтальном или вертикальном направлениях, C_y и C_z , из разложения концентрации вещества в равнинной местности; с этой целью применяет отношения концентраций установленных в избранных пунктах и отношения расстояний этих пунктов.

A contribution to experimental determination of diffusion parameters of gases in the atmosphere. Using the Sutton's equation for the ground-level concentration of a gas emitted from an elevated source the author shows how the velocity exponent, n , and the coefficients of horizontal and vertical turbulence diffusion, C_y and C_z , may be determined from the ratios of gas concentrations measured in selected points and from the distance ratios of these points.

1. Úvod. Přizemní koncentrace plynné látky, vycházející z vyvýšeného zdroje nad zemí, závisí na parametrech emise látky, na parametrech proudění vzduchu a turbulentní difúze a na poloze místa u země vzhledem ke zdroji. Pro vyjádření vztahů mezi těmito parametry byly vytvořeny různé modely rozptylu, z nichž nejznámější je model Suttonův [1].

V Československu, kde se připravuje významná výstavba tepelných elektráren spalujících poměrně chudé a sirnaté hnědé uhlí, jsou se zájmem sledovány otázky šíření zplodin tohoto spalování v přizemních vrstvách ovzduší, a to zejména s ohledem na značná množství kyslíčnicku siričitého, který bude z těchto elektráren vycházet. Ke zpřesnění znalostí uvedených vztahů se provádějí experimentální měřicí akce v okolí některých větších elektráren poskytujících stálý zdroj emise. Výsledky těchto měření se srovnávají s výpočty prováděnými na podkladě modelů rozptylu, jak to doporučila nedávná zpráva pracovní skupiny Komise pro aerologii u Světové meteorologické organizace [2].

Dále uvedený příspěvek podává návrh, jak zjišťovat tři Suttonovy parametry proudění a rozptylu z plošného rozložení koncentrace látky v rovinném terénu za podmínky, že toto rozložení lze dosti spolehlivě měřit.

2. Plošné rozložení koncentrace. Očekávaná koncentrace plynné látky u země ve směru kouřové vlečky, vychází-li látka z trvalého bodového zdroje vyvýšeného nad zem v rovinném terénu, je podle známého Suttonova vzorce (1)

$$\chi_{x,y} = \frac{2000 M}{\pi C_y C_z \bar{v} x^{2-n}} \cdot e^{-\frac{1}{x^{2-n}} \left(\frac{y^2}{C_y^2} + \frac{h^2}{C_z^2} \right)}, \quad (\text{mg/m}^3)$$

kde značí

- M - vydatnost emise plynné látky (g/s)
- \bar{v} - střední rychlost větru u zdroje ve výšce h v daném časovém úseku (m/s)
- x - vzdálenost místa u země od paty zdroje ve směru osy kouřové vlečky (m)
- y - vzdálenost místa u země od průmětu osy vlečky (m)
- h - největší výšku osy kouřové vlečky nad zemí (m)
- n - veličinu charakterizující gradient rychlosti (bez rozměru)

*) nyní Výzk. ústav energetický

C_y - koeficient horizontální turbulentní difúze $\frac{n}{2}$

C_z - koeficient vertikální turbulentní difúze $\frac{n}{2}$

Pět prvních parametrů lze měřit, popřípadě stanovit z měření. Veličina n charakterizuje změnu střední rychlosti větru s výškou nad zemí podle vztahu

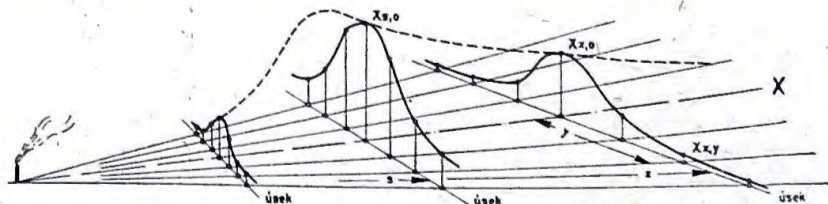
$$\bar{v}_z = \bar{v}_1 \left(\frac{z}{z_1} \right)^{\frac{n}{2}}$$

kde \bar{v}_z je rychlost ve výšce z , \bar{v}_1 rychlost ve výšce z_1 . Veličina n je zároveň ukazatelem stability ovzduší. K určení n je třeba anemometrů měřících rychlost větru ve výškách s dostatečnou přesností.

Koeficienty turbulentní difúze C_y , C_z nejsou přímo měřitelné a zatím je nelze u nás stanovit z meteorologických měření pro nedostatek přístrojů.

Za předpokladu, že v určitém časovém úseku je vydatnost emise M , střední rychlost větru \bar{v} a výška kouřové vlečky h stálá a že v této době jsou parametry n , C_y a C_z stejné nad celým územím zasaženým látkou, nabývá plošné rozložení přizemní koncentrace tvaru znázorněného diagramem na obr. 1.

Jednotlivá místa jsou zde ve směru kouřové vlečky, a to jednak na čáře vzniklé kolmým průmětem osy vlečky na zemi (osa X), jednak na několika sousedních paprscích vedených vpravo a vlevo od osy X . Jsou seskupena na úsecích rovnoběžných kruhů, vzdálených od paty zdroje o radiální vzdálenosti x (na diagramu pro zjednodušení znázorněny jako přímky). Vzdálenosti míst od osy X jsou y . Hodnoty koncentrací v jednotlivých místech, odpovídající vzorcí (1), jsou znázorněny svislými úsečkami.



Obr. 1. Diagram plošného rozložení přizemní koncentrace podle Suttonova modelu.

Tohoto diagramu lze užít k experimentálnímu ověření Suttonova modelu. Jsou-li při užití vhodného zdroje exhalace v určitém časovém úseku hodnoty emise, střední rychlosti větru a výšky kouřové vlečky stále a dovedeme-li tyto hodnoty sledovat, můžeme měřit koncentraci v místech rozložených v terénu analogicky podle diagramu na obr. 1 a ze zjištěných hodnot odvodit parametry rozptylu jak dále uvedeno.

3. Příčné diagramy koncentrace. Pro hodnoty koncentrace ve dvou místech ležících na úseku s radiální vzdáleností x_1 od paty zdroje, a s bočními vzdálenostmi y_1 resp. y_2 od osy, platí

$$\chi_{x_1, y_1} = \frac{2000 M}{\pi C_y C_z \bar{v} x_1^{2-n}} \cdot e^{-\frac{1}{x_1^{2-n}} \left(\frac{y_1^2}{C_y^2} + \frac{h^2}{C_z^2} \right)},$$

$$\chi_{x_1, y_2} = \frac{2000 M}{\pi C_y C_z \bar{v} x_1^{2-n}} \cdot e^{-\frac{1}{x_1^{2-n}} \left(\frac{y_2^2}{C_y^2} + \frac{h^2}{C_z^2} \right)}.$$

Dělením dostaneme

$$\chi_{x_1, y_1} / \chi_{x_1, y_2} = e^{-\frac{1}{x_1^{2-n}} \cdot \frac{y_1^2 - y_2^2}{C_y^2}}.$$

Zvolíme-li za jedno z těchto míst místo ležící na ose X, tedy s boční vzdáleností $y_0 = 0$, bude pro kterákoli druhé místo s boční vzdáleností y

$$\chi_{x_1, y} / \chi_{x_1, 0} = e^{-\frac{1}{x_1^{2-n}} \cdot \frac{y^2}{C_y^2}},$$

kde $\chi_{x_1, 0}$ je koncentrace v místě na ose, tj. úsekové maximum.

Zavedeme označení

$$\beta = \chi_{x_1, y} / \chi_{x_1, 0}$$

a po logaritmování dostaneme

$$\log \beta = -\frac{1}{x_1^{2-n}} \cdot \frac{y^2}{C_y^2} \cdot \log e.$$

Zavedeme $Y = BX_1$, tj. vyjádříme vzdálenost od osy jako násobek vzdálenosti od paty zdroje. Bude pak

$$y^2 / x_1^{2-n} = b^2 x_1^n, \quad (2)$$

z čehož

$$\log \beta = -b^2 \frac{x_1^n}{C_y^2} \log e, \quad (3)$$

$$\frac{\log \beta}{b^2} = -\frac{x_1^n}{C_y^2} \log e = \text{konst.} \quad (3a)$$

Vzorec (3a) znamená: Poněvadž C_y i n se předpokládají v uvažovaném území a čase konstantní, musí být pro všechna místa na témže úseku poměr $\log \beta / b^2$ stejný.

Při skutečném měření neznáme přesně polohu osy X, poněvadž se mění se směrem větru. Proto z hodnot koncentrací zjištěných v několika měřicích místech úseku odhadneme polohu a hodnotu úsekového maxima. Pro jednotlivá místa vypočítáme poměr jejich koncentrace k maximální, tj. β („příčná relativní koncentrace“), odměříme vzdálenost od místa maxima, tj. y , vyjádříme ji jako bx_1^n a vypočítáme poměr $\log \beta / b^2$. Odhad maxima a jeho polohy korigujeme tak, aby se poměry $\log \beta / b^2$ pro jednotlivá místa co nejvíce vyrovnaly.

4. Stanovení veličiny n .

Jsou-li dvě místa na společném paprsku odchýleném od osy a má-li jedno z nich, zvolené za srovnávací, vzdálenost od paty zdroje $x = s$ a druhé vzdálenost od paty $x = as$, vyjádříme jejich příčné vzdálenosti od osy opět jako násobky x , takže bude $y = bs$ resp. $y = abs$. Dosazením do vzorce (2) bude pro úsek „s“

$$y^2 / x^{2-n} = b^2 s^2 / s^{2-n} = b^2 s^n,$$

pro úsek „as“

$$y^2 / x^{2-n} = a^2 b^2 s^2 / a^{2-n} s^{2-n} = b^2 a^n s^n.$$

Podle (3) bude pak pro úsek „s“

$$\log \beta_s = -\frac{s^n}{C_y^2} b^2 \log e,$$

a pro úsek „as“

$$\log \beta_{as} = -\frac{a^n s^n}{C_y^2} b^2 \log e = a^n \log \beta_s,$$

Z toho

$$a^n = \frac{\log \beta_{as}}{\log \beta_s} = \lambda,$$

$$n = \frac{\log \lambda}{\log a}. \quad (4)$$

Z příčných relativních koncentrací dvou míst ležících na témže paprsku se vypočítá veličina n podle (4). Měřením na několika úsecích a několika paprscích se výpočet n zpřesní.

5. Stanovení koeficientů C_y a C_z .

Koeficient horizontální turbulentní difúze C_y se vypočte dosazením n do vzorce (3a)

$$C_y^2 = \frac{-x_1^n \log e}{\log \beta / b^2}.$$

Pro stanovení koeficientu vertikální turbulentní difúze C_z vezmeme v úvahu dvě místa úsekových maxim, jejichž spojením je osa X. Zvolme opět jedno z nich za srovnávací, s radiální vzdáleností $x = s$, a vzdálenost druhého vyjádříme jako $x = as$. Koncentrace ve srovnávacím místě na ose je

$$\chi_{s, 0} = \frac{2000 M}{\pi C_y C_z \bar{v} s^{2-n}} \cdot e^{-\frac{1}{s^{2-n}} \cdot \frac{h^2}{C_z^2}},$$

koncentrace v místě vzdáleném x od paty

$$\chi_{x, 0} = \frac{2000 M}{\pi C_y C_z \bar{v} x^{2-n}} \cdot e^{-\frac{1}{x^{2-n}} \cdot \frac{h^2}{C_z^2}}.$$

Jejich poměr bude

$$\chi_{x, 0} / \chi_{s, 0} = \left(\frac{s}{x} \right)^{2-n} \cdot e^{\frac{h^2}{C_z^2} \left(\frac{1}{s^{2-n}} - \frac{1}{x^{2-n}} \right)}.$$

Označme poměr koncentrací $\alpha = \chi_{x, 0} / \chi_{s, 0}$, tj. „podélná relativní koncentrace“. Bude pak

$$\alpha = a^{-(2-n)} \cdot e^{\frac{a^{2-n} - 1}{x^{2-n}} \cdot \frac{h^2}{C_z^2}} \quad (5)$$

Po logaritmování dostaneme

$$\log \alpha = -(2-n) \log a + \frac{h^2}{C_z^2} \cdot \frac{a^{2-n} - 1}{x^{2-n}}.$$

Odtud plyne

$$C_z^2 = h^2 \log e \frac{a^{2-n} - 1}{[(2-n) \log a + \log \alpha] x^{2-n}} \quad (6)$$

Pro několik úsekových maxim se tedy vypočítají hodnoty α , a dosazením do (6) spolu s n podle (4) a s hodnotou výšky vlečky h se vypočítá C_z^2 .

Podobně lze využít i míst ležících na společném paprsku, odchýleném od osy X. Mějme místo se souřadnicemi x, y a srovná-

vací místo na též paprsku, vzdálené od paty zdroje o „ s “ a od osy o „ bs “ (obr. 1). Souřadnice x, y vyjádříme jako v čl. 4 vzhledem ke srovnávacímu místu $x = as, y = abs$. Bude pak

$$\chi_{x,y}/\chi_{s,bs} = \alpha = a^{-(2-n)} \cdot e^{-\frac{1}{x^{2-n}} \left(\frac{b^2 x^2}{C_y^2} + \frac{h^2}{C_z^2} \right) + \frac{1}{s^{2-n}} \left(\frac{b^2 s^2}{C_y^2} + \frac{h^2}{C_z^2} \right)}$$

Exponent e dá po úpravě

$$\frac{b^2 s^n (1 - a^n)}{C_y^2} + \frac{h^2}{C_z^2} \cdot \frac{a^{2-n} - 1}{x^{2-n}}$$

Podle (3) je

$$C_y^2 = \frac{x_1^n b^2 \log e}{-\log \beta_s} = \frac{s^n b^2 \log e}{-\log \beta_s},$$

kde

$$x_1 = s, \beta_s = \chi_{s,bs}/\chi_{s,0}$$

a tedy

$$\frac{b^2 s^n (1 - a^n)}{C_y^2} = (a^n - 1) \frac{\log \beta_s}{\log e}$$

Dále pak bude

$$\log \alpha = -(2-n) \log a + \log e \frac{(a^n - 1) \log \beta_s}{\log e} + \log e \frac{h^2 (a^{2-n} - 1)}{x^{2-n}} \cdot \frac{1}{C_z^2}$$

Z toho vychází

$$C_z^2 = h^2 \log e \frac{a^{2-n} - 1}{[(2-n) \log a + \log \alpha - (a^n - 1) \log \beta_s] x^{2-n}} \quad (7)$$

Inž. V. P i c k o (Statistické oddělení Ústavu hygieny):

551.586 : 616

ČLOVĚK A ZMĚNY POČASÍ

Приводятся два из методических процессов обнаружения взаимоотношения между состоянием внешней среды и его изменениями и реакцией коллектива людей на эти изменения как попытка о доказание реальности понятия так наз. метеотропности человека или же человеческого организма. У обеих методических поступлений не идет о корреляцию состояния внешней среды с количеством или высотой заболеваемости, но взаимно сравниваются два периода и число появляющихся определенных заболеваний в этих двух периодах. Приведенные примеры демонстрируют, насколько есть эта методика удобная для назначенной цели, точная, и для самого явления репрезентативная, с учетом того, что число примененных элементов внешней среды не является исчерпывающим.

Es werden zwei der methodischen Verfahren der Verfolgung gegenseitiger Beziehung zwischen dem Stand der Aussenumwelt und seiner Veränderungen sowie der Reaktionen des menschlichen Kollektivs auf diese Veränderungen als Versuch um Nachweis der Realität des Begriffes des sogen. Meteorotropismus des Menschen oder des menschlichen Organismus vorgeführt. Bei beiden methodischen Verfahren handelt es sich nicht um eine Korrelation des Standes der Aussenumwelt mit der Menge oder Höhe der Krankheitsvorkommen, sondern es werden stets zwei Zeitabschnitte gegenseitig verglichen und zu ihnen das Verhältnis der Anzahl auftretender Krankheiten für eine bestimmte Krankheit in diesen zwei gewählten Zeitabschnitten zugereicht. Die vorgeführten Proben und Beispiele demonstrieren, inwiefern diese Methodik für den angeführten Zweck geeignet, begreiflich und für die Erscheinung selbst repräsentativ ist, auch in Anbetracht dessen, dass die Anzahl der verwendeten Elemente der Aussenumwelt keinesfalls erschöpfend ist.

Východiskem je otázka, na kolik jsou změny v počtu onemocněných vybraných a sledovaných „meteorotropních“ chorob v souladu a souhlase se změnami vnějšího prostředí nebo můžeme-li pokládat meteorotropismus člověka skutečně za reálný. Nejprve je však nutno krátce se zmínit o stavu, jevech a vlivech vnějšího atmosférického prostředí, pokud mají vztah k člověku.

Je to především t e p l o t a o v z d u š í jako jeden z nejdůležitějších prvků, protože na něj navazuje řada dalších. Teplota vzduchu závisí na výšce slunce a jakosti povrchu - porostu. Paprsek je ochuzován nejen znečištěným ovzduším, ale i při své nadměrné délce o svou nejcennější složku, složku UV záření.

Teplý vzduch obsahuje také velmi mnoho v l h k o s t i. Lidský organismus dodává do vnějšího prostředí také vodní páru a to jednak ze sliznic dýchání, jednak odpařováním z povrchu

Jde o výraz analogický výrazu (6) a postup při experimentálním ověřování bude podobný jako výše; kromě podélné relativní koncentrace α počítá se zde ještě s příčnou relativní koncentrací β_s .

6. O m e z u j í c í p o d m í n k y. Rovnice (1) platí pro šíření plynné látky v ovzduší nad rovinou a její užití je tedy omezeno na rovinný terén.

Podmínkou správnosti výše uvedeného postupu je dále, aby v časovém úseku, pro který se stanoví hodnoty koncentrací na různých místech u země, byly parametry proudění vzduchu, tj. střední rychlost vzduchu v , meteorologický exponent n a koeficienty turbulentní difúze C_y a C_z všude stejné. Nutno tedy místa, v nichž se měří koncentrace, volit tak, aby na proudění v jejich okolí nepůsobily místní vlivy jako stromy, budovy nebo nerovnosti povrchu.

Podmínkou spolehlivosti výpočtu parametrů rozptylu je vedle přesnosti přístrojů měřících přízemní koncentrací zejména, aby hodnoty příčných relativních koncentrací β byly spolehlivé, t. j. aby byla dosti přesně zjištěna úseková maxima a jejich polohy; k tomu účelu je třeba volit co možná hustě měřící místa pod kouřovou vlečkou. Poměr logaritmu příčných relativních koncentrací λ ve vzorci (4) má být co nejvíce odlišný od 1, k čemuž je rovněž třeba přihlížet při volbě měřících míst.

Suttonův model rozptylu byl vypracován jen pro některé meteorologické situace (mírně labilní, neutrální, mírně stabilní), takže při užití výše uvedeného postupu za jiných situací se patrně projeví anomálie. V takových případech bude třeba se zaměřit na ověřování jiných vzorců, pokud byly navrženy pro tyto zvláštní situace.

Autor děkuje dr. inž. D. Astrovovi a prom. fyz. B. Böhmovi za jejich podněty a kritické připomínky poskytnuté při této studii, dále prom. matematikům J. Holatovi a J. Horákovi za spolupráci při početní aplikaci této metody.

Literatura:

- [1] O. G. Sutton, Quart. J. R. Met. Soc., 73, 1947; O. G. Sutton, Micrometeorology, 1953.
- [2] World Meteorological Organization: Technical Note No. 24. Turbulent Diffusion in the Atmosphere. Ženeva 1958.

chu, E_{37} je tlak par vzduchu maximálně nasyceného parami při teplotě 37 °C, který je 47,067 mm Hg. Podle tohoto vzorce odpovídá kritické hranici 14,1 mm/Hg tlaku par hodnota 30,0 % F_v .

Důležitým činitelem je pohyb vzduchu - vítr, který způsobuje odnímání tepla z povrchu těla. Tím vzniká mezi nitrem lidského organismu a jeho ochlazovaným povrchem tepelný spád, který je tím větší, čím je silnější a okolní vzduch nasycenější vodní parou. Větrům může docházet i k odvanutí nebo zředění vlastních původců onemocnění, takže vítr se projevuje jako jeden z faktorů samočištění vzduchu. Vítr podstatně ovlivňuje fyziologické funkce a pochody lidského organismu. Je to především zchlazování. Nadměrné zchlazování se podílí podstatně na vzniku chorob, jimž dáváme souborný název tzv. „chorob z nachlazení“. Petr (13, 14), na podkladě pokusů prokázal, že nervová soustava lidského organismu je méně citlivá na malá podprahová chladová dráždění, kdežto při náhlém zchlazovacím impulsu se ihned zapínají naplno oba druhy thermoregulace, jak fyzikální, tak chemické.

Denní chod tlaku vzduchu má za klidného počasí svůj typický průběh, který lze vyjádřit dvouvrcholovou křivkou. Pravidelné denní změně podléhá tlak vzduchu všude, doby maxim a minim jsou všude tytéž, což je pro bioklimatologii člověka poznatek nesmírně závažný.

Atmosférické srážky mají také svou váhu, zvláště např. biologická hodnota sněhové pokrývky se zřetelem k dopadu a účinku UV záření je nesmírná. Proto lze jen litovat, že zvláště v průmyslových oblastech a rozsáhlých sídlištích dochází k jejímu brzkému znehodnocení náletem zplodin spalování.

Dalším nepříznivým jevem jsou mlhy, které do svého rozpuštění zabráňují slunečným paprskům, aby vnikly do přízemních vrstev. Zvláště v rozsáhlých sídlištích jsou mlhy nevídaným a někdy i nebezpečným jevem vytvářením tzv. toxických mlh s obsahem SO_2 , NO_2 , N_2O_5 a NH_3 apod.

Přímé sluneční záření ničí většinu bakterií a spor plísni. Proto je tu také rozhodujícím činitelem délka doby slunečního svitu. Jeho zábranou je oblačnost, proto tvorba mraků podstatně ovlivňuje délku doby slunečního svitu. Oblačností nad průmyslovými centry a rozsáhlými sídlišti jsou pro úbytek složky UV především citelně postižovány děti, jak prokázal nyní Kaplan [8] při srovnávání tzv. kostního věku dětí průmyslových a sídlištních oblastí s jejich skutečným věkem proti dětem venkova. Prokázal, že hojnější pobyt na slunci, neochuzeném ve svých paprscích o svou nejcennější biologickou složku, přebíjí u venkovských dětí i nedostatky ve skladbě výživy.

Reakce na počasí a povětrnost je podle Hellpacha [5] obvyklým a normálním jevem. Snížení prahu citlivosti s abnormálním zvýšením reaktivity tvoří přechod k dispozici pro následné onemocnění. Berg [1] tvrdí, že každá změna vzduchových hmot vyžaduje nové přizpůsobení organismu, protože tato změna vyvolá přeladění a přeskupení atmosférického prostředí. To vede pravděpodobně k zatížení vegetativního systému a k vyvolání chorobných jevů na místě nejmenšího odporu.

Podle Berga [1] nelze obvyklá kritéria schematicky použít na náhodnost jevu. Výsledek, získaný statistickým výrokem rozhodovacím má jen tehdy hodnotu poznání, není-li „triviální“. Při těchto šetřeních nebývá zcela snadné vyhnout se triviálním korelacím, k nimž zvláště může být podnětem denní a roční chod nějakého prvku. Triviální výsledky i přes výslednou významnost mohou mít při použití obvyklých statistických kritérií svou příčinu v tom, že solární, meteorologické i biologické jevy mají svou tendenci zachovy, svou setrvačnost, kterou nelze při statistickém zpracování bez všech dalších úprav a úvah početně postihnout. Byl již vysloven názor, že statistika nemůže sama nic prokázat. Vztah je teprve tehdy významný, je-li srozumitelný pomocí fyzikální teorie nebo laboratorního pokusu. To však není správné. Statistika může ukázat na nějaký vztah, pro který musí být teprve ještě nalezeno dobře fundované fyzikální a biologické schéma vzájemné spojitosti jevů. U statistiky to nahrazují údaje získané běžným pozorováním, které poskytuje zmíněný laboratorní pokus. Seskupováním tohoto materiálu lze provést „statistické pokusy“, jichž závěry mají tutéž průkaznou sílu jako závěry řízených pokusů ve fyzice. Přitom přirozeně musí být, tak jako u laboratorního pokusu, vedoucí myšlenkou pracovní hypotéza.

Křivský [10] k tomu říká: „Fyzice je vlastní experiment, fyzikální teorie jsou pak prověřovány praxí. Meteorologii zatím nezbyvá než přírodní experiment sledovat, měřit. Experimenty si nemůže zastavit nebo si je opakovat za stejných podmínek znova a znova... Za meteorologa experimentuje sama příroda, každým okamžikem a neustále. Má to nevýhody. Výhody pak v tom, že se vlastní experiment nepřipravuje. Zbývá

nám pak jen sledování atmosférické cirkulace, která je nositelem počasí a povětrnostních změn.“

Metodickým problémem bylo najít a zvolit vhodná kritéria pro posouzení odlišnosti dvou sledovaných údobí, resp. zvolit takový metodický postup, který by jednoznačně rozhodl o tom, liší-li se nějaké dva pozorované časové úseky navzájem od sebe tak, že můžeme právem usuzovat na jejich zásadní a podstatnou odlišnost.

Východiskem je základní hypotéza, jejíž oprávněnost byla nade vše pochybnost nesčetněkrát prokázána, že organismus je fyziologicky, biochemicky atd. v rovnovážném stavu ve všech pochodech, pokud se hodnoty veličin meteorologických prvků a bioklimatických činitelů pohybují kolem tzv. normálu, tj. v obvyklých mezích bez zvláštních extrémních hodnot.

Počet pacientů za tohoto stavu vnějšího prostředí pokládáme za hladinu nemocnosti pro další postup za standardní nebo nulovou. Při ní se v rámci určitých vybraných a sledovaných chorob jimi onemocnělí objevují v jednotlivých kalendářních dnech v určitém počtu. Někteří jednotlivci lidského kolektivu se ve své reaktivitě nevyrovňají ani s některými malými výkyvy a reagují na ně ve svém organismu onemocněním, a to je vlastní podstata tzv. meteorotropismu. Připouštíme-li a priori vliv vnějšího prostředí na lidský organismus, pak musíme na denní frekvenci pacientů pohlížet jako na odraz stavů a dějů vnějšího prostředí, v němž člověk žije, tj. pohybuje se, pracuje, odpočívá atd. Pak také pozorované rozdílné a odlišné frekvence jsou odrazem dvou rozdílných stavů vnějšího prostředí. Použijeme-li postupů matematické statistiky a zjistíme-li, že takové dva sledy frekvencí se „významně liší“, pak podle výchozí hypotézy i stavy vnějšího prostředí, s přihlédnutím k nutným dobám inkubace, by měly být významně odlišné, posuzováno aspoň „přes“ některé prvky a činitele meteorologické. A naopak, dospějeme-li k poznatku o dvou údobích, že se jejich frekvence pacientů jedné a téže choroby vzájemně významně neliší, pak by ani stavy vnějšího prostředí neměly být významně odlišné (příčemž indikátory jsou např. údaje teploty ovzduší, fyziologické vlhkosti, slunečního svitu, barometrického tlaku, znečištění ovzduší apod.).

Výběr „nulového“ údobí s malou frekvencí pacientů se děl vždy tak, aby oba časové úseky byly co do chronologického a kalendářního uspořádání a zřetele stejné, tj. třeba od neděle, takže lze právem předpokládat, že včasnost evidence pacientů u obou druhů frekvencí a údobí je stejná, byť po předchozím vyhledání příp. první pomoci v pohotovostní lékařské službě v neděli s následnou řádnou evidencí na ošetřujícím středisku, spolupracujícím na tomto problému. Proto byla vybrána určitá místa v českých krajích. Pro ověření správnosti výchozí hypotézy a citlivosti metodického postupu byla zkoumána i taková časová údobí, kde není rozdíl ve frekvenci pacientů na určitou vybranou chorobu.

Použité pomůcky matematické statistiky.

Pro posouzení rozdílů byly užity:

a) „Studentův“ t -test ve tvaru

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{r_1} + \frac{s_2^2}{r_2}}}$$

kde x_1 , x_2 , x_1^2 , x_2^2 , r_1 a r_2 jsou známé symboly s jeho kritickou hodnotou

$$t_{0,05} = \frac{\frac{s_1^2}{r_1} \cdot r_1 - 1^{t_{0,05}} + \frac{s_2^2}{r_2} \cdot r_2 - 1^{t_{0,05}}}{\frac{s_1^2}{r_1} + \frac{s_2^2}{r_2}}$$

b) Snedecorův F test [6]

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

c) Rosenbaumův test [10]

podle něhož vyhledáme ve výběru s převahou hodnot menších hodnotu největší a zjistíme počet hodnot z výběru druhého, které je převyšují ($=S$). Z tohoto druhého výběru stanovíme hodnotu nejmenší a určíme, kolik hodnot ($=R$) z výběru prvního je ještě menších. Převyšuje-li součet $R+S=Q$ předem tabelovanou limitní veličinu na 5% nebo dokonce na 1% hranici prohlásíme o obou výběrech, že nepocházejí z jednoho a téhož základního souboru, tedy že se od sebe významně liší.

I. Demonstrace uvedeného metodického postupu.

Onemocnění: horní cesty dýchací u dětí, ambulance Dětské kliniky fakultní nemocnice LFH UK v Praze 10:

2. 9. - 12. 9. 1957 (O)	8. 10. - 18. 10. 1957 (Z)
1	3
2	8
1	11
1	2
1	6
1	5
1	3
1	1
1	2
1	1

z test a Rosenbaumův test prokazují, že oba výběry nebyly vzaty z téhož základního souboru, proto se významně liší. Se zřetelem na nutný předstih účinnu vlivu činitelů vnějšího prostředí na organismus uvažujeme údobí „nulové“ (kontrolní) od 28. 8. do 7. 9. 1957 a inkrimované od 3. 10. do 13. 10. 1957. Výsledek porovnání:

- a) Barograf: bylo užito denních průměrů (tj. $700 + \frac{\Sigma \text{hodnot}}{24}$) a maximálního denního rozkvy - není rozdíl.
 b) Hydrograf: denní rozkv (= max. - min.) - významný rozdíl.
 c) Thermograf: i když vezmeme v úvahu skutečnost sezónního poklesu teploty od září do října, bylo užito jako kritéria denního součtu hodinových hodnot a denní teplotní amplitudy - vysoce významný rozdíl.
 d) Anemometr: (průměrné rychlosti větru v km/hod. - součet hodinových údajů rychlosti větru dělený 24).

1. 9. - 11. 9. 1957	7. 10. - 17. 10. 1957
4,7	3,1
5,4	4,4
5,6	7,1
4,7	0,8
6,2	2,3
4,7	1,3
4,2	1,7
3,5	0,4
4,6	1,3
4,3	1,4
10,1	3,8

$t = 3,4565$ při $t_{0,02} = 2,764$, tedy významné rozdíly, Rosenbaumovo $Q = 10$ při limitní hodnotě na 5% = 6 a na 1% = 9 - tedy významné rozdíly.

- e) Sluneční svit: užito indexu slunečního svitu = $\frac{\text{skutečná délka svitu}}{\text{astronomicky možná délka}} \cdot 100$

2. 9. - 12. 9. 1957	8. 10. - 18. 10. 1957
2,2	66,1
11,2	85,6
70,7	70,9
59,1	60,0
29,0	—
86,3	24,8
93,1	—
44,6	17,8
53,8	—
8,5	23,6
70,3	2,8

- Oba výběry jsou významně odlišné.
 f) Prašný spad na lepkavá sklička:

28. 8. - 7. 9. 1957		3. 10. - 13. 10. 1957	
v 13.00	20.00 SEČ	13.00	20.00 SEČ
—	308	760	—
241	660	580	625
836	273	626	625
—	—	1250	—
134	223	938	—
358	380	714	558
—	179	580	290
223	179	760	849
89	268	938	—
—	—	580	—
89	224	380	—

pro 13.00 SEČ Rosenbaum: $Q = 9$ při limitní hodnotě na 1% hranici = 9
 pro 20.00 SEČ: $Q = 7$ na 5% hranici = 7
 tedy opět významný rozdíl.

Při zkrácení předstihu účinnu částic prašného spadu jako jednoho z příp. vektorů příčin onemocnění jen na 1 den:

1. 9. - 11. 9. 1957		7. 10. - 17. 10. 1957	
v 13.00 SEČ	20.00 SEČ	13.00	20.00 SEČ
134	223	938	—
358	380	714	558
—	179	580	290
223	179	760	849
89	268	938	—
—	—	580	—
89	224	380	—
178	223	402	514
402	—	1474	—
580	581	760	424
—	89	982	—

pro 13.00 je $Q = 13$ při limitu na 5% = 6, na 1% = 8
 pro 20.00 $Q = 8$ při limitu na 5% = 7, na 1% = 9.
 I zde je významný rozdíl.

- g) Atmosférické srážky: není významného rozdílu.
 h) Množství SO_2 : není významného rozdílu.
 i) Množství CO_2 : není významného rozdílu.

Rekapitulace: Z 8 sledovaných předpokládaných činitelů vnějšího prostředí na zdravotní stav člověka použitou metodikou prokazuje svůj účinnu 5 (vlhkost, teplota, vítr, sluneční svit, prašné částice).

II. Jiný metodický postup.

Stav vnějšího prostředí byl posuzován hodnotami třech stěžejních meteorologických prvků příp. jen dvěma:

- a) teploty
 b) fyziologické vlhkosti (jak vyplynuly z termínového měření)
 c) slunečního svitu (z celodenního úhrnu slunečního svitu v hodinách) s vědomím toho, že uvedené tři faktory nejsou dostatečnými a vyčerpávajícími indikátory stavu vnějšího prostředí, ale v daném případě se jedná spíše o demonstraci metodického postupu s tím, jak odpovídají závěry zjištěné i na těchto prvcích výchozí pracovní hypotéze.

K a) a b): nejsou srovnávány hodnoty obou prvků v jejich absolutních hodnotách, protože bychom došli k automatické (podle Berga k triviální) významnosti, když absolutně jsou v různých ročních dobách nutně sezónně odchylné hodnoty. Proto jsou navzájem posuzovány jen odchylky od dlouhodobého normálu denních hodnot. Tomu není na závalu ani ta okolnost, že nemáme normály pro termínová měření 7.00, 14.00 a 21.00 SEČ, nýbrž jen průměrný denní normál. K c): je evidován jako jeho délka v hodinách. Je však nesporné, že nedostatek neb naopak přebytek v délce slunečního svitu má jiný význam v roční době, kdy astronomicky posuzováno je slunečního svitu a priori buď dostatek nebo málo, tj. chybí-li organismu 1 hodina slunečního svitu v lednu, má to pro organismus jiný význam, než chybí-li tato hodina v červenci nebo v srpnu. Nejlépe rozdíl účinnu slunečního záření vysvitne srovnáním hodnot měsíčních úhrnů všech vlnových délek pro 50. rovnoběžku v Σ g. cal. cm^2 a vodorovnou plochu:

leden	duben	červenec	říjen
3550	13 779	17 505	6618

Proto sluneční svit byl odlišen různými vahami v dohodě se sluneční laboratoří observatoře ČSAV v Ondřejově (s. Křivský a Letfus) takto (pro rok 1958 - váhy pro léta 1959 a 1960 viz dole):

roční doba	násobek
1. 06.-31. 08.	1
1. 03.-30. 06.	2
1. 09.-31. 10.	3
1. 11.-28. 02.	3

Proto sluneční svit není ve své významné odlišnosti zkoumán v „nominálních“ hodnotách, nýbrž v uvedených násobcích absolutních hodnot hodinové délky slunečního svitu v jejich biologickém účínu.

Váhy slunečního svitu-záření pro jednotlivé měsíce r. 1959 a 1960:

měsíc	váha	měsíc	váha	měsíc	váha
01	4,9	05	1,0	09	1,7
02	3,5	06	1,0	10	2,6
03	1,8	07	1,0	11	5,1
04	1,3	08	1,2	12	8,9

V dalším uvádím několik míst, v nichž tato šetření byla konána při těžce chorobě za několik málo let s tím, aby byl proveden pokus o důkaz, že nutno nebo aspoň možno meteorotropismus člověka touto chorobou pokládat za reálný pojem.

Brno - neinfekční zánět spojivek:

frekvence pacientů:		
se zvýšením - Z	standardní - O	významnost rozdílů
1	2	3
1958 1. 09.-14. 09. 21 13 10 14 15 10 4 17 10 19 16 15 17 5 186	3. 11.-16. 11. 8 12 11 11 13 8 2 17 11 10 15 8 4 2 132	$t = 2,1565$ $Q = 7$ - významné
1959 7. 12.-12. 12. 21 14 15 20 17 9 96	14. 12.-19. 12. 8 8 12 9 5 5 47	$t = 3,9122$ $Q = 9$ vysoce významné

Termíny měření	Významnost rozdílů v meteor. prvcích		
	teplota	fysiol. vlhkost	slun. svit den. úhrn
Rok 1958	Údobí	Z = 1. 2.-14. 2. O = 1. 3.-14. 3.	
7.00 14.00 21.00	$t = 5,5879$ ++ $t = 4,1857$ ++ $t = 4,7015$ ++	$t = 2,1569$ + $t = 1,6840$ - $t = 3,1927$ ++	nevýznamné
Rok 1959	Údobí	Z = 1. 6.-13. 6. O = 1. 12.-12. 12.	
7.00 14.00 21.00	$t = 2,2907$ + $Q = 11$ ++ $t =$ nevýznamné	$t = 2,1433$ - $t = 4,5856$ ++ $t = 2,4379$ +	nevýznamné
Rok 1960	Údobí	Z = 3. 9.-10. 9. O = 8. 10.-15. 10.	
7.00 14.00 21.00	$t = 1,7937$ - $F = 2,0483$ - $Q = 4$ - $t = 0,1547$ - $F = 1,3544$ - $Q = 2$ - $t = 2,5328$ + $F = 1,8147$ - $Q = 7$ +	$t = 1,0709$ - $F = 1,3297$ - $Q = 5$ - $t = 0,2599$ - $F = 2,7170$ - $Q = 2$ - $t = 0,9630$ - $F = 1,3521$ - $Q = 5$ -	nevýznamné

Čáslav - neinfekční zánět spojivek:

frekvence pacientů:		
se zvýšením - Z	standardní - O	významnost rozdílů
1958 3. 02.-14. 02. 11 8 13 6 10 5 - 10 6 11 5 19 104	3. 03.-14. 03. 3 - - 2 1 3 1 5 1 1 4 3 24	$t = 3,4879$ $Q = 9$ - vysoce významné
1959 1. 06.-13. 06. 12 6 11 8 11 5 - 10 5 9 7 10 6 100	1. 12.-12. 12. 7 9 7 6 4 - 11 6 8 4 7 8 77	$t = 1,0341$ $Q = 1^{2/3}$ - nevýznamné
1960 5. 09.-10. 09. 13 10 15 9 12 7 66	10. 10.-15. 10. 13 3 9 6 8 3 42	$t = 2,0342$ $F = 1,7619$ $Q = 4 \frac{1}{2}$ - kompletně nevýznamné

Rok	Údobí	Termíny měření	Významnost rozdílů v meteor. prvcích		
			teplota	fysiol. vlhkost	slun. svit denní úhrn
1958	Z = 28. 8. - 14. 9. O = 1. 11. - 17. 11	7.00 14.00 21.00	t = 4,7571 ++ t = 2,7789 + t = 3,8541 ++	t = 3,2173 ++ t = 6,2615 ++ t = 1,9704 -	t = 4,8302 vysoce význ.
1959	Z = 5. 12. - 12. 12. O = 13. 12. - 20. 12.	7.00 14.00 21.00	t = 2,9431 ++ Q = 6½ + t = 1,9076 - Q = 4 - t = 2,5370 +	t = 3,3761 ++ Q = 7 + t = 2,6131 + Q = 9 ++ t = 3,3229 ++ Q = 7½ +	t = 1,1524 nevýznamné

B r n o - akutní zánět středoušní:

frekvence pacientů		
se zvýšením - Z	standardní - O	významnost rozdílů
1958 13. 05. - 22. 05.	15. 07. - 24. 07.	t = 0,4038 nevýznamné
13	13	
10	9	
8	6	
6	6	
5	5	
3	1	
15	14	
12	10	
10	11	
7	7	
89	82	

Termíny měření	Významnost rozdílů v meteor. prvcích		
	teplota	fysiol. vlhkost	slun. svit denní úhrn
Rok 1958	Údobí	Z = 10. 5. - 22. 5. O = 10. 7. - 24. 7.	
7.00	t = 0,2292 -	t = 0,6079 -	t = 0,7368†
14.00	t = 1,0771 -	t = 0,6954 -	nevýznamné
21.00	t = 1,9837 -	t = 0,2630 -	

† Průměrný denní malý hodinový deficit údobí Z - 0,3400 hodin proti mírnému přebytku v druhém údobí O + 1,6806 hod. při rozptylu vlastních denních hodnot nepostačuje k tomu, aby výsledek šetření byl jiný než nevýznamný.

P ř e r o v - bronchitida u dětí:

frekvence pacientů		
se zvýšením - Z	standardní - O	významnost rozdílů
1	2	3
1958 10. 02. - 22. 02.	9. 06. - 22. 06.	t = 3,7976 Q = 16¼ vysoce významné
9	2	
7	3	
8	4	
12	1	
9	6	
6	2	
5	2	
8	3	
15	1	
25	2	
3	1	
4	2	
4	3	
115	32	
1959 3. 10. - 10. 10.	13. 10. - 20. 10.	t = 2,3025 Q = 5¾ nevýznamné
6	3	
11	7	
12	5	
5	4	
16	2	
9	3	
4	34	
3		
66		
1960 8. 05. - 14. 05.	15. 5. - 21. 05.	t = 2,0836 Q = 4⅓ nevýznamné F = 13,7567 rozdíl v rozptylech významný
13	4	
14	4	
17	7	
2	2	
10	3	
6	5	
2	5	
64	30	

Termíny měření	Významnost rozdílů v meteor. prvcích		
	teplota	fysiol. vlhkost	slun. svit denní úhrn
Rok 1958	Údobí	Z = 5. 2. - 22. 2. O = 5. 6. - 22. 6.	
7.00	t = 4,1567 ++	t = 3,8450 ++	nevýznamný oboustranně deficitní
14.00	t = 1,8457 -	t = 4,5925 ++	
21.00	t = 3,6956 ++	t = 3,0026 ++	
Rok 1959	Údobí	Z = 1. 10. - 10. 10. O = 11. 10. - 20. 10.	
7.00	t = nevýznamné	t = nevýznamné	nevýznamný
14.00	t = nevýznamné	t = nevýznamné	
21.00	t = nevýznamné	t = nevýznamné	
Rok 1960	Údobí	Z = 7. 5. - 14. 5. O = 14. 5. - 21. 5.	
7.00	t = 2,2461 - Q = 5 - F = 3,986 +	t = 1,6125 - Q = 5 - F = 6,376 +	nevýznamný rozptyly v rozdílu významné
14.00	t = 1,6343 - Q = 5 - F = 1,632 -	t = 1,84 - Q = 5 - F = 9,174 ++	
21.00	t = 1,9222 - Q = 5 - F = 1,925 -	t = 1,8412 - Q = 6 + F = 4,198 +	

frekvence pacientů		
se zvýšením - Z	standardní - O	významnost rozdílů
1	2	3
1958 14. 04. - 19. 04. 7 12 12 8 9 8 <hr/> 56	13. 01. - 18. 01. 3 6 5 3 1 3 <hr/> 21	$t = 5,1268$ $Q = 12$ vysoce významné
1960 11. 01. - 16. 01. 5 8 6 6 12 3 <hr/> 40	11. 02. - 16. 02. 1 4 1 1 3 2 <hr/> 12	$t = 3,4139$ $Q = 9\frac{1}{2}$ $F = 5,9875$ vysoce významné

Termíny měření	Významnost rozdílů v meteor. prvcích		
	teplota	fysiol. vlhkost	slun. svit denní úhrn
Rok 1958	Údobí	Z = 12. 4. - 19. 4. O = 10. 1. - 18. 1.	
7.00 14.00 21.00	$t = 7,8718$ ++ $t = 2,6018$ ++ $t = 4,9157$ ++	$t = 4,4985$ ++ $t = 4,2723$ ++ $t = 3,4016$ ++	$t = 0,3691$ nevýznamné
Rok 1960	Údobí	Z = 9. 1. - 16. 1. O = 9. 2. - 16. 2.	
7.00 14.00 21.00	$t = 3,2868$ ++ $Q = 8$ ++ $F = 1,2218$ - $t = 9,6301$ ++ $Q = 16$ ++ $F = 1,5199$ - $t = 3,8252$ ++ $Q = 10$ ++ $F = 1,6811$ -	$t = 3,5598$ ++ $Q = 9$ ++ $F = 2,5951$ - $t = 3,0099$ ++ $Q = 10$ ++ $F = 6,6071$ + $t = 2,8883$ + $Q = 9\frac{1}{2}$ ++ $F = 7,6411$ ++	(neregistrován)

Poznámka: V předchozím je označována významnost na obvyklé hladině 5 % znaménkem +, na hladině nižší než 5 %, tj. 2 % a méně znaménky ++, pokud se jedná o naprostou nevýznamnost, je vyznačena znaménkem -.

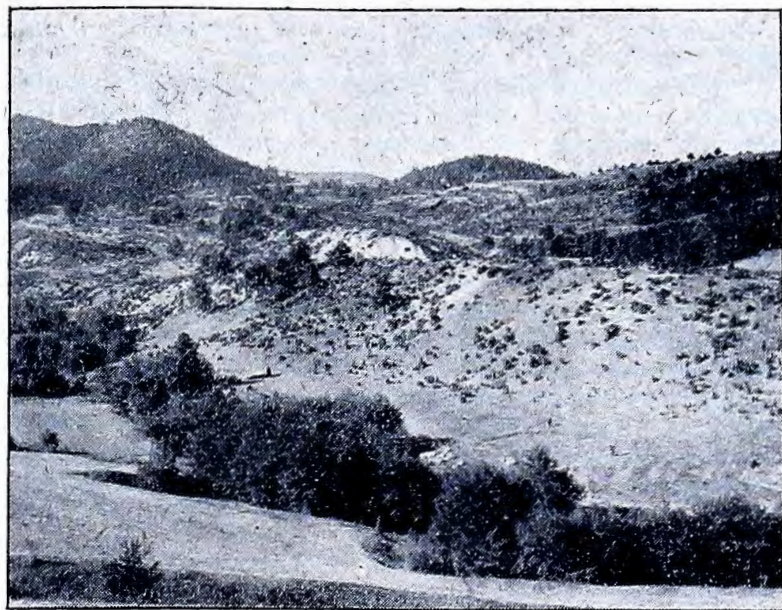
Byly předvedeny dva z metodických postupů vystopování vzájemného vztahu mezi stavem vnějšího prostředí a jeho změnami a reakcí lidského kolektivu na tyto změny jako pokus o průkaz reálnosti pojmu tzv. meteorotropismu člověka nebo lidského organismu. U obou metodických postupů nejde o korelování stavu vnějšího prostředí s množstvím nebo výší nemocnosti, nýbrž jsou vždy srovnávána dvě údobí navzájem a k nim přiřazován poměr počtu vyskytujících se onemocnění na určitou chorobu v těchto dvou zvolených údobích. Převedené ukázky a příklady demonstrují, nakolik je tato metodika pro uvedený účel vhodná, výstižná a pro samotný jev reprezentativní i s vědomím toho, že počet použitých prvků vnějšího prostředí není nikterak vyčerpávající.

Závěr:

Ukázky a převedené příklady prokazují, že lze právem předpokládat (přirozeně ve spoluúčinku a spolupůsobení ostatních činitelů, prvků a podmínek vzniku a projevu sledovaných chorob), že tu je vztah mezi stavem vnějšího prostředí a jeho změnami a s více nebo méně okamžitou nebo opožděvanou reakcí lidského organismu na tyto změny. Ukazuje se, že tzv. meteorotropismus je reálným pojmem, na který nutno nazírat jako na sku-

Literatura:

- [1] Berg H.: Solar - terestrische Beziehungen in Meteorologie und Biologie, Leipzig 1957, Akademische Verlagsgesellschaft.
- [2] Boguslavski W.: Písemné sdělení o vlastní metodice z pracoviště: Akademia Medyczna w Gdańsku = Základ Hygieny.
- [3] Flach E.: Zum Problem der Wetterfühligkeit (II. kapitola z knihy „Ergebnisse der physikalisch-dietätischen Therapie“ Band 5, Dresden-Leipzig 1955, str. 40-116).
- [4] Gerloff W.: Wettereinflüsse auf Augenerkrankungen, Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, Jahrgang 1954, Band 125, str. 61-71.
- [5] Hellpach W.: Geopsyche. Die Menschenseele unter dem Einfluss von Wetter und Klima, Boden und Landschaft. 6. Aufl., Stuttgart 1950.
- [6] Janko J.: Statistické tabulky, Nakladatelství ČSAV Praha, 1958.
- [7] Jilek J.: Chod četností cirkulačních typů ve střední Evropě. Meteor. zprávy VI, 1953, č. 2, str. 60-62.
- [8] Kaplan V.: Přednáška proslavená na sjezdu školní hygieny - Varšava, únor 1963 - v tisku.
- [9] Kendall M. G.: The Advanced Theory of Statistics. Vol. I., IV. vyd., Londýn 1948.
- [10] Křivský L.: Výzkumy dlouhodobých změn atmosférické cirkulace. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Praha, JČMF+ČSAV, ročník II/57, č. 3.
- [11] Křivský L., Letfus Vojtěch a spol.: Osobní konzultace se solárním oddělením Observatoře ČSAV v Ondřejově.
- [12] Mucker H.: Psychische und physiologische Wirkungen des Wetters, Edition Cantor, Aulendorf, 1955, recense v Angewandte Meteorologie, Band 3, Heft 2, 1957, str. 61.
- [13] Petr B.: Pokusy o stanovení tepelné pohody lidského organismu v závislosti na meteorolog. činitelích Čs. HEMI-IV/2, 1955, str. 85-90.
- [14] Petr B.: Pocitová teplota a zchlazování. Vesmír, roč. 36, prosinec 1957, č. 10, str. 332-35.
- [15] Petr B. - Pícko V.: Vliv meteorologických prvků na některé choroby. Čs. HEMI IV/9, 1955, str. 466-473.
- [16] Pícko V.: Příspěvek k řešení problému meteorotropnosti některých chorob. Sborník prací Ústavu hygieny, Praha, 1956, str. 90-135 SZN.
- [17] Pícko V.: Závěrečná zpráva o úkole - Ú-4/56: Výzkum místních hygienických bonit v území Čech a Moravy vzhledem k podnebí a nemocnosti.
- [18] Pícko V.: Závěrečná zpráva o úkole Ú-4/57: Výzkum vztahu vnějšího atmosférického prostředí k nemocnosti.
- [19] Pícko V.: Příspěvek k výzkumu vztahů dynamiky vnějšího prostředí k meteorotropismu některých chorob. Čs. Hygiena - VIII - 1 - 1963 str. 23-31.
- [20] Schulze R.: Zum Stand der medizin-meteorologischen Forschung (III. kapitola z knihy „Ergebnisse der physikalisch-dietätischen Therapie“, Band 5, Dresden-Leipzig, str. 117-138).
- [21] Stružka V.: Zchlazování a jeho vliv na tělesnou tepelnou regulaci. Věstník č. fysiater. společnosti, str. 106-126, Praha 1942, XXII.
- [22] Šidák Z., Vondráček J.: Jednoduchý neparametrický test rozdílnosti polohy dvou populací (Rosenbaumův test). Aplikace matematiky, sv. II, č. 3, 1957.
- [23] Ungeheuer H.: Gibt es einen biologisch wirksamen Wetterfaktor? Die Umschau 50 (1950), 393 ff.
- [24] Veselý E.: Zchlazování ve vodě. Sborník dokumentů I. celostátní bioklimatolog. konference v Liblicích 19.-20. května 1955, str. 88-91.
- [25] Würfel H.: Raumklima, Aussenklima und ihre Wirkungen auf den Menschen. Angewandte Meteorologie 2 (1956), Heft 10, 301-310.
- [26] Würfel H.: Über den Einfluss der Witterung auf den Menschen. Zeitschrift für Meteorologie 8 (1954), Heft 4, 111-122.
- [27] Zink O.: Über die Beeinflussung der Hypertonie und Herzinsuffizienz durch Wetterfaktoren, Medizin-Meteorologische Hefte, Nr. 8, 1953, str. 95-98.



Obr. 1

Tento nepriaznivý vlhkosťný stav pôd nachodiacich sa na južnom svahu bol ovplyvnený predovšetkým enormne nízkou hodnotou vlhkosti pôdy v najvrchnejších vrstvách, kde po mesiaci sucha, kedy dochádzalo ku zvýšeniu teplôt povrchu pôdy až na 60 °C, klesla momentálna vlhkosť približne na 1,0 Vh i hodnotu trochu nižšiu, takže v pôde zostala len mŕtva zásoba vody, ktorú v prírodných podmienkach pozoroval Veihmayer (1927), Lobanov (1926) a iní. Pri tejto vlhkosti všetka nadzemná časť bylinnej vegetácie bola na pôde úplne suchá.

Napriek tomuto silnému presušeniu vrchných vrstiev neklesla pôdna vlhkosť vo vrstve 30–30 cm pod 2,5 Vh, takže transpirácia odolnejších drevín s hlbším koreňovým systémom nemusela byť prerušená.

Vodný režim spustnutej pôdy južného sektoru bol v sledovanom období síce nepriaznivý, pretože v priemere sa cez vegetačné obdobie pohyboval na úrovni asi 36 % kapilárnej kapacity, no s ohľadom na dobrú retenciu (kapilárna kapacita tvorila asi 29 % objemu pôdy), priaznivú priepustnosť (intenzita vsaku sa pohybovala od 2,5 do 5,0 mm/min.) a strednú hĺbku pôdneho pláštá sú predpoklady pre pestovanie i stromovitých lesných drevín.

Účelom opatrení slúžiacich na zlepšenie vodného režimu pri zalesnení je:

1. čo na najväčšiu mieru odstrániť transpiračné odčerpávanie pôdnej vlhky v okolí sadenice,
2. starostlivou prípravou a ošetrovaním pôdy čo v najväčšej miere zamedzí fyzikálny výpar z pôdy a umožní sústredenie vody v okolí sadenice,
3. čo v najkratšom čase dosiahnuť zatiernenie pôdy vyššou vegetáciou, aby sa zamedzilo prudkému prehrievaniu a vysušovaniu pôdy.



Obr. 2



Obr. 3

Tento cieľ možno najekonomickejšie dosiahnuť výsadbou prípravných a cieľových drevín v dvoch etapách jamkovým spôsobom s dvojnásobným ošetrovaním kultúry v prvom a jednonásobným v druhom roku po jej založení.

Plocha reprezentuje prvú skupinu spustnutých pôd, pri ktorých nie je potrebné používať protierozívne opatrenie, ani špeciálne opatrenia na akumuláciu vody.

V oblasti Brezovej pod Bradlom boli pre sledovanie pôdnej vlhkosti vybrané tri svahy: južný, východný a jednorazove bola zistená vlhkosť aj na svahu západnom. Vlhkosť bola skúmaná vo vegetačnom období 1961.

Kým v prvom prípade bola priemerná vlhkosť vo vegetačnom období na južnom svahu okolo 12 %, na brezovských spustnutých pôdach tvorila na tej istej expozícii v rovnakej hĺbke 4 % a v strednej časti svahu len 3 %. Už z tejto nízkej hodnoty priemernej vlhkosti vidieť, že tieto pôdy sú veľmi chudobné na pôdnu vodu. Je to zapríčinené jednak veľkou priepustnosťou týchto pôd (vsak stúpa až na 100 mm/min., malou retenciou a enormnou vysychavosťou (pórovitosť sa pohybuje zhruba od 40 do 50 %).

Ešte výraznejšia hygriická extrémnosť spustnutých pôd v okolí Brezovej vystúpne v suchých obdobiach, kedy profilová vlhkosť do hĺbky 60 cm klesla na 1,22 %. Keď uvážime, že daná pôda obsahovala približne 70 % skeletu > 5 mm, ktorý sa do váženík neodoberal, dostaneme, že zásoba všetkej vody v profile nedosahuje v dobe sucha ani 0,5 % váhy suchej zeminy. Týmto obsahom sa spustnuté pôdy v okolí Brezovej radia k najsuchším pôdam u nás vôbec.

Typické pre tieto pôdy je, že pôdna vlhkosť sa pre zľú retenciu nezvýšila podstatne ani v dobe dažďov. Tak najvyššia profilová vlhkosť v strede južného svahu bola 5,8 % (priemer 3,0 %, minimum 1,2 %). Rozdiel medzi minimálnou a maximálnou vlhkosťou bol len 4,6 %. Priemerná vlhkosť v šiestich sondách bola v suchom období 3 %, vo vlhkom 6,2 %. Tiež v pôdnom profile nedochádza po dažďoch k veľkým výkyvom. Podobne aj v tomto prípade vlhkosť vo vrchnom profile v suchom období klesá až na mŕtvu zásobu.

Účelom opatrení slúžiacich na zlepšenie vodného režimu týchto pôd pri zalesňovaní je:

1. V maximálnej miere zvýšiť retenciu pôdy úpravou mikroreliefu a pridávaním hlinitých a organických substancií,
2. pri chudobnej pôde dosiahnuť čo v najkratšej dobe prikrytie pôdy a jej obohatenie prípravnými drevinami pri etapovom vnášaní cieľových drevín.

Okrem týchto opatrení treba doceliť stabilizovanie pohyblivého sutinového materiálu, čo možno kombinovať pri plnení prvej úlohy terasovaním. Rozkopávanie týchto pôd prípravou jamiek sa neosvedčilo.

Úplne odlišný od predchádzajúcich dvoch objektov je vodný režim pôd sekundárnych škrapových polí, kde pôda netvorí súvislý plášť, ale vyplňuje len rôzne dutiny v navetralých vrstvách vápenca. Aj v tomto prípade bola vlhkosť zisťovaná v roku 1961 v 14 termínoch.

Osobitnou zvláštnosťou vodného režimu týchto pôd je pomerne vysoká retencia, napriek tomu, že aj priepustnosť je vysoká. Táto skutočnosť je zapríčinená tým, že pôda v skulinách je

nie eróziou poškodzovaná, má dobrú zásobu humusu a jemných frakcií, no jej hektárová zásoba je mimoriadne nízka.

V dôsledku týchto vlastností vodný režim pôd sekundárnych škrapov sa vyznačuje najvyššou priemernou vlhkosťou (17,9 %), nízkou zásobou vody vo fyziologickom profile a veľkými amplitúdami medzi najvyššími a najnižšími stavmi vody. Tak maximálna vlhkosť pôdy bola 41,0 %, najnižšia 6,2 % - rozdiel 34,8 %. V predchádzajúcom prípade bola amplitúda pre tie isté vrstvy: na radvanskom objekte 9,0 %, na brezovskom objekte 7,2 %. Vlhkosť vrchných vrstiev aj v tomto prípade však klesla približne na mŕtvu vlhkosť. Dažďová kapacita je zo všetkých troch objektov najnižšia.

Opatrenia, ktoré majú zlepšiť vodný režim týchto pôd, by mali byť zamerané na:

1. Zvýšenie dažďovej kapacity pridávaním zeminy do štrbín alebo dutín,
2. zníženie fyzikálneho výparu nastieľaním,
3. prikrytie pôdy prípravnými drevinami.

Rozrušovanie pôdy kopaním jamiek je neprípustné. Taktiež pletie nemá kladný, ale skôr záporný účinok.

Z pozorovaných pôd má najnepriaznivejší vodný režim pôda škrapov, kde zásoba vody v pôdnom profile je najnižšia, hoci pomerne množstvo vody v rovnakom objeme pôdy je najvyššie. Na týchto pôdach boli tiež najhoršie výsledky v zalesňovaní. Zdá sa, že pre zalesňovanie týchto pôd sa musíme v prvej etape uspokojiť s mahalebkou, jaseňom kvetnatým a čilimnikom. Dub cer a šipák zatiaľ vo všetkých variáciách zlyhal, borovica čierna sa po troch rokoch uchytila v jednej variácii. Z krov má dobré predpoklady pre pestovanie v týchto podmienkach driev.

Na spustnutej pôde v okolí Brezovej možno okrem uvedených drevín v prvej etape dávať borovicu čiernu a snád budú úspešné pokusy aj s cerom a šipákom. Predbežne boli dobré skúsenosti získané aj s lipou malolistou. Z krov sa dobre osvedčila najmä lieska a svíba. Už sortiment týchto drevín svedčí o priaznivejších pomeroch brezovských spustnutých pôd. Na radvanskom objekte boli s úspechom použité aj náročnejšie dreviny.

551.543:616

RNDr. L. Křivský C Sc. - MUDr. R. Barcal (Astronomický ústav ČSAV Ondřejov u Prahy, Int. klinika lék. fakulty Plzeň):

ÚMRTÍ OBYVATELSTVA A EXTRÉMNÍ ZMĚNY ATMOSFÉRICKÉHO TLAKU

Смертность жителей и экстремальные изменения атмосферного давления. Было исследовано соотношение между исключительно большими абсолютными изменениями атмосферного давления (рис. 1, нижняя кривая) и суточным числом смертей в Пльзень (рис. 1, верхняя кривая) в течении февраля 1962 г. Обсуждаются две гипотезы соотношения изучаемых явлений.

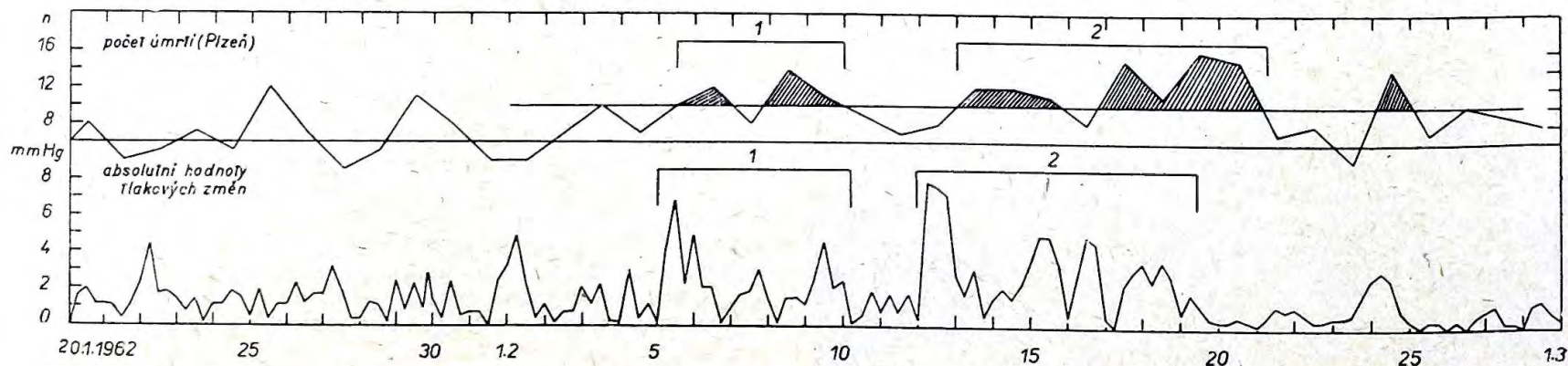
Todesfälle der Bevölkerung und extreme atmosphärische Druckänderungen. Die kurze Mitteilung enthält eine Untersuchung des möglichen Zusammenhanges zwischen ausserordentlich grossen absoluten Änderungen des atmosphärischen Druckes (Fig. 1, untere Kurve) und der täglichen Anzahl der Todesfälle in Pilsen (Fig. 1, obere Kurve). Die Angaben stammen vom Februar 1962. Es werden in Kürze zwei Hypothesen über diesen Zusammenhang diskutiert.

V únoru 1962 byly u nás zaregistrovány mimořádně velké změny atmosférického tlaku a současně byl zjištěn podstatný vzrůst počtu úmrtí obyvatelstva. Protože většina autorů dosud zkoumala závislost úmrtnosti jen na přechodu atmosférických front ([1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10]) nebo na denních povětrnostních fázích ([10], [11], [12]), zaměřili jsme pozornost na zkoumání vztahů mezi úmrtími v oblasti města Plzně a velikostí tlakových změn.

Jako charakteristika změn atmosférického tlaku nám posloužily absolutní hodnoty tlakových změn podle údajů registračního mikrobarografu umístěného v Astronomickém ústavu ČSAV v Ondřejově u Prahy ve výšce 525 m n. m. Jelikož chod atmosférického tlaku je reprezentativní vzhledem k povaze atmosférické cirkulace v dosti velké oblasti, byly absolutní výchylky tlaku rovněž platné pro oblast Čech a tedy i pro území, odkud pocházely

údaje o počtu úmrtí. Absolutní tlakové změny jsme vypočítali bez ohledu na znaménko vždy po šesti hodinách a určovali jsme je v mmHg (viz obr. 1.). Soustavná a mimořádně velká kolísání tlaku jsme zjistili ve dvou časových etapách, a to od 5. do 10. II. a od 12. do 19. II. 1962.

Denní počet úmrtí obyvatelstva v oblasti Velké Plzně jsme získali z matriky úmrtí Obvodního národního výboru Plzeň-střed. Údaje zahrnovaly celkový počet zemřelých v léčebných ústavech i mimo ně bez přihlídnutí k příčině smrti. K dispozici jsme sice měli hodinové hodnoty, ale vzhledem k jejich přirozené rozkolísanosti jsme použili jako reprezentativní hodnoty údaje za 24 hodin, vztahené ke středu dne (viz obr. 1.). Vodorovná čára u hodnoty 6 představuje předpokládaný denní průměr úmrtí z celoročního období a čára u hodnoty 10 denní průměr z měsíce února 1962. Tuto druhou hladinu považujeme jako přísnější mě-



Obr. 1. Hořené křivky jsou denní hodnoty počtu úmrtí v Plzni. Extrémně zvýšený počet úmrtí je vyšrafován. Spodní křivka jsou absolutní hodnoty tlakových změn v mmHg. Období extrémních hodnot u obou křivek jsou zvlášť ohraničena.

řítka meze náhodných výkyvů. Významné její překročení trvalejšího charakteru se opět shlukuje, podobně jako u křivky tlaku, do dvou časových úseků: první úsek je od 5. do 10. II. a druhý od 13. do 21. II. 1962.

Ze srovnání obou křivek, jak tlaku tak i úmrtí, pokud jde o seskupení jejich extrémních hodnot v uvedených časových úsecích, vyplývá, že jak maxima počtu úmrtí, tak i maxima absolutních tlakových změn spadají do shodných časových úseků. Považujeme tento vztah za náznak možného zvyšování počtu úmrtí v zimní době vlivem extrémních tlakových změn. V únorovém období několika předešlých let i v roce 1963 nebyla zaregistrována v oblasti Čech tak významná a soustavná kolísání tlaku jako tomu bylo v únoru 1962. Obdobně lze doložit mimořádnou situaci pokud jde o úmrtí obyvatelstva tím, že v letech 1960, 1961 a 1963 se počty zemřelých v měsíci únoru pohybovaly kolem předpokládaného průměru 150, kdežto v únoru 1962 byl skutečný počet mimořádně veliký a přesahoval 270.

Uvedené skutečnosti vyvracejí případnou domněnku, že by významný přírůstek úmrtí v únoru 1962 byl jen výrazem ročního kolísání, jak je běžně uváděno ([5], [8], [13], [14], [15], [16], [17]). Navíc je třeba upozornit, že ve zkoumaném období probíhala na našem území epidemie chřipky. Je nejvýše pravděpodobné, že se na přírůstku úmrtí v únoru 1962 podílelo také toto onemocnění a je možný dvojitý výklad: buď se mimořádné povětrnostní změny uplatnily jako poslední činitel v mechanismu smrti u organismu zeslabeného chřipkou a chřipkovými komplikacemi, nebo extrémní tlaková rozkolísanost přispěla k rozšíření epidemie. Tyto závěry i když nejsou podloženy obsáhlejším dokladovým materiálem a podrobným statistickým šetřením jsou v souladu s názory A. D. Speranského [18] a R. Schulzeho [19] o mechanismu působení meteorologických změn na člověka.

Literatura

- [1] Becker F.: Ergebnisse des Königsteiner Medizin-Meteorologischen Arbeitskreises, v publ. Lampert H.: Ergebnisse der phys.-diätetischen Therapie, 5, 1955, 216.
- [2] Hisdal V.: The influence of weather on mortality, Met. Ann., 3, 1953, 257.
- [3] Kerdö J.: Neuere Untersuchungen über die Wirkung der Frontdurchgänge auf den Eintritt des Todes, Wetter u. Leben, 2, 1950, 16.
- [4] Knoth W.: Über die tagesperiodische Verteilung der Todesstunden und über den Nachweis meteorologischer Einflüsse auf den Eintritt des Todes, Arch. Phys. Therap., 4, 1952, 309.
- [5] Kuhls R.: Der Einfluss des Wetters auf den Eintritt des Todes . . . Klin. Wschr., 30, 1952, 725.
- [6] Nettesheim F., Becüwe M., Manz E.: viz [5].
- [7] Obenland E.: Untersuchungen über die Wetterabhängigkeit des Todesertrittes, Arch. Met. Geophys. Bioklim., 6, 1955, 292.
- [8] Ortman G.: Hat das Wetter Einfluss auf den Eintritt des Todes? Virch. Arch., 291, 1933, 234.
- [9] Struppeler W.: Gibt es Einflüsse der Witterung auf den Eintritt des Todes? Virch. Arch., 283, 1932, 231.
- [10] Ungeheuer H.: Ein meteorologischer Beitrag zu Grundproblemen der Medizin-Meteorologie, Ber. d. Dt. Wetterd., 16, 1955.
- [11] Brezowsky H.: Jahreszeitliche Unterschiede in der Wetterabhängigkeit verschiedener Todesursachen, Med. Welt, 14, 1961, 722.
- [12] Spann W.: Wetter und Tod, Dtsch. Med. Wochr., 82, 1957, 251.
- [13] Demant M.: Jahreszeiten und Infektionskrankheiten, Kinderärztl. Prax., 1931, 221.
- [14] Gordon J. E., Erhardt C. L.: Weather and Death, Amer. J. Med. Sci., 236, 1958, 383.
- [15] Koller S.: Über jahreszeitlichen Schwankungen der Sterblichkeit, Baln., 74, 1936.
- [16] Prinzing D.: Mortalität und Morbilität in der Sonnenarmen Zeit, Dtsch. Med. Wschr., 2, 1932, 1923.
- [17] Roessle: v publ. Rudder B. de.: Grundriss einer Meteorobiologie des Menschen, 1938, II, 74.
- [18] Speranskij A. D.: v publ. Krajník B.: Obecná biologie, 1962, II. d., 140.
- [19] Schulze R.: v publ. Pastrňák M.: Počasí a organismus, Čs. neurologie, 24, 1961, 206.

Inž. V. P a s á k, C Sc., (Výzkumný ústav meliorací, Praha):

551.584.43

MIKROKLIMATICKÉ POMĚRY PO ZÁVLAZE POSTŘIKEM

Тепловой микроклимат после орошения дождеванием. Орошение оказывает влияние не только на водный режим в почве, но также на водные условия в слое воздуха непосредственно у поверхности земли и на микроклиматические условия. Температура почвы и воздуха определяется не только количеством полученного тепла, т. е. в первую очередь солнечного света, но и теплоемкостью и теплопроводностью почвы, которые изменяются в зависимости от содержания воздуха и воды в почве. С микроклиматической точки зрения поливы лучше провести дождеванием ночью, когда почва и слой воздуха у земли непосредственно отепляются. Затем, в течение дня наступает перегревание как почвенной поверхности, так и слоя у земли. При дневном поливе с сильным солнечным светом резко наступает быстрое падение температур, вызванное не только более холодной поливной водой и быстрым изменением тепловых свойств почвы, но также и сильным расходом тепла на испарение. При дождевании против заморозков его необходимо проводить в течение всего времени пока продолжается опасность мороза.

Mikroklimatische Verhältnisse nach Bewässerung durch Berieselung. Durch die Berieselung werden ausser den Wasserverhältnissen im Boden auch die mikroklimatischen Verhältnisse beeinflusst und zwar sowohl im Boden, als auch in der bodennahen Luftschicht. Die Boden- und Lufttemperatur wird nicht nur durch die Menge der angelieferten Wärme bestimmt, d. h. insbesondere der Sonnenstrahlung, sondern auch durch die Wärmekapazität und Wärmeleitfähigkeit des Bodens, die sich nach dem Luft- und Wassergehalt im Boden ändern. Vom mikroklimatischen Standpunkte aus ist es besser die Berieselung in der Nacht durchzuführen, zu welcher Zeit sich der Boden und die bodennahe Luftschicht unmitttelbar erwärmen. Im Verlaufe des Tages tritt dann Überwärmung der Bodenoberfläche nach der Bodennahen Luftschicht ein. Bei Berieselung an Tagen mit starker Sonnenstrahlung tritt plötzlich ein schnelles Herabsinken der Temperaturen ein, welches nicht nur durch das kühlere Berieselungswasser und die rasche Veränderung der Wärmeigenschaften des Bodens bewirkt wird, sondern auch durch stärkere Abgabe von Wärme für die Verdunstung. Bei Berieselung als Schutz gegen kleine Fröste ist es notwendig die ganze Zeit, während welcher Frostgefahr droht, zu bespritzen.

Při technickém provádění závlah zemědělských kultur dochází ke změnám životního prostředí pěstovaných rostlin. Přívodem vody do půdy mění se jak vlastnosti půdní, tak i mikroklimatické, které pak ovlivňují další život pěstovaných rostlin. Dochází k celkovým změnám jejich životního prostředí.

Výzkum mikroklimatu při závlaze je, v nám přístupné literatuře omezen na zjišťování teplot vzduchu a půdy. U nás prováděl měření půdních teplot při závlaze V. Vrbenský. Z literatury známá studie o vlivech závlahy prováděla se většinou měřením teplot vzduchu v žaluziové budce vysoko nad půdou, tj. podle makrometeorologických usancí.

V našem ústavu jsme měřili mikrometeorologické poměry po závlaze postřikem na pokusném závlahovém objektu v Tišicích u Mělníka, v oblasti teplé, suché, s mírnou zimou a kratším slunečním svitem (oblast A₂), v nadmořské výšce 167 m. Půdy se zde vytvořily na diluviálních náplavech a jsou ve svrchních horizontech tvořeny z jílovito-hlinitého písku. Vzhledem k poměrně dobré texturní skladbě mají tyto půdy nízký bod vadnutí. Půdy jsou dosti úrodné se značnou vodní jímavostí, umožňující dobré využití závlahové vody.

Měřili jsme především teplotu vzduchu a půdy, vlhkost vzduchu a půdy, výparnost a množství rosy uvnitř porostů jak na ploše zavlažované, tak i bez závlahy. Použili jsme dálkových elektrických teploměrů vlastní konstrukce, aspiračních psychrometrů, Picheho výparoměru a Duwdevaniho rosoměrných destiček. Současně bylo měřeno na základní meteorologické stanici II. řádu, zařazené v síti HMÚ. Vlhkost půdy byla zjišťována přímým odebráním půdních vzorků. Množství závlahové vody bylo měřeno jednak na vodoměru na výtlačném potrubí, jednak v zachytných nádobách, rozmístěných na zavlažované ploše. Režim závlahy byl volen tak, aby zajistil plodinám dostatek přístupné vody po celé vegetační období.

Úprava vodního režimu v půdě, ať již závlahou nebo i odvodněním, případně i jinými melioračními zásahy, znamená změnit vzájemný poměr mezi vodou a vzduchem v půdě, který je také nejvýznamnějším faktorem v celém tepelném režimu půdy. Voda a vzduch mají krajní rozdílné hodnoty ve stupnici specifického tepla a tepelné vodivosti půdních součástí.

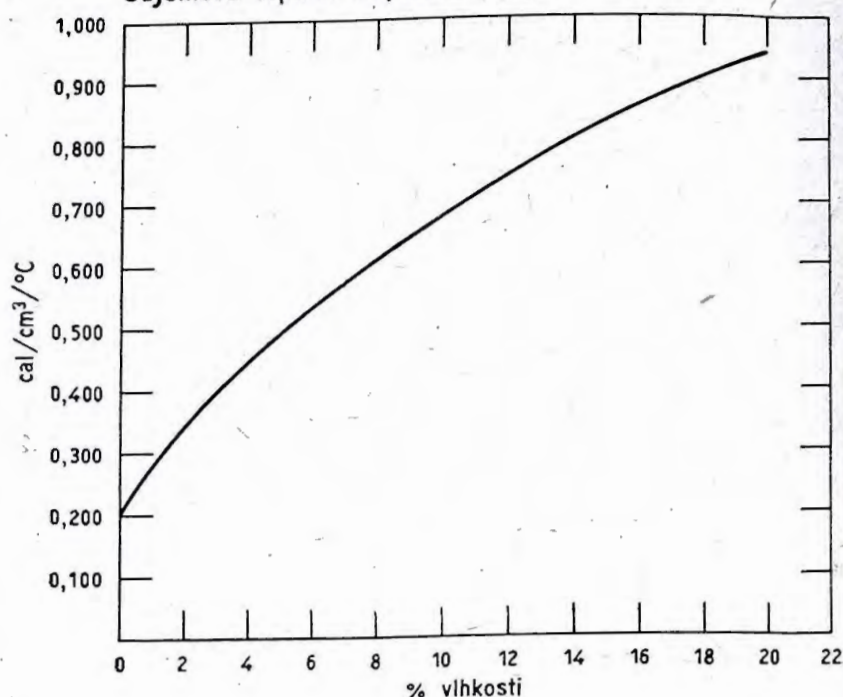
Fyzikálně tepelné charakteristiky půdy (tepelná a teplotní vodivost, specifické teplo) jsme zjistili na pokusné ploše metodou A. F. Čudnovského a vyjádřili jsme je na diagramech. Tepelná vodivost tišické půdy pohybuje se od 0,002 cal/cm.sec.°C v suchém stavu do 0,004 cal/cm.sec.°C ve stavu mokřém (zavlaženém). Objemové specifické teplo půdy v Tišicích v suchém stavu je 0,22 cal/cm³. °C, ve stavu mokřém až 0,92 cal/cm³. °C. Maximum teplotní vodivosti půdy v Tišicích nastává při vlhkosti půdy kolem 15 %. Vyšší vlhkosti půdy se teplotní vodivost snižuje, takže při vlhkosti půdy 18 % je stejná teplotní vodivost jako při vlhkosti 12 %. Při počáteční vlhkosti půdy vzrůstá teplotní vodivost velmi rychle. Při větší vlhkosti půdy nastává pokles teplotní vodivosti a nastává i stav, že suchá půda má stejnou teplotní vodivost jako půda vlhká.

V tepelné bilanci půdy hraje také velmi důležitou úlohu výdaj tepla na výpar. Na vypaření 1 litru vody se spotřebuje asi 600 000 cal tepla. Je samozřejmé, že z vlhké půdy se vypařuje mnohem více vody než z půdy suché. Při závlaze postřikem prováděné v suchém letním dnu se výpar ještě stupňuje velkým vertikálním gradientem vlhkosti přizemního vzduchu, neboť čím větší je vertikální gradient vlhkosti, tím je větší i přenos vodní páry určitým množstvím vzduchu jedné vrstvy vzduchu do druhé. Zvětšení výdaje tepla na výpar má v denním období za následek snížení množství tepla, které půda vydává vyzařováním a vedením do přizemních vrstev ovzduší, což se projevuje i nižší teplotou přizemních vrstev vzduchu a zmenšením vertikálního teplotního gradientu. Velké gradienty teploty se vytvářejí při malých gradientech absolutní vlhkosti a naopak zvýšením gradientu vlhkosti zmenšuje se gradient teploty.

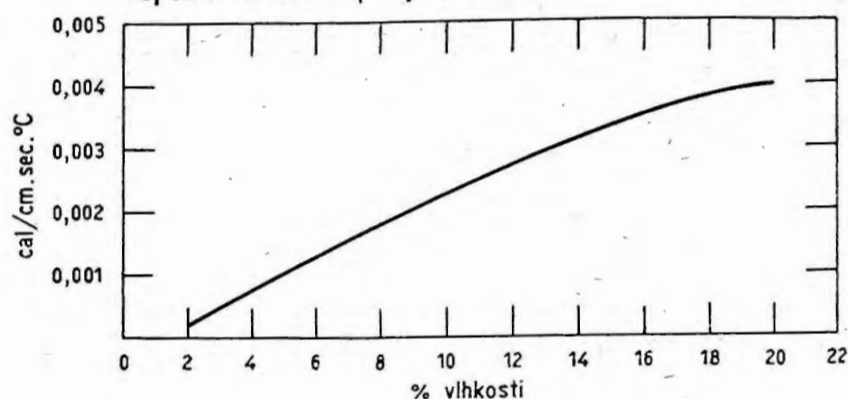
Tepelný režim přizemní vrstvy vzduchu a půdy je přímo závislý na stavu aktivního povrchu půdy. Kromě vegetačního krytu hraje zde velkou úlohu opět množství vody. Pohlcování a odraz slunečního záření povrchem půdy nesouvisí pouze s barvou a drsností povrchu půdy, ale je ovlivněno i vlhkostí povrchu půdy. Vlhká půda pohlcuje sluneční záření více než půda suchá.

Změna teploty půdy v závislosti na teplotě přivedené vody postupuje velmi rychle. Becker měřil chod teploty půdy elektrickými registračními teploměry v Potsdamu při červencovém dešti. Po 19 minutách od začátku deště prosáklá studená dešťová voda ochladila půdu v hloubce 1 cm. Je zde tedy poměrně dlouhá doba „skropného odporu“ povrchu půdy. V hloubce od 1 do 2 cm potřebuje prosakující voda již jen 3 minuty, od 2 do 10 cm 6 minut a od 10 do 20 cm 10 minut.

Objemová tepelná kapacita půdy v Tišicích.



Tepelná vodivost půdy v Tišicích.



Teplotní vodivost půdy v Tišicích.

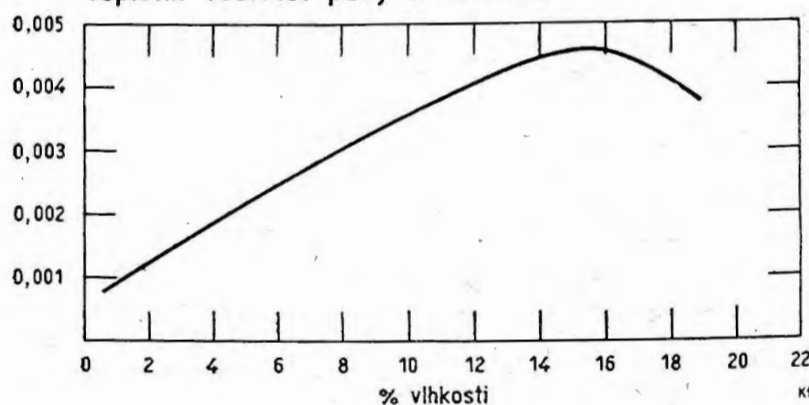


Diagram 1

Rozdíly teploty přizemního vzduchu a půdy mezi plochou zavlaženou a bez závlahy jsou největší během slunečního, teplého počasí, v době s intenzivním slunečním svitem. Při oblačnosti, nebo dokonce v deštivém počasí, jsou tyto rozdíly zmenšovány. Stejně tak v noci se teplotní rozdíly na obou plochách vyrovnávají.

Závlaha v noci, nebo v časných ranních hodinách, vodou teplejší než půda, působí oteplení vrchní vrstvy půdy. Přizemní vzduch zůstává většinou i při závlahách teplejší vodou chladnější než nad plochou nezavlaženou. Pozdějším oteplením půdního povrchu zesilujícím slunečním zářením nastává zvrát v teplotním stavu půdy zavlažené a nezavlažené. Nezavlažená půda se otepluje rychleji následkem menšího specifického tepla a menší tepelné vodivosti, zatímco zavlažená půda zůstává chladnější. V hlubších půdních vrstvách se oteplení závlahou udržuje delší dobu.

Závlahou postřikem prováděnou za přímého slunečního záření během slunečního dne závlahovou vodou chladnější než půda, nastává náhlé ochlazení půdy i přizemního vzduchu. Silné ochlazení půdního profilu, zejména povrchové vrstvy, nastává při

závlaze v odpoledních hodinách s prohrátou půdou. Například při závlaze raného zelí dne 5. 7. 1957, kdy byla provedena závlaha mezi 14. a 16. hodinou na půdu silně zahřátou (teplota povrchové půdní vrstvy byla přes 40 °C, teplota závlahové vody 23,5 °C). Bezprostředně po ukončení závlahy byla povrchová půdní vrstva zavlažené plochy chladnější o 11,5 °C než plochy nezavlažené.

Teplota přízemního vzduchu po závlaze je nižší než na plochách bez závlahy následkem většího výparu. V kulturách nízkých a nezapojených (jako je rané zelí, rané brambory) se teploty přízemního vzduchu vyrovnávají poměrně rychle následkem nedostatečného krytí půdního povrchu kulturou a větší výměnou vzduchu v porostech celoplošných a vyšších (jako je např. jetelotráva).

Při postupném ochlazení během noci nenastává ochlazení zavlažené povrchové půdní vrstvy tak rychle jako na ploše bez závlahy. Vlhká zavlažená půda se vlivem větší tepelné kapacity a tepelné vodivosti přes den pomaleji otepluje, v noci však také pomaleji ochlazuje než půda bez závlahy. V raných hodinách se teploty přízemního vzduchu a půdy na obou plochách téměř vyrovnávaly, často byly na zavlažené ploše dokonce vyšší než na ploše nezavlažované.

Ochlazení přízemního vzduchu a půdy nastává i v dalších dnech po závlaze během slunečného počasí až do vyrovnání půdní vlhkosti. Při oblačném počasí bez slunečního záření nejsou rozdíly v teplotě mezi plochou zavlaženou a nezavlaženou. Při závlaze provedené za oblačného počasí bez slunečního svitu jsou rozdíly teplot malé nebo žádné. Jestliže se však v dalších dnech vytvoří počasí se slunečním svitem, zůstává během dne zavlažená plocha chladnější než plocha nezavlažená. Intenzivnějším slunečním svitem zvyšují se i teplotní rozdíly již dříve zavlažené plochy od plochy nezavlažené.

Deštivé počasí zhlazuje rozdílnost teplot na obou plochách především i tím, že se vyrovnává vlhkost obou ploch. V pozdějším vývoji vegetace vznikají malé rozdíly teplot přízemního vzduchu a půdy vlivem větší hustoty a vyspělosti porostu na ploše zavlažené.

Závlahou postříkem zvlhčuje se nejen půda, ale i přízemní vzduch. Nasycení přízemní vrstvy vzduchu vodní párou mění současně také bilanci záření na povrchu půdy a rostlin a ovlivňuje tak částečně i tepelný režim přízemního vzduchu a půdy. Vodní pára ve vzduchu pohlcuje sluneční záření, zejména dlouhovlnné a omezuje tak rychlé přehřívání povrchu půdy. Naproti tomu vlhký povrch snižuje albedo.

Gradienty teploty v přízemní vrstvě vzduchu jsou v nepřímém poměru s gradienty absolutní vlhkosti v této vrstvě vzduchu. Znamená to, že při silném výparu ze zavlažené plochy v suchém slunečném dnu zvětšuje se vertikální gradient absolutní vlhkosti vzduchu, což má za následek zmenšení vertikálního gradientu teploty.

Ve vyšších vrstvách vzduchu (2 m a výše) závisí teplota vzduchu nejen na místních podmínkách (závlaze), ale i na přítoku teplého vzduchu ze sousedních nezavlažovaných pozemků (místní advekce). Proto teplota vzduchu nad zavlažovanými plochami bývá většinou ve vyšších vrstvách vyšší než ve vrstvách nižších. To znamená, že nad zavlažovanými plochami nastává často i v denních hodinách inverze teploty a tím i zeslabená turbulence. To má ovšem za následek špatnou aeraci a snížení výparu nad zavlažovanými plochami.

Nedosycenost vzduchu je v přízemní vrstvě všeobecně nad zavlažovanými plochami během dne menší než nad plochami bez závlahy. V obráceném poměru je relativní vlhkost vzduchu. Největší rozdíly nad sledovanými plochami se vytvářejí v kulturách s malým zástínem povrchu půdy. Je to způsobeno rychlejší výměnou vzduchu uvnitř těchto nízkých a řídkých porostů, ale i rychlejším vysycháním povrchu půdy i rostlin. Ve více uzavřených porostech - celoplošných a vyšších - nastává po závlaze pozvolnější vysychání a rozdíly vlhkosti vzduchu v těchto porostech zůstávají poměrně delší dobu.

Poměry výparu jsou velmi složité a podmíněné mnoha okolnostmi. Vlivem vysoké teploty, vysokého sytostního doplnku i nízké relativní vlhkosti vzduchu na plochách bez závlahy dalo by se předpokládat zvýšení celkového výparu na těchto plochách. Ovšem na druhé straně bude za jinak stejných podmínek skutečný výpar tím větší, čím je aktivní povrch vypařujícího tělesa vlhčí, čili čím je více zavlažován. Otázka měření skutečného celkového výparu je dosud značně obtížná a není ještě uspokojivě vyřešena.

Na snížení potenciálního výparu zavlažené plochy ovšem velmi silně působí snížení teploty jak půdy, tak i vzduchu v přízemní vrstvě fyzikálními vlivy přivedené vody do půdy. Přitom se

velmi účinně uplatňuje skutečný výpar z vlhké zavlažené půdy. Hodnoty absolutní vlhkosti přízemního vzduchu potvrzují, že skutečný výpar je větší z půdy vlhké než z půdy suché. Tlak páry v těsné přízemní vrstvě vzduchu je po závlaze vyšší na zavlažované ploše, i když potřebou tepla na výpar dochází k snížení teploty a potenciálního výparu.

V Sovětském svazu bylo zjištěno, že v silně aridních krajinách má intenzivní závlaha půdy v letním období větší vliv na termický režim oblasti než blízkost velkých vodních ploch, jako je Aralské jezero, nebo Kaspické moře. To znamená, že výpar, se všemi vlivy na termický režim, je větší ze zavlažované plochy než z volné vodní hladiny.

Na plochách bez závlahy má však vzduch stále větší schopnost přijímat vodní páru, která nutí jednak k většímu výparu již ze suché půdy, tak i rostliny k vyšší transpiraci a způsobuje vadnutí rostlin. Nadměrná transpirace snižuje také intenzitu fotosyntézy, neboť rostlina se proti nadměrné transpiraci brání uzavíráním průduchů. Tím se omezuje výměna plynů mezi listovými pletivy a okolním ovzduším.

Kondenzace vody v přízemních vrstvách vzduchu ve vegetačním období, tj. tvorba rosy, je téměř stejná na obou plochách, zavlažované a bez závlahy. Tvorba rosy je závislá na poklesu teploty v noci a na obsahu vody ve vzduchu. Dříve bylo již uvedeno, že teploty vzduchu a půdy i tlak páry jsou v noci na ploše zavlažené a nezavlažené téměř stejné a tudíž i množství rosy musí být na obou plochách stejné.

Přesto však pozorujeme v nocích příznivých pro tvorbu rosy větší množství rosy na ploše zavlažené než bez závlahy. Rozdíly obou ploch nejsou však nijak velké - rovnají se řádově pouze setinám milimetru vody.

V oblasti s vybudovaným zařízením pro závlahy postříkem je možno toto zařízení použít v boji s mrazíky. Přívodem vody do půdy se mění jak celkový tepelný režim v půdě, tak i v přízemním vzduchu. Fyzikálně tepelné vlastnosti půdy se vlivem vlhkosti nejvíce mění v lehké písčité půdě vzhledem k její velké pórovitosti.

Ochrana před mrazíky závlahou postříkem spočívá jak v přímém oteplení rychleji se ochlazující půdy a přízemního vzduchu teplejší vodou, která se následkem větší tepelné kapacity ochlazuje mnohem pomaleji, tak i ve zvětšení přívodu tepla z hlubších vrstev půdy vyšší tepelnou vodivostí půdy. Zvýšení teploty přízemního vzduchu spočívá i v uvolňování tepla při změně skupenství vody v led při zamrzání.

V období s mrazíky byl v noci zavlažován porost jetelotrávy. Na diagramu č. 2 je znázorněn pomocí izopleť průběh těchto teplot jak na ploše zavlažené, tak i bez závlahy. Ochrana proti mrazíkům postříkem je dostatečně účinná pouze při stálé závlaze po celou ohroženou dobu. Po ukončení postříku nastává i na zavlažené ploše postupný pokles teploty přízemního vzduchu i pod bud mrazu, i když ne tak hluboko jako na ploše bez závlahy. Zavlažováno bylo v době od 20 do 23 hodin vodou 10 °C teplotou.

Postříkané mokré rostliny promrzají mnohem později než rostliny suché, což také snižuje škody mrazem. Při mrznutí vody, obalující zavlažené rostliny, uvolňuje se skupenské teplo tuhnutí, takže pokles teploty pod 0 °C je na zavlažované ploše mnohem pozvolnější než na ploše suché. Mimoto je snižováno vyzařování tepla z půdy větším obsahem vodní páry ve vzduchu. Ovšem při větším mrazíku nezaručuje dostatečnou ochranu rostlin.

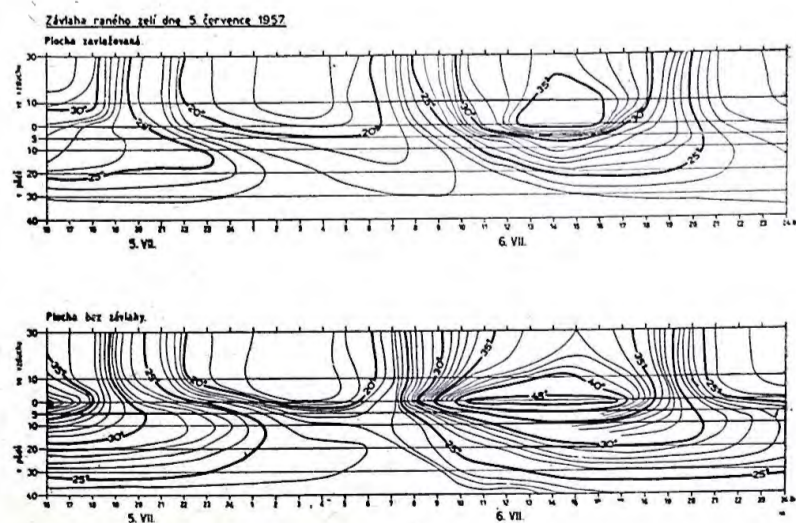


Diagram 2

Vyšší minimální vzdušná teplota při zemi udržovala se na zavlažené ploše i v dalších nocích s mraziky. Dříve zavlažená půda ovšem nezabránila poklesu teploty přízemního vzduchu pod bod mrazu, i když tento pokles trval mnohem kratší dobu než na ploše bez závlahy. Ochlazování přízemního vzduchu je bezprostředně po závlaze urychlováno větší intenzitou výparu a tím odnímáním tepla ze vzduchu při změně skupenství vody.

Pro dostatečnou ochranu kultur před mrazem postačí pouze slabá závlaha 2 až 3 mm za hodinu, tj. množství vody 20 až 30 m³/ha, které však musí být stejnoměrně rozstříkáno po celé ploše. V zahraničí k tomuto účelu používají speciálních postřikovačů o malé intenzitě umělého deště (zv. pomalé postřikovače). Těchto zařízení se používá jak k ochraně cenných druhů zeleniny, tak i vinic a ovocných sadů. Zadešťovací zařízení se zapínají, když teplota vzduchu klesne na +1 °C, neboť při poklesu pod 0 °C musí být již celá rostlina namočená. Ochrana rostlin přímým postřikem je stoprocentní. I při zamrznutí obalové vody na rostlinách udržuje se teplota v rostlinných tkáních jen těsně pod bodem mrazu.

Podle cizích pozorování se ukazuje, že většina plodin s nízkým vzrůstem jako jsou rané brambory, rajčata, okurky, jahody apod. nejsou poškozeny tíhou ledu, ale vysoké rostliny s chabými stonky, jako mečíky, popínavé fazole, nehodí se k ochraně proti

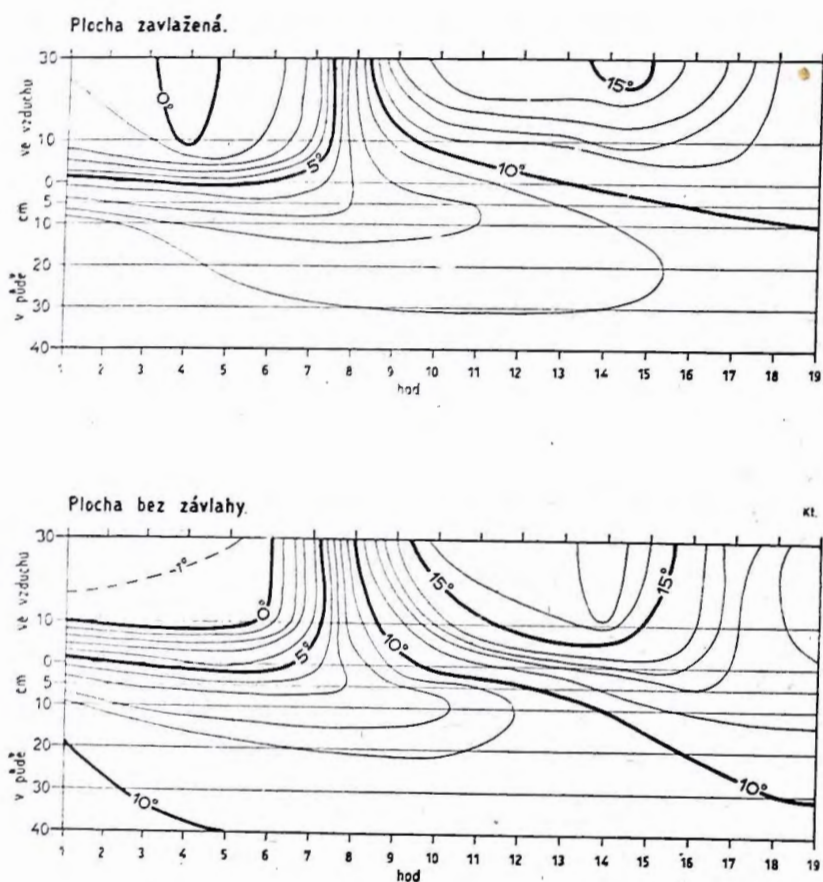


Diagram 3

mrazu touto metodou pro nebezpečí, že stonky pod tíhou ledu polámou.

Při nebezpečí mrazu je nutno stále měřit teplotu vzduchu ve

všech vrstvách kultury, poněvadž rozdělení teploty se v jednotlivých vrstvách mění. Při poklesu teploty k bodu mrazu je nutno zahájit postřik, který může být ukončen až po úplném roztání ledu z květů, trýbů a rostlin a po stoupnutí teploty vzduchu nad bod mrazu. Při použití otočných postřikovačů nemá rychlost otáčení klesnout pod jednu otáčku za minutu. Je-li totiž rychlost otáčení příliš pomalá, mrznutí v určitém bodě může být skončeno a teplota rostlin začne klesat ještě dříve, než se zadešťovač úplně otočil kolem své osy.

Z hlediska mikroklimatického je lépe provádět závlahy postřikem v noci, kdy se půda i přízemní vzduch přechodně závlahou otepluje. Během dne nenastává pak přehřívání jak půdního povrchu, tak i přízemního vzduchu. Při závlaze ve dnech se silným slunečním svitem nastává náhle rychlý pokles teplot, způsobený nejen chladnější vodou a rychlou změnou tepelných vlastností půdy, ale i silným výdajem tepla na výpar. Velmi rychlý pokles teploty je pro vývoj rostlin škodlivý.

Literatura

1. *Alpatev A. N.*: Isparjajemost kak približennij pokazatel potrebnosti sel'skochozjajstvennych kultur v vodě. *Meteorologija i gidrologija*, 1952, č. 5.
2. *Becker F.*: Erdbodentemperatur als Indikator der Versickerung. *Meteorologische Zeitschrift*, 1937.
3. *Geiger R.*: Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig, 1942.
4. *Geiger R.*: The climate near the ground. Harvard University Press, 1950.
5. *Gupalo A. I.*: Teplovyje spojstva počvy v zavisimosti ot jeje vlažnosti i plotnosti. *Počvovedenie*, 1959, č. 4.
6. *Hanks R. J., Bowers S. A., Bork L. D.*: Influence of soil surface conditions on net radiation, soil temperature and evaporation. *Soil Science*, 1961, č. 4.
7. *Jůva K.*: Závlahové meliorace. Brno, 1946.
8. *Korolkov E. D.*: Teplovaja melioracija prizemnovo klimata pri kulture rannych ovoščej. Moskva, 1955.
9. *Kostjakov A. N.*: Osnovy melioracii. Moskva, 1938.
10. *Pasák V.*: Tepelné mikroklima při závlaze postřikem. Vědecké práce VÚZLM, 1960.
11. *Pasák V.*: Fyzikálně tepelné charakteristiky půdy. Sborník ČSAZV-Lesnictví, 1959, č. 4.
12. *Pasák V.*: Ochrana proti mrazíkům. Za socialistické zemědělství, 1959.
13. *Pasák V.*: Dálkový elektrický půdní teploměr. Věstník ČSAZV, 1960.
14. *Rožanskaja O. D.*: Isparenie i teplovoj balans dejatelnoj poverchnosti orošaemych polej. Sbornik trudov po agromičeskoj fysike, 1954, č. 7.
15. *Sapožnikova S. A.*: Mikroklimat i mestnyj klimat. Leningrad, 1950.
16. *Skvorcov A. A.*: K voprosu o teploobmene i vlagoobmene v prizemnom sloe atmosfery. Trudy sredne-aziatskogo universiteta, XXII, 1950.
17. *Sutton O. G.*: Micrometeorology, London, 1953.
18. *Vrbenský V.*: Závlaha postřikem, její vliv na teplotu půdní, množství a jakost sklizně. Praha, 1933.
19. *Witte K.*: Klimatologische, pflanzenphysiologische und technische Probleme der Beregnung. Hamburg, 1954.
20. *Zöttl H.*: Die Abhängigkeit der Bodentemperatur vom Wasserhaushalt wechselfeuchter Standorte. Forstwiss. Centralblatt, 1958.

ПРÍСПĚВЕК К ПОЗНАНИ ЭКСТРЕМНИХ ТЕРМОТ ВЗДУХУ В КОТЛÍКОВÝХ СЕČÍХ

(Mikroklimatický a vodní režim borových kotlíků, V. sdělení)

К познанию крайних температур воздуха в котловинных рубках. (Микроклиматический и водный режим котловинных рубок в сосновых насаждениях, 5 сообщение.)

В сообщении приведены данные о результате измерений максимальных и минимальных температур воздуха в котловинных рубках двух типов в сосновом насаждении. Приведенные измерения проводились в 3 котловинах А, Б и Ц (см. график 1), котловина А с листовным молодняком (см. рис. 1), котловины Б и Ц голые (см. рис. 2). Результаты измерений максимальных температур воздуха в голых котловинах Б и Ц приводятся в таблице II наряду с сравнительными данными метеорологической станции на открытой местности (г). В табл. III данные из инсоляционных типов погоды. В сосновом спелом насаждении максимальные температуры воздуха приближаются условиям южной стороны более просторной голой котловины Б и центра мелкой круглой котловины Ц (см. график 2). Распределение максимумов на площади большой котловины Б непременно подчиняется влиянию прямой солнечной радиации и ее изменениям в зависимости от кажущегося суточного и годового движения солнца; значит не только величиной, но и динамикой во времени. Северная сторона большой котловины Б показывает относительную фреквенцию высоких максимумов ($\geq 30^{\circ}\text{C}$) больше чем в пять раз выше южной стороны, почти в два раза выше восточной или западной части и приблизительно половиной выше чем в центральной части рубки (см. табл. IV). Лиственный молодняк в котловине А уменьшает максимумы очень ярко (табл. V).

Средние месячные минимальные температуры в котловинах разной величины Б и Ц почти совпадают (табл. VI). Даже в окружающем рубки сосновом насаждении нет значительных разниц в средних данных по сравнению с котловинами. Дифференции естественно увеличиваются если мы думаем только о минимумах в дни радиационного типа погоды.

Как видно по таблице VI, минимальные температуры на открытой площади являются более низкими чем в котловинах, не смотря на то, что на поляне измерения проводились в клатке метеорологической станции (высота 200 см над почвой), между тем что в котловинах под защитой на высоте 30 см. О фреквенции мороза во время более широкого вегетационного периода мы можем осведомиться из графика 3. Абсолютная фреквенция приповерхностных минимальных температур из середины котловины Б и из открытой площади в весенние и осенние месяцы показана в таблице VII (минимумы после ночей удобных излучению). Также в зимний период морозные дни немного чаще появляются на открытой площади чем в котловинах или в сосновом спелом насаждении (табл. VIII). Графики 4 А и 4 Б показывают распределение минимумов в среднем из нескольких ночей весной с понижением температуры ниже нуля. Как мы видим, холодная зона занимает середину и иногда тоже южные и восточные части котловины Б. Минимумы в возобновленной котловине А в средних месячных данных незначительно ниже чем в голой котловине Б — именно весной, когда молодняк не имеет полной листвы. Здесь влияет размерность котловины А, которая больше чем у рубки Б (см. табл. I). В летнее время при радиационных типах погоды появляются в рубке А в сфере молодняка более высокие минимальные температуры воздуха.

Contribution to the knowledge of extreme air temperatures in gap cuttings. (Microclimatic and water regime of Scotch pine cutting gaps, Communication 5.)

This contribution gives results of the measurement of maximum and minimum temperatures of air in gap cuttings of two sizes in a Scotch pine stand. Measurement was carried out in three gaps A, B and C (see graph 1); A gap showed broad leaved second growth (see fig. 1), B and C gaps were without cover (see fig. 2). Results of daily measurement of maximum temperatures in cleared gaps B and C are given in table II together with the comparing values obtained from a meteorological station in the free area. Table III indicates data only from radiation weather types. The maxima in the Scotch pine stand approach to the values of the southern shaded part in the larger B gap and to the values from the center of the small C gap (see also graph 2). Both the direct insolation of the B gap area and its change in dependence on the daily and annual apparent sun movement influence decisively the distribution of the maxima in the gap area not only in the size but in the time dynamics as well. The northern part of the large gap B shows frequency of the high maxima ($\geq 30^{\circ}\text{C}$) more than five times larger in comparison with the southern part, nearly twice larger than eastern and western part and approximatively by one half higher than in the central part of the cutting (see table IV). The broadleaved second growth in the A gap reduces the maximum air temperatures very considerably (see table V).

The mean monthly minimum air temperatures in the gaps of different size, B and C, are nearly coincident (see table VI). Not even the neighbouring Scotch pine stand shows more important differences in comparison with cutting gaps. But the differences increase after taking into consideration only the minima of the individual days with radiation weather type. As it is seen from table VI minimum air temperatures in the free area are lower than those in gaps though the measurement in the free area was carried out in the screen at the meteorological station (height 200 cm. above ground) whereas measurement in the gaps was made by sheltered thermometers in the height of only 30 cm. The frost frequency during the growing time is indicated by the graph 3. The absolute frequency of the nearground minima from the center of the B gap and from the free area in the spring and autumn time is shown by the table VII (the minima after nights favourable to irradiation). Also the winter shows days with frosts somewhat more frequent in the free area than in gaps or in a mature Scotch pine stand (table VIII). Graphs 4A and 4B show distribution of the minima in the average of some spring nights with the temperature decreased below 0°C . Obviously, the cold region occupies the central part and sometimes also the southern and eastern parts of the large gap. The excentric distribution of the minima with the coldest southern and eastern part is typical for the warm half of the year, the central part being the coldest one predominantly in the winter period. The minima in the regenerated A gap are in the monthly averages somewhat lower than in the cleared B gap, notably in spring when the second growth is not fully leaved. Here the size of the A gap is of mainly use being larger than the B gap (see table I). Summer period at the radiation weather type shows higher minimum air temperatures in the second growth sphere in the A gap.

1. Úvod

Teplotní extrémny jsou z teplotních ukazatelů mikroklimatických poměrů ekologicky nejvýznamnější. Hodnotíme-li mikroklima z hlediska pěstování rostlin, musíme nutně přihlídnout ke krajním dosahovaným teplotním hodnotám, které mohou znamenat úhony zdravého vývoje anebo přímo ohrozit život zejména u mladých, útlých rostlinných organismů.

V tomto sdělení podáváme přehled o výsledcích měření extrémních teplot vzduchu, o maximálních a minimálních teplotách vzduchu v kotlíkových sečích v borovém porostu.

2. Místo měření

Extrémní teploty vzduchu se měřily na Pokusné ploše Laboratoře lesnické klimatologie v Bědovicích v severovýchodních Čechách ($\lambda = 16^{\circ}01'50''$ vých. Greenw., $\varphi = 50^{\circ}11'47''$, nadm. výška 250–263 m). Podrobný popis Pokusné plochy a jejího prostředí je již publikován v jiných pracích (viz [1], [2], [3], [6]¹⁾).

Vlastní měření extrémních teplot vzduchu jsme prováděli v kotlíkových sečích, známých z našich dřívějších sdělení pod označením A, B a C. Kotlíky A a B jsou eliptického tvaru, při čemž kotlík A (obr. 1) měl na své ploše bujný listnatý nárost (převážně dub červený, *Quercus rubra* L.), kotlík B (obr. 2) byl v době měření holý, s půdní pokrývkou surového borového humusu a mechů. Kotlík C je menší kotlík kruhového tvaru; v době měření byl rovněž holý, bez obnovy.

Podrobný popis kotlíků B a C hledej v I. sdělení [3], popis kotlíku A ve IV. sdělení [4]. Hlavní parametry všech kotlíků uvádíme v přehledové tabulce I.

Porost okolo kotlíků, v němž bylo umístěno srovnávací měříštné extrémních teplot, je borová monokultura IV. věkové třídy,

¹⁾ Čísla v závorce jsou odkazem na seznam použité literatury na konci práce.

Tab. I. Data o kotlících

Označení	Tvar	Rozměry P v m	Orientace os v azimutu	Střední výška H porostu v okolí m	Charakteristické číslo P : H	Průměrný úhel zástinu h°
A	elipsa	osy	30	123–303°	14	2,14
			21	33–213°		1,50
B	elipsa	osy	30	110–290°	16	1,88
			18	20–200°		1,12
C	kruh	$d = 11$	–	16	0,68	64
Půdní pokrývka						
A	Smíšený listnatý nárost, převážně <i>Quercus rubra</i> L., 1958, výška 100–150 cm					
B	<i>Gladonia rangiferina</i> (L.) Web. a surový humus, v roce 1958 též řídký nálet <i>Pinus silvestris</i> L., stáří 1–3 roky					
C	<i>Gladonia rangiferina</i> (L.) Web., <i>Entodon Schreberi</i> Moenk., <i>Leucobryum glaucum</i> Sch., surový humus					

zakmenění 0,8 (viz [5]). Jako venkovní srovnávací měříštné jsme použili meteorologickou stanicí Pokusné plochy Bědovice (obr. 3), umístěnou na volné prostoře rozlehlé polany (asi 30 ha), ve vzdálenosti asi 600 m od měříštné v lese.

3. Metodika

Extrémní teploty jsme měřili pomocí běžných oddělených extrémních teploměrů kapalinových, které byly umístovány pod záštitu na stativ naší mikroklimatické staničky v různých výškách nad povrchem půdy (10, 30, 100 cm). Do roku 1956 jsme používali plochých zrcadlových záštit, potom tvarovaných záštit z plexi



Obr. 1. Kotlík A s listnatým nárostem

(obr. 4).²⁾ Minimální teploměry se nastavovaly po 21. hod. a odečítaly vždy v 7.15 SEČ. Přes den se ukládaly na chráněné místo. Maximální teploměry se nastavovaly po 7. hod. a odečítaly v 21.15 SEČ. Na volné ploše se měřilo denně podle běžných staničních usancí. Extrémní teploměry byly tam umístěny v žaluziové budce (200 cm nad zemí), minimální teploměr též ve výšce 10 cm nad zemí pod záštitou; podkladem byl nízký trávnik (podrobnosti o měření viz v I. sdělení, l. c.).

Umístění staniček s extrémními teploměry je znázorněno v grafu 1. Staničky, jak je patrné, byly umístěny ve středu a při koncích os velkých kotlíků, uprostřed malého kruhového kotlíku a v porostu, kde byly zřízeny v malém odstupu dvě staničky; z jejich údajů byl brán pro další zpracování průměr.

Extrémní teploty jsme měřili v kotlicích B, C a v porostu v letech 1954–1956 každodenně s výjimkou prvních měsíců roku 1956 (leden–březen). V kotlíku A s nárůstem byly extrémní teploty měřeny jen v roce 1958, a to minimální teploty každodenně od 9. IV. do 31. VIII., maximální teploty od 1. IV. do 31. VIII.

Pozorovací materiál byl několikrát kontrolován a po započtení korekcí teploměrů byl většinou přenesen na dřné štítky pro konečné zpracování na statistických strojích.

4. Výsledky měření

4.1 Maximální teploty vzduchu

Výsledky měření za roky 1954 až 1956 v holých kotlicích B a C přináší tabulka II, a to spolu se srovnávacími hodnotami z okolního borového porostu a z budky meteorologické stanice na volné ploše mimo les.

Nejteplejší, s nejvyššími maximy, je severní část kotlíku, která

²⁾ O problematice používání záštit v biometeorologii viz naše I. sdělení (l. c., str. 40–42).

se od ostatní plochy výrazně odlišuje v ročním běhu od března do října. Je o něco teplejší oproti ostatní ploše kotlíku i ve zbývajícím čase, zejména za radiačních typů počasí, kdy se uplatní sluneční záření (viz tab. III, leden, únor 1954). Výrazný případ jsme zaznamenali v únoru 1955, kdy severní část vykázala za radiačního počasí průměrné měsíční maximum $+0,2^{\circ}\text{C}$, zatím co jinde na ploše kotlíku B se pohybovalo pod bodem mrazu ($-0,8$ až $-1,2^{\circ}\text{C}$). Měsíc únor tehdy měl více případů radiačního počasí, zejména v poslední dekádě.

V sestupné řadě podle teploty následují středové partie velkého kotlíku B, kde maxima vystupují zřetelně nad hodnoty ostatních částí seče od dubna do srpna; přitom se nejvíce přibližují hodnotám severní, nejteplejší části kotlíku v období okolo ročního vrcholení Slunce, tj. kolem června. Ve srovnání se středovou částí plochy jsou západní a východní partie kotlíku shodné se středem v maximech převážně v mimovegetačním období (září–březen); od dubna do srpna jsou chladnější než střed. Rozdíly v průměrných maximech mezi západní a východní částí kotlíku jsou po celý rok prakticky zanedbatelné. Je ovšem třeba podotknouti, že denní doba nástupu maximální teploty je na těchto protilehlých částech seče různá: na západní části dosahuje teplota vzduchu své nejvyšší denní hodnoty v pozdním dopoledni, na východní části odpoledne (viz I. sdělení, l. c.). Nejnížší maxima má zastíněná jižní část velkého kotlíku.

V rozložení maxim na ploše velkého kotlíku, v jejich velikosti i časové dynamice se jeví rozhodný vliv přímého oslunění a jeho změn v závislosti na denním a ročním zdánlivém pohybu Slunce. Průměrná měsíční maxima z každodenních měření potvrzují především již známé základní rozložení teplot vzduchu na ploše velkého kotlíku B a jejich dynamiku v čase (srovnej I. sdělení, l. c.).

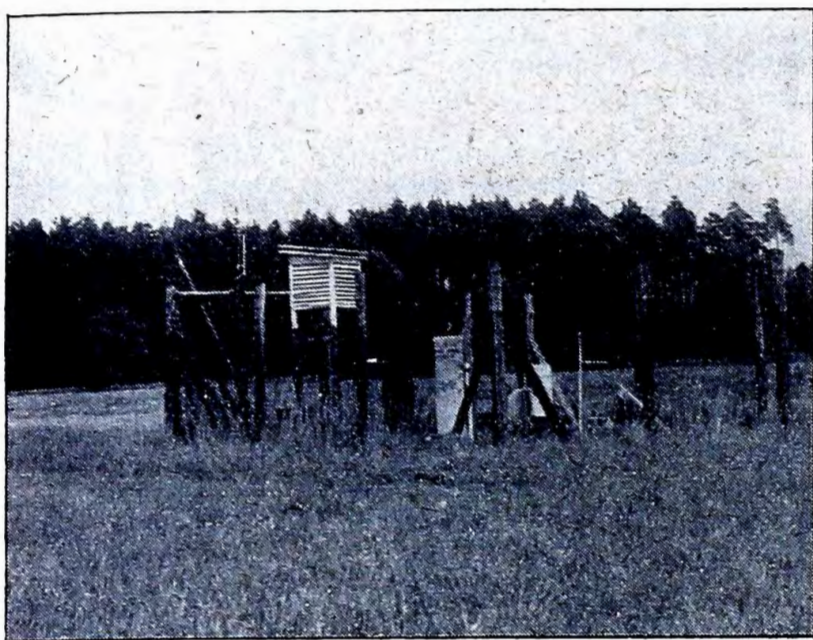
Menší kruhový kotlík C, máme-li na mysli situaci v jeho středu, je v teplotních maximech po většinu roku velmi blízký poměrům zastíněné jižní strany velkého kotlíku B. Jen v některých měsících jara a zvláště podzimu vystupovala průměrná maximální



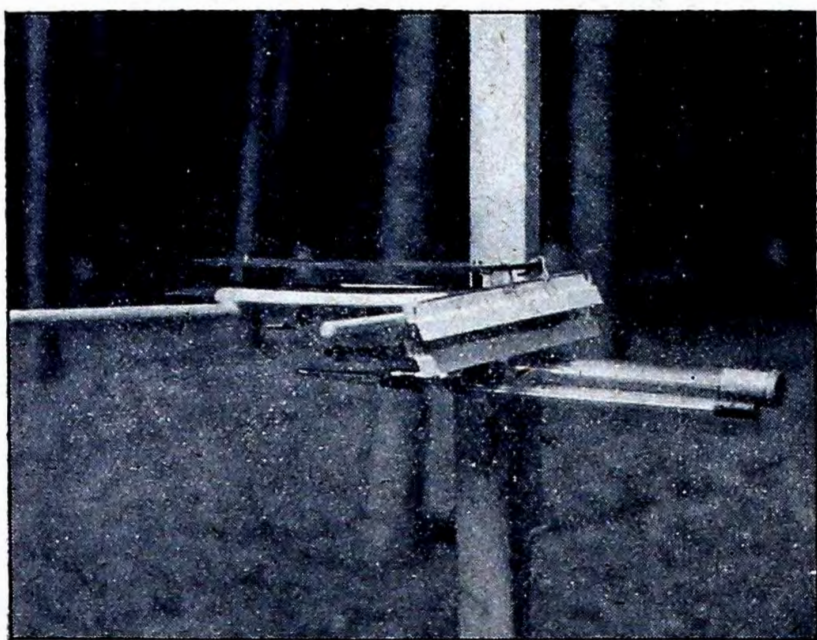
(převážně *Quercus rubra* L.). Pohled od SW, stav r. 1959. Foto autor.



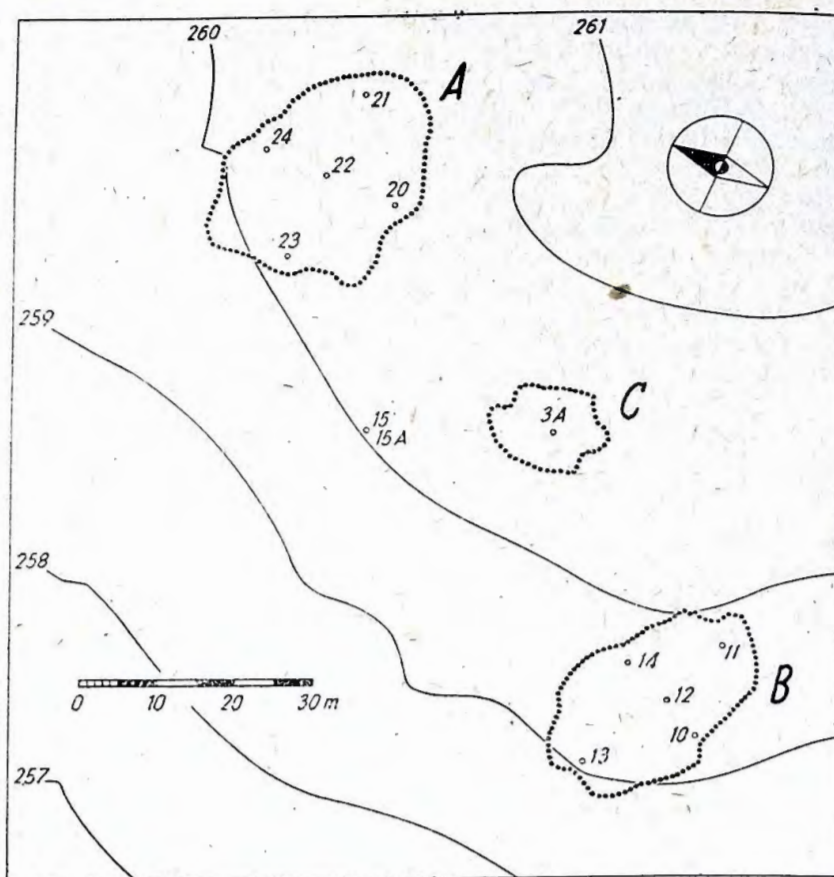
Obr. 2. Pohled do kotlíku B v období mikroklimatologických trvalých měření (od NNE). V diagonále snímku zachyceny staničky podél malé osy eliptické seče (stav r. 1955). Foto autor.



Obr. 3. Meteorologická stanice Pokusné plochy Bědovice na volné ploše polany. Foto autor.



Obr. 4. Měřiště přenosné mikroklimatické staničky (v držácích vidlice teploměry k měření momentní a extrémní teploty pod tvarovanou záštitou z plexi (pokoveno, zdola černý matný lak), boční žaluzie proti nízko stojícímu Slunci). Foto autor.



Graf 1. Plánek kotlíkových sečí na Pokusné ploše Bědovice s vyznačením hlavních mikroklimatických stanic v kotlíkách A, B a C i v porostu.

teplota výše; to je však čistě lokální jev, podmíněný vzájemnou polohou a malou vzdáleností kotlíků C a B na Pokusné ploše. Při nižším postavení Slunce v deklinaci docházelo totiž podsluněním severní stěny kotlíku B k pronikání přímých slunečních paprsků až k okrajům kotlíku C, což se pochopitelně projevilo v teplotách vzduchu, zvláště v měsících s hojným zastoupením jasného a málo oblačného počasí (podzím).

V borovém porostu jsou maximální teploty vzduchu nejnižší ze všech srovnávaných měřišť. Vcelku je možno říci, že v průměrných měsíčních maximech jsou si velmi blízké zastíněná jižní strana většího holého kotlíku, střed malého kruhového kotlíku a borový porost; je to dobře patrné z grafu 2, v němž jsou zobrazeny křivky absolutních četností denních maxim teploty vzduchu nejteplejšího ročního období všech tří měření zachycených let (1954–1956). Jedná se o přirozené letní období, kdy v dlouhodobém normálu ve volném terénu vystupuje průměrná denní teplota vzduchu na 15 °C a výše (6. června až 1. září).

Nejvíce hodné pozornosti jsou z biologického hlediska vysoké vzdušné teploty, jaké se vyskytují za počasí s nerušeným slunečním svitem a slabým prouděním vzduchu. Tabulka III pro příklad přináší z roku 1954 průměrná teplotní maxima podle měsíců ze dnů, kdy podle měření meteorologické stanice Pokusné plochy Bědovice byl zaznamenán typ počasí 1 až 3 podle našeho třídění typů počasí s ohledem na jejich význam pro vznik výrazného mikroklimatu (viz I. sdělení, l. c.), tj. počasí zcela jasné, dosti jasné a přes noc oblačné³⁾, klidné, beze srážek, s trváním slunečního svitu nad 50 % astronomicky možné doby. Proti stavu, vylíčenému podle měsíčních průměrů maximálních teplot, neobjevují se žádné zásadní změny; všechny difference se však zvětšují. Zdůrazňují se i v zimním období, jak jsme se již o tom zmínili.

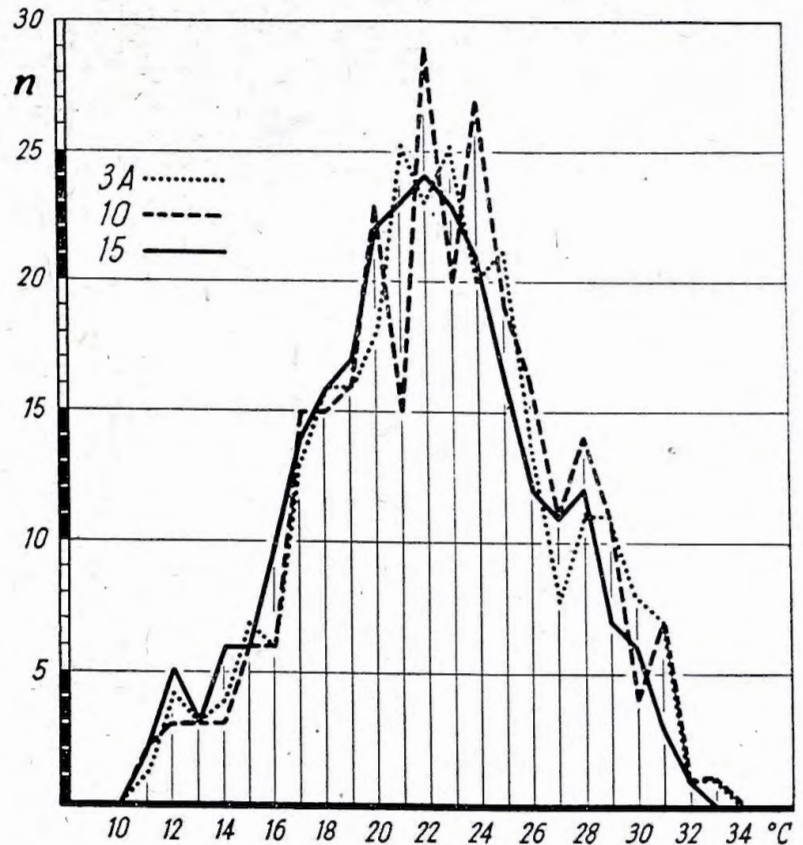
Ekologicky významná je skutečnost, že nejsou výjimkou měsíce, kdy maximum teploty vzduchu za zářivého typu počasí

³⁾ Počasí zcela jasné je vymezeno takto: v pozorovacím termínu ve 14 hod. oblačnost max. 4 desetiny, v 7 a 21 hod. max. 3 desetiny, noční oblačnost $\left(\frac{O_{21} + O_7}{2}\right)$ do 3,5 desetin mraky pokryté oblohy. Počasí dosti jasné: v žádném termínu ani v noci oblačnost nepřesáhne 5 desetin. Počasí přes noc oblačné: ve 14 hod. oblačnost max. 5 desetin, v noci 5,5 a více desetin mraky pokryté oblohy.

Tab. II. Průměrná měsíční maxima teploty vzduchu ($^{\circ}\text{C}$, výška 30 cm).

Rok	Měsíc	1954												1955												1956													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Kotlík B	S (10)	3,5	2,1	9,3	10,0	20,4	24,5	21,3	24,1	19,7	12,3	5,3	3,7	-	1,0	0,5	4,1	10,9	18,4	22,3	24,9	23,9	19,8	12,2	5,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	W (13)	3,4	1,9	9,4	10,8	21,8	26,4	22,4	25,2	20,0	12,4	5,5	3,8	-	0,9	0,6	4,0	11,7	19,2	23,7	26,4	25,3	20,3	11,9	5,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
	N (14)	3,3	1,6	11,2	12,2	23,4	27,7	23,7	27,8	22,7	13,1	5,6	3,9	-	0,8	0,5	6,0	13,6	21,2	25,6	28,2	27,5	23,4	13,6	5,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
	E (11)	3,4	2,0	9,6	10,3	21,6	26,6	22,2	25,2	20,3	12,6	5,6	3,8	-	0,8	0,5	4,3	11,5	19,8	25,1	26,3	24,4	20,3	12,3	5,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
centrum																																							
centrum kotlíku C (3A)		3,4	1,6	9,9	10,2	20,5	25,0	21,2	24,4	20,0	13,2	6,2	3,9	-	0,8	1,0	4,1	11,1	18,2	22,3	24,6	23,6	19,9	12,9	5,4	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
porost (15,15A)		3,4	1,8	9,7	9,6	19,7	24,1	20,7	19,9	19,9	12,3	5,5	4,1	-	0,9	0,5	4,0	11,0	18,1	21,9	24,1	23,2	19,8	12,4	5,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2

přesahuje v mikroklimatické sféře i v průměrech za celý měsíc hodnotu 30°C na všech stanicích anebo aspoň na jejich převážné většině (viz červen 1954 v tabulce III). Hodnotu 30°C vzdušné teploty můžeme považovat za signalizátora velké zátěže organismů, např. semenáčků, vysokou teplotou vzduchu i půdy i ohrožení vodního režimu rostlin. Pokud se týká četnosti a časového rozložení jednotlivých dnů, kdy maximální teplota vzduchu na jednotlivých stanicích (výška 30 cm nad půdou) přesáhla 30°C , vyskytly se takové případy v období našeho měření v přízemní vrstvě všech sledovaných míst od května do září; údaje frekvencí z jednotlivých letních měsíců kolísají ovšem po-



Graf 2. Absolutní frekvence (n) maximálních teplot vzduchu ve výšce 30 cm nad povrchem půdy uprostřed malého kotlíku C (stanice 3A), na jižní straně kotlíku B (stanice 10) a v borovém porostu (stanice 15). Data z období 6. VI. - 1. IX., 1954-1956.

dle celkové povětrnosti (např. deštivý červenec 1954 byl vůbec bez těchto vysokých maxim, část července a srpen 1956 měly teploty přes 30°C ojediněle a jen na severní straně velkého kotlíku B). V tabulce IV jsou uvedeny relativní četnosti absolutních denních maxim teploty vzduchu $\geq 30^{\circ}\text{C}$ za květen až září 1954-1956. Jak je vidět, severní strana velkého kotlíku má relativní frekvenci vysokých maxim víc než pětikrát větší než strana jižní, téměř dvakrát větší než východní nebo západní část kotlíku, a přibližně o polovinu větší než centrální partie seče.

Absolutní maximum vzdušné teploty ve výšce 30 cm dosáhlo v období 1954-1956 na různých místech těchto hodnot (v závorce čísla stanic, viz graf. 1):

velký kotlík B - jižní část (10)	$34,0^{\circ}\text{C}$
západní část (13)	$36,1^{\circ}\text{C}$
východní část (11)	$36,2^{\circ}\text{C}$
střed (12)	$37,0^{\circ}\text{C}$
severní část (14)	$37,7^{\circ}\text{C}$
malý kotlík C - střed (3A)	$33,8^{\circ}\text{C}$
dospělý borový porost (15, 15A)	$32,8^{\circ}\text{C}$

Při vysokých maximech teploty vzduchu, dosahovaných na osluněných partiích seče, je zvláště nápadný isolační vliv pokrývky nadložního humusu a mechů vzhledem k půdním teplotám, jak jsme o tom psali již v I. sdělení (l. c.). Tak např. na severní části kotlíku B v hloubce 2 cm (minerální půdy) v den uvedeného absolutního maxima teploty vzduchu činilo maximum pouze $22,4^{\circ}\text{C}$ (6. VIII. 1954); teplota zde nepřekročila v období měření nikdy 30° (maximálně do 29°C).

Dále si pro srovnání připomeneme ještě poměry vzdušných maxim v kotlíku A s nárůstem (viz [4]). Listnatý nárůst v seči tlumí maximální teploty velmi citelně (kotlík A, viz tab. V).

Tab. III. Průměrná maxima teploty vzduchu ze dnů s radičním typem počasí (rok 1954, °C, výška 30 cm).

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
kotlík B	S (10)	-7,4	-3,7	10,8	14,5	23,4	31,8	25,6	27,7	21,5	13,3	4,6	-
	W (13)	-7,2	-3,4	10,9	16,3	25,1	35,6	26,9	29,4	22,4	13,0	5,0	-
	N (14)	-7,0	-3,0	13,6	18,8	27,0	36,8	29,4	32,9	25,5	15,3	4,9	-
	E (11)	-7,2	-3,4	11,1	15,9	24,8	35,3	27,3	28,8	22,5	13,3	5,0	-
	centrum (12)	-7,3	-3,4	10,9	17,0	25,9	36,0	28,6	30,6	22,3	13,2	4,7	-
centrum kotlíku C (3A)	-7,1	-3,2	11,5	14,6	23,2	32,8	25,4	28,0	22,0	14,8	7,4	-	
porost (15, 15A)	-7,0	-3,2	11,6	14,2	22,2	32,2	24,8	27,0	23,1	13,2	5,7	-	

Tab. IV. Relativní četnost denních absolutních maxim teploty vzduchu ≥ 30 °C v období květen-září, 1954-1956. (Výška 30 cm.)

Místo	Frekvence v %	
kotlík B	S (10)	3,7
	W (13)	9,6
	N (14)	19,0
	E (11)	10,0
	centrum (12)	13,3
centrum kotlíku C (3A)	4,8	
porost (15, 15A)	3,5	
volná plocha (výška 2 m)	1,1	

Tab. V. Průměrná maxima teploty vzduchu (1958; °C; výška 30 cm).

Měsíc	VI	VII	VIII	x	
kotlík A	S (20)	21,2	23,9	22,0	22,4
	W (23)	21,7	24,1	21,9	22,6
	N (24)	22,2	25,7	23,7	23,9
	E (21)	22,6	26,1	24,5	24,4
	centrum (22)	22,5	25,0	22,6	23,4
centrum kotlíku B (12)	23,9	27,0	24,2	25,0	
výška 200 cm					
volná plocha	20,9	24,2	23,0	22,7	

Srovnáme-li v průměrech střed holého kotlíku B a údaje ze všech stanic obnoveného kotlíku A, nepřekračují zde průměrné maximální teploty analogickou hodnotu ze středu holého kotlíku; zůstávají v průměrech převážně podstatně nižší. V letním období jsou např. uprostřed kotlíku A ve sféře nárůstu průměrná maxima nižší o 1,4-2,0° proti středu holého kotlíku B. Za typů počasí s bohatým slunečním svitem (typy počasí 1 až 3) činily rozdíly v průměru 2,2° a jednotlivé případy až 5,8 °C. Nárůst ovlivňuje nejen hodnoty, ale i rozložení teploty na ploše obnoveného kotlíku: nejvyšší maxima v seči A jsme zaznamenávali nikoliv na severní výslunné straně, nýbrž na východní části, kde byl nedokonalý zápoj nárůstu. Zde se též vyskytovala v jednotlivých dnech absolutní maxima nejvyšší ze všech měříšť, dokonce vyšší než ve středu holého kotlíku B (viz i průměr ze srpna 1958). Vyskytla se ve sledovaných letních měsících pouze ve dnech s příznivými podmínkami pro tvorbu výrazného mikroklimatu, tj. s typy počasí 1 až 5 podle našeho třídění⁴⁾. Ve výšce 100 cm

⁴⁾ V letním období dovolují typ 4 (přes den oblačné, klidné počasí, obvykle dny s bohatou tvorbou kupovité oblačnosti) a typ 5 (mírně rušené radiční počasí zcela jasné a dosti jasné) vznik mikroklimatu s vysokými maximy.

byl tento jev běžný a odrazil se též ve všech měsíčních průměrech měření zachyceného období. Příčina tohoto jevu spočívá patrně v oslabené ventilaci při boku nárůstu ve východní části kotlíku A v klidných, horkých dnech. Ostatní podrobnosti hledej v citované práci [4].

4.2 Minimální teploty vzduchu

Z výsledků měření minimálních teplot vzduchu v holých kotlicích B, C a v porostu si všimneme nejdříve údajů průměrných. Vzhledem k tomu, že vyzařovací děje jsou nesrovnatelně slabší než vzařování a že též převaha radičně nepříznivých typů počasí se uplatní svým vyrovnávacím vlivem, jsou noční difference mezi průměrnými měsíčními minimálními teplotami různých měříšť ve srovnání s denními teplotními poměry nepatrné. Vcelku můžeme konstatovat (viz tabulku VI), že v průměrných měsíčních minimech jsou v kotlicích různé velikosti (kotlíky B a C) prakticky shodné poměry (průměrný rozdíl mezi středy kotlíku B a C činil za 33 měsíců měření pouze -0,1 °C - malý kotlík C teplejší). Rovněž uvnitř kotlíku B jsou difference mezi jeho jednotlivými částmi v průměrech nepatrné; nejnižší průměrná minima - ovšem lišící se od ostatních většinou jen o 0,1° - bývají uprostřed seče (zejména v zimě) a na její jižní části (zejména v teplém půlroku). Tento charakteristický rys - přesun v rozložení teploty - jsme našli již ve výsledcích denních měření momentní teploty vzduchu v ranním termínu v 7.15 hod. (viz I. sdělení, l. c.).

Ani porost nevykazuje prakticky významnějších rozdílů průměrných minimálních teplot vzduchu vzhledem ke kotlíkům. Průměrný rozdíl v minimech mezi středem kotlíku C a porostem se pohyboval v setinách stupně. Difference se ovšem zvětšují, vybereme-li k rozboru pouze minima ze dnů s radičním typem počasí. Tak se zejména odliší střed malého kotlíku C a ještě více porost vyššími minimy až o 0,5 °C v průměrech z jednotlivých měsíců oproti kotlíku B.

Jedním z určujících momentů velikosti seče v praxi je obava, aby si jí lesník v porostu nevytvářel mrazové díry, v nichž je pak znesnadňována obnova a mařeny záměry hospodáře např. pokud se týká druhového složení nárůstu. Prakticky významnou otázkou jsou tedy teplotní poměry v kotlíkových sečích za mrazů (časných a pozdních mrazů). Již v dřívějším sdělení (viz I. sdělení, l. c.) jsme k tomuto problému zaujímali stanovisko nepřímými úsudky na základě např. radičních měření nebo četnosti současného výskytu rosy v kotlicích a jíní na volné ploše mimo les: podle těchto předběžných úsudků, opírajících se též o některá měření radiční, nebyly kotlíkové seče ohrožovány mraziky ve větší míře než volný terén a naopak vykazovaly příznivější okolnosti (např. v dobách mrazíků se tvořila v sečích rosa, na volné ploše jíní).

Nyní, kdy máme po ruce vlastní měření minimálních teplot, můžeme otázku mrazového ohrožení kotlíků na daném stanovišti zodpovědět přímo. V tabulce VI uvádíme kromě průměrných hodnot minim z kotlíků též průměrná měsíční minima z volné plochy (měřeno v budce meteorologické stanice). Jak je patrné, jsou teploty na volné ploše až na výjimky spíše nižší než v kotlicích bez ohledu na to, že na volné ploše bylo měřeno v budce ve výšce 200 cm, kdežto v kotlicích pod zástitou ve výšce pouze 30 cm nad povrchem půdy. Rozdílný způsob měření minimálních teplot v tomto případě nám nezabraňuje konstatovat, že kotlíkem B nevytvářel pěstitel mrazovou díru. Omezené vyzařování (viz I. sdělení, l. c.) zřejmě hraje při vytváření nočních teplot v kotlicích na daném stanovišti rozhodující roli, při čemž stagnace vzduchu v sečích - příznivý činitel pro vznik mrazíků v kotlicích - nedokáže onen hlavní faktor přemoci. Jistou roli tu má zajisté též

Tab. VI. Průměrná měsíční minima teploty vzduchu (°C, výška 30 cm).

Rok	Měsíce	1954												1955												1956											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	S (10)	9,7	-11,5	-1,4	0,5	6,1	10,8	10,8	9,5	9,1	3,5	-0,8	0,3	-5,4	-7,1	-4,9	-0,1	4,3	8,8	12,7	11,4	8,6	2,8	0,9	-1,1	0,8	5,0	10,0	11,1	10,1	7,6	4,2	-3,4	-1,6			
	W (13)	9,7	-11,5	-1,3	0,6	6,3	11,0	11,0	9,7	9,3	3,6	-0,7	0,5	-5,3	-7,6	-4,6	0,2	4,4	8,9	12,8	11,5	8,6	2,9	1,0	-1,1	0,9	5,1	10,0	11,3	10,3	7,7	4,2	-3,5	-1,6			
	N (14)	9,7	-11,6	-1,4	0,6	6,3	10,9	10,9	9,6	9,2	3,6	-0,7	0,4	-5,3	-7,4	-4,7	0,2	4,3	9,0	12,8	11,6	8,7	2,9	1,1	-1,0	1,0	5,2	10,2	11,3	10,3	7,8	4,2	-3,4	-1,5			
	E (11)	9,6	-11,4	-1,3	0,6	6,3	10,9	10,8	9,7	9,3	3,6	-0,7	0,4	-5,2	-7,4	-4,8	0,1	4,3	8,8	12,7	11,3	8,5	2,9	1,1	-1,0	0,9	5,1	10,0	11,2	10,2	7,6	4,2	-3,3	-1,5			
	Kotlík centrum (12)	9,8	-11,6	-1,4	0,5	6,2	10,8	10,9	9,5	9,2	3,5	-0,9	0,3	-5,4	-7,7	-4,9	0,1	4,2	8,8	12,7	11,4	8,5	2,7	0,9	-1,1	0,7	4,9	10,0	11,2	10,1	7,4	4,0	-3,5	-1,8			
	centrum kotlíku C (3A)	9,9	-11,6	-1,4	0,5	6,2	10,9	10,9	9,7	9,3	3,6	-0,8	0,3	-5,3	-7,4	-4,5	0,3	4,5	8,9	12,7	11,5	8,7	3,0	1,0	-1,0	1,0	5,2	10,0	11,3	10,2	7,7	4,5	-3,4	-1,5			
	porost (15, 15 A)	9,7	-11,5	-1,2	0,6	6,4	11,0	10,7	9,7	9,3	3,6	-0,8	0,3	-5,3	-7,2	-4,5	0,3	4,7	9,0	12,8	11,6	8,9	3,2	1,1	-1,0	1,2	5,4	10,1	11,4	10,4	8,0	4,4	-3,2	-1,3			
	volná plocha	10,4	-11,8	-1,2	0,5	6,2	10,9	10,8	9,3	8,8	2,9	-1,5	-0,1	-5,8	-8,4	-5,2	0,3	4,5	8,2	12,4	10,8	8,0	2,0	0,0	-2,0	-0,1	4,8	9,4	10,4	9,3	6,7	3,0	-4,0	-2,1			

(výška 200 cm)

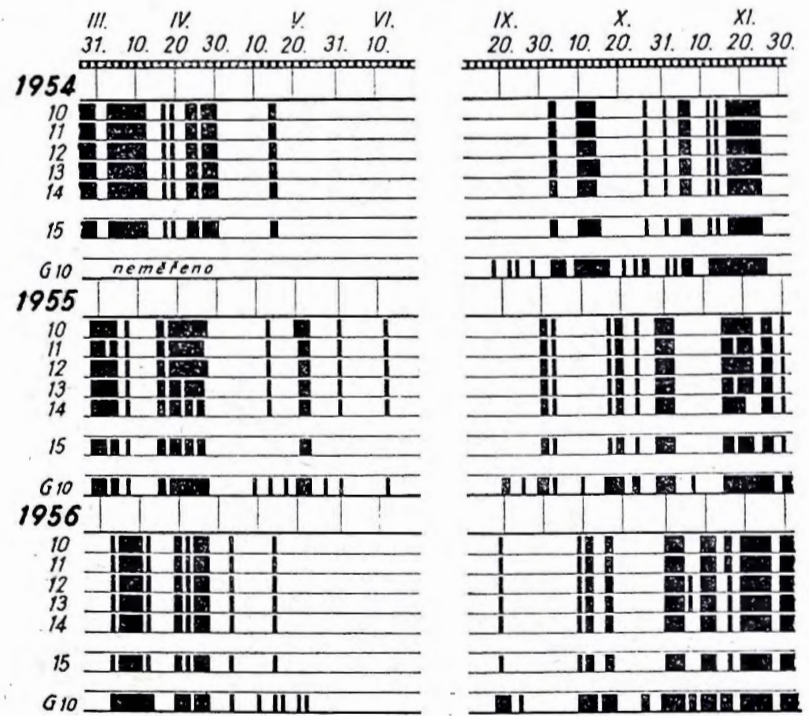
nebrzděná výměna vzduchu mezi sečemi a borovým porostem, jenž nevytváří na okrajích kotlíků žádnou nepropustnou stěnu (kmenový prostor je volný až k dolnímu okraji korun do výšky asi 7 m). V neposlední řadě je však třeba upozornit též na vlastnosti srovnávacího prostoru (polana, lokalita náchylná k vzniku mrazíků, viz [2]).

Užitečnější než data průměrná budou tu ještě jiné charakteristiky. O frekvenci mrazu v širším vegetačním období na všech měřených místech informuje graf 3. Jak je patrné, vykazují lesní měřiště (kotlíky i porost) méně dnů s mrazem než volná plocha i ve výšce 10 cm nad půdou.

Výstižný obrázek přináší též tabulka VII, kde je uvedena absolutní četnost přizemních minimálních teplot (výška 10 cm) ze středu kotlíku B a z volné plochy z jarních a podzimních období sledovaných roků 1954–1956, a to po nocích radiačně příznivých (noční oblačnost do 5,5 desetin mraky pokryté oblohy, síla větru v termínu 7 hod. do 2° Bf). Minimální teplota v přímém poklesu v kotlíku na bod mrazu a pod něj celkem ve 36 případech, na volné ploše v 52 případech ze 104 nocí s uvedenými znaky počasí v daném období; při tom v kotlíku poklesla pod -3 °C (silný mrazík) v 16 případech a nedosáhla přitom -8 °C, na volné ploše poklesla pod -3 °C ve 37 případech a přesáhla i hranici -10 °C. Uvedené příklady se vztahují na období pozdních a časných mrazů a na vybrané dny, kdy bylo počasí zvláště příznivé vzniku mrazíků. Avšak i v zimním období vykazují dny s mrazem poněkud větší frekvenci na volné ploše oproti měřístům v kotlicích či v porostu (viz tabulku VIII).

Při těchto srovnáních je třeba mít na zřeteli i to, že ve výšce 10 cm bylo v kotlíku měřeno nad surovým nadložním humusem, na volné ploše nad krátce sestřiženým trávníkem, v obou případech tedy nad málo tepelně vodivým podkladem a v obou případech s teploměrem pod záštitou. Poměry jsou proto dobře srovnatelné.

Podíváme se ještě na rozložení minimálních teplot vzduchu za nocí s mrazíky na ploše velkého kotlíku B, kde se za příhodného počasí vytvářejí - jak ukázala i běžná teplotní měření (viz I. sdělení, l. c.) - patrné rozdíly mezi různými částmi seče jak v době denní, tak i noční. Frekvence minim pod nulou nebyvají příliš rozdílné; větší počty dní s mrazem proti jiným partiím seče vykazuje přitom v některých měsících střed a jižní část velkého holého kotlíku (viz tabulku VIII nebo graf 3). O kvantitativní stránce nás informuje graf 4, v němž jsou zachyceny hodnoty minimálních teplot vzduchu podél os zmíněné eliptické seče B. V grafu je znázorněno rozložení minim ve výšce 10 cm nad povrchem půdy z několika jarních nocí s poklesem teploty pod bod mrazu (mrazíky rozličného charakteru).



Graf 3. Frekvence dnů s poklesem teploty vzduchu ve výšce 10 cm nad povrchem půdy na 0 °C a níže, a to v holém kotlíku B, v borovém porostu a na volné ploše během vegetačního období let 1954 až 1956. Označení měřišť:

10 . . . jižní část
11 . . . východní část
12 . . . střed
13 . . . západní část
14 . . . severní část

kotlíku B

15 . . . borový porost
G₁₀ . . . volná plocha
(meteorologická stanice Bědovice)

Tab. VII. Absolutní četnost přizemních minim teploty vzduchu po radiálně příznivých nocích (IX. - X. 1954 - 1956; IV. - V. 1955 - 1956; výška 10 cm).

Místo	°C																	
	> 5,0	4,1 až 5,0	3,1 až 4,0	2,1 až 3,0	1,1 až 2,0	0,1 až 1,0	0,0 až -1,0	-1,1 až -2,0	-2,1 až -3,0	-3,1 až -4,0	-4,1 až -5,0	-5,1 až -6,0	-6,1 až -7,0	-7,1 až -8,0	-8,1 až -9,0	-9,1 až -10,0	< -10,0	
centrum kotlíku B (12)	33	11	5	5	7	7	8	12	5	4	4	1	2	-	-	-	-	
volná plocha G	17	4	9	7	8	7	10	5	5	11	4	6	7	1	1	1	1	

Tab. VIII. Četnost dnů s minimální teplotou vzduchu ≥ 0 °C (výška 10 cm).

Rok	1954 - 1955			1954 - 1956									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
kotlík B N (14) S (10) centrum (12)	59	51	48	43	9	1	-	-	2	23	47	55	
	59	52	51	45	10	1	-	-	2	23	49	56	
	59	53	51	45	10	1	-	-	2	23	48	56	
centrum kotlíku C (3A)	58	53	50	43	9	1	-	-	2	23	48	56	
porost (15, 15A)	59	52	48	42	7	-	-	-	2	24	47	56	
volná plocha	†)	†)	†)	†)	17	1	-	-	14	43	60	62	

†) k dispozici jen měření z 1 roku

Graf 4A přináší průměry minim z 12 takových nocí z konce dubna a z měsíce května 1955, graf 4B průměry minim 16 nocí převážně z dubna 1956. Jak je patrné z obou grafů, rozložení minimálních teplot na ploše kotlíku není centrické - severní polovina seče má vyšší minima proti částem ostatním, chladná oblast zabírá střed a někdy (graf 4A) se rozšiřuje na jižní a východní partii kotlíku.

Podobnou situaci jsme již popsali při rozboru momentních teplot z ranního termínu v 7.15 hod. v I. sdělení (l. c.). U těchto teplot je v chladném ročním období studené pásmo seče položeno ráno jasně v jejím středu, v teplém ročním období se nevýrazně rozšiřuje na jižní a východní stranu. Takové rozložení mají pak i teploty minimální. V roce 1955, kdy jsou minima brána z konce dubna a z května, mají charakter letního rozložení na ploše seče; v roce 1956, kdy data pocházejí převážně z dubna, ukazuje se charakteristické rozložení chladné roční periody, což odpovídá povětrnostnímu rázu dubna 1956, jenž byl studený, s citelnými nočními mrazy i pod -10 °C na volné ploše.

Na konci si ještě připomeneme minimální teploty vzduchu v kotlíku s nárůstem listnatých dřevin [4]. Minima v obnoveném kotlíku A jsou v měsíčních průměrech nepatrně nižší než v holém kotlíku B (střed), a to zejména v jarním období, kdy nárůst není ještě olistěn. Jak jsme uvedli v citované práci [4], vyskytují se v kotlíku A ve sféře nárůstu též vyšší minimální teploty vzduchu: je to v letním období za radiálních typů počasí 1,2 a 4 podle našeho typologického třídění (počasí zcela jasné, dosti jasné a přes den oblačné). Trvale nižší minima v kotlíku A jsme uváděli

naproti tomu z nocí s počasím zataženým a s deštěm (typ 8); jsou taková i za větrných nocí (kdy aspoň v termínu 7 hod. na volné ploše síla větru ≥ 3 Bf), kdy bychom čekali spíše vyrovnání teplotních poměrů v obou kotlících. Další údaje o minimálních teplotách v obnoveném kotlíku hledej v citované práci [4].

5. Souhrn

Předložená práce doplňuje k dříve publikovanému materiálu o mikroklimatickém režimu kotlíků v borovém porostu uvádí rozbor měření extrémních teplot vzduchu v holém kotlíku větší a menší velikosti (eliptický a kruhový tvar) bez obnovy a dodatkem též ve větším eliptickém kotlíku s listnatým nárůstem ze zdařilé obnovy.

Na základě denních tříletých měření maximálních a minimálních teplot vzduchu ve výšce 30, resp. 10 cm nad povrchem půdy je rozebíráno rozložení extrémních teplot jednak v různých velikých kotlících a jednak na ploše většího kotlíku.

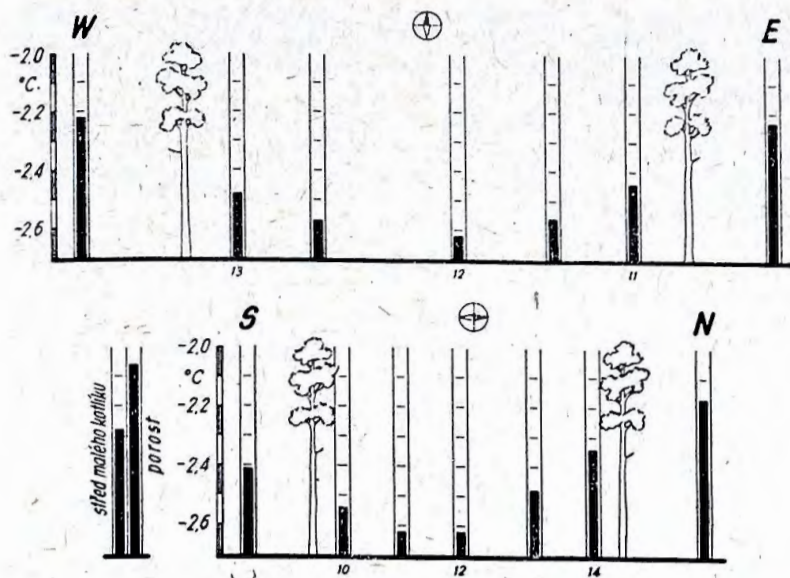
Rozložení maximálních teplot vzduchu na ploše většího kotlíku je rozhodným způsobem ovlivňováno přímým osluněním a jeho změnami v závislosti na denním a ročním zdánlivém pohybu Slunce, a to jak ve velikosti, tak v časové dynamice maxim. Situace v menším kotlíku se přibližuje poměrům okolního dospělého borového porostu. Listnatý nárůst ve velkém kotlíku tlumí maximální teploty velmi citelně.

Rozdíly v průměrných měsíčních minimálních teplotách vzduchu mezi kotlíky různé velikosti anebo mezi různými místy na ploše většího kotlíku jsou nepatrné. Za radiálního počasí vytvářejí se však patrné rozdíly v momentních minimech teploty vzduchu, a to i mezi různými částmi větší kotlíkové seče. Rozložení minim však není vždy centrické: chladná oblast v kotlíku zabírá nejen střední partii, ale někdy i jižní a východní část seče. V zimním období bývají nejnižší minima uprostřed seče (místa nejsilnějšího vyzařování), v teplém půlroku na její jižní (přes den nejméně ohříváné) části. Toto rozložení teplot se objevuje i v hodnotách průměrných.

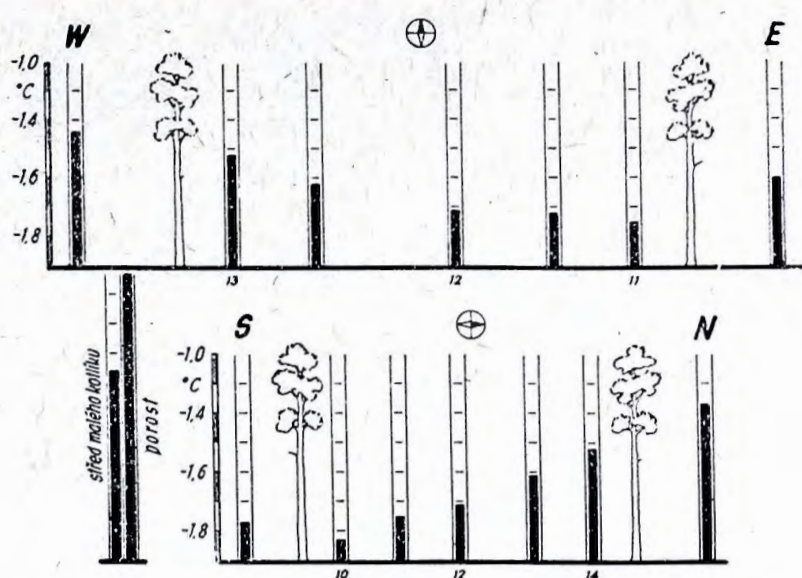
Pozornost byla též věnována minimům v kotlíku ve srovnání s minimy na volné ploše mimo les. Je možno konstatovat, že vykácením kotlíků nebyla vytvořena mrazová díra, již se lesnická praxe často obává. Lesní měřičtve včetně kotlíků vykazala méně dnů s mrazem než volná plocha, zejména též v obdobích mrazíků.

Tab. IX. Průměrná minima teploty vzduchu (1958; °C; výška 30 cm).

Místo	Měsíc				
	IV	V	VI	VII	VIII
kotlík A S (20) W (23) N (24) E (21) centrum (22)	0,2	8,0	8,6	11,7	11,1
	0,3	8,2	8,5	11,6	11,0
	0,5	8,4	8,8	11,8	11,2
	0,2	8,0	8,4	11,6	10,9
	0,0	8,0	8,4	11,6	10,9
centrum kotlíku B (12)	0,4	8,5	9,0	11,8	11,0



Graf 4A. Rozložení minim teploty vzduchu podél os kotlíku B; průměry z 12 nocí s poklesem teploty na 0 °C a níže z konce dubna a z května 1955. Vlevo pro srovnání průměrná minima ze středu malého kotlíku C a z borového porostu.



Graf 4B. Rozložení minim teploty vzduchu podél os kotlíku B; průměry z 16 nocí s poklesem teploty na 0 °C a níže převážně z dubna 1956. Vlevo pro srovnání průměrná minima ze středu malého kotlíku C a z borového porostu.

Literatura.

- [1] Krečmer V.: Nástin podnebí Nového Hradce Králové metodou komplexní klimatologie a s použitím statistických strojů. Meteorologické zprávy, 11, 1958 (1).
- [2] Krečmer V.: Příspěvek k poznání mesoklimatu polan. Meteorologické zprávy, 13, 1960 (1).
- [3] Krečmer V.: Mikroklimatický a vodní režim borových kotlíků. I. sdělení. Práce Výzkumných ústavů lesnických ČSSR, 1960 (19).

- [4] Krečmer V.: Mikroklimatický a vodní režim borových kotlíků. IV. sdělení. Práce Výzkumných ústavů lesnických ČSSR, 1962 (25).
- [5] Krečmer V. - Fojt V.: Příspěvek k poznání některých složek vodního režimu borového porostu. Práce Výzkumných ústavů lesnických ČSSR, 1960, (18)
- [6] Peřina V.: Přeměny borových monokultur na plitocenních terasách. Praha 1960.

RNDr VI. S t r u ů k a (Ústav hygieny Praha, ředitel doc. prof. K. Symon):

551510.42

METEOROLOGIE A VÝZKUM V OBORU HYGIENY OVZDUŠÍ

Все больше ухудшающиеся условия чистоты атмосферного воздуха в некоторых областях вызывает к сотрудничеству работников в области гигиены атмосферного воздуха, особенно при исследованиях выбора удобных мест для стройки новых больших промышленных предприятий.

Было необходимо выработать основы для произведения этих исследований и выработать соответствующие методы для практического измерения в полевых условиях и его обработки. Были далее разработаны направления, использованные для подготовки (планирования) и произведений собственных исследований в области стройки двух больших электростанций.

Die sich ständig verschlechternden Bedingungen der Luftverunreinigung nötigen die in der Meteorologie sowie im Fachgebiet der Lufthygiene tätigen Facharbeiter zur Zusammenarbeit, vornehmlich bei der Erforschung der Auswahl geeigneter Lokalitäten für den Aufbau neuer grosser Industriebetriebe.

Es war nötig, Grundsätze für die Durchführung dieser Forschungen festzusetzen und entsprechende Methoden zur praktischen Geländemessung und deren Verarbeitung auszuarbeiten. Ferner wird in dieser Abhandlung das angewendete Verfahren der Vorbereitung (Planung) sowie die Durchführung der eigentlichen Forschungen auf dem Gebiet des Aufbaues zweier grosser Elektrizitätswerke erläutert.

I. Úvod

Žijeme v období, kdy meteorologie stále více proniká do nejrůznějších oborů lidské činnosti, kde vydatně pomáhá řešit základní otázky a to především v oblasti výzkumu prostředí. Tato problematika vystupuje do popředí zvláště v posledních letech také v hygieně ovzduší.

Usnesením vlády ČSSR ze dne 20. prosince 1961, č. 1068 bylo uloženo hlavnímu hygienikovi ČSSR stanovit ve spolupráci se zúčastněnými ústředními orgány podle § 5 odst. 1, č. 1, zák. č. 4/1952 Sb. o hygienické a protiepidemické péči „Směrnice o opatřeních k zabezpečení hygienické ochrany ovzduší před průmyslovými exhalacemi“. Ve smyslu těchto směrnic (které platí od 1. 3. 1963) je třeba se zaměřit vedle technickoorganizačních a technologických opatření také na využití samočisticí schopnosti ovzduší.

Otázkami výzkumu šíření a rozptylu exhalací z průmyslových

zdrojů, což je celosvětovým problémem, se již několik desítek let zabývají význační pracovníci a instituce na celém světě. Byla vypracována již řada početních postupů pro stanovení pravděpodobných koncentrací různých škodlivin v ovzduší v okolí zdrojů exhalací v rovinném terénu, které se více nebo méně přibližují poměrům rozptylu exhalací v našich klimatických podmínkách, daných zvláštním umístěním našich zemí ve středu Evropy a v poměrně značně zvlněném terénu. U nás tedy většinou nejsou splněny meteorologické podmínky, pro něž byly uvedené původní početní postupy vypracovány. Proto se již před několika léty v ČSSR přistoupilo ke komplexnímu výzkumu otázek šíření exhalací z průmyslových zdrojů v rámci Státního plánu výzkumu, u něhož největší důležitost mají právě meteorologická měření a stanovení podmínek pohybu vzduchu hlavně ve zvlněném terénu. Dílčích výsledků tohoto výzkumu se již použilo při sestavování uvedených směrnic hlavního hygienika ČSSR, které budou později pravděpodobně doplněny podle výsledků dosažených při uzavření tohoto výzkumu. Tak se po-

dařilo také za vydatné pomoci meteorologie dosáhnout u nás sjednocení metodik výpočtu pravděpodobného rozptylu škodlivin v ovzduší z exhalací z průmyslových závodů v rovinném terénu, zatím sice podle velikosti pro převážnou část nynějších i budovaných závodů, ovšem s výjimkou, jak uvádějí uvedené směrnice, největších zejména energetických závodů nad 330 MW a dále závodů, u nichž „provozovatel (investor) může podat návrh na změnu podmínek pro stanovení nejvyšší přípustné hodnoty úletu škodlivin ze zdroje, pokud prokáže oprávněnost požadavku klimatologickou studií s výsledky podrobného výpočtu rozptylu“.

Kromě toho má i krajský nebo okresní hygienik právo podle místních poměrů zpřísnit podmínky dané uvedenými směrnice, zvláště na návrh komisí pro ochranu přírodního prostředí, nebo komisí zemědělských a lesnických. Podle čeho se však řídit, aby se dospělo k co nejlepšímu a v zásadě stejným rozhodnutím ve všech případech?

Z uvedených okolností je patrné, že v zájmu dostatečné ochrany čistoty ovzduší je nutné především vytyčit zásady hodnocení „místních poměrů“, zejména klimatických a topografických, pokud mohou mít vliv na samočištění ovzduší, případně na místní hromadění znečištění v ovzduší daného terénu nebo krajiny, a to na základě v terénu důkladně ověřených poznatků. Důležité zde dále bude, aby byl také vypracován jednotný postup při tomto hodnocení, a to nejen pro terén rovinný, ale i vlnitý.

Vypracování těchto požadavků je ve svém konečném a přesném znění dlouhodobým úkolem. Praxe však požaduje od výzkumu rychlé předběžné vyřešení uvedených otázek, alespoň v přibližné formě. V této první fázi řešení úkolu nám mohou vydatně pomoci výsledky dosavadních klimatologických zpracování údajů z meteorologických stanic v ČSSR a zvláště pak orientačně „Atlas podnebí ČSSR“ vydaný Ústř. správou geodesie a kartografie v r. 1958 (s tabulkami vydanými Hydrometeorologickým ústavem v r. 1960).

Mikroklimatické a aerologické poznatky o vlivu krajiny (terénních tvarů) na stupeň rozptylu průmyslových exhalací v ovzduší, které nutně potřebujeme pro stanovení uvedených zásad hodnocení, můžeme však získat jen přímým měřením v terénu a jen zčásti podle zkušeností z příbuzných oborů meteorologie a z odborné literatury. Tomuto požadavku však velmi dobře vyhovuje současné provádění komplexního úkolu Státního plánu výzkumu: „Výzkum ochrany a tvorby krajiny a vytváření zdravého přírodního prostředí“ a jeho dílčího problému: „Meteorologický a klimatologický výzkum krajiny z hlediska hygieny ovzduší“, s jehož řešením bylo započato již v r. 1960 a jehož první výsledky nám nyní přicházejí velmi vhod. Protože jde o veliké a časově náročné zpracování místních poměrů a především o velmi rozsáhlý výzkum v terénu, vyžadují nejen veliké soustředění pracovníků, ale i přístrojů a pomůcek, všimneme si blíže jeho provádění a některých předběžných výsledků.

II. Výzkum kvality krajiny při volbě umístění nového závodu z hlediska meteorologie a hygieny ovzduší.

Výzkum, jehož výsledky by podaly zásady a umožnily určení jakosti libovolné krajiny a různých terénních tvarů, se zřetelem k rozptylu nebo místnímu hromadění různých znečištění v ovzduší, spadá tedy především do oboru praktické (užité) meteorologie a technické hygieny ovzduší. Protože je však při jeho řešení nutné proměřovat vedle meteorologických poměrů a poměrů znečištění ovzduší, také množství unikajících exhalací z průmyslových závodů a jiných zdrojů, je nutná také další spolupráce s obory technickými.

Takto zaměřenému výzkumu se však nevěnovalo v odborných kruzích u nás, ani ve světě dostatek pozornosti a tak se stalo, že v nynější době, kdy zejména překotná výstavba průmyslu na celém světě vyvolala v některých oblastech taková znečištění ovzduší, že další jeho přírůstky by úplně znemožnily dodržování i minimálních požadavků a zásad hygieny ovzduší. To je třeba mít na zřeteli především při posuzování možnosti umístění nového průmyslového závodu, produkujícího větší množství škodlivých exhalací, v určité krajině. Dále je nutno zjistit, zda je pro danou krajinu únosné „přijmout“ předpokládané množství exhalací z projektovaného závodu, tj., zda podmínky samočištění ovzduší jsou tak dobré, aby mohly být splněny i při činnosti (chodu) nového závodu příslušné předpisy hygieny ovzduší. Dále je pak třeba podle výsledků měření stanovit takové tech-

nické podmínky pro objekt, které by potřebnou čistotu ovzduší zaručovaly. Díváme-li se tedy takto na řešení našeho problému, pak nám vyplynou tyto cíle, kterých bude nutno při ukončení výzkumu dosáhnout:

1. Vypracování podrobných směrnic pro hodnocení krajiny při volbě umístění nového závodu s ohledem na terénní a klimatické podmínky, jakož i na poměry současného znečištění a samočištění ovzduší.

2. Stanovit jednotné metody a postupy k provádění průzkumů v terénu a k měření jednotlivých složek znečištění ovzduší a meteorologických poměrů.

3. Stanovit nutný rozsah takových prací podle rázu krajiny a dalších místních podmínek a podle předpokládaného množství exhalací z projektovaného závodu.

Provádění výzkumných prací pro splnění těchto cílů si můžeme pak rozvrhnout do tří hlavních směrů:

1. Důkladné zpracování klimatických poměrů, zejména těch prvků, které souvisejí s podmínkami výměny nebo stagnace ovzduší na základě vyhodnocení pozorování všech meteorologických i aerologických stanic, umístěných v širokém okolí uvažovaného místa staveniště, jakož i vyhodnocení průběhu povětrnostních situací zvláště těch, které umožňují vytvoření velkých přízemních koncentrací škodlivin v ovzduší.

2. Zhodnocení hygienických, zemědělských, lesnických aj. poměrů v dané krajině.

3. Provedení vlastních prací podrobného výzkumu v krajině.

Popisem způsobů zpracování klimatických poměrů se zde nebudeme zabývat. Jsou již dostatečně popsány v dostupné literatuře: Rovněž vynecháme popis hodnocení hygienických, zemědělských a dalších poměrů, který se vymyká v rámci tohoto časopisu a zbývá nám věnovat se podrobněji způsobům provádění terénních prací.

III. Plánování terénních prací.

Dříve, než se může přistoupit k vlastním průzkumům terénu, je třeba vypracovat příslušný návrh metodiky, který by byl rámcovým vodítkem při provádění prací v terénu.

Na úkolu: „Meteorologický a klimatologický výzkum krajiny z hlediska hygieny ovzduší“ se postupovalo takto:

Jako obvykle, bylo stanoveno vedoucí pracoviště a to Ústav hygieny v Praze (oddělení hygieny ovzduší a biometeorologie) a vedoucí odpovědný pracovník (autor článku). Úkol byl pak zařazen do hlavního problému: „Výzkum rozptylu škodlivin v ovzduší s ohledem na koncepci a umístění energetických výroben a průmyslových závodů“ s vedoucím pracovištěm Laboratoří energetiky ČSAV a koordinátorem inž. L. Němcem.

Se zřetelem na požadavky nár. hospodářství, byly určeny dva terény měření, a to Frýdlantsko a Chomutovsko. Frýdlantsko bylo vybráno proto, že jeho území je pod vlivem exhalací veliké elektrárny v Turówě (1400 až 2000 MW), Chomutovsko pak jako oblast s výstavbou velkých našich elektráren.

Z popudu Státní plánovací komise a na základě spolupráce polské a Československé akademie věd, jakož i předběžných jednání Laboratoře energetiky ČSAV a Ústavu hygieny s pracovníky Komitétu elektrifikácijsi Polski PAN a Energopomiaru v Gliwicích v roce 1961, byla zahájena konkrétní jednání o polsko-českou spolupráci na tomto výzkumu. Studijní cesta s tímto námětem do Polska pracovníků: Státní plánovací komise (dr. J. Milec), ministerstva zdravotnictví (inž. J. Hanuš), Laboratoře energetiky ČSAV (ing. L. Němec), Ústavu hygieny (dr. Vl. Stružka) a Laboratoře meteorologie (dr. B. Böhm) ve dnech 2.–6. 5. 1962, pak již umožnila dohodnout zásady provádění terénních výzkumů a hodnocení vlivu elektrárny v Turówě na okolí. Kromě jiného bylo také schváleno použití metodik navržených autorem již dříve pro tento účel a také v Polsku uveřejněných

Provedení první terénní akce bylo dohodnuto na období druhé poloviny měsíce června 1962, tedy ještě před spuštěním prvních částí elektrárny v Turówě do chodu. Bylo také dohodnuto, že výzkumné práce na polském území bude provádět stejnými metodami jaké budou používány na českém území Energopomiar v Gliwicích a jeho pracovníci pod vedením Mgr. inž. Bahr-Górecké, ve spolupráci s externími pracovníky z jiných ústavů.

Protože nutný rozsah výzkumných prací přesahoval možnosti jednotlivých ústavů (rozloha území, na němž mělo být pracováno, přesahovala 500 km²) bylo nutno také již předem projednat spolupráci s ústavem s příbuznou problematikou. Práci na úkolu se zúčastňují: Hydrometeorologický ústav (odp. prac. dr. A. Vesecký), Laboratoř meteorologie ČSAV (odp. prac.

dr. B. Böhm), Krajská hygienicko-epidemiologická stanice Ústí n. L. (odp. prac. dr. V. Havrda), Okresní hygienicko-epidemiologická stanice v Liberci (odp. prac. dr. Jan Mareček), Státní komise pro rozvoj vědy a techniky (dr. J. Duchoslav), Polarografický ústav ČSAV (odp. prac. dr. J. Novák), Výzkumný ústav vzduchotechniky (odp. prac. J. Polydor) aj. Velice významnou pomoc organizační, finanční a odbornou poskytly dále KNV v Ústí n. L. a ministerstva paliv a energetiky s ředitelstvem budovaných elektráren.

Rámcově bylo dohodnuto, aby bylo co nejlépe využito vynaložených prostředků, že celá akce bude sledovat dva cíle - praktický a výzkumný. Prvý by umožnil zachytit současný stav znečištění ovzduší před spuštěním elektrárny v Turówě do provozu a současně by také orientačně určil podmínky rozptylu exhalací v terénu Frýdlantska. Výzkum by pak byl zaměřen převážně na ověření, propracování a podle zkušeností z terénu na doplnění navržené metodiky terénních hygienicko-klimatických průzkumů. Podobně jako na Frýdlantsku bylo postupováno v přípravách plánu i na Chomutovsku (okolí nově budované elektrárny v Tušimicích). Rozloha zkoumaného území je v tomto případě asi 330 km².

IV. Stanovení konkrétních úkolů při provádění prvních akcí měření v terénu.

A. Dlouhodobá měření v terénu.

Podle možností, které nám dává současné vybavení přístroji a počet pracovníků jednotlivých skupin bylo nutno dlouhodobá měření v terénu omezit na tyto práce:

1. Soustavné sledování znečištění ovzduší, přičemž je nutné, aby se měřilo nepřetržitě alespoň po dobu jednoho roku:

1 a) množství prachu sedimentujícího do nádob s výměnnou jednou měsíčně a s určením množství látek tuhých a látek rozpustných ve vodě a

1 b) množství kyslíčnicku siričitého ve vzduchu stanoveného metodou volné jeho absorpce ve vhodné kapalině s výměnou dvakrát v týdnu.

2. Meteorologická měření a průzkumy. K jejich uskutečnění se předpokládá:

2 a) Zřízení meteorologické stanice s registračními přístroji pro teplotu a vlhkost vzduchu a s univerzálním anemografem, umístěné v prostoru projektované výstavby závodu, dále

2 b) vyšetření místně převládajících směrů větrů podrobným terénním průzkumem podle charakteristických znaků a úkazů v přírodě, dále

2 c) vymezení ploch, na nichž se často vyskytují přízemní inverze teploty a

2 d) označení ploch, kde se často vyskytují mlhy.

B. Krátkodobá (10-14denní) měření v terénu na velkém počtu stanovišť:

Předpokládá se využití měření pouze z vybraných úseků za stejných (podobných) meteorologických situací tak, aby bylo možno usuzovat na výsledky, kterými by bylo dosaženo při soustavném (nepřetržitém - dlouhodobém) měření.

1. Meteorologická měření.

Vzhledem k účelům, které sledujeme jsou zaměřena především na

1 a) vyšetřování vztahů a podmínek proudění vzduchu. Jde zejména o směry proudění vzduchu a o rychlost proudění a o jejich odchylky. Tato vyšetřování byla stanovena na měření přízemní (ve výši 1,5 m), pak v 10 a 100 až 150 m a postupně až do 500 m nad terénem.

V přízemní vrstvě ve výši 1,5 m - měření rychlosti proudění vzduchu ručními miskovými anemometry a měření směru větru lehkými zavěšenými papírovými holubičkami s určením příslušného směru proudění pomocí buzoly. Kromě toho na všech stanovištích v terénu vypouštění speciálních dýmů v přesných termínech a intervalech tak, aby se mohlo provést letecké (nebo pozemní z vyvýšených poloh) snímkování, za účelem fotogrametrického vyhodnocení proudnic na celém území.

Ve výšce 10 m pouze měření směru proudění vzduchu s použitím upoutaných balónek a buzoly.

Ve výšce 100 až 150 m stejným způsobem jako v 10 m, avšak měření s většími balonky a pomocí buzol. Kromě toho ve stejných termínech jak bylo stanoveno pro přízemní vrstvu vystřelovat kouřové rakety (do výše 100 m) pro fotogrametrické vyhodnocení, avšak také se současným záznamem přibližného směru pohybu kouře s případným odhadem jeho rychlosti.

1 b) meteorologická měření na vybraném stanovišti. K průběžnému sledování změn směrů proudění vzduchu až do výše 500 m, měření pomocí pilotovacích balónek sledovaných teodolitem.

Pro určení rychlosti větru, gradientu rychlosti proudění vzduchu, případně pro určení teploty, nebo teplotního gradientu ve výškách 100 až 200 m, měření elektrickými přístroji, jejichž sondy jsou zavěšeny pod upoutaným (vojenským pozorovacím) balónek a spojeny s vlastními měřicími přístroji kabelem.

K určení větrných proudnic ve výškách okolo 150 m vypouštět vyvážené vodíkové balonky a sledovat jejich dráhu s použitím dvoj-pilotáže z předem připraveným a přesně zaměřených dvojic stanovišť. Pro kontrolu ještě provést stereofotogrametrii pozemní nebo leteckou k určení pohybu kouře, vypouštěného z místa a výše ústí projektovaného komína (např. ve výšce 150 m z věže nebo ze závěsu upoutaného balónu apod. Konečně pro sledování průběhu počasí je nutné zavést nepřetržitě pozorování počasí na k tomu účelu zřízené meteorologické stanici spolu s registrací hlavních prvků přístroji a to po celou dobu měření v terénu.

2. Měření znečištění ovzduší

2 a) Měření koncentrace kyslíčnicku siričitého v přízemní vrstvě ovzduší. Předpokládá se buď použití analyzátorů na velkém počtu stanovišť k soustavné registraci koncentrace SO₂, nebo odběrových aparatur pro kolorimetrické stanovení koncentrace SO₂ v přibližně 30minutových intervalech.

2 b) Měření spadu prachu. Zde se předpokládá rovněž na velkém počtu stanovišť jednak měření spadu „přírodního“ prachu a pak měření počtu zachycených tuhých jemných částek, vypouštěných z prostoru ústí projektovaného komína. V obou případech jde o zachycování částic na lepkavá sklička nebo hliníkové fólie s expozicí jedné až několika hodin - podle množství sedimentujících látek.

3. Pomocné služby.

Velmi důležité je zřídit po dobu 10 až 14denních měření v terénu prognosní meteorologickou službu, která usnadňuje plánování pokusných prací pro běžný, nebo následující den. Předpokládá se použití rozhlasového přístroje pro příjem hlášení a případně spojení s předpovědním ústředím Hydrometeorologického ústavu, nebo s vojenskými meteorologickými útvarů.

Dále je nezbytné zřídit organizačně technické středisko, které je velmi platnou složkou, usnadňující vědeckým pracovníkům věnovat se převážně jen výzkumným pracím. Jedním z hlavních úkolů tohoto střediska je např. řízení dopravy pracovníků na určená stanoviště motorovými vozidly, péče o jejich ubytování a stravování, dále péče o inventář a o jeho evidenci apod.

V. Závěr.

Metodikou, navrženou pro účely průzkumu terénních podmínek z hlediska čistoty ovzduší, k získání podkladů pro projektování velkých průmyslových závodů, bylo provedeno v červenci rozsáhlé 13denní měření na Frýdlantsku na ploše asi 500 km² a v září a říjnu 11denní měření v okolí nově budované elektrárny v Tušimicích na území o rozloze asi 300 km², vždy na 27 až 30 stanovištích v terénu, za účasti asi 100 pracovníků.

Vedle praktického ověření metodických postupů ukázala tato měření velký vliv terénních tvarů na systém přízemního proudění vzduchu. Byly zjištěny i za poměrně malými terénními útvary a překážkami značné útlumy i zrychlení větru proti volným plochám, změny směru proudění až o 180° na závětrných stranách kopců (hřbetů), velké rozdíly ve směru větru ve výškách a při zemi atp. Všechny tyto děje mají základní vliv na rozložení koncentrace a hromadění znečištění v ovzduší na různých místech v terénu a ukazují nutnost pečlivého rozlišování poměrů v rovinném a zvlněném terénu.

Všechna tato měření se dále zpracovávají tak, aby jejich výsledky poskytly potřebné poznatky pro hygienické hodnocení krajiny z hlediska čistoty ovzduší. Je samozřejmé, že tyto poznatky nezískáme ze dvou čtrnáctidenních měření v terénu. Bude jich třeba daleko více. Byly však učiněny první kroky a podle získaných zkušeností při jejich provádění bude snad možné další postup ještě urychlit.

ATMOSFÉRICKÉ SRÁŽKY V STUDENÉM ROČNÍM OBDOBÍ V ČSSR - EXTRÉMNÍ ROKY

В статье рассматриваются осадки в некоторых годах в холодной половине года. Отдельные годы распределены в семь групп для качества процентов многолетних средних. Осадки обработаны в форме карт. В второй части сравнивается количество осадков с синоптическими обстановками для германской типизации. Полученное отношение не удовлетворительное.

Es werden Niederschlagsverhältnisse aus gewählten Jahren in der kalten Jahreshälfte analysiert. Einzelne Jahre sind in 7 Gruppen nach den Prozentzahlen der langjährigen der Niederschlagsmittel verteilt. Die Niederschläge sind kartennässig bearbeitet. Im zweiten Teil der Arbeit werden die Niederschlagsmengen mit den synoptischen Situationen nach dem Katalog Hess-Brezowski verglichen. Diese Korrelation ist nicht befriedigend.

Zpracování srážek v studeném ročním období (X. — III. měs.) a jeho využití po stránce klimatologické a synoptické je záležitostí dosti komplikovanou pro množství vlivů, které se během tohoto poměrně dlouhého období projevují. Studená polovina roku je sice kalendářní celek, skládá se však z několika přírodních synoptických sezón, jejichž srážkové režimy se mohou navzájem kompenzovat, což se též často děje. Dnešním našim úkolem však není rozbor období na menší celky, nýbrž budeme si jej všimnout jako celku jednoho.

První část práce - zpracování mapové, je provedeno obdobně jako v případě srážek ve vegetačním období, jimiž jsme se obírali dříve [1]. Za normální množství pro každou stanic se považuje padesátiletý normál [2]. K sestavení map bylo použito průměrně 60 stanic, v období 1920/21 jich byl menší počet, jen 27.

Pro posouzení odchylek srážek od normálu byly použity stejné intervaly, jako pro klasifikaci vegetačního období [1], které zde opakujeme:

- Normální období - hodnoty srážek v intervalu 91—110 %.
- Vlhké období - hodnoty srážek v intervalu 111—125 %.
- Velmi vlhké období - hodnoty srážek v intervalu 126—140 %.
- Mimořádně vlhké období - hodnoty srážek ≥ 141 %.
- Suché období - hodnoty srážek v intervalu 76—90 %.
- Velmi suché období - hodnoty srážek v intervalu 61—75 %.
- Mimořádně suché období - hodnoty srážek ≤ 60 %.

Období se dají podle procent srážek z normálního množství, vypočítaných pro celé území (celkový součet ze všech stanic, dělený počtem stanic) seřadit pro vybraných 15 let takto:

Čís. obd.	Rok	%	Název intervalu
1.	1930/31	135	velmi vlhké období
2.	1935/36	121	vlhké období
3.	1940/41	120	vlhké období
4.	1923/24	118	vlhké období
5.	1926/27	118	vlhké období
6.	1936/37	117	vlhké období
7.	1950/51	116	vlhké období
8.	1944/45	90	suché období
9.	1951/52	89	suché období
10.	1932/33	71	velmi suché období
11.	1931/32	70	velmi suché období
12.	1924/25	68	velmi suché období
13.	1920/21	65	velmi suché období
14.	1948/49	64	velmi suché období
15.	1953/54	44	mimořádně suché období

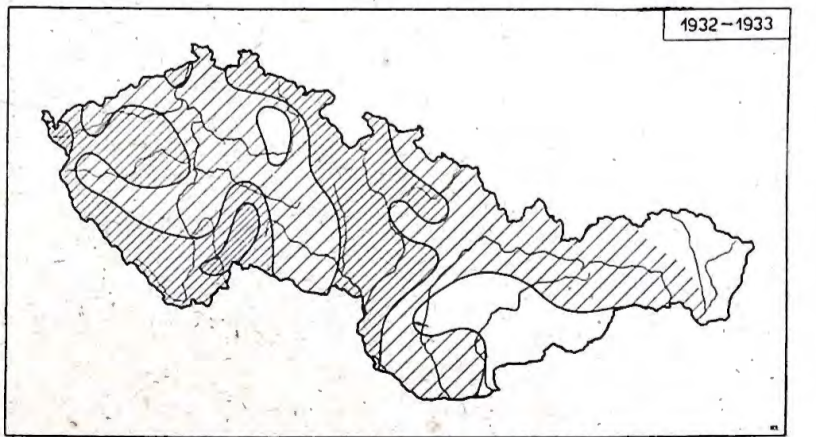
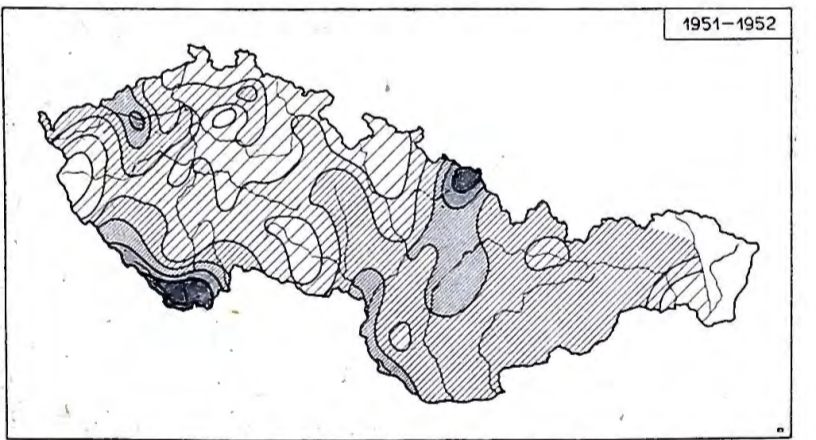
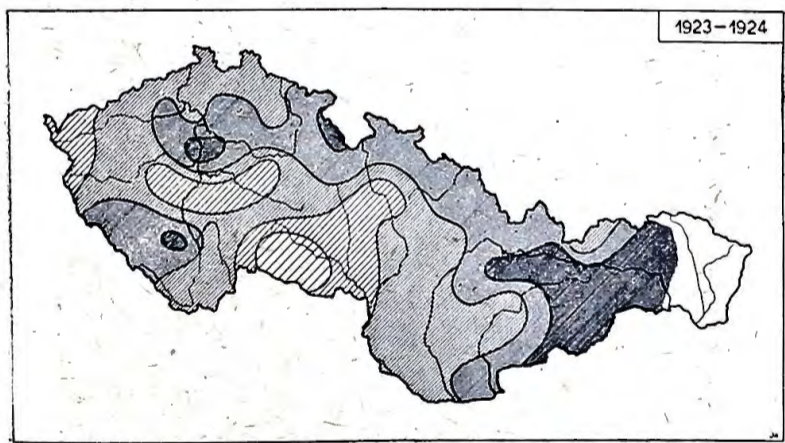
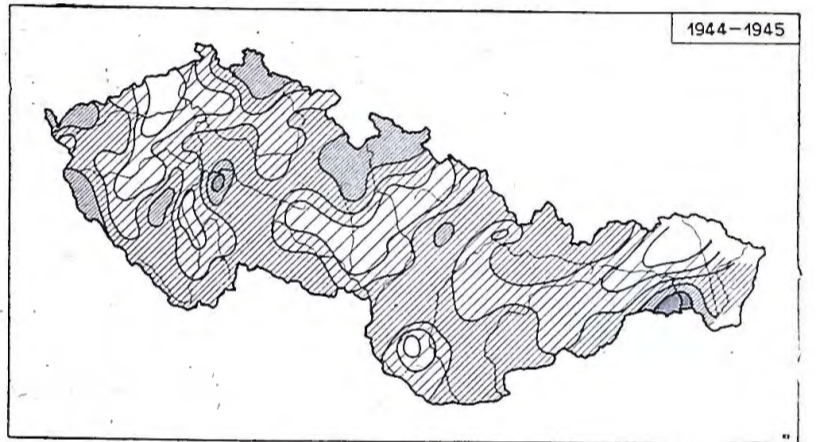
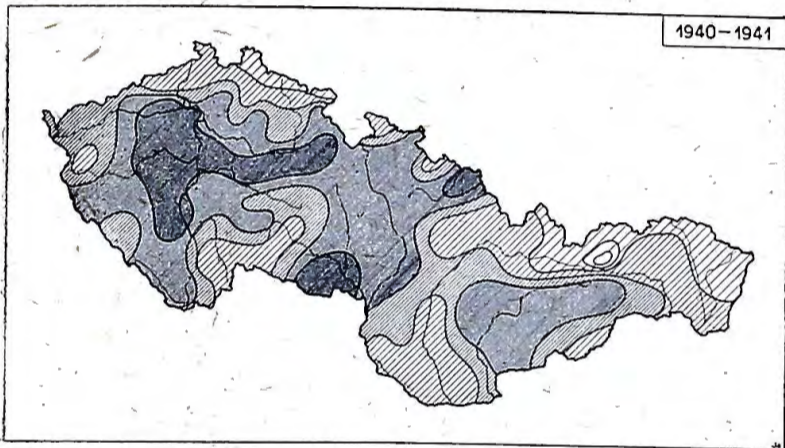
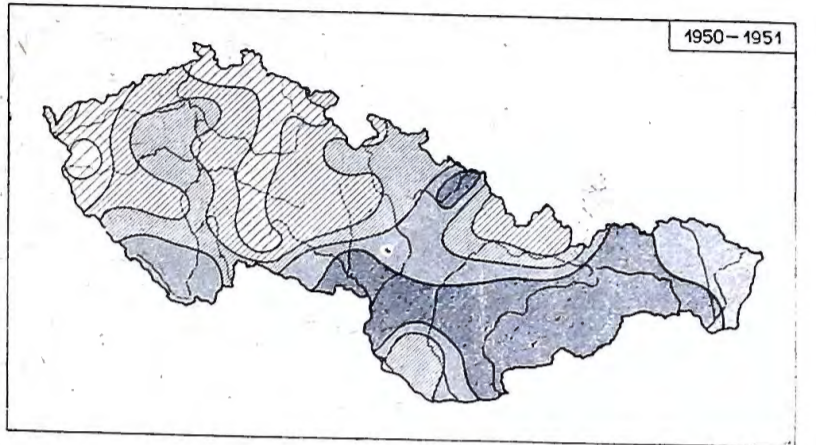
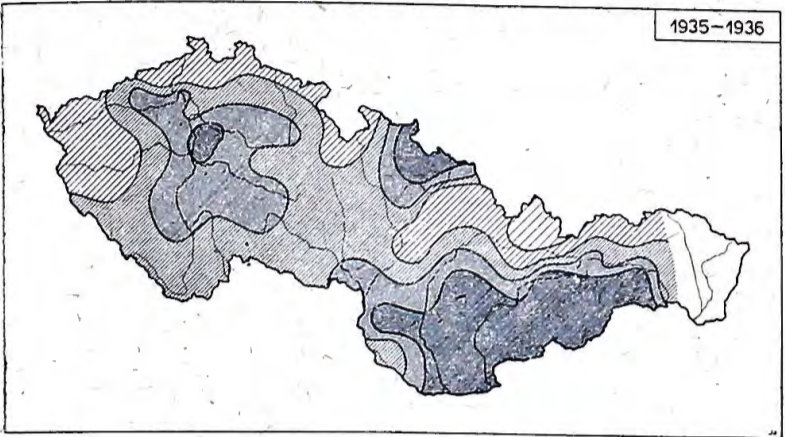
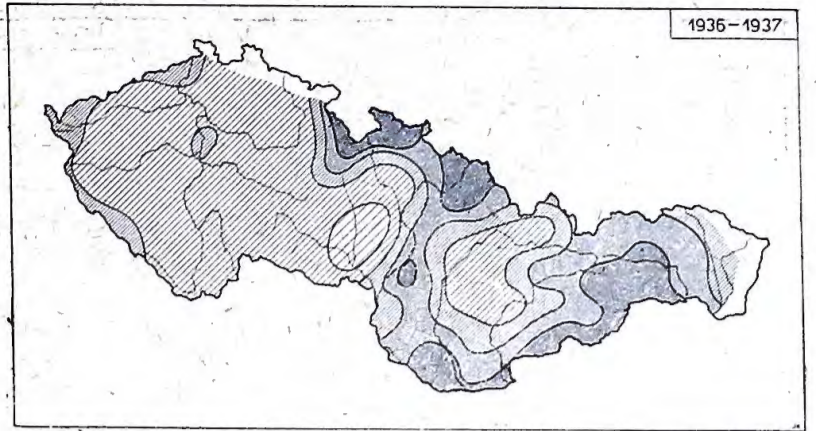
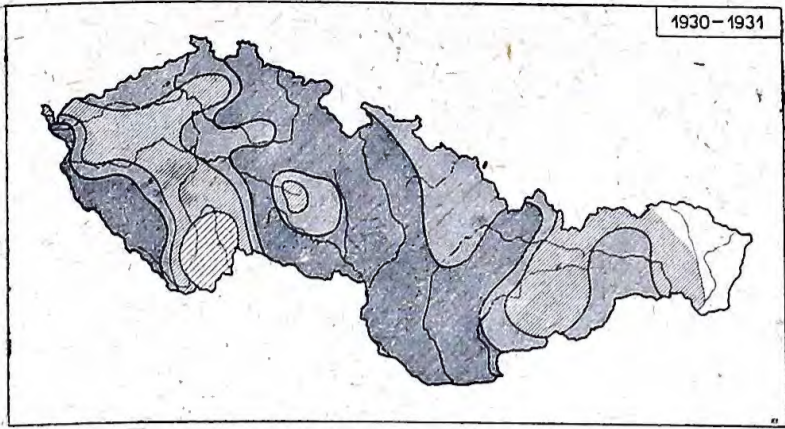
Vidíme tedy, že záporné odchylky se v těchto extrémních letech v průměru na celém území odchylují mnohem více od normálu, než kladné. Je to podobný zjev jako v případě vegetačních období, kdy vykazoval rok 1947 57 % normálního množství, zatím co nejvlhčí rok „jen“ 130 %. Nejsušší období je tentokrát 1953/54,

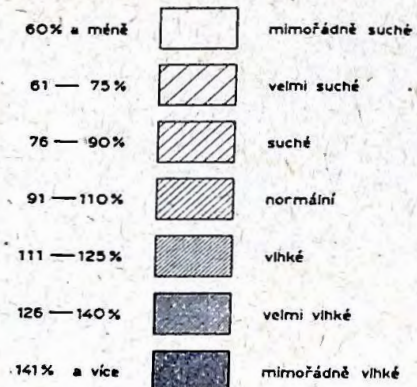
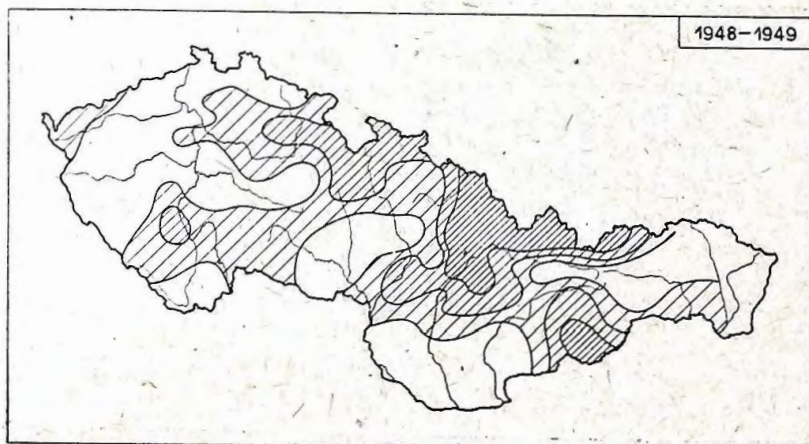
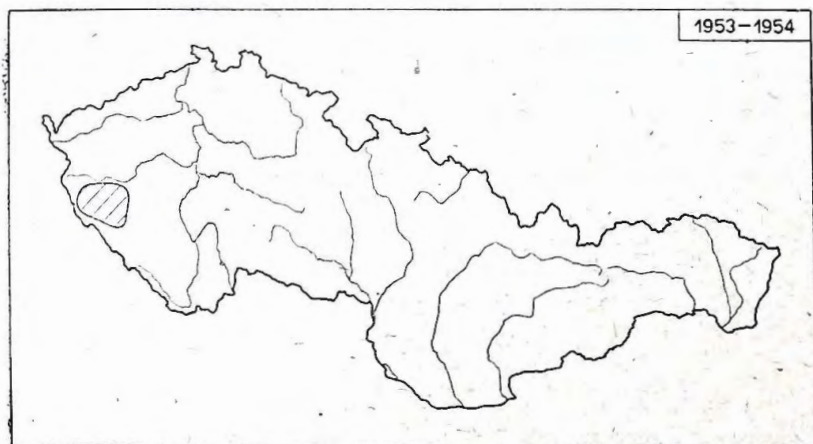
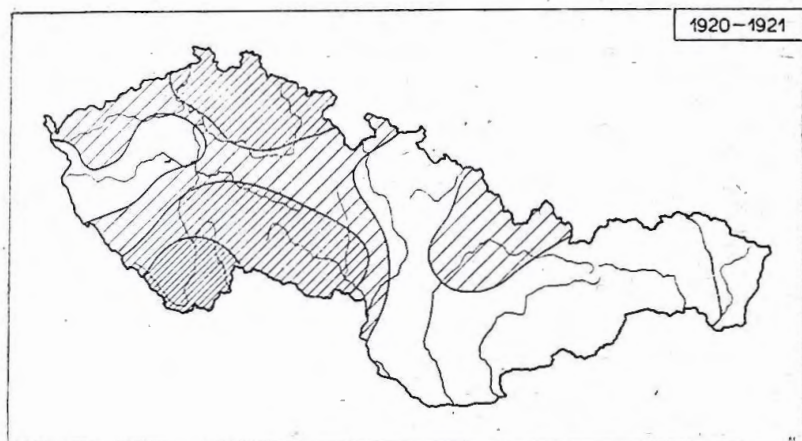
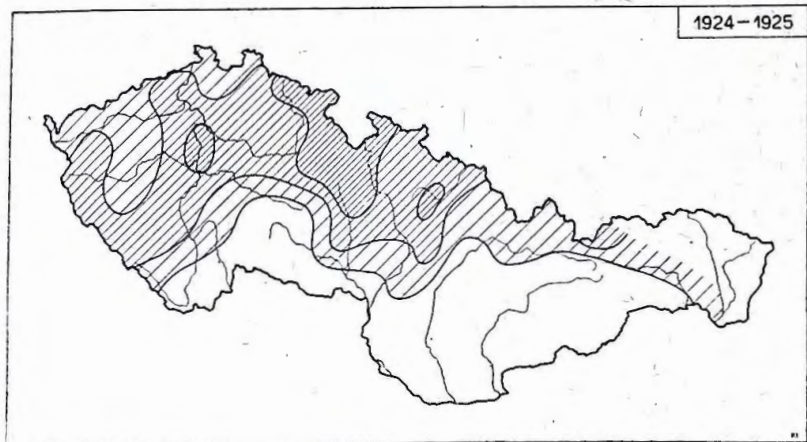
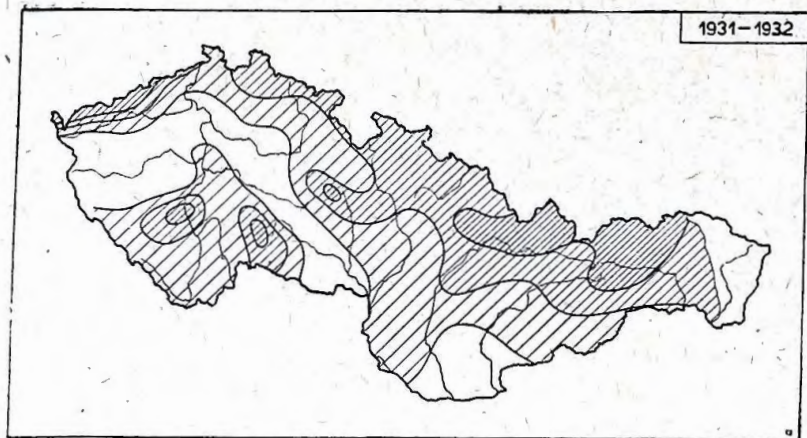
a je se svými 44 % velmi daleko od normálu. Z toho je vidět, že suchý režim se může za příznivých podmínek prosazovat velmi intenzivně na celém našem území.

Nyní si všimneme mapového zpracování. Na patnácti mapách jsou srážky v % normálu analysovány isočarami, jejichž intervaly odpovídají intervalům, použitým pro posouzení odchylek srážek od normálu (viz legenda k mapám). Mapy jsou seřazeny podle množství srážek, počínaje nejvlhčím obdobím k nejsuššímu. Ve všech obdobích, kromě nejsuššího, ke kterému se ještě vrátíme, byly na našem území zastoupeny nejméně čtyři intervaly. Období 1951/52 je pozoruhodné tím, že byly zastoupeny intervaly všechny, od mimořádně suchých oblastí až po mimořádně vlhké. Je tedy vidět, že i ve studené polovině roku mohou být velké rozdíly ve srážkách, a to na malé vzdálenosti. Z toho plyne, že téměř v každém roce se opakují povětrnostní situace bohaté na srážky, které si zachovávají v dotyčném roce svůj ráz, při čemž padá v některých oblastech více srážek, zatím co jiné zůstávají soustavně v závětrí, nebo mimo oblast srážkových pásem. V obdobích s menšími procenty srážek ubývá postupně plochy vlhkých oblastí, při čemž stojí za povšimnutí, že u několika let s nejmenším množstvím srážek patří vždy jižní Slovensko k relativně nejsušším oblastem. Na poslední mapě (období 1953/54) je jen malá oblast se srážkami nad 60 % (velmi suché období) v jihozápadních Čechách. Na ostatním území všude jsou srážky pod 60 %, místy i velmi hluboko, takže období bylo vesměs „mimořádně suché“. Obdobný zjev jsme viděli při rozboru vegetačních období [1] a dokazuje opět, že velmi suchý režim může postihnout mnohem větší území, než vlhký.

Nyní se pokusíme zjistit, jestli je nějaký vztah mezi povětrnostními situacemi a množstvím srážek v jednotlivých obdobích. Typisací situaci vezmeme podle katalogu Hesse-Brezowského [3], poněvadž je k dispozici pro všechny roky, jimiž se obíráme.

Vztah mezi cyklónálními situacemi a srážkami, resp. mezi počtem dnů v období a množstvím srážek není naprosto jednoznačný, jak ukazuje čárkovaná křivka na diagramu č. 1. Lepší výsledky dostaneme srovnáním mezi srážkami a zonálními situacemi W_w , W_s , W_c , ke kterým jsme přidali ještě situaci NW_c ze smíšené cirkulace, protože se na našem území projevuje ve srážkách analogicky, jako situace W_c . Tento vztah ukazuje plná křivka na stejném diagramu. Na první pohled je však nelogické rozkolísání křivky u let, která mají méně než 100 % srážek. U vlhkých let je relativní množství srážek v dobré korelaci s množstvím západních situací, ale v případě let s menšími srážkami se to říci nedá. Stejný výsledek dostaneme i tehdy, jestliže vezmeme zvláště srážky v Čechách a na Moravě a seřadíme období od nejvlhčích k nejsušším (diagr. 2) Úvaha, že by četnost západních situací souhlasila na tomto území lépe se srážkami než na celém území republiky, není tedy oprávněná. Ostatně, jestliže vypočítáme rozdíly srážek ČSSR - Čechy a Morava dostaneme rozdíly, ze kterých je patrné, že se pořadí období proti první tabulce příliš nemění:



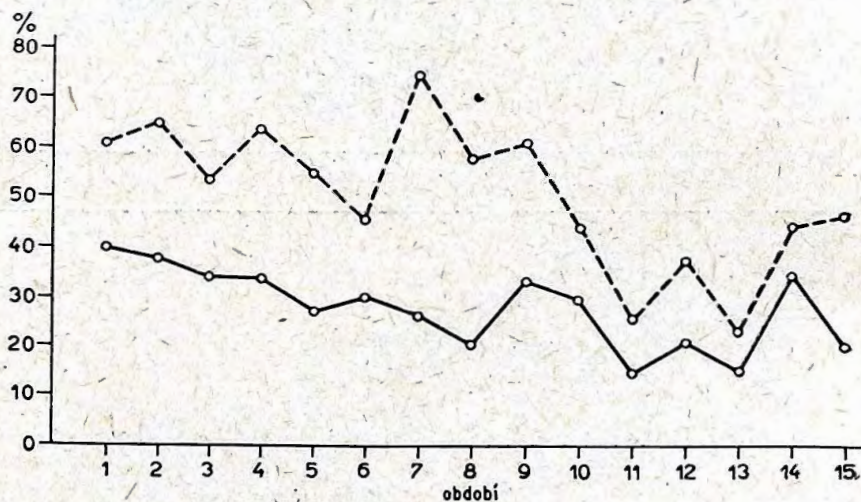


Mapy: Srážky v % normálu v studeném ročním období na území ČSSR.

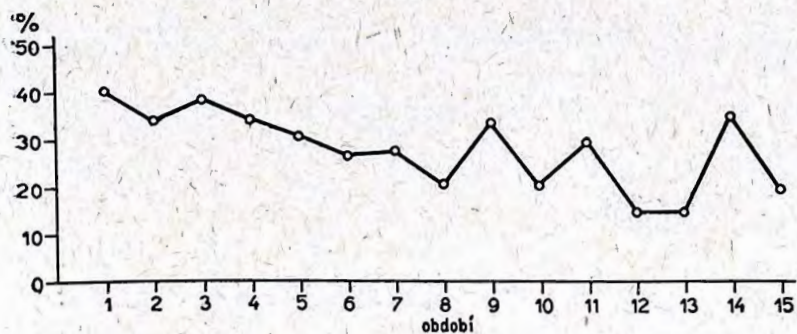
Čís. obd.	Rok	%	ČSSR-Č a M %	Čís. obd.	Rok	%	ČSSR-Č a M %
1.	1930/31	137	- 2	9.	1951/52	88	+1
2.	1940/41	128	- 8	10.	1924/25	76	-8
3.	1935/36	118	+ 3	11.	1932/33	74	-3
4.	1923/24	118	0	12.	1931/32	70	0
5.	1936/37	111	+ 6	13.	1920/21	68	-3
6.	1950/51	107	+ 9	14.	1948/49	63	+1
7.	1926/27	107	+11	15.	1953/54	45	-1
8.	1944/45	91	- 1				

Dále jsme se pokusili vzít ohled na intenzitu srážek. Za základ jsme vzali situaci W_c a úměrně jsme zvyšovali nebo snižovali počty dnů jiných situací, při kterých byla denní intenzita srážek (vyhodnocená pro Čechy a Moravu [4]) větší, nebo menší, než při situaci W_c . Tento pokus však není úspěšný, protože tyto počty dnů, upravené podle intenzity srážek neukazují žádnou korelaci k množství srážek v obdobích. Ve vlhkých letech je ve více případech počet dnů nižší, než v suchých.

Možnosti vysvětlení špatného souhlasu mezi četností cyklonálních situací a množstvím srážek v studené polovině roku



Diagr. 1: Čárkovaná čára - množství cyklonálních situací, vyjádřené v % celkového počtu dnů v jednotlivých obdobích. Období jsou očíslována podle první tabulky. Plná čára - zonální cyklonální situace včetně situace NW_c , vyjádřené stejným způsobem.



Diagr. 2: Zonální cyklonální situace včetně situace NW_c (vyjádřené jako v diagr. 1) ve vztahu k obdobím, seřazeným podle tabulky 2.

jsou jak se zdá dvě: Především je možné, že v různých letech nepadá při stejných typech situací přibližně stejné množství srážek. Tyto úvahy se týkají hlavně situací zonálních a situace NW_c, protože ostatní typy situací nemají žádný vztah k množství srážek. Započtením těchto situací se tvar křivky ještě více komplikoval.

Další možnost by spočívala v tom, že není možno typisovat podle seznamu situací všechny dny v roce, nýbrž že se určitý počet dní typisací vymyká. Ve vlhčích letech (čís. obd. 1 a 8) byly pravděpodobně zonální situace dobře vyjádřeny a zapadaly proto dobře do typisace. V sušších letech však tomu tak nebylo.

Tuto úvahu můžeme podpořit tím, že srovnáme typisací, délanou podle [3] a podle [4] v těch letech, kdy byla dělána souběžně. V práci [4] byly totiž typisovány situace jen dobře vyjádřené. Tak v období 1948/49 bylo klasifikováno podle [3] 79 dnů cyklonálních situací, kdežto podle [4] jen 41 dnů, tedy 52% z typisace podle katalogu. V období 1951/52 111 dnů resp. 47 dnů, poměr 42% a v období 1950/51 135 dnů resp. 85 dnů, poměr 63%. Období 1950/51 spadá s pořadovým číslem 7 do části křivky na diagr. 1, kdy má křivka ještě logický vztah k množství srážek na území ČSSR. Z toho plyne, že v tomto vlhčím roce bylo více dobře vyjádřených, a tedy i typických situací než v prvních dvou. Jestliže je naše úvaha správná znamená to, že typisováním všech dnů za každou cenu podle navržených a ustálených typů povětrnostních situací nedostáváme jednoznačný, nýbrž zkreslený vztah mezi typisací a povětrnostními prvky.

Literatura

- [1] Gregor Z.: Atmosférické srážky ve vegetačním období v ČSSR—extrémní roky, Meteorologické zprávy 1962, roč. XV, str. 29.
- [2] Podnebí ČSSR, tabulky HMÚ, Praha, 1960.
- [3] Hess-Brezowski: Katalog der Grosswetterlagen Europas, Berichte des deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, Nr. 33, 1952.
- [4] Brádka J., Dřevíkouský A., Gregor Z., Kolesár J.: Počasí na území Čech a Moravy v typických povětrnostních situacích, Praha 1961.

RNDr. E. Veselý (Výzk. ústav pro fyziatrii, balneologii a klimatologii):

551.524.33 „1962-63“

RYTMY V PRŮBĚHU TEPLoty VZDUCHU V ZIMNÍM OBDOBÍ 1962-1963

В зимнее время 1962—1963 гг. можно найти ритмы в утренних «ямках» и в послеобеденных «вершинах» термоизоплет (см. Мет. известия 1962 г., стр. 139) в середине рисунка, или на линиях хода температуры в 7 часов внизу и в 14 часов наверху. Разные отметки в строках 1—9 обозначают ямки, в строках 10—17 вершины. Иногда конечно идет речь только о их намеках, которые не заметны в изоплетях без часовых показаний температуры. Упомянутые ритмы появлялись большей частью также весь 1962 г., как приведено в таблице, а именно числом дней между отдельными ямками и вершинами. Дата направо является последней ямкой, или вершиной отмеченной на рисунке. Надо выяснить, которые из ритмов реальные. Другие ритмы не отмечены с целью наглядности рисунка.

In der Winterperiode 1962—1963 kann man in den Thermoisoplethen (Mitte der Abbildung), bzw. im Temperaturverlauf um 7 Uhr (unten) und um 14 Uhr (oben) den rhythmischen Verlauf der „Täler“ frühmorgens sowie der „Gipfel“ nachmittags (siehe Met. zprávy 1962, S. 139) finden. Die Täler werden in den Reihen 1—9, die Gipfel in den Reihen 10—17 verschieden bezeichnet. Hier und da treten sie nur schwach auf, sodass sie im blossen Isoplethenbild, ohne stündliche Temperaturangaben nicht erkennbar sind. Der rhythmische Verlauf machte sich meistens auch während des ganzen Jahres 1962 geltend, wie aus der Tabelle der Zahlangaben der Tage zwischen den einzelnen Tälern bzw. Gipfeln ersichtlich ist. Das Datum auf der rechten Seite der Tabelle bedeutet das letzte in der Abbildung bezeichnete Tal bzw. den letzten Gipfel. Es bleibt noch festzustellen, welche Rhythmen sich als real zeigen werden. Weitere Rhythmen wurden in der Abbildung nicht angeführt, um nicht die Übersicht zu verlieren.

V článku o termoizoplétách (Met. zprávy 1962, str. 141, pravý sloupec dole) byla zmínka o přechodném dvanáctidenním rytmu jak v odpoledních „vrcholcích“, tak v ranních „dolících“ izoplét od poslední třetiny února do začátku dubna 1921. Také v zimním období 1962—1963, teplotně značně neobvyklém a tudíž zajímavém, lze vyhledat různé rytmy.

Nelze ovšem požadovat, aby se opakovaly přesně. Mohou se někdy poněkud zrychlovat nebo jindy zpomalovat, mohou se ztratit a pak dříve či později opět objevit. Různé rytmy se překrývají, skládají, výsledek pak působí dojmem úplné arytmie, jak je patrné na vrcholcích a dolících izoplét na obrázku, případně i na lomných čarách nad nimi a pod nimi.

Ráz izoplét je ovšem v zimě opačný než v létě. Výraznější jsou zpravidla ranní dolíky, kdežto v létě naopak odpolední vrcholky. Izopléty, které ohraničují jednotlivé dolíky či vrcholky, jsou protáhlejší, málo zakřivené čáry shora dolů pak daleko častější.

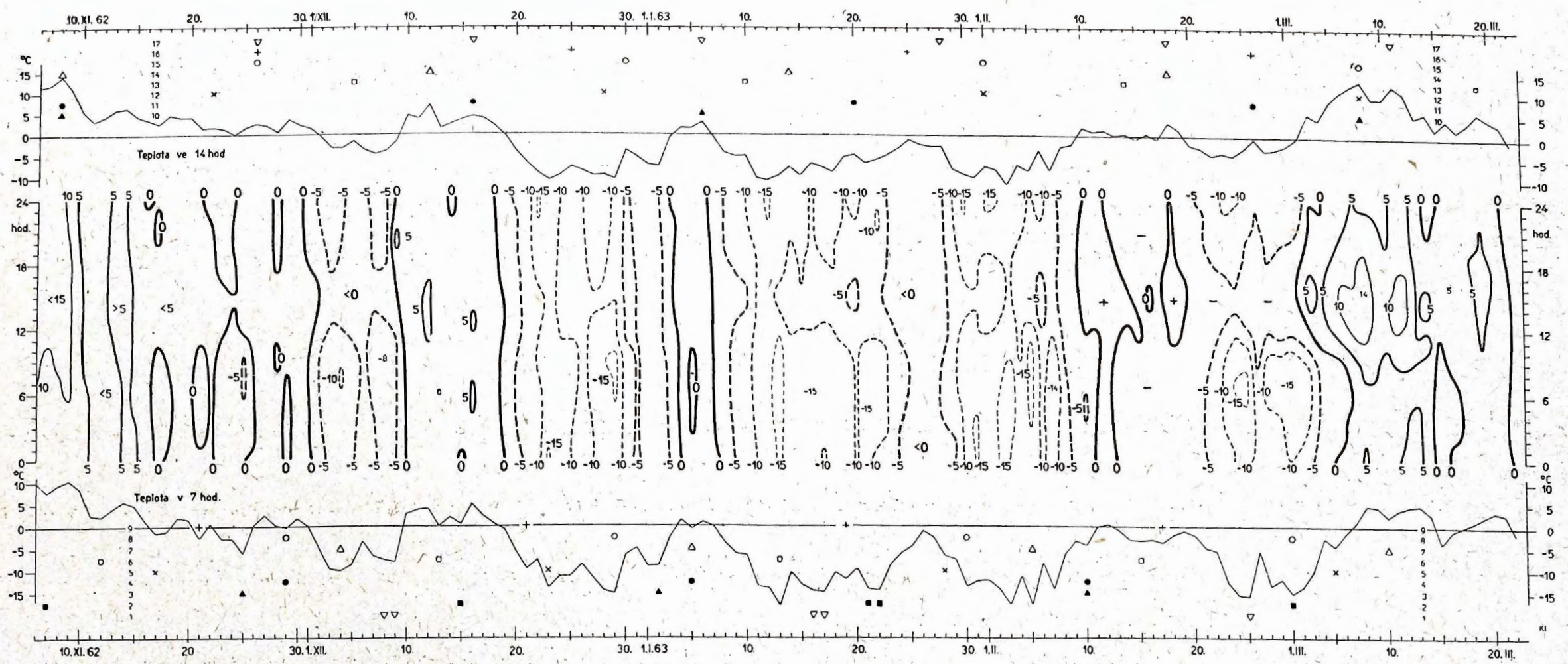
Na originálu izoplét pro Prahu-Karlov, s údaji teploty v každé hodině a s barevnými čarami (viz zmíněný článek), najdeme řadu rytmů více nebo méně výrazných. Na otiskném, značně zmenšeném obrázku, však nejsou vepsány hodinové údaje teploty jako v originálu. Proto na něm nejsou patrné různé podrobnosti.

Z tohoto důvodu je pod izoplétami čára průběhu teploty v 7. hod., nad nimi pak ve 14 hod. Obě nahradí do jisté míry zmíněný nedostatek.

Různé značky na obrázku dole, v řádcích 1—9, naznačují rytmy v ranních dolících, značky nahore, v řádcích 10—17, naznačují rytmy v odpoledních vrcholcích. Někdy ovšem jde jenom o více či méně výrazné jejich náznaky.

Rytmy vyznačené na obrázku se však uplatňovaly většinou také po celý rok 1962, jak je patrné z tabulky. Jsou v ní v řádcích označených stejně jako na obrázku udány jednotlivé rytmy. Jsou udány jenom počtem dní mezi jednotlivými dolíky, resp. vrcholky chronologicky za sebou, bez dat, kdy se vyskytly. Úplně vpravo je pak uvedeno datum posledního dolíku, resp. vrcholku na obrázku v r. 1963. Lze tedy snadno určit data jejich výskytu též nazpět v r. 1962. Některé jsou pravidelnější, jiné poněkud méně pravidelné. Tři poslední údaje v první řádce a dva údaje ve druhé řádce jsou zdvojené, poněvadž některé dolíky připadají na dva dny (viz obrázek).

Poznámka ke 3., 4. a 6. rytmu: Ranní dolík 20. III. je pouze naznačen o 9. a 10. hodině.



Uprostřed obrázku: Průběh teploty v Praze na Karlově znázorněný izoplétami od -15 do 10°C (čísllice na čarách).

Dole: Průběh teploty v 7 hod. (průřez ranními „dolíky“ termoizoplét); značky v řádcích 1–9 jsou nakresleny u dat jednotlivých dolíků.

Nahoře: Průběh teploty ve 14 hod. (průřez odpoledními „vrcholky“ termoizoplét); značky v řádcích 10–17 jsou nakresleny u dat jednotlivých vrcholků.

Ranní dolíky														
1					40	40	39	42	41	40	39	38	39	25. II.
2			36	37	38	36	39	37	39	39	38	37	38	1. III.
3			37	40	38	38	37	39	38	38	38	39	38	20. III.
4			39	37	36	38	37	36	38	37	37	36	38	20. III.
5			36	36	37	36	37	35	35	37	36	36	36	5. III.
6			31	31	33	32	31	31	32	31	31	33	33	20. III.
7					31	32	31	31	32	30	32	31	33	10. III.
8					31	32	29	31	30	30	30	32	30	1. III.
9	29	29	30	30	30	29	30	28	29	29	30	29	29	17. II.
Odpolední vrcholky														
10								61	60	60	60	59	59	61
11			35	38	35	38	36	37	37	36	38	35	37	61
12			37	35	37	35	36	37	37	36	35	36	35	35
13			33	34	35	33	36	34	33	34	36	36	35	33
14		35	35	34	34	35	33	34	35	36	34	33	35	35
15			34	34	34	34	31	33	33	34	33	34	33	35
16	29	32	31	30	32	30	32	30	30	31	29	31	32	26. II.
17			21	21	22	22	19	21	21	20	21	22	21	21

Doplněk tabulky rytmů, po datech uvedených na její pravé straně.

Ranní dolíky						
1	38	39	38	41		
2	39	36	36	38		
3	38	38	38			
4	34	37	36	37		
5	35	36	36	38		
6	29	33	30	30		
7	30	29	31	32	32	
8	29	28	30	31	31	
9	29	29	29	30	30	
Odpolední vrcholky						
10	61	60				
11	37	37	38	37		
12	35	34	37	33		
13	33	33	35	36		
14	35	35	—	—	35	
15	33	33	31	35		
16	31	31	31	31	34	
17	18	19	21	22	19	19

Je ovšem otázka, zda jsou všechny tyto rytmy skutečné, podložné fyzikálně a tedy vysvětlitelné synopticky. Zdá se, že některé jsou spíše reálné než jiné. To bude třeba teprve zjistit. Není vyloučeno, že některé jsou jenom výsledkem složených delších rytmů.

Krátké, přechodné rytmy o menším počtu dní nejsou vyznačeny na obrázku proto, aby zůstal přehledný. Dále proto, že odchylka jednoho dne od průměru daného rytmu o menším počtu dní znamená poměrně značné procento. Táž odchylka např. u třicetidenního rytmu znamená jenom tři procenta.

Rytmy ranních „hřebenů“ mezi dolíky a odpoledních „brázd“ mezi vrcholky nejsou uvedeny, aby obrázek zůstal přehledný.

Nedoporučuje se hledat rytmy jenom podle lomené čáry pro určitou hodinu, ač jinak je dobrou pomůckou k tomu. Méně výrazné dolíky či vrcholky nebo jejich náznaky bývají totiž někdy posunuty na dřívější či pozdější denní dobu. Pak se může stát snadno, že se vůbec neprojeví v lomené čáře pro určitou hodinu ani náznakem.

Tento krátký článek, vlastně předběžné sdělení, má opět ukázat, že izopléty mohou být dobrou pomůckou pro studium průběhu teploty, který je zajímavý ve svých podrobnostech. Proto je žádoucí všimnout si jich daleko více než doposud. Také není vyloučeno, že by izopléty mohly být v budoucnu jednou z pomůcek pro místní předpověď např. v lázních.

Doc. MUDr. J. Málek, Dr Sc.:

551.586 : 612

(Z I. porodnické a gynekologické kliniky Karlovy university v Praze. Přednosta: prof. dr. K. Klaus, Dr Sc.):

PROBLÉMY PERIODICITY ŽIVÉ HMOTY V BIOKLIMATOLOGII A V BIOMETEOROLOGII

Вопросы периодичности живой материи в биоклиматологии и биометеорологии. Для нужд биоклиматологии и биометеорологии приведен обзор сегодняшнего состояния исследования периодичностей живой материи: короче 24 часа, ежедневных, сезонных и многолетних. Подробно обсужден вопрос дневного ритма и периодичности в репродукции человека. Наброшена закономерность дневного ритма и ее экспериментальное решение, оценено биологическое значение периодичностей для возникновения живой материи, ее удержания, и ее перенесения на другие планеты при проникновении человека в космическое пространство.

Problems of periodicities of living matter in bioclimatology and biometeorology. For the use of bioclimatology and biometeorology a review of periodicities—shorter than 24 hours, daily, weekly, seasonal and long term periodicities—is presented; the daily rhythm and periodicity in human reproduction are analyzed in detail. Problems of daily periodicities, their relation to the origin of life, their importance for maintaining the functions of living matter and in future for the transport of living matter to other planets are discussed.

Řešení celé řady otázek v bioklimatologii a v biometeorologii, respektive vzájemného vztahu mezi organismem a jeho prostředím, vyžaduje znalost periodicit jak v živé hmotě, tak v jejím okolí.

Přes intenzivní rozvoj přírodních věd v 19. století teprve až v druhé čtvrtině našeho století bylo zahájeno soustavné studium rytmů, periodicit a cyklů. V r. 1937 byla ve švédském městečku Ronneby založena 7 nadšenci mezinárodní společnost Society for Biological Rhythm. Do dnešního dne sdružila několik set členů, vědeckých pracovníků ze všech možných oborů, a uspořádala v Evropě už 7 konferencí, na kterých byly řešeny postupně základní otázky rytmů (1937 Ronneby, 1939 Utrecht, 1949 Hamburg, 1953 Basilej, 1955 Stockholm, 1957 Semmering, 1960 Sienna). V USA první větší kongres o problémech periodicity bylo Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology (Biological Clock) v r. 1960 a Conference on Biological Rhythms in Living System, pořádaná Akademií věd v New Yorku 1961.

V nomenklatuře ještě není úplně jednotná názorů. Rytmy jsou označovány pravidelně se opakující kvantitativní změny ať na úrovni buněk, či struktur nebo populace; jsou exogenního původu a když zevní podmínky pominou, tak ještě nějaký čas persistují. Za typický příklad se pokládaly denní rytmy, ale v poslední době se přece jen soudí, že jsou pravděpodobně endogenního původu. Cykly se označují série dějů skutečně endogenního původu.

Periodicita má jasnou exogenní příčinu a je přímo závislá na změnách okolí.

Periodicity kratší než 24 hodin.

Jako typické příklady se uvádějí oscilace mozkových potenciálů, které jsou délky až 10 milisekund, cirkulační 20–50 vteřinové, srdeční, respirační, metabolické atd. Ale i v průběhu denní aktivity a odpočinku lze sledovat periody minutové a hodinové. Příčina jejich není známa; některé se připisují metabolickým variacím, jiné různým zevním okolnostem. Řada periodicit kratších 24 hodin u živočichů žijících na březích mozkých je evidentně vázána na dobu přílivu a odlivu. Poněvadž existují i přílivy a odlivy na suché zemi i v centru kontinentů, jeví se v pohybech zemské kůry v tzv. splavech, existují i domněnky, že kratší periodicity jsou i tohoto původu.

Periodicity delší 24 hodin.

Byla popsána řada týdenních periodicit např. tělesné teploty, pH krve, emoci, spánku, infekčních chorob (např. se zjistilo, že spála začínala nejčastěji v pátek) atd. Některé lze vysvětlit týdenním rytmem práce a odpočinku resp. týdenními zvyklostmi, jiné mohou snad být i odrazem jednotlivých čtvrtí lunárních variací.

Periodicity s lunární délkou. Typickým příkladem periodicity s lunární délkou jsou menstruační cykly žen. Jinak ve vztah k lunární periodicitě se uvádějí epileptické záchvaty, úmrtí na cévní choroby, sebevraždy atd. (sebevraždy v Chicagu vykazovaly minimum v době úplňku). Nebyl potvrzen klasický Fliessův biorytmus úmrtnosti 23. resp. 33 denní.

Sezónní a roční periodicity jsou hlavně vázány na vliv světla, tepla, vlhkosti a jiných přidružených faktorů. Byl pozorován sezónní rytmus pulsu, pH krve, teploty, spánku, infekčních chorob (byl popsán např. 7měsíční cyklus chřipkové epidemie) a tělesného růstu. Typickým příkladem roční resp. sezónní periodicity u zvířat je sezónní rozmnožování, migrace ryb, tah ptáků, stěhování zvířat a zimní spánek některých zvířat. Z víceletých periodicit nutno uvést 11letou cyklicitu ve výskytu nemocí, v lidské vědecké a umělecké činnosti, v resistenci organismu atd., které se připisují 11leté periodicitě slunečních skvrn.

Velmi dobře jsou známy denní, sezónní a víceleté periodicity u rostlin a jejich experimentální studium přineslo již mnoho nových poznatků v řešení zákonitosti rytmů.

Denní rytmy, které jsou jakýmsi základem všech periodicit, byly a jsou nejlépe a nejpodrobněji prostudovány. U nescíslné řady různých živočichů byl sledován denní rytmus tělesné aktivity a odpočinku, bdění a spánku, jeho vztah ke střídání světla a tmy, k teplotě, příjmu potravy atd. Jakmile se zjistilo, že směnoví a noční pracovníci častěji trpí poruchami gastrointestinálními, cévními, sklerosou a infarkty, nervovými afekcemi, hyperthyreosou atd., byl tu ihned zájem studovat tyto otázky také u lidí. Na základě pracovních výkonů a chyb při práci byla dokonce vypracována křivka fyziologické denní pracovní pohotovosti: stoupá k 9. hodině, klesá ke 14.—15. hodině, vzestupuje opět k 21. hod., klesá ke 3. hod. a opět stoupá k ránu. Objektívni zhodnocení denního rytmu aktivity u většího počtu osob za normálních poměrů se ukázalo však velmi obtížným, protože tělesná aktivita je spojena se zaměstnáním, cestou do práce, se zábavou, s různým duševním zatížením a s různou hodnotou spánku resp. odpočinku. Spánek ve dne může být totiž i podvědomě rušen hlukem z okolí, různými asynchronními faktory na př. hladem, nucením na moč, stolicí atd.

Z ostatních funkcí byly sledovány: denní rytmus tělesné teploty, funkcí cirkulačního aparátu, dýchání, činnosti gastrointestinálního traktu, jater, ledvin, hemopoetického aparátu, nervové soustavy, kožního a endokrinního systému atd. Některá pozorování byla hned využita prakticky. Např. Möllerström správným časovým zařazením insulinu dokázal, že během 6 let klesla hospitalisace diabetiků z 153 dní na 5 dní. U nemocných lidí bylo použito rytmické funkce ledvin (např. diuresy a vylučování iontů) jako ukazatele postupu choroby. Na základě studia denních rytmů upravuje se i časová aplikace léčiv, např. kardiotonik, stimulantů, sedav atd. Konečně i preventivní opatření měla být zajištěna na určité úseky dne nebo noci, protože některé patologické stavy (např. koliky hladkého svalstva) se objevují častěji v noci; nejvyšší úmrtnost byla pozorována mezi 0—6 hodinou, u dětí s poruchami výživy kolem 5.—6. hodiny ránní atd.

Celá řada autorů sledovala různé periodicity v prostoru geofyzikálním např. meteorologické, elektromagnetické, radioaktivní atd. a v prostoru astrofyzikálním jako záření ultrafialové, korpuskulární, elektrické, kosmické atd. a uvádějí je ve vztah k některým biologickým procesům hlavně patologickým. Všeobecně se soudí (Reiter), že meteorologické faktory vyvolávají tyto patologické stavy:

1. bolesti ran, žizev, amputačních pahýlů, ataky reumatické. Reiter zjistil u 5000 případů s amputací končetin z okolí Mnichova, že od meteorologické změny do začátku bolesti je latenční doba 6—24 hodin.

2. různé nervové poruchy jako bolesti hlavy, neklid, úzkost, deprese a poruchy spánku;

3. funkční spasmy střev, žaludku, žlučníku, ledvin, bronchů, migrény;

4. méně jisté jsou srdeční a cévní oběhové poruchy, jako infarkty, plicní embolie a apoplexie.

Je známo několik desítek denních, sezónních i víceletých periodicit klimatických a meteorologických, ale stejně i řada periodicit čistě geofyzikálních. Je velmi obtížné dokazovat, které vlivy udržují podobné periodicity v živých organismech nebo naopak, které je ruší. Proto je tak důležité řešení základních otázek rytmů, ať přesným sledováním různých periodicit a jejich závislostí, tak soustavným experimentováním u rostlin, zvířat a lidí.

Několik autorů se pokusilo syntetizovat dosavadní poznatky o rytmu živé hmoty a nastínit hlavní zákonitosti denního rytmu.

Jores vidí vlastní příčinu denního rytmu u lidí v kolísání vegetativního systému: v noci převládá parasympatikus, ve dne sympatikus; s jejich činnostmi souvisí rytmus různých tělesných systémů a metabolismu.

Podle Kleitmana je denní rytmus v podstatě metabolický cyklus, synchronisovaný se zevní periodicitou dne a noci vlivem variace osvětlení, teploty a jiných faktorů současně působících na nervový a endokrinní systém. Podle něho k zavedení rytmicity je třeba světla, kdežto tma je nutná pro její udržení.

Nejlépe propracované názory na denní rytmus, řádně experimentálně podložené, podává dnes Jürgen Aschoff se svými spolupracovníky U. Gerckou, I. Diehlem a R. Weverem z Max-Planckova ústavu z Erling-Andechs. Podle něho je v živém organismu celá řada systémů biologických hodin s extrémně různou periodicitou, i když všechny stále neběží. Faktor okolí, který je schopen synchronisovat denní periodicitu, se podle něho nazývá Zeitgeber - tedy časovač - jinak synchroniser, clue, entraining factor, time giver, time cue, time factor. Jeden z těchto synchroniserů je dominující, ostatní jsou latentní nebo mohou být maskovány. Rytmus má určitou plasticitu, synchronisují se mohou navzájem zastupovat a mají různou funkci: synchronisují circadiální periodicitu s okolím, synchronisují několik individuálních druhů - species - a udržují je ve fázi, synchronisují několik circadiálních hodin (má-li organismus více než jedny), synchronisují určování fáze. Za přirozených podmínek je aktuálním synchroniserem změna světla a tmy. U ptáků a savců lze dokázat po eliminaci synchroniseru vlastní frekvenci po řadu měsíců nezávislou na otáčení země, u myši držných při stálé iluminaci až po 6 generací. Pomocí synchroniserů možno vykonat tři základní druhy experimentů: 1. náhlé posunutí synchroniseru při konstantně ponechané frekvenci vyvolá posun fází, jejich skok eventuálně i úplnou inverzi periodiky, 2. při konstantní frekvenci lze synchroniserem způsobit změnu taktu uvnitř periodiky, 3. zvýšením frekvence, střídání světla a tmy, stane se organismus nezávislý na synchroniseru.

U lidí příkladem posunu fází nebo inverse denní periodiky jsou směnová a noční zaměstnání případně rychlé cesty letadlem podle rovnoběžek. Je tu však několik problémů při řešení těchto otázek. U člověka se totiž vsunuje mezi synchroniser a funkci ještě vědomí správného času. Nastává konfliktová situace mezi bezděčnou akcí a centrální periodikou, která vede ke smíšeným formám křivek pozorovaných funkcí. Při pomalém cestování lodí kolem zeměkoule podél rovnoběžky se už dříve zjistilo, že např. diuresa, teplota tělesná, množství filarií v krvi atd. jsou vázány na místní čas. Při rychlejším cestování (např. pokusy byly dělány na transsibiřské dráze) periodicitu tělesná zůstává za místním časem, a teprve v cíli cesty se synchronisují. Rovněž při dnešních rychlých letech podél rovnoběžek nastává posun fází a za nimi pokulháva synchronisace. Na příklad při přiletu z Evropy do Ameriky je šestihodinový fázový posun a synchronisace nastupuje tak, že se nejprve přizpůsobuje místnímu času bdění, spánek, teplota, potom vegetativní funkce a úplné synchronisace se dosáhne až po devíti dnech. Těmito změnami, které samozřejmě nepříznivě působí na organismus, se vysvětlují neúspěchy sportovců, vědců, hudebníků a dokonce i dostihových koní v prvních dnech po přiletu. Podle Aschoffa 24hodinová periodicitu u zvířat a lidí spočívá ve vrozené endogenní komponentě, která po vyloučení hlavních zevních faktorů je prokazatelná jako vlastní frekvence rozdílně dlouhé periody. Frekvence se řídí podle druhu zvířat, zda jsou aktivní ve dne nebo v noci a podle zvolených konstantních podmínek, např. při trvalé iluminaci nebo tmě. Podle Aschoffa je známo 40 meteorologických periodicit, které mohou působit jako synchroniser.

F. Halberg se svými spolupracovníky na universitě v Minneapolis sledoval experimentálně řadu circadiálních periodit až na úroveň buněčnou, rytmy chemických procesů v jádře a protoplasmě, tedy ve složkách, které se týkají enzymotvorných systémů a transmise genetických informací. V poruchách denního rytmu mitotické aktivity hledá příčinu vzniku rakoviny. Halberg ukázal, že přežívání organismu jako celku závisí na fázi denního rytmu (nebo i sezónního). Krysy pod účinkem hluku, toxinů a alkoholu hynuly podle toho, v které denní době byly tyto stresy aplikovány. Ukazuje se tedy, že v organismu proti „loci minoris resistentiae“ je protějšek „horae variae resistentiae“.

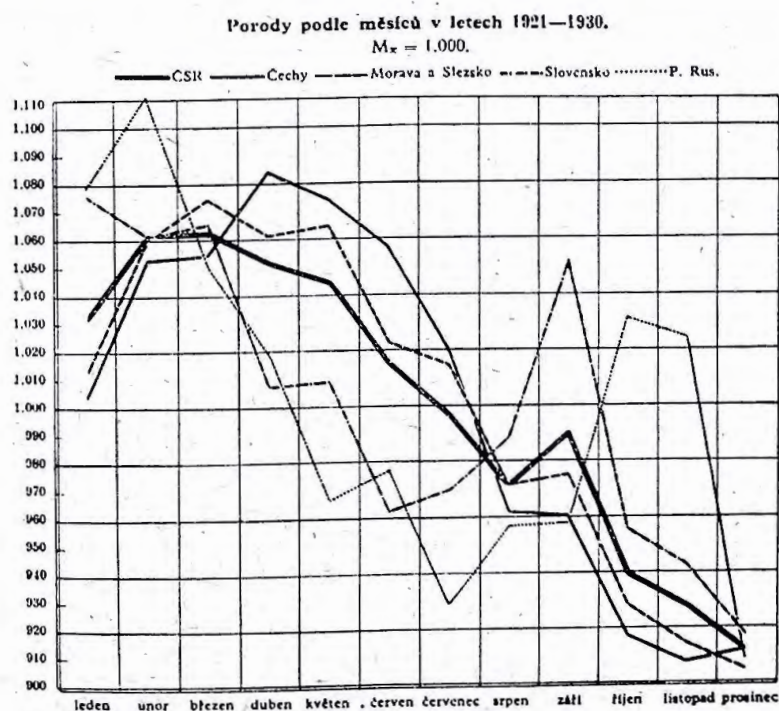
Podle sovětské školy K. Bykova a spolupracovníků je nejspřávnější vykládat ukaz denní periodicity jako jev v základě řízený z kůry mozkových hemisfér, nezávislejší přímo na střídání spánku a bdění, nýbrž na velkém množství podnětů, jež působí prostřed-

nictvím exteroceptorů a určují stupeň dráždivosti jak podkorových center, tak i mozkové kůry. Strídání dne a noci, at přirozené či umělé, vytváří v mozkové kůře podmíněný reflex na čas. Zachování dřívější periodicity denní během prvních dní po změně způsobu života hodnotí jako projev dočasných korových spojů, vypracovaných na podkladě funkční změny vegetativních center.

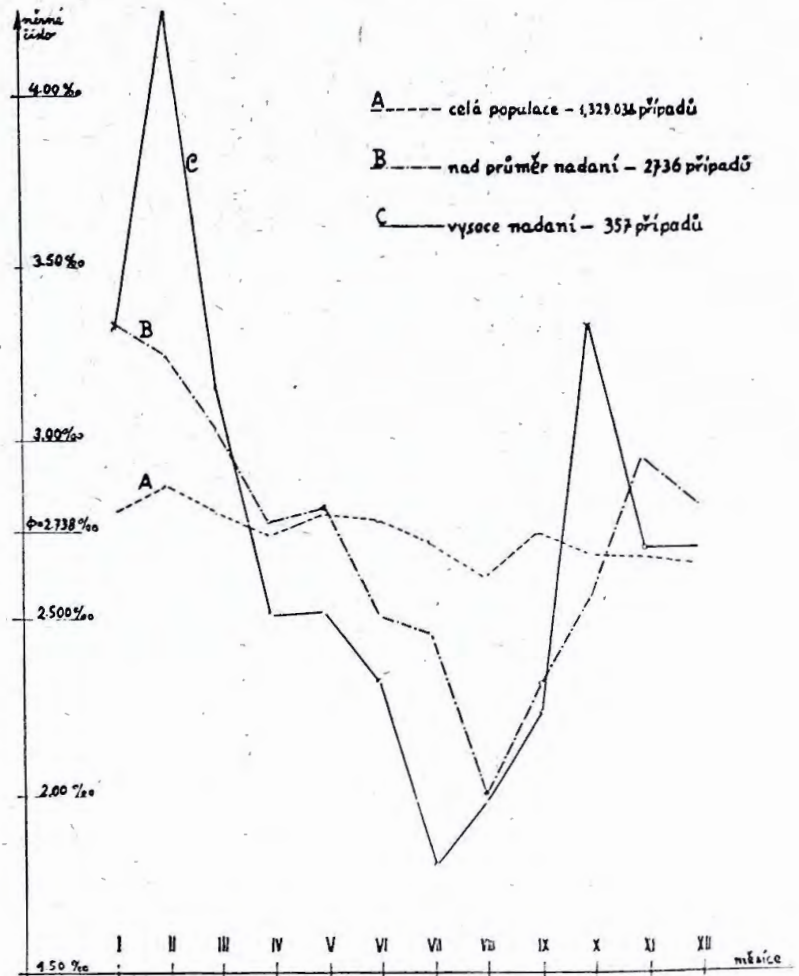
Existuje ještě celá řada názorů, jakým se periodicitu okolního světa přenáší na živé organismy a jaký je způsob reakce na ní, např. zákon inerciální hodnoty, princip servomechanismu se zpětnými vazbami pozitivními a negativními, přenos přes elektrostatické a elektromagnetické pole atd. Byly sestaveny četné fyzikální a elektromagnetické modely znázorňující tyto mechanismy. K přesnějšímu sledování periodicit bylo použito nových metod telemetrických a radiokapslí inplantovaných experimentálním zvířatům. V poslední době se intenzivně řeší otázka rytmů budoucích kosmonautů. V pokusech s imitovanými lety je problematický osmihodinový den se 4 hodinami činnosti a 4 hodinami odpočinku. Jak se ukazuje, beztlisový stav v kosmickém prostoru asi změní podmínky hlavně denní periodicity. Podle podmínek na různých planetách by jedině Mars vyhovoval našemu občanskému rytmu, poněvadž se liší od našeho jen o 39 minut.

V poslední době byly ještě učiněny 2 základní pokusy. Na návrh K. D. Hamnera dopravila v roce 1960–1961 americká expedice do Antarktidy velké otáčivé kotouče, na kterých byly umístěny klece a zařízení s modelovými zvířaty zavedenými na 24hodinový rytmus. Kotouče se otáčely rychlostí 360 stupňů za 24 hodin proti směru otáčení zeměkoule, takže modely „stály“ ve vesmíru. Sledovaly se aktivity křečků, hmyzu, růst neurospor a pohyb listů hrachu. Tímto pokusem s umělou eliminací zemské rotace se ukázalo, že vlastní rotace země nemá vliv na 24hodinový rytmus. Druhý pokus vykonával Aschoff na devíti dobrovolnících, kteří po dobu 8–19 dní žili v naprosté odloučenosti v izolovaném sklepním bunkru pod mnichovskou chirurgickou klinikou, aniž mohli sledovat čas na hodinkách. Denní rytmy jejich funkcí se posouvaly, kolísaly individuálně od 24,7 hodin do 26 hodin, takže po desíti dnech se např. chystali spát, zatím co nad nimi na klinice začínalo ráno. K tomu nutno ovšem podotknout, že tyto pokusy byly přece jen příliš krátkodobé a že v době pozorovací mohla by např. probíhat jen adaptace.

Periodicitu v lidské reprodukci. Roční resp. sezónní periodicitu podrobně analysoval Boháč na 4 104 366 porodech z let 1921–30 (obr. 1). Tento roční cyklus porodnosti a koncepcí je vlastně obrazem přirozeného reprodukčního cyklu sezónního, který je hlavně ovládan přibývajícím nebo ubývajícím světlem, teplem a faktory na ně vázanými. Podzimní zvýšení porodů na Slovensku a na Podkarpatské Rusi přičítá Boháč na vrub tradičním svátkům a masopustu. O. Kapp srovnáním 1 329 038 porodů z let 1850–1877 s periodicitou 2736 porodů nadprůměrně nadaných lidí (vedených jako významné osoby všech oborů v Masarykově naučném slovníku) a 357 porodů vysoce nadaných (zhodnocených komisí expertů a uvedených ve Weyrově spise z r. 1927) ukázal, že sezónní rytmus obou skupin

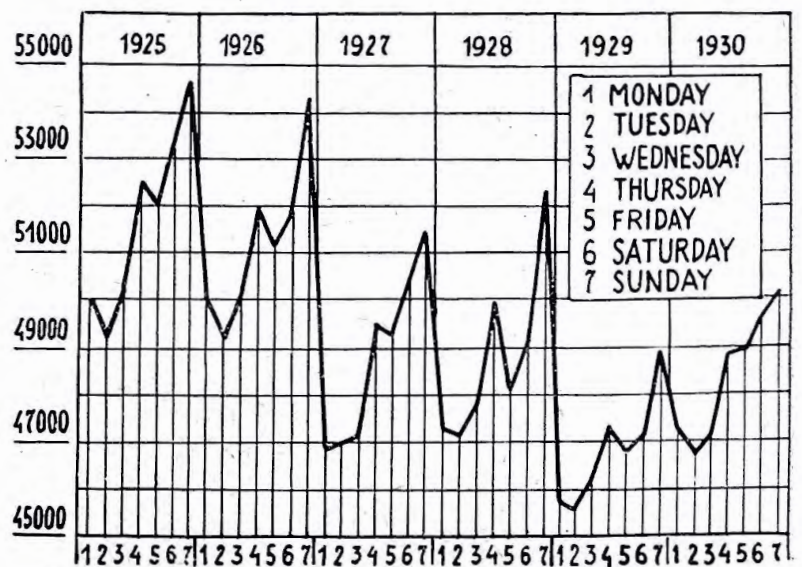


Obr. 1. Sezónní rytmus porodů (4 104 366 porodů z let 1921-1930 z ČSR). Podle Boháče.

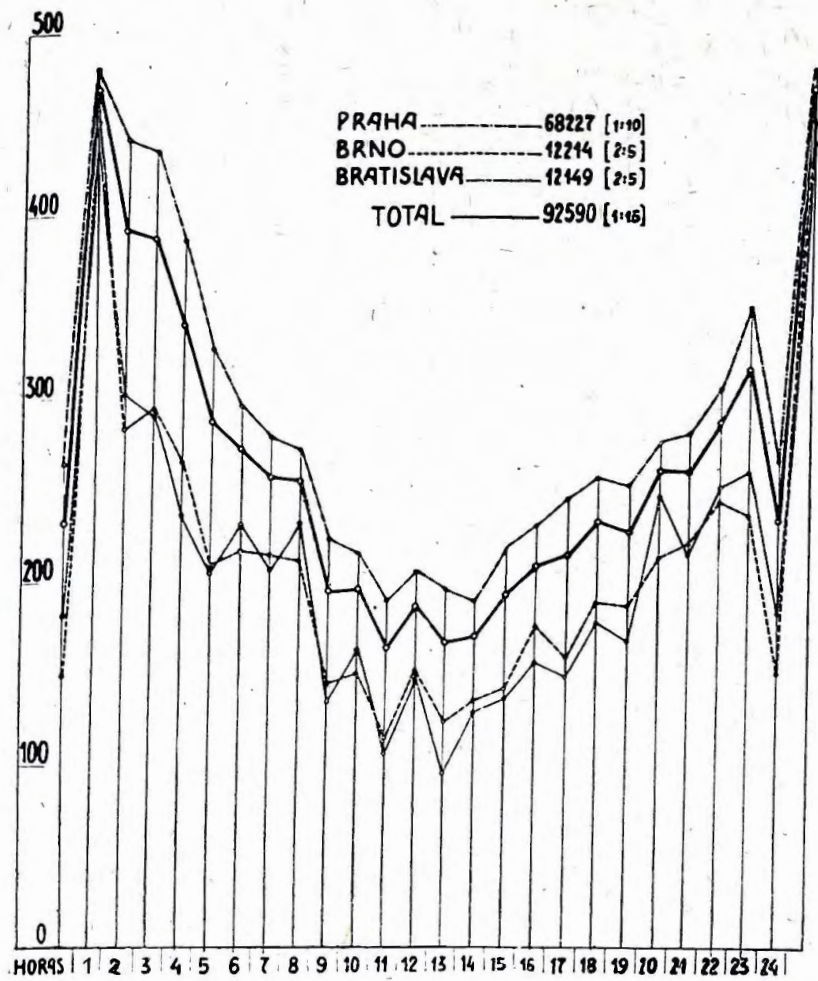


Obr. 2. Sezónní periodicitu natality nadaných lidí podle O. Kappa.

je jasně zdůrazněn hlavně u vysoce nadaných (obr. 2). Sezónní periodicitu je patrná i v nástupu prvních měsíčků (nejčastěji v zimních měsících) jak ukázali Valšík, Gleich a Malý. Co se týká lunárních periodicit není dosud jasné na jaký přírodní rytmus je vázán ženský menstruační cyklus a jaký je vztah ovulace a menstruace k jednotlivým fázím měsíce. Týdenní periodicitu na materiálu 2 086 736 porodů z let 1925–1930 ukázal opět Boháč. Příčinu stoupajícího počtu porodů koncem týdne vidí v těžší tělesné práci konané koncem týdne (obr. 3). Podobný týdenní rytmus má i začátek porodů a začátek menstruací, jak jsme sami demonstrovali. Gleich a Malý rozbořem 7420 dat menstruací od 810 dívek ukázali, že existuje denní rytmus začátku menstruace, který má vrchol mezi 4–12 hodinou a minimum mezi 20–4 hodinou. Sami jsme analysovali denní rytmus začátku porodů na 92 590 případech ze všech ústavů z Prahy, Brna a Bratislavy za 4 leta (obr. 4). Ukázali jsme vztah k účinku světla a synchronizaci s ostatními rytmy tj. s denním rytmem pulsu, tlaku, teploty,



Obr. 3. Týdenní rytmus 2 086 736 porodů z let 1925–1930 podle Boháče.



Obr. 4. Denní rytmus 92 590 porodů podle J. Málka.

pregnandiolu diuresy a elementů bílého krevního obrazu u těhotných a nedělek.

Lidé od pradávna žili v rytmu dne a noci, světla a tmy, aktivity a odpočinku. Bydlením, oblékáním a umělým osvětlováním umírnili postupně denní a sezónní účinek světla a tmy, teploty a chladu a podobným zásahem ovlivnili i domestikovaná zvířata resp. tvory žijící v jejich okolí; ovládli i růst kulturních rostlin. Doba podávání jídla, různé zvyky a obyčeje, ať náboženské nebo jiného původu daly vznik společenským periodicitám, z nichž nejvýraznější u kultivovaných národů zůstal týdenní rytmus. S postupnou civilisací zasáhl do denních rytmů další faktor - denní zaměstnání - podstatně se podílející na délce a intenzitě denní aktivity. Navíc vzrůst industrialisace vynutil si ještě směnová a noční zaměstnání, které očividně mění původní biologický denní rytmus práce a odpočinku a tak se stává všeobecným zdravotním a sociálním problémem. Spolu s dalšími novými činiteli, rychlou leteckou dopravou a raketovými cestami do vesmíru, staví do popředí zájmu celou otázku rytmů a vynucuje si v dnešní době jejich vážný a systematický výzkum. V bioklimatologii a v biometeorologii, tedy v řešení vztahů mezi organismem a jeho prostředím, otázka periodicity na obou stranách nabývá zásadní důležitosti a má perspektivní význam.

Rytmus, cyklus a periodicitu mají na naší zeměkouli v podstatě význam všeobecně biologický. Denní rytmus je např. jedním ze základních projevů většiny nebo všech organismů. Udržuje vlastně živou hmotu při životě a naskytá se právem domněnka, zda pravidelné denní střídání světla a tmy, spojené se střídáním vysokých a nízkých teplot nebo i jiných činitelů, nepřispělo nebo nebylo příčinou přeměny anorganické hmoty v organickou. Periodicita živé hmoty má pravděpodobně vztah k původu života, je důležitá k jeho udržení a bude mít svůj význam při přenášení živé hmoty na jiné planety při pronikání člověka do vesmíru.

Z á v ě r. Pro potřeby bioklimatologie a biometeorologie podán přehled dnešního stavu výzkumu periodicit živé hmoty: kratších

24 hodin, denních, týdenních, sezónních a víceletých. Podrobně pojednáno o denním rytmu a o periodicitách v lidské reprodukci. Nastíněna zákonitost denního rytmu a její experimentální řešení, zhodnocen biologický význam periodicit pro vznik živé hmoty, její udržování a pro její přenášení na jiné planety při pronikání člověka do vesmíru.

Literatura.

1. Aschoff J.: Exogenous and endogenous components in circadian rhythms. Cold Spring Harbor Symposium on Quantitative Biology Vol. XXV, 11, 1960.
2. Boháč A.: Týdenní rytmus porodů. Stat. obzor XVII-XVIII, Praha 1938.
3. Brown F.: Response to pervasive geophysical factors and the biological clock problem. Cold Spring Harbor Symposium, XXV, 57, 1960.
4. Bykov K.: Opyt izučeniya periodičeskich izměnenij fiziologičeskich funkcij v organisme. Akad. med. nauk. SSSR, Moskva, 1949.
5. Ehret Ch.: Action spectra and nucleic acid metabolism in circadian rhythms at the cellular level. Cold Spring Harbor Symposium XXV, 149, 1960.
6. Gleich J., Malý V.: Vliv bioklimatologických faktorů na menstruaci dospívajících dívek. Sbor. lék. 60, 5, 152, 1958. Menstruační poměry u dospívajících děvčat. Čs. gyn., 1-2, 40, 1958.
7. Halberg F., Halberg E., Barnum C., Bittner J.: In photoperiodism and related phenomena in plants and animals. R. B. Withrow Ed. 803, Washington, 1959.
8. Hamner K., Finn J., Sirohi G., Hoshizaki T., Carpenter B.: The biological clock at the south pole. Nature, 195, 476, 1962.
9. Hastings J. W.: Biochemical aspects of rhythms: phase shifting by chemicals. Cold Spring Harbor Symposium, XXV, 131, 1960.
10. Jores A.: Physiologie und Pathologie der 24-Stunden Rhythmik der Menschen. Erg. inn. Med. u. Kinderheilk., 48, 574, 1935.
11. Kapp O.: Sezónní rytmus natality nadaných lidí. Monografie přípr. do tisku.
12. Kleitman N.: Biological rhythms and cycles. Physiol. Rev., 29, 1, 1949.
13. Málek J., Šuk K., Břešťák M., Malý V.: Daily rhythm of leukocytes, blood pressure, pulse rate and temperature during pregnancy. Annals of the New York Academy of Sciences, 98, 1018, 1962. Characteristics of the daily rhythm of menstruation and labor. Annals of the New York Academy of Sciences, 98, 1042, 1962.
14. Pittendrigh C.: Circadian rhythms and the Circadian organisation of living systems. Cold Spring Harbor Symposium, XXV, 159, 1960.
15. Reiter R.: Meteorobiologie und Elektrizität der Atmosphäre, Leipzig 1960.
16. Rhythmic functions in the living system. Annals of the New York Academy of Sciences, 98, 753-1326, 1962.
17. Verhandlungen der II, III, IV. Konferenz der internationalen Gesellschaft für biologische Rhythmusforschung, Acta med. scand., suppl. 1940, 1953, 1955.
18. Wever R.: Zum Mechanismus der biologischen 24-Stunden Periodik. Kybernetik, 1, 4, 139, 1962.

Prof. MUDr. K. Bobek, J. Matoušek prom. lék. a R. Barcal prom. lék.
(Interní klinika a Fyzikální ústav lék. fakulty, Plzeň):

LÉKAŘSKÁ BIOMETEOROLOGIE V ZAHRANIČÍ

В работе подан отчет о главных проблемах исследований врачей-биоклиматологов в различных государствах Европы и мира. Уведены отдельные национальные биоклиматологические организации. Кроме того в работе конфронтрованы результаты научной работы в медицинской биоклиматологии за границей с статусом в Чехословакии. Авторы подчеркивают, что биоклиматология в Чехословакии находится на уровне и имеет солидную организационную основу.

The study presents a report concerning the principal problems of the research and scientific aim of the bioclimatologists-physicians in various countries of Europe and in the whole world. Individual national bioclimatological organizations are also presented. The results of scientific studies from abroad are compared with those for Czechoslovakia as well. The good standard of bioclimatology in Czechoslovakia and its solid organizational basis are pointed out.

Po zorganizování Bioklimatologické skupiny v rámci Československé meteorologické společnosti při ČSAV jsme navázali styky také se zahraničními bioklimatology-lékaři, z nichž většina je sdružena v Mezinárodní společnosti pro biometeorologii; v tomto sdělení podáváme stručnou zprávu o hlavní náplni jejich práce a výzkumného zaměření, popřípadě o jejich národních bioklimatologických organizacích.

Ve Švýcarsku je těžištěm výzkumu v lékařské bioklimatologii fyzikálně-meteorologická observatoř v Davosu, kterou založil roku 1906 Carl Dorno a proslavil svými pracemi o vlivu ultrafialového záření. Observatoř v současné době vede W. Morikofler, který pokračuje ve výzkumu započatém Dornem; zabývá se klimatologií lázeňských míst, dále vlivem různých druhů elektromagnetického vlnění a teoretickými otázkami. Švýcaři bioklimatologové jsou sdruženi ve Společnosti pro balneologii a klimatologii.

Ústřední ústav pro meteorologii a geodynamiku ve Vídni v Rakousku pod vedením F. Steinhausera pracuje na problémech znečištění ovzduší kouřovými a radioaktivními aerosoly. W. Umdt z bioklimatologického oddělení tohoto ústavu uveřejňuje práce, řešící otázky bioklimatu měst a teplotně-vlhkostních poměrů prostředí člověka; meteorotropismu srdečně-cévních onemocnění se věnuje E. Lippert. Bioklimatologové pracují také v Rakouském bioklimatologickém sdružení, ve Společnosti pro balneologii a klimatologii i v Rakouské meteorologické společnosti.

Ve Španělsku a Holandsku se studuje především průduškové astma a senná horečka ve vztahu k rostlinným alergenům a meteorologickým faktorům (R. Alemany-Vall, Gishoeck, van Hoorn, S. W. Tromp aj.). V Anglii, Kanadě a Japonsku soustřeďuje se výzkum zvláště kolem otázky vlivu vysokých teplot a chladu na člověka, jakož i kolem problému aklimatizace.

Ve Spojených státech amerických zájem o bioklimatologii v posledních letech značně stoupl, a to jednak vlivem letů člověka do vesmíru; jednak každoroční migrací statisíců lidí ze studeného severu do odlišných klimatických podmínek jižních států a opačně. Výzkum je zaměřen na působení „chinooktu“, severoamerické verze evropského ohnu, studuje se meteorotropismu severoamerické a tornád a pozornost se věnuje i otázkám klimatoterapeutickým. V čele výzkumu je Oddělení pro bioklimatologii amerického povětrnostního úřadu, vedené H. Landsbergem, dále Sdružení pro bioklimatologii americké meteorologické společnosti pod vedením F. Sargenta II. a Americký ústav pro lékařskou klimatologii G. M. Piersola. Velký význam se v USA přikládá výzkumu ionizace vzduchu, především jejímu použití k léčebným účelům (I. H. Kornbluh, A. P. Krueger, R. F. Smith), a vlivu elektrických a magnetických polí na člověka. F. Sargent pořádá každoročně kurzy o základních problémech v lékařské bioklimatologii.

V Německu má biometeorologie již čtyřicetiletou tradici a výzkum nebyl porušen ani poválečným rozdělením Německa. Na myšlenky B. de Rudder, H. Berga aj. navazují vědci jak v NSR, tak i v NDR. V Německé spolkové republice pracují lékařskometeorologická centra v Hamburgu (R. Schulze, H. Jungmann, H. König, W. Kuhnke, O. Zink), Freiburgu i. B. (H. Lossnitzer, G. Caroli, R. Neuwirth, J. Pichotka), v Königsteinu i. T. (W. Amelung, W. Cyran, R. Becker), v Mnichově (J. Kampik, R. Reiter), Oberstdorfu (E. Obenland), v Bad Tölz (H. Ungeheuer, H. Brezowsky), v Tübingen (H. Daubert), Wyk a. F. (R. Leistner) a v Norderney (W. Menger). V západním

Německu jsou těmito skupinami pořádány pravidelné lékařskometeorologické dny. V roce 1952 byla hlavním tématem matematická statistika a ultrafialové záření v roce 1955 pak lékařskometeorologická předpověď, pokus v bioklimatologii a dopravní nehody ve vztahu k počasí; v roce 1957 bylo hlavní otázkou klima lázeňských míst, radioaktivita ovzduší a souvislosti mezi počasím a chováním člověka. Poslední zasedání v roce 1962 se zabývalo vlivem tepla na lidský organismus. V Německé demokratické republice pracují výzkumné ústavy v Berlin-Buchu (G. Hentschel), Heiligendammu (L. Schirgel), Dresden-Wahnsdorfu (D. Assmann, W. Warmbt, H. Mrose), v Bad Elster (K. Lühr, H. Wagner), v Bad Berka/Ilm (H. Zenker) a jinde. H. Mrose sleduje stopové látky ve vzduchu a jejich biologický účinek, G. Hentschel se zabývá všeobecnými otázkami biometeorologie. E. Flach věnuje pozornost meteorotropismu kloubního revmatismu, H. Zenker bioklimatologii plicní tuberkulózy a D. Assmann ve spolupráci s W. Warmbtem vlivu fyzikálních faktorů zevního prostředí na chemismus krve. Práce v NDR je řízena universitami, akademii, meteorologickou a hydrologickou službou a ministerstvem zdravotnictví. Bioklimatologové jsou sdruženi v Meteorologické společnosti a v Německé společnosti pro balneologii, bioklimatologii a fyzikální terapii.

Z Maďarska jsou známa sdělení J. Kérdöho, který pracuje v Meteorologickém a klimatologickém oddělení Ústavu pro revmatologii a lázeňství.

V Polsku má bioklimatologie také dlouhou tradici, o čemž svědčí nedávno vydaný seznam polské lékařské bioklimatologické literatury, který obsahuje 245 prací; hlavní problematika je zaměřena jak na základní otázky vztahu vnějšího prostředí k organismu člověka, tak i na problémy meteoropatologické, klimatologické a klimatoterapeutické. V poslední době věnuje se popornost biometeorologickým průzkumům průmyslových měst a hygieně jejich ovzduší (S. Tyczka, S. Zych). Výzkum se soustřeďuje především v Balneoklimatologickém institutu v Poznani, který vede J. Jankowiak (M. Dzierzynsky, W. Wojkowicz, S. Liman). Polská balneoklimatologická společnost pořádá pravidelně sjezdy, kde velká část zasedání je vyhrazena biometeorologickým otázkám; koncem listopadu roku 1962 probíhal poslední, v pořadí již pátý.

V Sovětském svazu si dal Léčebný ústav Akademie lékařských věd pod vedením A. L. Mjasnikova za úkol zkoordinovat práci velké řady sovětských biometeorologů v různých klimaticko-geografických zónách pomocí jednotlivé metodiky srovnatelných klinicko-meteorologických pozorování; proto uspořádal v březnu 1959 I. vědeckou konferenci, věnovanou otázkám klimatopatologie srdečně-cévních onemocnění. Na konferenci byly jednak podrobně rozebírány lékařsko meteorologické evidenční karty a řešeno stanovení typů počasí pro biometeorologické účely, jednak bylo sledováno chování nemocných se srdečně-cévními chorobami v odlišných zónách SSSR (G. M. Daniševskij, G. A. Ušveridze, V. Juraž, V. N. Gerasimenko, A. M. Tokareva, L. I. Vilenskij, E. I. Umidova aj.). Koncem listopadu 1962 se pak v Moskvě konala druhá konference a na ní se řešily podobné otázky. V době mezi oběma konferencemi došlo v Sovětském svazu k mohutnému rozvoji bioklimatologie; bioklimatologický výzkum zahrnuje dnes všechny klimatické zóny SSSR a navíc Antarktidu. Pomocí evidenčních lékařsko meteorologických karet byly poprvé popsány výsledky o působení různých druhů klimatu na nemocné srdečně-cévními chorobami (40 výzkumných center s 20 000 sledovanými osobami). Byla navázána úzká spolupráce s Institutem geografie Akademie věd,

Ústavem předpovědi počasí, Aeroklimatologickým ústavem, Ústavem zemského magnetismu a ionosféry. V plánu na nejbližší léta počítají sovětští bioklimatologové s kolektivním tématem „Cévní příhody, vzdušné fronty a sluneční aktivita ve světle profylaxe“, a chtějí přitom využít i zkušeností, získaných v rámci mezinárodního roku klidného Slunce.

Porovnáme-li dosažené výsledky a plány vědecké práce v zahra-

ničí s našimi, vidíme, že československá lékařská biometeorologie má vcelku dobrou úroveň, má i solidní organizační základnu, a počet zájemců o tento obor jak z řad lékařů, tak i z jiných oborů stále stoupá. Pro další rozvoj naší lékařské biometeorologie bude třeba pokračovat v cestě, vytyčené plánem Bioklimatologické skupiny, a navázanou spoluprací se zahraničními vědci bude třeba ještě dále rozšiřovat a prohlubovat.

Inž. J. Skoupy (Lesnický ústav při vysoké škole zemědělské, Praha):

551.584 : 41

MIKROKLIMATICKÁ MĚŘENÍ NA PLOŠKÁCH S RŮZNOU PŘÍPRAVOU PŮDY PRO PŘIROZENOU OBNOVU SMRKU

Микроклиматические измерения на площадках с различной подготовкой почвы для естественного возобновления елей.
В семенном 1958—1959 году было вначале марта (1959 г.) проведено в еловом поросле на 29 площадках (116 квадратах) разное взрыхливание почвы для естественного возобновления елей.

Подготовка почвы в отдельных квадратах на всех площадках была проведена следующим способом:

Квадрат № 1: Прокапывание сырого гумуса, нежного гумуса и тонкого слоя минеральной почвы.

Квадрат № 2: Снятие сырого гумуса из квадрата, прокапывание нежного гумуса и его смешение с минеральной почвой.

Квадрат № 3: Снятие сырого гумуса без дальнейшего прокапывания.

Квадрат № 4: Проверочный — без вмешательства.

Амбулаторным измерением установлено:

1. Температурные крайности (расстояние температуры) на высоте 2 см над поверхностью земли вследствие взрыхленной почвы в среднем понизились в сравнении с контрольными квадратами.
2. Взрыхливанием повысилась температура почвы на глубине 5 см, за исключением квадратов, где был прокопан гумус с гумусом нежным и минеральной почвой вместе (квадрат № 1).
3. Испаряемость на высоте 2 см над поверхностью земли в среднем понизилось, за исключением квадратов № 1, где количество испарения колеблется.

Наилучшие микроклиматические условия для роста и пережитка семянца после двухлетнего наблюдения показывают квадраты, из которых был снят сырой гумус, а нежный гумус был прокопан со слабым слоем минеральной почвы (квадрат № 2).

Микроклиматические измерения на площадках с различной подготовкой почвы для естественного возобновления елей.
Im Samenjahre 1958—59 wurde anfangs März 1959 im Fichtengewächs auf 19 Flächen (116 Quadraten) verschiedene Bodenlockerung durchgeführt, die der natürlichen Erneuerung der Fichten dienen sollte.

Die Bodenvorbereitung wurde auf einzelnen Quadraten der sämtlichen Fläche in nachfolgender Weise durchgeführt:
Quadrate Nr. 1.: Bearbeitung des Bodens durch Durchgraben des Rohhumus, des Mulls und einer dünnen Schicht des Mineralbodens.

Quadrate Nr. 2.: Abhacken (Wegreissen) des Rohhumus vom Quadrate, Durchgraben des Mulls und dessen Vermischung mit dem ursprünglichen Mineralboden.

Quadrate Nr. 3.: Abhackung des Rohhumus ohne jedes weitere Durchgraben.

Quadrate Nr. 4.: Kontrollquadrate, verbleiben ohne Eingriff.

Mittels ambulant durchgeführter Messungen wurde festgestellt:

1. Die Temperaturextreme (Umfang der Temperatureausschweifungen) in der Höhe von 2 cm über der Bodenoberfläche, haben sich durch die Bodenlockerung, im Verhältnis zu den Kontrollquadraten, verkleinert.
2. Durch die Bodenlockerung stieg die Bodentemperatur in der Tiefe von 5 cm, mit Ausnahme der Quadrate, wo der Rohhumus, der Mull und der gewachsene Boden durchgegraben wurden. (Quadrate Nr. 1.)
3. Die Verdunstungskraft wurde in der Höhe von 2 cm über der Bodenoberfläche im Gesamtdurchschnitt geringer, mit Ausnahme der Quadrate Nr. 1, bei welchen die Wasserverdunstungsangaben schwanken.

Die besten mikroklimatischen Bedingungen zum Wachstum und Überleben der Keimlinge ergeben nach zweijährigen Beobachtungen jene Quadrate, auf denen der Rohhumus weggerissen und der Mull mit einer dünnen Schicht des gewachsenen Bodens durchgegraben und durchgemischt wurde (Quadrate Nr. 2).

Úspěch přirozené obnovy závisí na využití semenivosti stromů v souladu s úpravou půdních podmínek vhodných pro vyklíčení a růst semenáčků. Důležitým prostředkem pro vytváření příznivých poměrů teplotních, světlostních a vlhkostních je úprava prostorové a druhové skladby porostní. Tito hlavní produkční činitelé nepůsobí jednotlivě nýbrž vždy souborně. Jejich souborné působení se uplatňuje výrazně v podrostním a půdním mikroklimatu, které je možno v uvážených případech příznivě ovlivnit mechanickými melioračními zásahy.

Za účelem studia ekologie semenáčků smrku při různém zpracování půdy byl založen pokus a konána mikroklimatická šetření v polesí Radlice hospodářského celku Kostelec nad Černými lesy.

I. Způsob založení pokusu

V semenném roce 1958/59 bylo začátkem března na 29 ploškách ve smrkovém porostu (stáří 103 r., zakmenění 8, dřevní zásoba 362 plm/ha, nadmořská výška 410 m, jižní expozice, prům. roční srážky 600 mm/m) v polesí Radlice (porost 3 b₂) provedeno různé nakypření půdy ručním způsobem.

Každá ploška má tvar protáhlého obdélníka, který obsahuje 4 čtverce (čtverec = 1 m²). Mezi každým čtvercem je 10 cm pás půdy bez zásahu. Příprava půdy na jednotlivých čtvercích u všech ploch byla provedena tímto způsobem:

Čtverec č. 1.: Prokopání surového humusu, měli a slabé vrstvy minerální půdy.

Čtverec č. 2.: Stržení surového humusu ze čtverce, prokopání měli a její smísení s minerální půdou.

Čtverec č. 3.: Stržení surového humusu bez dalšího prokopávání.

Čtverec č. 4.: kontrolní - bez zásahu.

Lesní typ: Luzuleto pilosae — Abietum.

Půdní charakteristika:

Půdní typ: podzolované půdy:

A₀ 0—2 cm smrkový opad

2—4 cm polorozložená hrubá humusová drt

4—8 cm černohnědá kyprá měl

A₁ 8—9 cm světlešedohnědá lesní prst, hlinitá

A₂ 9—28 cm plavěhnědá sprašová hlína břidličnaté struktury

Na čtvercích tří plošek rozmístěných v různých částech po-

rostu jsme prováděli ambulantní mikroklimatické měření přízemního podrostního a půdního mikroklimatu.

I když přístroje, které k tomu účelu používáme jsou v neustálém vývoji, jejich technická dokonalost ještě není na takovém stupni, jak bychom si z biologického hlediska přáli a metodika není dostatečně propracována, odpovídají ambulantní mikroklimatická měření podle názoru Uhlíře (1949) technickému vybavení a našim možnostem.

Celkem jsme provedli tři ambulantní měření (jedno měření v trvání 48 hodin) v následujících termínech: první od 5. V. do 7. V., druhé 10. až 12. VII. a třetí od 2. do 4. X. 1959. První měření je ovlivněno oblačností, druhé a třetí bylo provedeno za vyhraněné insolačního typu počasí (jasno).

Měřeny byly tyto údaje:

- teplota vzduchu - maximálními a minimálními teploměry,
- teplota půdy - půdními teploměry,
- výparnost - Picheovými výparoměry.

Výsledky mikroklimatického měření jsou porovnány s množstvím vyklíčených semenáčků a s jejich úbytky.

II. Výsledky měření

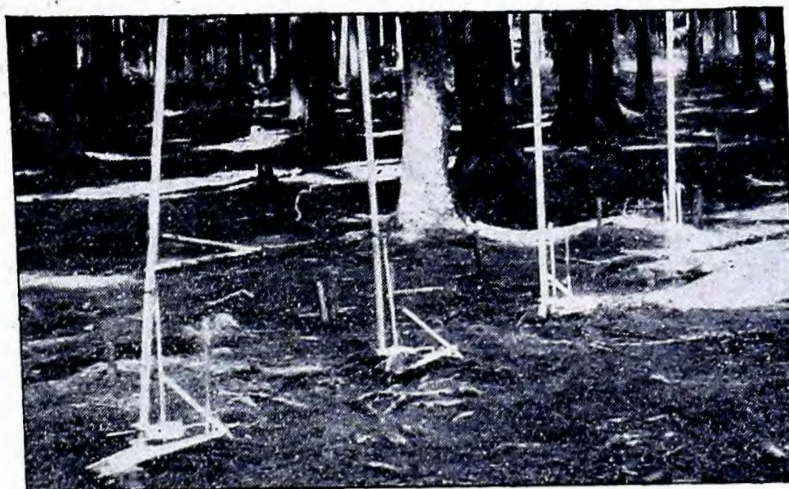
a) Teplota vzduchu

Průběh teplot vzduchu byl sledován ve výšce 2 cm nad půdním povrchem, neboť jsme předpokládali, že v této vrstvě se budou nacházet nadzemní orgány semenáčků. Je tedy tato výška důležitá pro průběh transpirace a fotosynthesy. Teplota vzduchu v přízemní vrstvě, i když jsou teploměry kryty stínítky proti přímému slunečnímu ozáření, je blízká teplotě nadzemních částí semenáčků, neboť vzduch je zde bezprostředně ohříván od půdy. Podle Slavíka (1954) je však tato teplota vzduchu nižší než teplota přímo osluněných nadzemních částí semenáčků.

Zavěšení teploměrů bylo provedeno na dřevěné tyči (viz foto č. 1). Staniční teploměry v poloze svislé se stínítky z hladkého bílého papíru, maximální a minimální v poloze vodorovné se zrcadlovými stínítky.

Tabulky č. 1., 2. a 3. podávají přehled průměrných teplot vzduchu ve 2 cm nad povrchem půdy u jednotlivých plošek, čtverců a podle ambulantních měření. Průměrné maximální teploty vzduchu jsou u všech příprav půdy nižší ve srovnání s kontrolními čtverci - bez zásahu. Průměrné minimální teploty vzduchu nad čtverci nakypřenými v menšině případů nepatrně poklesly ve srovnání s kontrolními, avšak ve většině případů jsou o něco vyšší. Snížení maximálních teplot vzduchu nad čtverci nakypřenými a většinou zvýšení (nebo v menšině případů nepatrné snížení) u teplot minimálních nad nakypřenými čtverci, znamená také snížení teplotních extrémů (rozpětí).

Nejnižší teplotní rozpětí vzduchu je nad čtverci č. 3, o něco vyšší nad čtverci č. 2 a nejvyšší nad čtverci č. 1, ve srovnání s kontrolními. V průměru ve všech případech provedeného nakypření byly tyto extrémy ve výšce 2 cm nad čtverci nižší než nad



Obr. 1. Celkový pohled na rozmístění měřicích přístrojů na plošce č. 2.

čtverci kontrolními - bez zásahu (č. 4). Snížením teplotního rozpětí vzduchu ve výšce transpirujících a fotosynthesujících semenáčků zlepšíme podmínky pro jejich růst. Přehřívání semenáčků, ke kterému dochází při teplotách nepříliš vysokých (většinou přímým osluněním), způsobuje spolu s nízkou relativní vlhkostí a velkým sytostním doplnkem nadměrnou transpiraci a tím nežádoucí vodní deficit. Nadměrná transpirace snižuje intenzitu fotosynthesy, neboť rostlina se proti nadměrné transpiraci brání uzavíráním průduchů, což omezuje výměnu plynů mezi listovými pletivy a okolním ovzduším. Kromě toho mohou být klíčící semenáčky poškozeny kolísáním teplot vzduchu způsobených mrazovým minimem před východem slunce a rychlým vzestupem teplot vzduchu během slunečního rána a dopoledne (hlavně při okrajových sečích).

b) Teplota půdy

Význam půdních teplot je rozhodující pro fyziologické funkce kořenů, určuje intenzitu mikrobiálních pochodů a ovlivňuje výpar z půdy.

Průběh teplot jsme sledovali půdními teploměry v hloubce 5 cm, kde jsme předpokládali, že se bude nacházet rhizosféra semenáčků (v prvním roce života) a kde budou probíhat mikrobiologické pochody, ovlivňující jejich výživu.

V tabulce č. 4 jsou sestaveny průměrné půdní teploty ze tří ambulantních měření vzhledem k jednotlivým ploškám i čtvercům s různými způsoby mechanického nakypření půdy pro přípravu obnovy.

Ve všech případech, kromě čtverců č. 1 (prokopání surového humusu, měli a minerální půdy), na plošce 2 a 3 se nakypřením zvýšily půdní teploty v hloubce 5 cm ve srovnání se čtverci kontrolními (č. 4). Nejvyšší průměrné půdní teploty byly na čtvercích

Tabulka 1. Průměrné teploty vzduchu ve 2 cm nad povrchem půdy (Ambulantní měření v r. 1959).

Ploška	Čtverec	Měření ve dnech	Teplota vzduchu ve 2 cm nad povrchem půdy		
			maximální °C	minimální °C	rozpětí max.-min.
1	1 prokopání surového humusu, měli a slabé vrstvy minerální půdy	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	21,2 37,0 17,8 25,3	- 0,1 10,4 - 1,1 3,0	21,3 26,6 18,9 22,3
	2 stržení surového humusu ze čtverce, pro kopání měli a její smísení s minerální půdou	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	19,0 37,8 17,7 24,8	0,1 11,3 - 0,9 3,5	18,9 26,5 18,6 21,3
	3 stržení surového humusu bez dalšího prokopání	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	19,7 36,8 18,2 24,9	- 0,2 12,4 - 0,6 3,9	19,9 24,4 18,8 21,0
	4 kontrolní - bez zásahu	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	22,1 37,4 20,4 26,6	0,5 11,1 - 1,2 3,5	20,6 26,3 21,6 23,1

Tabulka č. 2. Průměrné teploty vzduchu ve 2 cm nad povrchem půdy (Ambulantní měření v r. 1959).

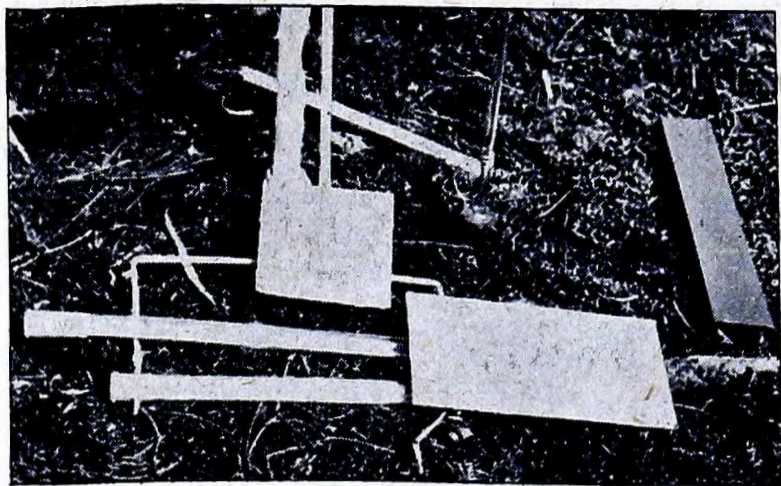
Ploška	Čtverec	Měření ve dnech	Teplota vzduchu ve 2 cm nad povrchem půdy		
			maximální °C	minimální °C	rozpětí max.-min.
2	1 prokopání surového humusu, měli a slabé vrstvy minerální půdy	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	17,5 37,7 18,7 24,6	2,0 14,9 1,9 6,3	15,5 22,8 16,8 18,4
	2 stržení surového humusu ze čtverce, pro kopání měli a její smísení s minerální půdou	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	17,2 35,8 18,6 23,9	2,1 13,5 0,8 5,5	15,1 22,3 17,8 18,4
	3 stržení surového humusu bez dalšího prokopání	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	14,7 36,2 18,2 23,0	0,8 13,6 0,6 5,0	13,9 22,6 17,6 18,0
	4 kontrolní - bez zásahu	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	20,0 38,8 19,1 26,0	1,9 13,2 0,8 5,3	18,1 25,6 18,3 20,7

Tabulka č. 3. Průměrné teploty vzduchu ve 2 cm nad povrchem půdy (Ambulantní měření v r. 1959).

Ploška	Čtverec	Měření ve dnech	Teplota vzduchu ve 2 cm nad povrchem půdy		
			maximální °C	minimální °C	rozpětí max.-min.
3	1 prokopání surového humusu, měli a slabé vrstvy minerální půdy	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	19,0 32,6 19,7 23,8	3,0 14,9 2,2 6,7	16,0 17,7 17,5 17,1
	2 stržení surového humusu ze čtverce, pro kopání měli a její smísení s minerální půdou	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	16,9 29,5 21,0 22,5	2,9 15,0 3,1 7,0	14,0 14,5 17,9 15,5
	3 stržení surového humusu bez dalšího prokopání	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	17,5 24,3 18,4 20,1	4,2 15,1 2,6 7,3	13,3 9,2 15,8 12,8
	4 kontrolní - bez zásahu	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	20,1 33,0 18,6 23,9	3,0 14,9 2,9 6,9	17,1 18,1 15,7 17,0

Tabulka č. 4. Průměrné teploty půdy v hloubce 5 cm s různými způsoby přípravy půdy pro přirozenou obnovu.

Teplota půdy v hloubce 5 cm ve °C				
Čtverec	Měření ve dnech	Ploška		
		1	2	3
1 prokopání surového humusu, měli a slabé vrstvy minerální půdy	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	7,5 16,8 8,4 10,9	7,6 16,9 9,0 11,1	6,7 14,8 8,9 10,1
2 stržení surového humusu ze čtverce, pro kopání měli a její smísení s minerální půdou	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	8,0 17,9 7,7 11,2	7,6 19,4 8,4 11,8	7,8 17,1 8,4 11,1
3 stržení surového humusu bez dalšího prokopání	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	8,0 17,4 8,5 11,3	7,4 18,9 10,0 12,1	7,7 17,2 8,6 11,2
4 kontrolní - bez zásahu	5. V. - 7. V. 10. VII. - 12. VII. 2. X. - 4. X. průměr	7,3 15,3 8,5 10,4	7,4 17,4 8,8 11,2	7,6 15,7 8,8 10,7



Obr. 2. Detail rozmístění přístrojů na čtverci.

č. 3 (stržení surového humusu bez dalšího kypření) o něco nižší na čtvercích č. 2 (stržení surového humusu a prokopání měli se slabou vrstvou minerální zeminy).

Teplotní stav půdy je ovlivněn přímým slunečním zářením a fyzikálně tepelnými vlastnostmi půdy, které jsou vázány na uspořádání dispersních složek půdy (pevných, kapalných, plyných) měnících se zejména podle obsahu vzduchu a vody v půdě. Nakypřením půdy jsme dosáhli zlepšení teplotního stavu půdy v 5 cm a tím i zlepšení podmínek pro růst semenáčků v počátečním období jejich života.

c) Výparnost

Podle Uhlíře (1961) výparnost charakterizuje schopnost vzduchu přijímat vodní páru, vysoušet vlhký povrch. Výparnost měřená Picheovými výparoměry přímo v ekologickém prostředí velmi dobře vystihuje fyzikální složku transpirace, tedy ten soubor faktorů, jímž prostředí přímo ovlivňuje pasivní složku bilance rostlin. Dobré výsledky při měřeních Picheovými výparoměry získali Uhlíř (1949), Mařan-Lhota (1952), Krečmer-Zachar (1953), Slavík (1953) aj.

Výparnost jsme zjišťovali Picheovými výparoměry s kalibrovanými trubicemi dělenými po 0,1 cm³ s kotoučky zeleného savého papíru o průměru 3 cm ve 2 cm nad povrchem půdy. Zelené výparní kotoučky mají tepelné vlastnosti podobné tepelným vlastnostem rostlinných listů. Výparoměry se zelenými odparovacími papíry vypařují na slunci o 30 procent vody více než výparoměry s papírky bílými (Walter 1928). Přizpůsobující se teplotě vzduchu slunečního záření pohlcují celkem podobně jako zelené listy rostlin.

Tabulka č. 5 podává přehled o průměrné výparnosti ve 2 cm nad povrchem půdy podle druhu nakypření na jednotlivých ploškách a podle jednotlivých ambulantních měření.

Nakypřením na čtvercích č. 1 na plošce 1 a 2 se v celkovém průměru výparnost nepatrně zvýšila; rovněž tak i na čtverci č. 3 u plošky č. 1. Jinak se průměrná výparnost ve srovnání s kontrolními čtverci (č. 4) snížila. Zvláště nápadné je snížení výparnosti na čtvercích č. 2 (stržený surový humus ze čtverce a prokopání měli se slabou vrstvou minerální zeminy).

Pro doplnění uvádíme počty vyklíčených semenáčků a jejich úbytky, které jsou souborně sestaveny v tabulce č. 6.

Tabulka č. 5. Průměrná výparnost ve 2 cm nad povrchem půdy s různými způsoby přípravy půdy pro přirozenou obnovu.

Výparnost ve 2 cm nad povrchem půdy v cm ³				
Čtverec	Měření ve dnech	Ploška		
		1	2	3
1 prokopání surového humusu, měli a slabé vrstvy minerální půdy	5. V. - 7. V.	5,20	4,30	2,60
	10. VII. - 12. VII.	13,91	16,15	8,98
	2. X. - 4. X.	4,70	6,40	5,05
	průměr	7,93	8,95	5,54
2 stržení surového humusu ze čtverce, pro kopání měli a její smísení s minerální půdou	5. V. - 7. V.	3,93	4,03	2,31
	10. VII. - 12. VII.	12,52	13,30	8,46
	2. X. - 4. X.	3,85	6,10	4,40
	průměr	6,77	7,81	5,06
3 stržení surového humusu bez dalšího prokopání	5. V. - 7. V.	4,20	4,35	2,55
	10. VII. - 12. VII.	15,35	15,25	9,70
	2. X. - 4. X.	4,10	6,05	4,15
	průměr	7,88	8,55	5,47
4 kontrolní - bez zásahu	5. V. - 7. V.	5,06	5,11	2,98
	10. VII. - 12. VII.	14,05	15,30	10,30
	2. X. - 4. X.	4,40	5,83	4,60
	průměr	7,84	8,75	5,96

Tabulka č. 6. Počet vyklíčených semenáčků a jejich úbytky na ploškách s různým druhem nakypření. Údaje jsou zpracovány z celkového počtu 29 plošek (116 čtverců).

Stav ke dni	Počty semenáčků v kusech			
	Čtverce			
	1 prokopání surového humusu, měli a slabé vrstvy minerální půdy	2 stržení surového humusu ze čtverce, prokopání měli s minerální půdou	3 stržení surového humusu ze čtverce bez dalšího prokopání	4 kontrolní - bez zásahu
13. 7. 1959	1 837	3 599	1 867	449
18. 3. 1961	696	1 373	586	110
úbytek v kusech	1 141	2 226	1 281	339
úbytek v %	62,1	61,9	68,6	75,5
počet čtverců bez semenáčků (z počtu 29 čtverců) ke dni 18. 3. 1961	2	1	2	18

Kterýmkoliv z provedených způsobů nakypření podstatně zlepšíme podmínky pro vzrůst a přežívání semenáčků ve srovnání s kontrolními čtverci. Pořadí vhodnosti způsobu nakypření bude možno určit až po delší době pozorování, zatím však nejpriznivější poměry vykazují čtverce č. 2. (Stržení surového humusu ze čtverce prokopání měli a její smísení s minerální půdou.) Příčiny zlepšení jistě nelze osvětlit jen na základě provedeného mikroklimatického měření, neboť na zlepšení se budou značně podílet i jiní stanovištní činitelé (především půdní vlhkost, vzdušná kapacita aj.).

Celkovým průměrným zvýšením půdních teplot v konstantní hloubce 5 cm, snížením teplotních extrémů ve výši 2 cm nad povrchem půdy a snížením výparnosti na čtvercích nakypřených aktivně přispějeme ke zlepšení podmínek pro vzrůst a přežívání semenáčků v prvních letech jejich života.

Souhrn

V semenném roce 1958–59 bylo začátkem března (1959) ve smrkovém porostu provedeno na 29 ploškách (116 čtvercích) různé nakypření půdy pro přirozenou obnovu smrku.

Příprava půdy na jednotlivých čtvercích u všech ploch byla provedena tímto způsobem:

Čtverce č. 1.: Prokopání surového humusu, měli a slabé vrstvy minerální půdy.

Čtverce č. 2.: Stržení surového humusu ze čtverce, prokopání měli a její smísení s minerální půdou.

Čtverce č. 3.: Stržení surového humusu bez dalšího prokopání.

Čtverce č. 4.: Kontrolní - bez zásahu.

Ambulantním měřením bylo zjištěno:

1. Teplotní extrémy (rozpětí teplot) ve výši 2 cm nad povrchem půdy se kypřením půdy v celkovém poměru snížily ve srovnání s čtverci kontrolními.

2. Nakypřením se zvýšila půdní teplota v hloubce 5 cm kromě čtverců, kde byl prokopán humus s měli a minerální půdou dohromady (čtverce čís. 1).

3. Výparnost ve výši 2 cm nad povrchem půdy se v celkovém průměru snížila, kromě čtverců č. 1, kde hodnoty výparu kolísají.

Nejlepší mikroklimatické podmínky pro růst a přežívání semenáčků po dvouletém pozorování vykazují čtverce, ze kterých byl stržen surový humus a měl byla prokopána se slabou vrstvou minerální půdy (čtverce č. 2).

Seznam literatury

1. Černý, J.: O lesním stanovisku a jeho činitelích. Praha, 1924.
2. Čubukov, L. A.: Komplexnaja klimatologija. Moskva, 1949.
3. Chromov, S. P.: Klimat, makroklimat, mestnyj klimat,

mikroklimat. Izvestija Vsesojuz. geografičeskogo občestva, 84, 1952.

4. Konšel, J.: Lesní humus a jeho hospodářský význam. Praha, 1929.
5. Kozel, J.: Vliv mechanické přípravy půdy a různých druhů hnojení na průběh půdní vlhkosti na podzolovaných pískách. Sborník ČSAV Lesnictví, čís. 11, 1958.
6. Klika-Novák-Gregor: Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Praha, 1954.
7. Krečmer, V.: Mikroklimatický a vodní režim borových kotlíků. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Zbraslav-Strnady 1960.
8. Krečmer, V. - Zachar, D.: O metodice výzkumu a některých problémech vlivu krycích kultur na prostředí a růst semenáčků lesních dřevin v prvním roce života. Práce výzkumných ústavů lesnických ČSR, sv. 3., 1953.
9. Lundengardh, H.: Klima und Boden. Jena, 1925.
10. Mařan, B.: Půda jako základ lesní tvorby. Lesnictví, I. kapitola „Teplota půdy“, str. 356–397, 1952.
11. Mařan, B. - Lhota, O.: Několik dat o teplotě a výparu ze Slovenského Záhoří. Polana, 9, 1953.
12. Mařan, B. - Káš, V.: Biologie lesa. (Pedologie a mikrobiologie lesních půd.) Praha, 1948.
13. Mařan, B.: Studie o vlivu kypření a použití krycích rostlin na některé chemické vlastnosti půdní. Sborník ČSAZV, roč. XXVII., řada B, čís. 4., str. 413–454, 1954.
14. Němec, A.: Typy lesních půd. SZN Praha, 1954.
15. Novák, V.: Mikroklimatické situace. Meteorologické zprávy 3, 1949.
16. Panzner, L.: Nauka o lesním stanovišti. Písek, 1923.
17. Pasák, V.: Fyzikálně-tepelne charakteristiky půdy. Sborník ČSAZV Lesnictví, čís. 4, 1959.
18. Pasák, V.: Mikroklimatické poměry při zalesňování zabuřených holin. Sborník ČSAV Lesnictví, čís. 2–3, 1958.
19. Pelíšek, J.: Lesnické půdoznalství. SZN Praha, 1957.
20. Sapožnikova: Mikroklimat i mestnyj klimat. Leningrad, 1950.
21. Sigmond, J.: Klimatické a ekologické šetření v lesní světlině. Zvláštní otisk Lesnické práce, roč. XII, 1933.
22. Slavík, B.: Ekoklima kotlíkové obnovy smíšeného lesa. I. celostátní bioklimatologické konference v Liblicích 19.–20. V. 1955, Sborník dokumentů, Praha, 1956.
23. Slavík, B.: Několik ekologicko-mikroklimatických měření při zalesňování. Práce výzkum. ústavů lesnických ČSR, sv. 6, 1954.
24. Stružka, V.: Některé problémy měření teplot a pohybu vzduchu v bio- a mikrometeorologii. II. celostátní meteorologická konference v Bratislavě 21.–26. 9. 1953. Sborník dokumentů, Praha, 1954.

NĚKOLIK POZNÁMEK K VYHODNOCENÍ ABSOLUTNÍ RADIOAKTIVITY ODPARKU SRÁŽEK NEBO SPADU

Несколько замечаний об оценке абсолютной радиоактивности сухого остатка осадков или выпадений.

В статье дается анализ проблемы исчисления радиоактивности сухого остатка осадков или атмосферных выпадений; оценка погрешностей, возникающих простым сравнением частоты измеряемых импульсов пробы с частотой импульсов стандартных образцов $Sr^{90} + Y^{90}$ и K^{40} или теоретическим исчислением активности пробы по сравнению с смесью продуктов расщепления U^{235} возраста 100 дней. В работе далее определен общий фактор f поглощения и самопоглощения излучения пробы для сравнения неизвестной смеси излучителей бета с избранным стандартным образцом в иначе неизменяющихся условиях измерений. В заключении статьи приводится исчисление абсолютной радиоактивности бета сухого остатка обледенения пятью показанными методами.

Einige Bemerkungen zur Auswertung der absoluten Radioaktivität des Abdampfrückstandes des atmosphärischen Niederschlags oder Ausfalls. Im Artikel wird diskutiert: das Problem der Berechnung der Radioaktivität der Abdampfrückstandes von Niederschlägen oder atmosphärischen Ausfall, die damit verbundene Bewertung der Berechnungsfehler der absoluten Aktivität, durchgeführt mittels der Methode eines einfachen Vergleichs der Impulszahl der Probe mit der Impulszahl der Standardstrahler $Sr^{90} + Y^{90}$ und K^{40} oder mittels der Methode der Aktivitätsberechnung der Probe durch Vergleich der Strahlung der Probe mit der Strahlung der 100 Tage alten Spaltproduktenmischung U^{235} . Definiert wird weiter der Korrektionsfaktor f für Absorption und Selbstabsorption beim Vergleich einer unbekanntes Betastrahler-Mischung mit der Strahlung eines gewählten Standardpräparats von bekannter Aktivität unter gleichen Messungsbedingungen. Abschliessend wird die Berechnung der absoluten Beta-Radioaktivität des Vereisungs-Abdampfrückstandes mittels fünf Methoden durchgeführt.

Od roku 1945, kdy byla poprvé použita jaderná zbraň, se do atmosféry dostává stále více a více radioaktivních znečištění umělého původu. Tyto zplodiny štěpných procesů mají svůj koloběh a vy-padávají na zemský povrch převážně ve formě mokrého spadu, tj. ve srážkách.

Nejjednodušší, i když časově náročné, sledování radioaktivity srážek se provádí odparkovou metodou [1; 2]. Při vyhodnocování absolutní radioaktivity jednotlivých vzorků se zpravidla srovnává četnost měřených pulsů s četností pulsů standardu známé aktivity při zachování stejných geometrických podmínek měření. Provádí se jednoduchý přepočít bez dalších oprav na absorpci a samoabsorpci záření v hmotě vzorku a v prostoru mezi vzorkem a účinným objemem počítací trubice (scintilačního krystalu). Jako standard se na základě doporučení pracovní porady expertů hydrometeorologických služeb pro radioaktivitu atmosféry konané v Drážďanech v r. 1959 a ve Varšavě v r. 1962 používá Sr^{90} v radioaktivní rovnováze s Y^{90} . V některých případech se pracuje se standardem K^{40} , jak bylo doporučeno v MGR a jak doporučuje i Světová meteorologická organizace.

Odparky srážkové vody, sněhu nebo námrazy obsahují směs štěpných produktů. V obdobích, kdy se provádějí ojedinělé pokusy s nukleární zbraní, nebo v období, kdy byl proveden mimořádně silný pokus mezi pokusy podstatně slabšími, lze předpokládat, že ve vzorku máme zplodiny pocházející z nějakého známého pokusu (ev. z katastrofy zařízení pro mírové využití atomové energie), tj. že známe stáří štěpných produktů zachycených v odebraném vzorku. Tím známe i jejich složení, jak udává ku př. [3]. V ostatních případech je ve vzorku směs štěpných produktů různého stáří a její složení není bez speciálních měření zcela známo. Štěpné produkty obsahují zářiče vyzařující jak velmi měkké beta záření (u štěpných produktů U^{235} starých 100 dní Nb^{95} s $E_{\beta\max} = 0,16$ MeV) tak i poměrně tvrdé záření (Sr^{89} s $E_{\beta\max} = 1,46$ MeV a Y^{91} s $E_{\beta\max} = 1,55$ MeV), jak je uvedeno v tab. 1. Pro úplnost jsou v tab. 1. uvedeny i hodnoty maximální energie beta pro používané standardy $Sr^{90} + Y^{90}$ a K^{40} .

Jestliže provádíme bezprostřední srovnání vzorku směsi štěpných produktů se standardem, který nemá stejné energetické spektrum, dopouštíme se jistých nepřesností. Zdá se být proto žádoucím použít k výpočtu absolutní beta aktivity vyšetřovaného vzorku přepočít (koeficienty oprav) na štěpnou směs daného stáří, pokud se neprovádí přímo radiofyzikální analýza proměřovaného vzorku.

Máme-li měření uspořádáno tak, že vzorek je v určité vzdálenosti od Geiger-Müllerovy trubice s koncovým okénkem s jistou hmotou, uplatní se při měření v daném uspořádání absorpční vrstva d_{ap} . Měřicí aparatura pak indikuje menší počet impulsů, než vysílá vzorek do prostorového úhlu daného účinnou plochou detektoru.

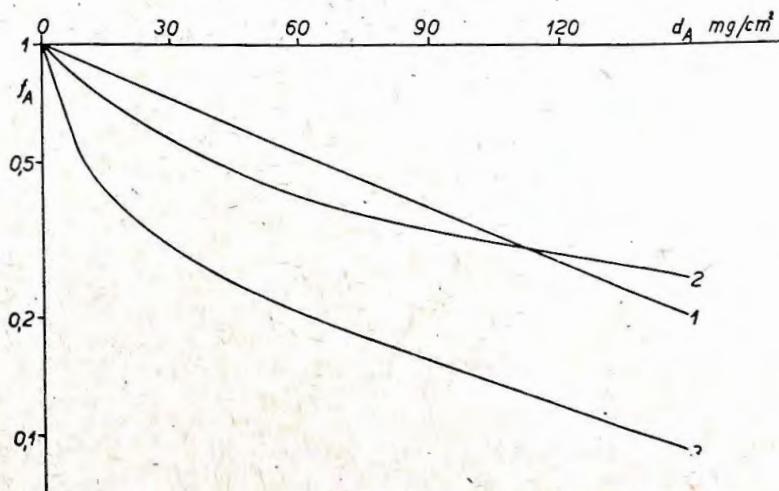
Závislost účinnosti detekce radioaktivity na absorpční vrstvě

mezi vzorkem a účinným objemem počítače vyjádřená v relativních jednotkách se nazývá absorpčním faktorem a označujeme ji $f_A(d_A)$.

Z výše uvedených podkladů pro $Sr^{90} + Y^{90}$, K^{40} a štěpné produkty U^{235} 100 dní staré (dále jen štěpné produkty) lze na základě údajů v literatuře [5–8] o vztahu absorpční polovrstvy a maximální energie beta částic jednotlivých zářičů sestavit absorpční křivky pro jednotlivé standardy a štěpné produkty. Tyto absorpční křivky jsou uvedeny v obr. 1. Z grafu jsou pak rozdíly v energetickém složení (tj. pronikavosti) záření jednotlivých standardů a štěpných produktů jasně vidět.

Pro názornost provedeme porovnání pro uspořádání, ve kterém se t.č. měří radioaktivita odparků v Hydrometeorologickém ústavě v Praze. Absorpční vrstva aparatury je $d_{ap} = d_A = 5$ mg/cm². Pro jednotlivé standardy a štěpné produkty dostáváme hodnoty absorpčního faktoru f_A (5 mg/cm²) uvedené v tab. 2. Měříme-li tedy v daném uspořádání vzorek štěpných produktů, pak při pouhém srovnání na standard $Sr^{90} + Y^{90}$ je jeho vypočtená aktivita přibližně o 20 % menší, při srovnání na standard K^{40} přibližně o 25 % menší, než aktivita skutečná. Počítáme-li absolutní aktivitu odparku, musíme pamatovat na tuto rozdílnou absorpci jednotlivých záření v absorpční vrstvě aparatury.

Dosud uvedený rozbor platí pro vzorky se zanedbatelně malou plošnou vahou. Vzorky spadu, srážek a v ojedinělých případech i vzorky odfiltrovaného aerosolu mají plošné váhy řádově 10⁴ mg/cm². Zde jsou pak měřené hodnoty silně ovlivněny samoabsorpcí záření v hmotě vzorku, při výpočtech bez oprav dostáváme hodnoty zkreslené (mohou být i větší, což závisí od druhu a provedení srovnávacího standardu).



Obr. 1. Absorpční křivky - hodnoty f_A (d_A) pro: 1 - K^{40} ; 2 - $Sr^{90} + Y^{90}$ a 3 - štěpné produkty U^{235} 100 dní staré.

Je proto žádoucí určit při výpočtech absolutní aktivity úbytek měřeného záření absorpcí v hmotě vzorku. Závislost účinnosti detekce radioaktivity na plošné váze vzorku vyjádřená v relativních jednotkách se nazývá samoabsorpčním faktorem a označme ji $f_s(d_s)$. Její grafické znázornění - nazývané samoabsorpční křivka - je pro $Sr^{90} + Y^{90}$, K^{40} a štěpné produkty uvedeno v obr. 2. Výpočet byl proveden pro každý dílčí zářič s danou $E_{\beta\max}$ na základě vztahu

$$f_s(d_s) = \frac{1,444 \cdot d_{1/2}}{d_s} \cdot \left\{ 1 - \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{d_s}{d_{1/2}}} \right\} \quad (1)$$

který je modifikací známého vztahu [10]

$$f_s(d_s) = \frac{1 - \exp(-\mu d_s)}{\mu d_s}$$

kde d_s je plošná váha vzorku

μ je hmotový absorpční koeficient pro uvažovaný zářič

$$d_{1/2} = \frac{0,693}{\mu}$$

je absorpční polovrstva pro uvažovaný zářič, její hodnoty jsou pro jednotlivé zářiče (pro jednotlivé energie $E_{\beta\max}$) udány v [5-8]. Předpokládáme při tom, že lze pro suchý zbytek srážek nebo spadu, tj. pro hmotu vyšetřovaného vzorku použít hodnoty hmotového absorpčního koeficientu pro hliníkové prostředí. Tento předpoklad můžeme v prvním přiblížení považovat za splněný [9].

Při vyhodnocování jakéhokoliv radioaktivního vzorku srovnáním na standard rozlišujeme dva případy:

1. Srovnávací standardy o známé aktivitě máme zhotoveny s různou plošnou vahou vzorku. Máme tím danou možnost srovnat měřené vzorek se standardem o přibližně stejné plošné váze. V tomto případě je vypočítána aktivita vzorku zatížena chybou způsobenou rozdílnou samoabsorpcí záření v hmotě měřeného vzorku a srovnávacího standardu.

2. Srovnávací standard máme v jediném, tzv. bezvážném provedení. V tomto případě je chyba určení aktivity pouhým srovnáním na standard ovlivněna samoabsorpcí záření ve vyšetřovaném vzorku.

Chyba je v obou případech závislá na plošné váze vzorku a kombinuje se s chybou od absorpce záření ve vrstvě mezi vzorkem a účinným objemem počítače.

Při absolutních měřeních radioaktivity se vyhodnocování provádí zpravidla podle vztahu

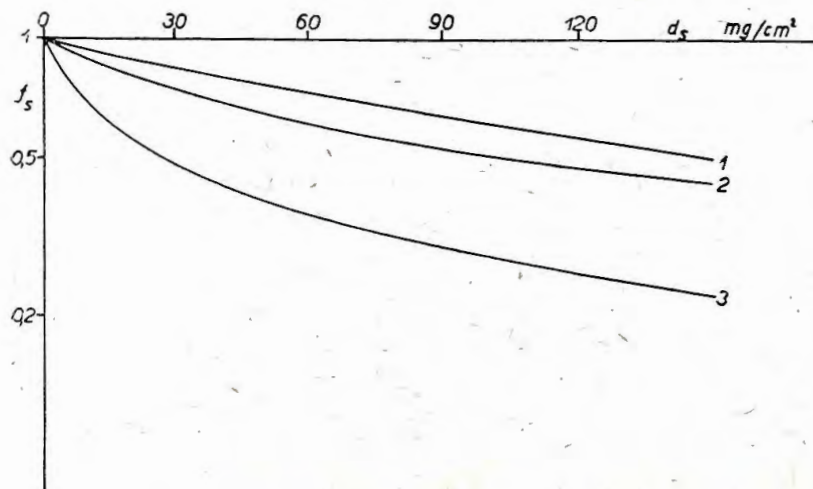
$$A = \frac{N}{f_A \cdot f_s \cdot f_G} \cdot \frac{1}{2,22} \cdot 10^{-12} \text{ curie} \quad (2)$$

kde f_A je absorpční faktor pro daný radioaktivní vzorek v daném uspořádání

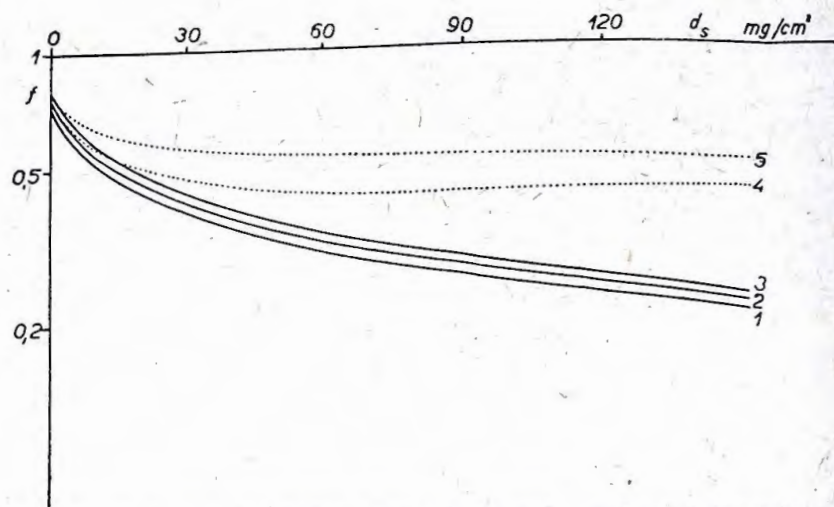
f_s je samoabsorpční faktor pro daný radioaktivní vzorek s plošnou vahou d_s

f_G je geometrický faktor,

N je počet impulsů za minutu detekovaný aparaturou z měřeného vzorku (po odečtení pozadí).



Obr. 2. Samoabsorpční křivky - hodnoty $f_s(d_s)$ pro: 1 - K^{40} ; 2 - $Sr^{90} + Y^{90}$ a 3 - štěpné produkty U^{235} staré 100 dní.



Obr. 3. Hodnoty společného absorpčního a samoabsorpčního faktoru f při absorpční vrstvě $d_{ap} = 5 \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-2}$ pro: 1 - výpočet absolutní aktivity štěpných produktů U^{235} starých 100 dní, přičemž $f = f_s \cdot f_A$; 2 - výpočet absolutní aktivity štěpných produktů U^{235} starých 100 dní srovnáním na bezvážný standard K^{40} ; 3 - výpočet absolutní aktivity štěpných produktů U^{235} srovnáním na bezvážný standard $Sr^{90} + Y^{90}$; 4 - výpočet absolutní aktivity štěpných produktů U^{235} srovnáním na standard K^{40} o stejné plošné váze jako má vzorek; 5 - výpočet absolutní aktivity štěpných produktů U^{235} srovnáním na standard $Sr^{90} + Y^{90}$ o stejné plošné váze jako odpárek.

Jak je ze vztahu (2) patrné, zanedbává se zde ještě řada méně výrazných vlivů (zpětný rozptyl, elektronická účinnost aparatury apod.). V našem uspořádání používáme misky z tenkých hliníkových fólií, takže zpětný rozptyl není nasycený a v této práci se úplně zanedbává.

Matematickým postupem se dá ukázat, že chyby způsobené měřením kvalitativně jiných radioaktivních zářičů než je srovnávací standard se dají odstranit zavedením společného absorpčního a samoabsorpčního faktoru f závislého nejenom na plošné váze vzorku, ale i na způsobu srovnání. Faktor f je pak definován vztahem

$$f = \frac{f_{Av} \cdot f_{Sv}}{f_{Ast} \cdot f_{Sst}} \quad (3)$$

kde f_{Av}, f_{Sv} jsou absorpční a samoabsorpční faktor vzorku,

f_{Ast}, f_{Sst} jsou absorpční a samoabsorpční faktor srovnávacího standardu,

přičemž se automaticky předpokládá, že geometrické podmínky měření jsou stejné jak při měření standardu, tak i vyšetřovaného vzorku. Hodnoty společného absorpčního a samoabsorpčního faktoru f v závislosti na plošné váze vzorku (pro absorpční vrstvu $d_A = d_{ap} = 5 \text{ mg/cm}^2$) pro jednotlivé způsoby srovnávání štěpných produktů starých 100 dní se standardy jsou uvedeny v obrázku č. 3. Tento výsledný faktor fyzikálně znamená relativní velikost vypočtené aktivity srovnáním na standard bez dalších oprav. Za jednotku se bere skutečná aktivita vzorku.

S použitím takto určeného faktoru f počítáme absolutní aktivitu odparku podle vztahu

$$A = \frac{N}{f} \cdot \sigma \cdot 10^{-12} \text{ curie} \quad (4)$$

kde

$$\sigma = \frac{1}{2,22 \cdot f_G} = \frac{A_{st}}{N_{st}} \quad (5)$$

určuje účinnost aparatury v $10^{-12} \text{ curie/imp. min}^{-1}$ a počítá se z uvedeného vztahu, přičemž

A_{st} je aktivita srovnávacího standardu v 10^{-12} curie

N_{st} je počet imp. min^{-1} detekovaných aparaturou ze standardu.

Účinnost aparatury σ určená podle vztahu (5) pomocí srovnávacího standardu zahrnuje částečně i vlivy, které se přímo neuvážovaly ve vztahu (2), tj. zpětný rozptyl, elektronickou účinnost aparatury apod. Měřené aktivity vzorků i používaných standardů jsou tak nízké, že mrtvý čas počítače má při detekci zanedbatelný vliv.

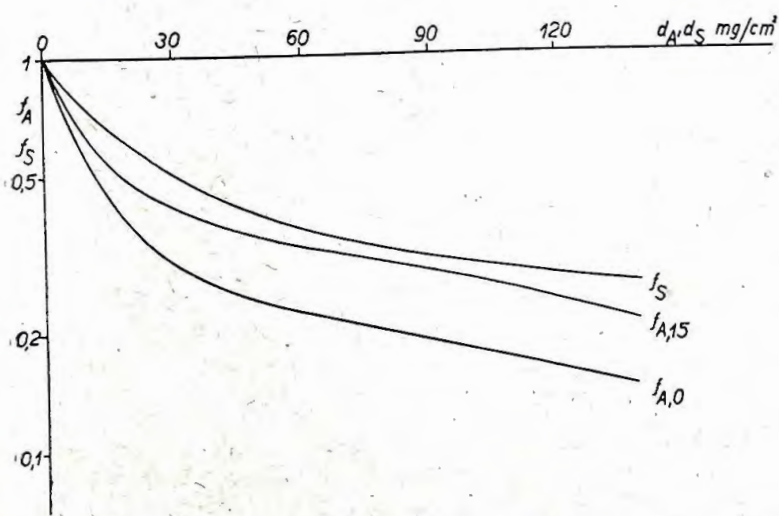
Největším problémem výpočtu výsledného faktoru oprav podle (3) zůstává určení f_{Av} a f_{Sv} . Jak už bylo v úvodu řečeno, v obdobích, kdy se provádějí pokusy pouze ojedinele, nebo kdy byl na pozadí malých pokusů s jadernou zbraní proveden jeden podstatně silnější pokus, je možno určit stáří štěpných produktů. Potom lze pomocí [11] nebo výpočtem určit f_{Av} a f_{Sv} pro štěpnou směs daného stáří, další výpočet už je jednoduchý. Poněkud slo-

žitější je situace při vyhodnocování vzorku obsahujícího směs štěpných produktů různého stáří, nebo směs štěpných produktů známého stáří a stratosférický radioaktivní spad. Je potom zapotřebí změřit absorpční křivku vzorku, tuto formálně rozložit na několik jednoduchých absorpčních křivek zářičů (nemusí odpovídat žádnému isotopu), provést opravu formálně zjištěného fiktivního složení na plošnou váhu vzorku limitující k nule (dostáváme tím složení energie v „bezvážném“ vzorku), z opraveného složení pomocí (1) spočítat pro vzorek s danou plošnou vahou samoabsorpční faktor f_{sv} , hodnota absorpčního faktoru f_{av} se určí z experimentálně zjištěné absorpční křivky. Dosazením do (4) lze pak vyčíslit absolutní aktivitu měřeného vzorku.

Pro ilustraci jsme provedli výpočet absolutní aktivity odparku z 1000 ml námrazy, která se vytvořila v noci z 20. na 21. II. 1962 na Chopku při přechodu studené fronty. Odparek při měření dával 1080 imp. min⁻¹ při účinnosti aparatury $\sigma = 5,43$ určené podle bezvážného standardu $Sr^{90} + Y^{90}$ ($f_{SSr} = 1$). Odparek má plošnou váhu 15 mg. cm⁻² a je na hliníkové misce o plošné váze 28 mg. cm⁻². Výsledky výpočtu aktivity odparku různými uvedenými způsoby jsou uvedeny v tab. 3. Obdobně podle odvozených vztahů je proveden výpočet aktivit odparku různými uvedenými způsoby při srovnání na standard K^{40} , který dává stejnou účinnost aparatury jako použitý standard $Sr^{90} + Y^{90}$.

Dále jsme provedli výpočet pomocí změřené absorpční křivky, která je znázorněna na obr. 4 jako křivka $f_{A,15}$. Tato absorpční křivka jde s postačující přesností rozložit na součet dvou absorpčních křivek (v semilogaritmickém znázornění přímek) této směsi: 54 % záření absorbujícího se s polovrstvou $d_{1/2} = 7$ mg. cm⁻² a 46 % záření absorbujícího se s polovrstvou $d_{1/2} = 120$ mg. cm⁻². V tomto složení opouští záření vzorek o plošné váze 15 mg. cm⁻². Provedeme-li opravu na skutečné zastoupení jednotlivých záření v daném vzorku, vypočítáme pomocí (1) složení při plošné váze $d_s \rightarrow 0$. Toto je: 68,4 % záření absorbujícího se s polovrstvou $d_{1/2} = 7$ mg. cm⁻² a 31,6 % záření absorbujícího se s polovrstvou $d_{1/2} = 120$ mg. cm⁻². Absorpční křivka bezvážného vzorku se pak liší od absorpční křivky experimentálně zjištěné a je znázorněna v obr. 4 jako funkce $f_{A,0}$. Tato absorpční křivka se v prvních 40 mg. cm⁻² dobře shoduje s absorpční křivkou pro štěpné produkty staré 100 dní, uvedenou v obr. 1 jako křivka 3. Pro $d_A > 40$ mg. cm⁻² klesá tato křivka pomaleji než pro štěpné produkty. Podle (1) spočítáme pro jednotlivé složky samoabsorpční faktor f_s a určíme f_s pro vyšetřovaný vzorek s plošnou vahou $d_s = 15$ mg. cm⁻². Samoabsorpční křivka je pro naše vyšetřované složení záření vynesena také do obr. 4. Z vypočítaných hodnot grafů lze určit $f_{Av} = 0,79$, $f_{Sv} = 0,66$. Dosazením do (4) vypočítáme potom „absolutní“ aktivitu odparku, která se nejvíc ze všech uvedených hodnot blíží skutečné hodnotě a je uvedena v posledním řádku tab. 3.

Z výsledku je patrné, že s použitím speciálně počítaných oprav dostáváme hodnotu, která je téměř dvojnásobkem hodnoty určené bezprostředním srovnáním bez jakýchkoli oprav. U těžších vzorků bude tento rozdíl ještě markantnější. Z tab. 3 je vidět, že pokud se neprovádějí opravy na rozdílnou absorpci a samoabsorpci standardu a měřeného vzorku, jsou vypočítané hodnoty zatížené



Obr. 4. Experimentálně zjištěná absorpční křivka pro odparek s plošnou vahou $d_s = 15$ mg. cm⁻² - křivka $f_{A,15}$; odvozená absorpční křivka pro bezvážný vzorek - křivka $f_{A,0}$; vypočítaná samoabsorpční křivka pro zjištěné energetické složení směsi štěpných produktů - křivka f_s .

Tab. 1. Energetické složení standardů a štěpných produktů starých 100 dní. $E_{\beta max}$ je uvedena v MeV

Zářič	% záření	$E_{\beta max}$	Zářič	% záření	$E_{\beta max}$
$Sr^{90} + Y^{90}$	50	0,54	K^{40}	100	1,325
	50	2,27			
Štěpné produkty U^{235} staré 100 dní:					
Nb^{95}	25,3	0,16	Pr^{143}	1,5	0,93
Ru^{103}	8,7	0,22	Ba^{140}	0,8	1,02
Zr^{95}	20,8	0,37	La^{140}	1,5	1,32
Ce^{141}	6,6	0,44	Sr^{89}	13,4	1,46
Ba^{140}	0,6	0,48	Y^{91}	16,8	1,55
Ce^{141}	3,1	0,58	La^{140}	0,3	1,67
Ru^{103}	0,1	0,69	La^{140}	0,3	2,26
Zr^{95}	0,2	0,84			

Tab. 2. Hodnoty absorpčního faktoru standardů a štěpných produktů U^{235} pro $d_A = d_{ap} = 5$ mg. cm⁻²

Zářič	$Sr^{90} + Y^{90}$	K^{40}	Štěpné produkty U^{235}
f_A (5 mg. cm ⁻²)	0,89	0,95	0,71

Tab. 3. Aktivita odparku námrazy v 10^{-6} μc . cm⁻³ vyčíslená různými způsoby srovnáním na standard $Sr^{90} + Y^{90}$ a K^{40}

Metodika	Srovnávací standard	
	$Sr^{90} + Y^{90}$	K^{40}
Srovnání bez jakýchkoli oprav	5,86	5,49
S opravou na samoabsorpci podle standardu (aneb srovnáním na standard o stejné plošné váze)	6,17	5,72
S opravou na samoabsorpci podle štěpných produktů U^{235} starých 100 dní	9,61	9,00
S opravou na samoabsorpci podle štěpných produktů U^{235} a rozdílnou absorpci štěpných produktů a standardů	10,8	10,8
S opravou na vypočítanou samoabsorpci a rozdílnou absorpci (exp. zjištěnou) záření vzorku a standardu	10,1	10,1

značnou systematickou chybou, která podle předchozího závisí na plošné váze odparku. Srovnání na standard $Sr^{90} + Y^{90}$ dává lepší výsledky než srovnání na standard K^{40} . V případě, že se provádí oprava na rozdílnou absorpci a samoabsorpci ve hmotě vzorku, ve hmotě standardu a absorpční vrstvě aparatury, je lhostejné, jaký standard použijeme.

Pravděpodobně se ještě bude diskutovat otázka, zda-li chyba +100 % je nutno v těchto měřeních považovat za chybu. Při plošných vahách vzorku kolem 60 mg. cm⁻² je však skutečná hodnota už 300 % hodnoty spočítané bez oprav a při plošných vahách 130–150 mg. cm⁻² (v ojedinělých případech dosahují plošné váhy odparků spadu za delší období i těchto hodnot) je skutečná aktivita blízká čtyřnásobku hodnoty vypočítané bez oprav. Je pochopitelné, že v běžném provozu při průměrných hodnotách radioaktivity spadu a srážek (event. i vzduchu) by výpočet absolutní aktivity byl neúměrně časově náročný, na druhé straně je však nutno uvážit, že uživatelé našich hodnot žádají výsledky co nejpřesnější, zejména když se jedná o nějaký extrémně aktivní, tzv. signální vzorek [12].

Tato práce se snaží načrtnout jeden z možných přístupů k otázce výpočtu absolutní aktivity β odparku spadu nebo srážek, metodika výpočtu je provedena tak, aby ji bylo možno prověřit při měření jakéhokoli měkkého záření β , u kterého je zpětný rozptyl ještě zanedbatelný.

Literatura

- [1] *Běhounek F.*: Stanovení velmi nízkých specifických aktivit roztoků. JE 8 (1962) č. 6.
- [2] *Rálková J.*: Stanovení velmi nízkých specifických aktivit roztoků. JE 8 (1962) č. 8.
- [3] *Gedeonov L. I.*: Radioaktivnoe zagrjaznenie atmosfery. At. energija 2 260 1957.
- [4] *Slouka Vl.*: Základy toxikologie radioaktivních látek, SZdN, Praha 1962.
- [5] *Aglinev K. K.*: Dozimetrija ionizirujuščich izlučenij. Gostechizdat, Moskva 1957.
- [6] *Keirin - Markus - L'vova*: Metod absoljutnych izmerenij aktivnosti beta - izlučenija s pomošč ju torcovych sčotčikov.

- V sb. „Issledovanije v oblasti dozimetrii ionizirujuščich izlučenij“. Izd. AN SSSR, Moskva 1957.
- [7] *Gusev*: Příručka pro ochranu před radioaktivním zářením. SZdN, Praha 1959.
 - [8] *Spicyn*: Methody práce s radioaktivními indikátory. NČSAV, Praha 1957.
 - [9] *Petrová J.*: Radioisotopy v biologii a lékařství. SZdN, Praha 1960.
 - [10] *Taylor Denis*: Methoden und Geräte zur Messung radioaktiver Substanzen. VEB Verlag Technik Berlin 1958.
 - [11] *Rálková J.*: Absorpční a samoabsorpční faktory štěpných produktů různého stáří. Nepublikováno.
 - [12] *Mertl, Patočka*: Práce katedry fyziky LF KU v Plzni. Referáty z různých konferencí o ionisujícím záření.
 - [13] Disposal of radioactive wastes into fresh water. IAEA - P1 23 (4). Dec. 1961.

Doc. RNDr. M. Nosek, C Sc. (Oddělení klimatologie katedry geografie na přír. fakultě university J. E. Purkyně v Brně):

551.586

К ОТÁЗКАМ ОДВОРНЕ БИОМЕТЕОРОЛОГИКЕ ПРІПРАВУ

К вопросам специальной биометеорологической подготовки. Вопрос учебы специальной биометеорологии до сих пор решен не был. Он имеет две стороны. Первая касается биометеорологии как вспомогательной дисциплины биологических специальностей для нужд практики; в некоторых типах высших учебных заведений у нас такого рода обучение более или менее удовлетворительно, однако напр. на естественных факультетах университетов оно отсутствует. Другая сторона — это обучение биометеорологии для нужд биологических исследований, значит, обучение биометеорологов. Это возможно, в первую очередь, формой постградуального обучения, когда желающие работать в биометеорологии после окончания биологического образования заочно могли бы приобретать необходимые метеорологические знания и углублять знания биометеорологической проблематики и вспомогательных предметов по направленности, как физики, биохимии, физической химии, физической географии и т. д. Учебная программа непременно была бы довольно индивидуальной в зависимости от специального направления биометеорологического, однако, принципиально можно общегосударственно договорить по крайней мере объем материала и знаний по метеорологии и климатологии. Из этой формы обучения можно было бы потом исходить при подготовке в рамках аспирантуры.

Concerning the Problems of Special Biometeorological Preparation. The question of training an expert biometeorologist has not been solved yet. It has two aspects. The first is concerned with biometeorology as an assistant discipline of biology for the needs of practical application; in some types of universities in this country this kind of schooling is more or less satisfactory, but at the faculties of natural sciences, for instance, no similar schooling is provided for. The other aspect is the study of biometeorology for the needs of biological research, i. e. training of biometeorologists. The first stage of this training might be a form of post-gradual study, in which the student who is interested in biometeorological work would gain (after finishing his studies of biology) - while employed - the necessary knowledge of meteorology and a deeper knowledge of biometeorological problems and of some assistant subjects according to his specialization, such as physics, biochemistry, physical chemistry, physical geography etc. The programmes of study would naturally have to be rather individual, with respect to the special aims of biometeorology, but in principle it should be possible to arrange for a universal state agreement at least as regards the subject-matter and knowledge required in meteorology and climatology. This form of study might afterwards be followed by special -aspirant- study.

Žijící organismy od nejnižších až po nejvyšší závisí úzce na svém prostředí. V podmínkách naší Země je to v širším slova smyslu prostředí geografické. Meteorologické a klimatologické podmínky jako důležitá součást tohoto prostředí mají v celé řadě případů význam hlavní nebo podstatný. Právě těmito podmínkami se zabývá biometeorologie a bioklimatologie.

Názvy této přechodné vědní disciplíny pocházejí z doby poměrně nedávné, avšak první bioklimatologické poznatky jsou tak staré, jak je stará lidská vzdělanost. Biometeorologie a bioklimatologie jako samostatná vědní disciplína má své počátky v tomto století, avšak význam podnebí pro život organismů vyjádřil již na počátku vývoje klimatologie jako vědy A. von Humboldt (1831) v definici podnebí: „Pojem podnebí zahrnuje ve svém všeobecném významu všechny změny v atmosféře, které zřejmě působí na naše orgány; jsou to: teplo, vlhkost, změny barometrického tlaku, klidný stav ovzduší nebo působení nestejných větrů, velikost elektrického napětí, čistota vzduchu nebo jeho znečištění více méně škodlivými exhalacemi, konečně stupeň habituální průhlednosti vzduchu a jasnosti oblohy, který není důležitý jen pro zvětšení vyzařování tepla z půdy, pro rozvoj rostlinných organismů a zrání plodů, nýbrž také celkově působí na dojmy a celkový stav člověka tak, jak je člověk v různých zemských pásech vnímá svými smysly. Tak je důležité. „V této definici dal tedy Humboldt klimatologii obecně bioklimatologický a zejména biogeografický smysl.

U nás byla pozornost již dávno zaměřena na důležité otázky bioklimatologické, jak o tom svědčí soupis literatury vydaný jako separát bioklimatologickou komisí ČSAV v r. 1961 pod názvem „Bibliografie původní československé zemědělské a lesnické bioklimatologické literatury (1787—1960)“.

V současné době jsou dány podmínky pro další rychlý vývoj biometeorologie a další perspektivy uplatnění biometeorologických poznatků v praxi. Tento vývoj této přechodné vědní disciplíny mezi meteorologií a klimatologií na straně jedné a biologickými vědami na straně druhé je podnícen nejen velkými pokroky a značnými úspěchy moderní meteorologie, nýbrž zejména působením moderních biologických názorů zdůrazňujících jednotu prostředí a organismů. Význam biometeorologie a bioklimatologie poroste v budoucnu stále více a proto je pochopitelné, že se stále více soustřeďuje pozornost na tento vědní obor a ve spojitosti s tím dochází k četným diskusím o otázkách, mezi nimiž v současné době zaujímá důležité místo otázka příslušnosti, tedy kompetence, kdo je povolán v tomto oboru pracovat a s tím související otázky odborné připravenosti pro tuto práci. Dcnnívám se, že zejména v otázce kompetence je nutno se vyvarovat dogmatickosti a jednostrannosti a že je nutno vycházet ve všech otázkách týkajících se tohoto problému z předmětu a cíle studia biometeorologie a ze současného stavu v tomto oboru jakož i z předcházejícího vývoje.

Biometeorologie studuje v podstatě působení fyzikálních a che-

mických vlastností atmosféry i působení počasí, bioklimatologie pak působení podnebí na organismy. To však je jen jedna, i když důležitá stránka této disciplíny; další stránky jsou otázky vzájemných vztahů a zpětného působení organismů na počasí a podnebí. Jsou to témata velmi důležitá zejména pro řešení otázek umělého ovlivňování počasí a podnebí, pro zvyšování úrodnosti, maximálního využití půdy a geografického prostředí, pro zdraví člověka, lety do kosmu i pro celou řadu technických a obecných vědeckých problémů.

Biometeorologie nemá dosud přesnou, ustálenou a obecně užívanou definici a také nejsou dosud zcela jednotné názory na její členění na dílčí disciplíny. Mezinárodní biometeorologická společnost se v tomto směru snaží o sjednocení terminologie, vymezení studia dílčích disciplín i o stanovení definice biometeorologie, která by chtěla být definicí obecně platnou a užívanou. Tato definice je v záhlaví označení této společnosti a zní: „Biometeorologie se zabývá studiem přímých i nepřímých vztahů mezi geofyzikálním a geochemickým prostředím atmosféry a žijícími organismy, rostlinami, živočichy a člověkem. Výraz prostředí je uvažován široce a zahrnuje mikroprostředí, makroprostředí a kosmické prostředí do té míry, jak tato prostředí ovlivňují zemskou atmosféru a dále různé fyzikální a chemické faktory, které tato prostředí obsahují. Výzkumy v těchto disciplínách jsou prováděny v přírodě nebo v laboratoři za podmínek pokud možno přesně kontrolovaných, aby bylo možno popsat měřitelné a reprodukovatelné fyzikální, chemické a biologické činitele, které ukazují postačitelně vysokou statistickou korelaci s měřitelnými fyziologickými a patologickými procesy, a označit platnou příčinu a následek vztahů mezi organismy a prostředím.“ Je jisté možno mít proti této definici a zejména výkladu práce v biometeorologii výhrady; tak ve své první části je definice příliš široce biofyzikální a v druhé části se výklad biometeorologické činnosti omezuje na fyziologické a patologické procesy. Avšak i tato definice ukazuje, že především jde o studium biologických jevů a dějů. Hlavní obory, pro něž mají biometeorologické studie značnější význam jsou biologické, zemědělské a lesnické vědy, humánní a veterinární medicína a urbanismus; hlavní disciplíny biometeorologie jsou biometeorologie všeobecná, fyto-logická, zoologická, humánní a kosmická, z praktického hlediska pak zemědělská, lesnická, veterinární a lékařská biometeorologie.

Do současné doby byla nejen u nás, nýbrž i v zahraničí nejrozvinutější a neúspěšnější práce v zemědělské a lesnické biometeorologii, v současné době je rozsáhlá činnost i v humánní biometeorologii. Její hlavní disciplíny jsou fyziologická, psychologická, patologická, terapeutická, hygienická, lázeňská a urbanistická biometeorologie. Je předmětem zájmu odborníků nej-různějšího zaměření: antropologů, lékařů, psychologů, architektů i vojenských odborníků. Je někdy v takových případech těžko dělat hranici tam, kde končí nebo začíná jejich zájem. Tak na příklad otázky znečištění ovzduší jsou důležité pro vojenské činitele z hlediska chemické války a bojových i obranných akcí, meteorologa zajímají z hlediska složení atmosféry a povětrnostních jevů, lékaře zajímají z hlediska zdraví člověka, mohou však zajímat i zemědělce a lesníka z hledisek produkce; urbanisté a projektanti rozmisťují výstavbu obytných a průmyslových částí města tak, aby znečištění sídliště bylo minimální. Taková rozsáhlá oblast zájmů je i v jiných otázkách biometeorologie.

Z hledisk praktické potřeby byly pod název lékařská bioklimatologie zahrnuty ty dílčí disciplíny humánní biometeorologie, které se týkají zdraví člověka; problematika lékařské biometeorologie je však takto poměrně velmi široká, protože zasahuje do nej-různějších lékařských specialisací. Některé z uvedených disciplín mají předpoklad, že se z nich stanou zcela samostatné specialisace například lékařské činnosti, jako hygienická, lázeňská a terapeutická biometeorologie, jiné zůstanou ještě dlouho pomocným předmětem příbuzné biologické disciplíny. Možno říci, že otázky tematiky výzkumu i otázky možností specialisace jsou v biometeorologii velmi složité.

Již dnes vyžadují některé otázky praxe i výzkumu kádry biometeorologů, jinde je řešení biometeorologických otázek jen občasným a krátkodobým úkolem, který je svěřován více nebo méně meteorologicky erudovanému biologovi, lékaři, agronomovi či lesníkovi. Dosud vyrůstají takoví pracovníci zpravidla více

méně jako samouci (i když za studia na vysoké škole prošli určitým, třeba minimálním základním biometeorologickým vzděláním), kteří si podle vlastního uvážení studují tu meteorologickou problematiku, o níž se domnívají, že je jim prospěšná. Tato cesta může být úspěšná a to zejména u takových pracovníků, kteří se převážně nebo zcela věnují biometeorologii. Jsou však i takové případy, že meteorologická erudice takových pracovníků není dostatečně hluboká a pak se takový biometeorolog dopouští celé řady drobnějších i větších chyb, které mohou znevažovat v očích odborné veřejnosti nejen odpovědně pracující biometeorology, nýbrž i biometeorologii samotnou. Proto z meteorologických kruhů vychází někdy i oprávněná kritika biologů, agronomů, lékařů i jiných pracovníků, kteří se pouštějí do řešení biometeorologické problematiky bez potřebných základních znalostí meteorologie. Je to pochopitelné, protože by takovou kritiku pronesl i biolog, agronom, lesník či lékař na adresu meteorologa, který by se při studiu biometeorologického problému předběžně neseznamil s biologickou stránkou studované problematiky.

Jde tedy v podstatě o otázky studia biometeorologie jako samostatné vědní disciplíny a biometeorologie jako pomocné metody biologického výzkumu nebo pomocníka v praxi. Pokud jde o druhý případ je tato otázka uspokojivě vyřešena na vysokých školách zemědělských a lesnických, částečně na lékařských fakultách, kde jsou zařazeny přednášky z meteorologie, avšak na přírodovědeckých fakultách pro biologické obory není zařazena žádná přednáška ani z meteorologie, ani z biometeorologie. Pokud jde o případ první nelze ho řešit nějakou specialisací studia meteorologie, i když pro řešení některých biometeorologických otázek by meteorolog stačil i bez hlubšího biologického studia. Také nelze v zásadě vychovat biometeorologa univerzálního zaměření schopného řešit kteroukoliv biometeorologickou problematiku.

I když je v zásadě možné, aby meteorolog obsáhl potřebné vědomosti z biologie, lékařských věd, ze zemědělství a lesnictví a pak byl úspěšným biometeorologem, bývá tento případ málo častý, protože meteorolog zejména zaměřený na teoretické fyzikální otázky má zálibu a zabývá se zcela jinou problematikou. Mnohem přirozenější a častější je případ, že biolog, lékař, agronom, lesník, urbanista se věnuje studiu biometeorologických otázek. Je to pochopitelné, protože problematika sama je biologické povahy a výsledky studia mají význam zase především pro biologické obory. Proto by biometeorologové měli vycházet právě z řad těchto odborníků za předpokladu, že dosáhnou potřebného meteorologického vzdělání, které musí být rovnocenné vzdělání biologickému. Avšak i tak budou dosti velké rozdíly při školení pracovníků různého biometeorologického zaměření, neboť vedle samotné meteorologie a klimatologie budou pro úspěšnou práci nuceni zvládat a i prohlubovat další pomocné předměty, někteří biochemii a fyzikální chemii, při jiném zaměření fyzickou geografii atp.

Úspěšné mohou být i výsledky „týmové spolupráce“, při níž je biologům, lékařům a jiným pracovníkům obeznámeným s meteorologií vydatným rádcem, pomocníkem a spolupracovníkem odborník-meteorolog. Avšak to samo nemůže stačit a takoví pracovníci musí si rozšiřovat a prohlubovat svoje meteorologické vzdělání v plné šíři.

V zásadě je otázka školení biometeorologů možná formou postgraduálního studia, kdy by zájemce o práci v biometeorologii po skončení studia biologie, agronomie, lékařství atd. při zaměstnání si podle vhodně upraveného studijního plánu získal potřebné znalosti meteorologie a prohluboval si znalosti biometeorologické problematiky, jeho zaměření a potřebných pomocných předmětů. I když by podle zaměření pracovního byly studijní plány dosti individuální, je v zásadě možné celostátně dohodnout alespoň rozsah látky a znalostí z meteorologie a klimatologie. Domnívám se, že je to jedna z cest, jíž je možno úspěšně vychovat dobře biologicky i meteorologicky připravené biometeorology a zamezit tak laickému přístupu k řešení problematice. Na tuto formu studia by pak mohla navazovat forma aspirantského studia. Je však zapotřebí, aby výuku meteorologie v každém případě vedli meteorologové.

Domnívám se, že tyto otázky je nutno diskutovat a v budoucnu je řešit, ne však ukvapeně, dogmaticky, avšak s přihlédnutím k potřebám a možnostem naší společnosti.

DESET LET BIOKLIMATOLOGICKÉ KOMISE ČS. AKADEMIE VĚD

Letos si připomínáme desáté výročí zřízení Bioklimatologické komise při Čs. akademii věd. Toto desetiletí bylo u nás ve znamení rostoucího zájmu o vztahy mezi ovzduším a životem a vyznačovalo se prudkým rozvojem bioklimatologie. Bioklimatologická komise se snažila napomáhat tomuto rozvoji a usměrňovat jej. A tak historie komise je do značné míry i historií mladého období naší bioklimatologie.

Bioklimatologická komise byla ustavena na podnět biologů a k nim se přidruživších pracovníků užité meteorologie (převážně opět biologického zaměření). Konkrétní návrh vyšel z jejich schůzky, svolané z podnětu a na půdě tehdejšího Biologického ústavu ČSAV v Praze v polovině prosince roku 1952. Návrh na zřízení Bioklimatologické komise byl schválen dne 16. dubna 1953 a komise byla zřízena při biologické (později biologicko-lékařské) sekci ČSAV. O vykonávání funkce předsedy komise byl tehdy požádán nestor a nejčelnější osobnost naší užité meteorologie, prof. dr. inž. Václav Novák. Po určitém období příprav sešla se Bioklimatologická komise k řádné práci počátkem roku 1954.

V té době zaznamenávala u nás bioklimatologie svůj první velký rozmach: vlivem rychlého rozšiřování vědecké báze a díky podnětům sovětské biologie zabývalo se stále více pracovníků nejrůznějších disciplín problematikou životního prostředí organismů a vzájemnými vztahy mezi životem a ovzdušným prostředím. Byla proto všeobecně pocítována potřeba vědeckého poradního i koordinačního orgánu, potřeba tím větší, že tu šlo o obor zasahující do mnoha vědních disciplín, o hraniční obor velké důležitosti, obor perspektivní a při tom všem též resortně neobyčejně roztržštěný.

Podobné myšlenky byly též v pozadí některých usnesení o bioklimatologii na I. meteorologické konferenci (Bratislava 1952); bylo tam doporučeno usměrňovat spontánní rozvoj bioklimatologie - ovšem hlavně z hlediska meteorologie. Pracovníkům užité meteorologie šlo spíše o koncepci bioklimatologickou než meteorologickou.

V následujících dvou letech po zahájení činnosti se Bioklimatologická komise zabývala především obecnou metodologií rozsáhlého oboru bioklimatologie a metodikou základních měření, schopnou určité unifikace. V rozpravách si především ujasnila jako základní hledisko v bioklimatologických pracovních postupech *prolínání aspektů biologických a fyzikálních*¹⁾; v dílčích problémech může podle tohoto názoru převládnout ten či onen aspekt, avšak *základem zůstávají požadavky organismů samých vůči půdně-ovzdušnému prostředí*. V tom pak spočívá jednotící moment všech oborů bioklimatologie. Tato koncepce, ražená prof. dr. V. Novákem, se stala koncepcí čs. bioklimatologie a je i koncepcí mezinárodní biometeorologické organizace, jak se ukázalo později.

První, v podstatě přípravné období činnosti Bioklimatologické komise vyvrcholilo uspořádáním *I. celostátní bioklimatologické konference* na jaře roku 1955 v Liblicích (za účasti více než 80 osob). V základních referátech tam pověřeni odborníci objasnili vývoj a současný stav hlavních oborů bioklimatologie. Nastínili též stěžejní aktuální problémy výzkumu a organizace vědecké práce i nejzávažnější otázky perspektiv vývoje humánní, zemědělské a lesnické bioklimatologie. Charakteristickým znakem této první konference bylo společné zasedání i společná diskuse k hlavním referátům; jednalo se o základní směry postupu, obecné metodologické a metodické problémy, tedy o záležitosti společné všem zastoupeným bioklimatologickým disciplínám.

První bioklimatologická konference znamenala definitivní zformování mladého hraničního vědního oboru u nás, utvrzení základní koncepce, potvrzení jeho praktického významu a vytyčení hlavních směrů práce. Rozpravy na konferenci vyústily v resoluci, která se stala podkladem pro další činnost komise.

Na základě jednání I. bioklimatologické konference začala komise též s koordinací a metodickým usměrňováním bioklimatologického výzkumu. Pro tuto činnost volila komise formu pra-

covních zasedání přímo na jednotlivých bioklimatologických pracovištích po celém státě. Taková zasedání komise měla pak vlastně ráz seminární anebo ráz malých oborových konferencí, při nichž navštívené pracoviště ve sděleních a referátech předkládalo výsledky své práce a demonstrovalo vybavení i používané metody přímo v laboratoři a někdy i v terénu. Shromážděný okruh odborníků mohl pak práci dobře posoudit, sjednotit názory v rozpravě a také se vzájemně poučit. Tak se podle našeho názoru nejkonkrétněji, pružně, nenásilně a účinně usměrňoval a koordinoval výzkum a jeho metodika. Komise na základě přímého názoru mohla také účinněji podpořit mladá nadějná pracoviště přímými zásahy ve vedení příslušných institucí i u nadřízených orgánů.

V letech 1957 až 1961 byla tak zhlédnuta řada čs. bioklimatologických pracovišť i jiné instituce. Z jejich strany byla zasedání komise hodnocena jako účinná vědecká prověrka.

Z dílčích podnětů uspořádala Bioklimatologická komise zvláštní porady či semináře širšího či užšího okruhu odborníků k řešení speciálních otázek. Tak se v letech 1955—1957 např. posuzovala a řešila vědecky i ekonomicky nejasná účelnost i náplň tehdy zakládané sítě lesnických meteorologických a zvláště fenologických stanic v tehdejším ministerstvu lesů a dřev. průmyslu; činily se kroky k prosazování vědeckých metod kryptoklimatologie při péči o uskladněné produkty (klíma skladištních prostor zejména u zemědělských produktů a potravin) a ustájená zvířata ve velkochovech socialistických hospodářství (stájové klíma). Dále se studovaly možnosti zintenzivnění výzkumu v medicínské bioklimatologii, jenž se - kromě oborů hygieny - málo rozvíjel; s tím souvisely též zásahy do stavu ve výuce bioklimatologie v oboru lékařském.

Nastávající lékař byl totiž jen velmi málo seznamován s vlivem ovzdušného životního prostředí člověka na jeho stav tělesný i duševní ve zdraví či nemoci. S ohledem na celkově ohromný rozsah látky při studiu lékařství bylo tu zapotřebí probojovat ne snad nový samostatný předmět výuky, nýbrž pochopení hlubokého významu ovzdušného prostředí do té míry, aby bioklimatologické souvislosti se staly součástí výkladů v příslušných odborných předmětech - nikoliv jen v tradiční balneologii a fyziatrii. Do jisté míry konservativní stanovisko některých lékařů, zejména kliniků, vyplývalo i z toho, že speciální klinický lékařsko-bioklimatologický výzkum u nás téměř neexistoval. Na druhé straně jsme viděli v zahraničí prudký rozvoj právě výzkumu klinického. Bioklimatologická komise se též proto zasazovala o podporu myšlenky zřídit bioklimatologické humánní pracoviště ve Vysokých Tatrách, v naší jedinečné balneoklimatické oblasti, což se později uskutečnilo. V realizaci takových návrhů komise spatřovala též začátek plnění požadavku z I. bioklimatologické konference, kde se formulovala potřeba zřízení Ústavu bioklimatologie člověka. Otázka zintenzivnění klinického výzkumu v lékařské bioklimatologii je ovšem stále ještě otevřená; bude tu nutno vybudovat nová výzkumná pracoviště, což ovšem není záležitost ani jednoduchá, ani levná.

V roce 1957 navázala Bioklimatologická komise úzké styky s nově založenou (v roce 1956) mezinárodní biometeorologickou organizací (International Society of Biometeorology) k propagaci naší vědy a spolupráci na světovém fóru. Za tím účelem byla v témže roce sestavena pro mezinárodní biometeorologický časopis péčí komise bibliografie novějších původních čs. prací z různých oborů bioklimatologie. Z podnětu komise koordinovala Čs. akademie věd též vyslání čs. delegace na I. mezinárodní biometeorologický kongres (Vídeň 1957), kam odjela desetičlenná delegace bioklimatologů kromě dalších našich pracovníků jiných oborů. Pro budoucí spolupráci v mezinárodním měřítku bylo velmi slibné, že předseda naší komise a vedoucí čs. delegace prof. dr. Václav Novák byl zvolen členem Rady (Advisory Council) mezinárodní biometeorologické společnosti jako územní reprezentant pro evropské lidově demokratické země. Tato funkce předsedy komise přispěla též k rozšíření našich styků se všemi lidovými demokratiemi.

V roce 1958 uspořádala Bioklimatologická komise *II. bioklimatologickou konferenci* v Liblicích (přes 100 účastníků), tentokrát již se zahraniční účastí bioklimatologů z osmi států Evropy. Na

¹⁾ A ovšem též technických a ekonomických v praktických oborech technicko-biologických (zemědělství, lesnictví).

konferenci se předkládaly k posouzení výsledky vědeckých prací z oboru lékařské, zemědělské, obecné a lesnické bioklimatologie, a to - kromě úvodních přehledových referátů - odděleně ve třech sekcích. Byla to také již konference tématická; každá sekce si určila jedno hlavní téma, významné vědecky i prakticky, a k němu pak byly zaměřeny referáty i diskuse. Všechny příspěvky byly péčí komise vydány ve Sborníku dokumentů podobně jako tomu bylo u konference první.

Druhá konference, uspořádaná na počest 70. narozenin nestora naší bioklimatologie a předsedy komise prof. dr. inž. V. Nováka, dokumentovala rozvoj naší bioklimatologie a její podstatné přínosy pro tak významné obory jako je medicína, zemědělství a lesnictví. Znamenala též prohloubení styků čs. bioklimatologie se zahraničními pracovišti i s mezinárodní biometeorologickou organizací, jejíž generální sekretář dr. S. W. Tromp se aktivně účastnil zasedání konference. Usneseními konference se řídila práce komise v dalším období.

V té době, díky též bioklimatologickým konferencím a zasedáním Bioklimatologické komise na různých pracovištích, začala se vytvářet obec čs. bioklimatologů a zájemců o vztahy mezi ovzdušnou sférou a životem; zesílilo volání po ustavení zájmové odborné organizace ve formě vědecké společnosti. Spontánně se tak prosazoval jeden ze závěrů I. bioklimatologické konference, jenž hovořil v perspektivě o *Čs. bioklimatologické vědecké společnosti*. Největší iniciativu tu vyvíjeli pracovníci z okruhu bioklimatologie lékařské.

Po určitých jednáních doporučila komise, aby se obec bioklimatologů a dalších zájemců seskupila v tehdy zakládané Čs. meteorologické společnosti, a to jako samostatná odborná skupina. Vůdčím motivem tohoto rozhodnutí byla snaha komise spojit *teoretickou meteorologii s nejrozvinutějším aplikovaným oborem k prospěchu obou stran*, jež dosud ke své škodě postrádaly vzájemný užší styk a spolupráci. Bioklimatologická komise všestranně napomáhala formování Odborné bioklimatologické skupiny ČSMS a po ustavení jí předala své zkušenosti i některé formy práce. Od samého začátku existence skupiny trvá úzká spolupráce: komise předává některé podněty k prodiskutování na širším fóru skupiny a projednává i prosazuje návrhy od ní docházející.

Z dílčích akcí komise po roku 1958 je možné jmenovat např. rozšířené zasedání s diskusí o přístrojích v roce 1960. Zasedání komise se konalo za spoluúčasti řady dalších přizvaných odborníků přímo na půdě našeho největšího výrobce standardních meteorologických přístrojů n. p. Metra v Praze. Na pořadu jednání byly připomínky uživatelů přístrojů, tj. bioklimatologického výzkumu i meteorologického provozu, ke kvalitě, funkčnímu řešení, kvantitě a způsobům distribuce a údržby. Obě strany formulovaly svá stanoviska. Při zainteresovanosti výrobce i příslušného ministerstva byly některé požadavky uskutečněny. Dosáhlo se též žádoucího přímého kontaktu výroby a spotřebitele, potlačeného svého času ke škodě obou stran zavedením distribučních mezičlánků.

Vzhledem k požadavkům ze zahraničí přistoupila Bioklimatologická komise v letech 1960–1961 k vypracování úplné čs. bibliografie původních prací z oboru bioklimatologie. Zemědělská a lesnická část byla zpracována (období 1787–1960) a vyšla tiskem v dokumentačním časopisu býv. Čs. akademie zemědělských věd i jako separátní tisk nákladem ČSAV pro účastníky III. bioklimatologické konference. Vzhledem k překladům titulů do světového jazyka i k údajům o cizojazyčných souhrnech

jednotlivých prací je bibliografie v cizině dobře využitelná a vzbudila příznivou odezvu²⁾.

Ve spolupráci s odbornou skupinou ČSMS byla diskutována velmi důkladně např. výuka bioklimatologie na vysokých školách zemědělských a lesnických včetně nedostačujících učebnic (na podnět komise se k řešení problému sešel aktiv vysokoškolských učitelů užití meteorologie z celého státu), dále příprava posluchačů meteorologie na universitě k práci v bioklimatologických oborech. V souvislosti s neuspokojivým vztahem mezi teoretickou a užitou meteorologií u nás byl dán impuls k probrání příslušné problematiky širokou diskusí v Čs. meteorologické společnosti.

V roce 1961 uspořádala Bioklimatologická komise již *III. bioklimatologickou konferenci* s mezinárodní účastí, a to v Praze. Byla to konference monothematická pro všechny její tři obvyklé sekce lékařské, zemědělské a obecné i lesnické bioklimatologie. Jako hlavní bylo zvoleno téma nad jiné aktuální: znečištění ovzduší z hlediska bioklimatologie. Účastníci konference v počtu asi 120 osob posoudili - poprvé v takové komplexnosti u nás - neobyčejně škodlivé působení průmyslových exhalátů tuhého i plynného skupenství na lidský, zvířecí a rostlinný organismus a ohromné škody na zdraví, produkci živočišné i rostlinné a na biologické hodnotě celé postižené krajiny. Mezinárodní účast dovolila nejen potřebné konfrontace s cizími výsledky, nýbrž zdůraznila též mezinárodní závažnost problému exhalací např. na příkladu oblasti krušnohorské. Péčí komise byl opět všech materiál uspořádán do Sborníku dokumentů.

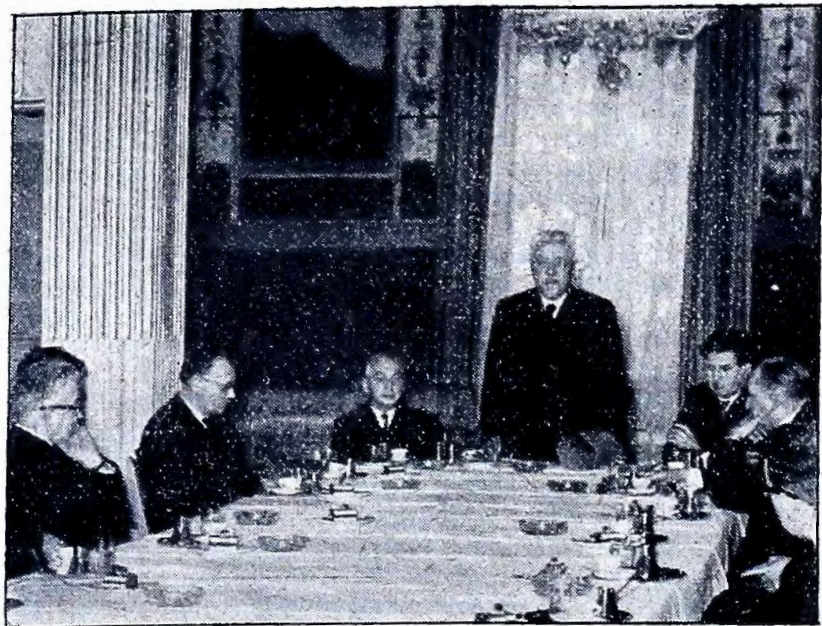
Po přerušení práce komise v době reorganizace Akademie na přelomu let 1961/1962 byla činnost Bioklimatologické komise obnovena v roce 1962 při vědeckém kolegiu speciální biologie při oddělení biologických a chemických věd ČSAV.

Její poslání je spatřováno ve funkci vědeckého poradního orgánu naší vrcholné vědecké instituce, potřebného zejména s ohledem na prudký rozvoj hraničního oboru bioklimatologie v rozsáhlém okruhu biologických vědních disciplín, v nichž studium vztahů mezi prostředím a organismy i životního prostředí samého nabývá neustále na významu při prohlubování studia biologických zákonitostí a při snaze po účelném ovládnutí biologických pochodů. Uplatnění bioklimatologických hledisek je neobyčejně významné též prakticky jak pro zajišťování zdraví a výživy lidu, tak pro rozvoj výroby rostlinných a živočišných produktů všeho druhu, a to v řadě odvětví národního hospodářství. Spadají sem zčásti též problémy ochrany a tvorby zdravé, produkční krajiny.

Pro další činnost komise se tu naskýtá široké pole působnosti. Kromě spoluúčasti na postupném řešení již dříve zmíněných otázek bude třeba zabývat se i dalšími, perspektivními záležitostmi naší bioklimatologie; je to např. problém základního bioklimatologického výzkumu, jeho struktury i organizačního začlenění, dále otázka mezinárodní spolupráce a dělby práce např. v rámci zemí RVHP, a to nejen ve vlastním výzkumu, nýbrž i ve školení pracovníků, konstrukci speciálních přístrojů, v zakládání pokusných objektů atd.

V deseti letech existence přispěla Bioklimatologická komise podstatnou měrou k utváření naší užití meteorologie v biologických disciplínách. Předseda komise, prof. dr. inž. Václav Novák, dal celé práci jednotící koncepci; též duch aktivnosti a spolupráce, který je charakteristický pro naši bioklimatologii, je v podstatě jeho dílem.

²⁾ Lékařská část byla již rovněž v jednodušší podobě zpracována odbornou skupinou bioklimatologickou při ČSMS.



Slavnostní zasedání při příležitosti 75. narozenin prof. dr. inž. Václava Nováka DSc.

Dne 14. února 1963 se konalo v Praze v Domě vědeckých pracovníků Čs. akademie věd společné slavnostní zasedání Bioklimatologické komise ČSAV a předsednictva Bioklimatologické odborné skupiny Čs. meteorologické společnosti k uctění 75. narozenin nestora čs. bioklimatologie a předsedy Bioklimatologické komise ČSAV prof. Václava Nováka.

V slavnostním projevu zhodnotil činnost a dílo prof. V. Nováka v bioklimatologii předseda Bioklimatologické odborné skupiny ČSMS prof. dr. K. Bobek a předal jubilantu s blahopřáním dar členů komise a předsednictva - originál akad. malíře Jos. Hlaváčka „Zima na Šáreckém potoce“. Za Čs. akademii věd promluvil předseda vědeckého kolegia speciální biologie doc. dr. B. Ryšavý DSc. Poděkoval prof. V. Novákovi za desetileté cílevědomé vedení Bioklimatologické komise ČSAV; ocenil práci komise a zdůraznil, že biologické obory přikládají její činnosti velký význam. Předseda Čs. meteorologické společnosti prof. dr. A. Gregor děkoval prof. V. Novákovi za neúnavnou a iniciativní práci při organizování zájmové činnosti čs. meteorologů a bioklimatologů; v uznání jeho velkých zásluh o rozvoj naší užité meteorologie a o ČSMS předal mu pozdravnou, umělecky vyzdobenou adresu.

Ve zdařilém uměleckém programu slavnostního zasedání zahrálo smyčcové kvarteto Heroldova klubu skladby J. F. Haydna a P. Vranického.

Dále promluvil sekretář Bioklimatologické komise ČSAV inž. V. Krečmer CSc. o desetileté činnosti komise pod vedením prof. V. Nováka, jakož i o dalších perspektivách. Po jeho blahopřání k významnému životnímu jubileu prof. V. Nováka se přihlašovali další účastníci zasedání s proslovem a zdravicemi, v nichž vyjadřovali dík a úctu jubilantovi za jeho dílo vědecké, pedagogické a vědeckoorganizační i přátelství a lásku za jeho vztah k lidem.

Prof. V. Novák v závěrečném proslovu poděkoval za projevy úcty a lásky i za pocty, jichž se mu dostalo. Hovořil o vývoji bioklimatologie a o své činnosti v této disciplíně; nastínil další úkoly pro budoucnost a zdůraznil přesvědčení, že význam poznání životního prostředí a jeho vlivu na organismus rostlin, živočichů a zvláště pak člověka povede k prudkému dalšímu rozvoji bioklimatologie. V souvislosti s ním se pak rozhovořil o některých současných problémech našeho bioklimatologického výzkumu a zejména o spolupráci mezi bioklimatologií a základním oborem, meteorologií.

Zasedání, probíhající v srdečném a velmi přátelském duchu, podtrhlo význam osobnosti prof. V. Nováka po stránce vědecké, pedagogické i vědeckoorganizační. Ukázalo, že bioklimatologická koncepce, jejímž hlavním tvůrcem je prof. V. Novák, byla převzata prakticky celou naší bioklimatologií.

-mer, DrN.

11. zasedání Bioklimatologické odborné skupiny ČSMS

Bylo konáno v Praze-Emauzích za spolupráce Ústavu leteckého zdravotnictví. Členové byli informováni o příštích zasedáních skupiny: a) na Slovensku na téma „Bioklima Vysokých Tater“ se spoluúčastí polských bioklimatologů, b) v Brně s tematikou z užité meteorologie zemědělské a lesnické a c) metody zpracování dat v bioklimatologii. Byl schválen postup předsednictva skupiny v přípravě meteorologické konference v roce 1964 a ve shodě s Bioklimatologickou komisí ČSAV se navrhuje i pořádání dalších speciálních konferencí (např. v roce 1965 IV. bioklimatologická konference).

Odborné referáty proslovili MUDr. J. Dvořák („Nové názory na úpravu mikroklimatu při meziplanetárních letech“), doc. MUDr. J. Málek DSc. („Přehled dnešního stavu výzkumu biologických rytmů“) a MUDr. J. Čtverák („Zrušení denního rytmu několikanásobným hladověním“). Po referátech byla živá diskuse. Účastníci schůze si prohlédli vybavení Ústavu leteckého zdravotnictví. Pozornost vzbudila zejména podtlaková komora, kde právě probíhala léčba astmatiků při tlaku odpovídajícím nadmořské výšce 1500 m, a mnohomístné registrační aparatury.

J. Matoušek, R. Barcal

Německý bioklimatolog dr. D. Assmann navštívil Plzeň

V listopadu 1962 navštívil známý lékař-bioklimatolog dr. D. Assmann z drážďanské interní kliniky lékařské Akademie na své studijní cestě také plzeňské pracoviště lékařské bioklimatologie.

Předseda Bioklimatologické odborné skupiny ČSMS prof. dr. K. Bobek se svými spolupracovníky jej provedli po odděleních kliniky chorob vnitřních a v srdečném pohovoru jej informovali o organizačním členění a práci čs. bioklimatologů.

Dr. Assmann informoval o stavu výzkumu v lékařské biomeeteorologii v NDR, kde existuje řada výzkumných pracovišť. Spolupracují tam úzce lékaři-bioklimatologové s fyzikálními meteorology a jinými odborníky. Dr. Assmann s dr. W. Warmbtem, vedoucím bioklimatologické výzkumné stanice v Dresden-Wahnsdorf zkoumá v současné době vliv některých činitelů vnějšího prostředí na fyzikálně chemický stav krve a možnosti jeho praktického využití v klinické medicíně. Známe-li, které pochody v lidském organismu mohou být ovlivněny působením zevního prostředí a známe-li i průběh těchto změn, lze vysvětlit různé nejasnosti v klinických nálezech a správně ohodnotit průběh onemocnění. Host připravuje k novému vydání svou knihu „Die Wetterfühligkeit des Menschen“ (1955).

Host z NDR si prohlédl též pracoviště Fyzikálního ústavu lékařské fakulty, kde zhlédl v provozu přístroje pro měření různých bioklimatologických veličin (aparatura pro měření radioaktivity ovzduší, ozónu a znečištění ovzduší), meteorologickou stanici a seznámil se s některými výsledky výzkumu plzeňských pracovníků, s nimiž je již v dlouholetém styku. Kromě Plzně navštívil německý host podle svých zájmů bioklimatologická pracoviště v Praze, ve Zbraslavi-Strnadech a v Brně.

J. Matoušek

Příklad použití meteorologických pozorování v lesnictví

V roce 1962 silná vichřice ve dnech 12. a 15./16. února způsobila polomy v hrozivé výšce 111 000 plm hlavně v oblasti Blanského lesa na polesích Borová, Jaronín, Klet a Nová Ves. Mezi lesníky a místními občany se objevily názory vysvětlující vznik tak rozsáhlé kalamity. Jedním z nejrozšířenějších byl názor, že veškerou vinu za polom nesou lesníci z titulu mimořádně vysokých těžeb. Aby se zjistily s dosažitelnou největší objektivitou skutečné příčiny, provedli zaměstnanci LZ Český Krumlov detailní rozbor jednak situace povětrnosti v kritických dnech a jednak rozbor místních vlivů. Údaje o povětrnostní situaci z polesí však byly velmi strohé a nepřesné a pro daný cíl nepoužitelné. Proto se les. závod obrátil se žádostí o pomoc na Hydrometeorologický ústav v Praze, který poskytl potřebná data s popisem celkové situace povětrnosti, kde nechyběla síla a směr větru a síla nárazů větru z nejbližší pozorovací stanice Churáňov. Na les. závodě začali lesníci rozbor příčin vzniku polomů studiem předaných pozorování a měření, která korespondují s po-

zorováním místních polesných nejblíže u polomových ploch. Z rozboru meteorologických dat je zřejmé, že se jednalo o mimořádně silnou vichřici v převládajícím směru SW, s průměrnou hodinovou rychlostí až 64 km a s nejsilnějšími nárazy větru až 158 km v hodině. Poslední obdobná kalamita byla na nejvíce postižených polesích naposledy před 45 lety, jak uvádějí staré lesní hospodářské plány. Vylučuje se tak tedy názor o zavinění lesníků vysokými těžbami.

Vichřice způsobila skutečnou spoušť, vyvrátila na plochách o výměře až 6 ha většinou celé kmeny s kořeny obalenými velikými talíři hlíny a kameny. Malý podíl skutečných zlomků silně ovlivnila teplota, která kolísala mezi -2° až $+6^{\circ}\text{C}$. Nejvíce byly poškozeny porosty v nadmořské výšce mezi 600–800 m. Ničící nárazy větru ještě zesiloval místní velmi členitý terén v lesích masivu Blanského lesa v prostoru mezi Čes. Krumlovem-Křemží a Lhenicemi. Vznikl při tom i silný přepadový vítr s víry, který silně zasáhl porosty na závětrných svazích zejména Kletě (severní expozice). Zde jsou lokality velmi úrodné a vlhké a porosty proto vyšší a dřevo řidší a proto mechanicky méně odolné.

Mimořádná síla větru je zřejmá již i z toho, že byly poškozeny i dřeviny jinak velmi odolné s hluboko zahajícími kořeny (např. jedle). Z dalšího rozboru příčin ke stavu porostů vyplynulo, že v polomu byl podíl dřevin smrk a ledle 85 %, borovice 14 %, buk 1 %. Přitom plných 68 % z polomu padlo na soustředěných plochách a vytvořilo holiny. Přepadový vítr způsobil 38 % z polomů a vcelku byly zasaženy i porosty lesnický velmi cenné, kde se les skutečně pěstoval podle nejlepších zásad s využíváním přirozené obnovy. Sílu vichřice dále ještě zdůrazňuje zjištění, že plných 26 % hmoty padlo na otužilých a zpevněných návětrných stěnách porostů a 11 % z porostů s ideální směsí přírodního lesa. Vlastní vliv těžebních zásahů na polom vykazuje pouze 7 %, což jest skutečně velmi nízké a k polomům došlo povětšinou u nově zakládaných les. škošek, kde stěny porostů neměly potřebný čas ke zpevnění. Hniloba porostů vykazuje 31 % a vznikla hlavně na starých zalesněných pastvinách, zamokření porostů pak 19 %, i když porosty meliorované byly postiženy stejně. Dřívější polomy se podílejí na polomové kalamitě 5 % a jsou z let 1955–1959.

V současné době je již polom zpracován, avšak poškozené porosty jsou tak silně narušené, že při větším větru vznikají vývraty nové a i mokřý sníh způsobuje další škody. Lze rovněž očekávat, že loňský mimořádně v našem kraji suchý podzim bude mít za následek abnormální výskyt souší zejména na stěnách porostů s vichřicí natrženými kořeny a tak škody neustále rostou.

Tento provozní rozbor příčin vzniku polomů u LZ Český Krumlov přinesl objektivní poznatky, ze kterých lesníci nyní vyvozují závěry do další své činnosti. Pomocí údajů Hydrometeorologického ústavu jasně prokázal, že se jednalo o mimořádně silnou vichřici - přírodní katastrofu, která zasáhla jihočeské lesy. Přispěl však současně i k plnému využití vědeckých pozorování a údajů ústavu v lesnické praxi.

J. Neumann

K. Chomicz: *Klasifikacja śniegu i metodyka badań śniegowych w Polsce. Śnieg i lawiny w Tatrach w roku 1960.*

Praca Państwowego instytutu hydrologiczno-meteorologicznego. Zeszyt 71. Warszawa 1962. Wydawnictwa komunikacji i łączności, str. 23, 4 přehledné mapky.

Pozoruhodná práca popredného poľského klimatológa obsahuje dve témy: Prvá je metodickou príručkou, užívanou v rámci spoločných poľsko-československých výskumov tatranskej oblasti a zaoberá sa klasifikáciou snehových kryštálov, ďalej klasifikáciou ležiaceho snehu ako aj príslušnými snehomernými prístrojmi na zisťovanie hodnôt snehovej pokrývky v rôznych parametroch. Chomicz sa v tejto práci pridržiava klasifikácie snehových kryštálov podľa japonského autora U. Nakaya, ktorú opatril vlastnou systematikou i symbolikou. Podľa tohto triedenia sa snehové kryštálové útvary zoskupujú do 7 skupín, v ktorých vystupuje spolu 43 jedincov. Okrem tohto triedenia, uvádza sa tu tiež klasifikácia foriem ovzdušných zrážok v pevnom stave, podľa Medzinárodnej geodeticko-geofyzikálnej únie, ktorej autormi sú: V. J. Schaefer, I. J. Klein a M. R. de Quervain. V ďalších dvoch kapitolách sa podáva klasifikácia snehovej pokrývky v celej jej vrstve a osobitne jej povrchu. Posledná kapitola popisuje snehomerné prístroje a metodiku spracovania nameraných hodnôt. Príslušné výpočty uľahčujú a značne zrychlujú 4 nomogramy, ktoré štúdiu uzavierajú.

Druhá téma tejto publikácie obsahuje skúsenosti a výsledky z praktického prieskumu snehových pomerov v poľských Tatrách, konaného podľa hore popísanej metodiky v dňoch 29. III. – 2. IV. 1960. V kapitole „Laviny“ podáva sa charakteristika a popis lavín podľa 10-tich stanovených zásad, ako aj výkaz pozorovaných lavín (ojedinelých i skupinových) v Tatrách na konci zimy 1959/1960. Podrobnejšie je popísaná lavína zpod Smrečinského (Suchého) vrchu zo dňa 28. III. 1960, z ktorej je tiež priložených 10 fotostnímkov. Veľmi názorné sú 4 priložené mapky. Obe práce môžu byť užitočným vodítkom, najmä pre pracovníkov snehového, lavinového a vodohospodárskeho výskumu.

V. Briedoň

BIBLIOGRAFIE

Z Československých pramenů

532.56

Miček B.

Dôsledne zabezpečiť protipovodňovú ochranu.

Pojednáno o opatreniach ke zmírnění povodní, která jsou rozdělena do 3 základních částí:

1. výstavba ochranných hrází a jejich údržba,
2. odvodňování prosakujících vod,
3. zmírnění rychlých překvapujících povodňových vln výstavbou vodních nádrží na horním úseku řeky.

1962, Vodohospodársky zpravodajca, 11, 1–4

Hč

551.49

Zuzik D. T.

Ekonomika vodného hospodárstva.

Překlad některých vybraných kapitol ruské publikace „Ekonomika vodnogo chozjajstva“, zahrnující kapitoly; organizace práce, kádrů a mzdy ve vodním hospodářství; základní fondy vodního hospodářství a jejich využití; výrobní náhledy ve vodním hospodářství; chozrasčot ve vodním hospodářství; technicko-ekonomické zdůvodnění projektů vodohospodářských opatření.

Obr. 26, tab. 32, str. 273

1962, Bratislava HMÚ 24823

Hč

551.501.9

Pajdušáková-Mrkosová L.

Observatórium na Lomnickom štíte.

O historii vybudování vysokohorské observatoře na Lomnickém štítě (2634 m), která je nejvyšší čs. meteorologickou a astronomickou observatoří. Popsáno vybavení a zařízení.

1962, Říše hvězd, 12, 225–228

Hč

551.507.362

Telekomunikační družice „Telstar“.

Popsána aparatura družice „Telstar“ a pojednáno o údajích oběžné dráhy a o výsledcích pokusu použití této družice k telekomunikačním účelům.

1962, Lidé a země, 9, 424

Hč

551.507.362

Významné následky průzkumu kosmického prostoru.

Pojednáno o skutečnostech, které byly objasněny studiem údajů, získaných lety umělých družic Země a kosmických lodí Vostok I a II.

1962, Lidé a země, 10, 455

Hč

631.86/87 : 551.579.5

Kutílek M.

Vliv humusu na hygroskopickou půdní vláhu.

Práce se zabývá rozbořem absorpčních izoterem vodních par na různých půdách, a to jednak na humosním vzorku, jednak na vzorku zbaveném humusu. Vyhodnocením izoterem bylo zjištěno, jakou měrou se humus podílí na vzniku a vlastnostech hygroskopické půdní vláhy a jakou měrou je adsorpce vodních par ovlivněna i kvalitou půdního humusu.

Obr. 4, tab. 2, lit. 6

1962, Vodohosp. časopis, 3, 321–329

F

- 551.582.1 (65) Mucha L.
Alžírsko.
Stručně pojednáno o přírodních a klimatických poměrech, hospodářství, obyvatelstvu a politickém vývoji Alžírsku.
Obr. 8, tab. 1
1962, Lidé a země, 9, 408—414 Hč
- 551.586 : 636 Botto V.
Zhodnotenie volného ustajenia kráv na školskom majetku VŠP Nitra.
V r. 1957 byl na školním statku VŠP v Nitře založen pokus s chovem krav ve volné otevřené stáji. Na základě tříletého vyhodnocení tohoto způsobu chovu krav se objasňují některé základní otázky, souvisící s ustájením krav v lehkých otevřených stájích.
Obr. 2, tab. 17, lit. 29
1962, Živočišná výroba, 10, 675—694 F
- 92 Kokeš O.
Dr. Emanuel Purkyně.
U příležitosti 80. výročí úmrtí Emanuela Purkyně pojednáno o jeho životě, badatelské práci a o činnosti publikační. Zabýval se též problémy klimatologie a vodního režimu. Zasloužil se o vybudování meteorologických pozorovatelů, jejichž hlášení zpracovával a publikoval.
Obr. 2
1962, Živa, 6, 210—212 Hč
- Ze zahraničních pramenů
- 551.5 : 551.49 Fontaine P.
La météorologie et le probleme de l'eau. Collaboration avec le service d'annonce des crues. (Météorologie a problém vody. Spolupráce s povodňovou službou.)
Popsána účast francouzské meteorologické služby na ochraně obyvatelstva v souvislosti s ohlašování povodní. Na příkladu vysoké vody a povodní z podzimu 1959 a zimy 1960 v oblasti západní a jižní Francie se ukazuje, že francouzská hydrometeorologická služba je s to, aby ve většině případů včas zasáhla potřebnými opatřeními. Popsány metody práce franc. povodňové služby.
Obr. 4, tab. 1
1962, La météorologie, oct./dec., 511—518. Hč
- 551.501 : 551.58 Antal E.
A terepklimatológiai kutatások feladata és módszerei (Cíle a metody terénních studií v klimatologii.)
Poukazováno na závažnost a aktuálnost terénního průzkumu v klimatologii a stručně pojednáno o možnostech využití. Na základě výsledků uvedených v speciální literatuře, jakož i na základě zkušeností jsou vysvětlovány obecné principy metod terénních klimatologických průzkumů.
Lit. 13
1962, Időjárás, 5, 280—283 Hč
- 551.501.774 : 551.573 Primault B.
Du calcul de l'évapotranspiration. (Výpočet evapotranspirace.)
Pomocí vzorců Penmana a Thornthwaitea byla vypočtena evapotranspirace travou porostlé plochy v bezprostřední blízkosti letiště Kloten. Byla provedena měření a výsledky byly porovnány s vypočtenými hodnotami. Ukázalo se, že v klimatických podmínkách Švýcarska se oba uvedené vzorce neosvědčují vzhledem k hodnotám silně odlišným od skutečnosti. Byl proto odvozen empirický vzorec, který umožňuje určit výpar jako funkci meteorologických prvků běžně pozorovaných na četných stanicích ve Švýcarsku. Vzorec byl vyzkoušen za zcela odlišných meteorologických podmínek na různě exponovaných terénech.
Obr. 8, tab. 5, lit. 17
1962, Archiv Met. Geoph. Biokl. B, 1, 124—150 Hč
- 551.506.7 : 551.524.7 551.557.33 Warnecke G.
Über die Zustandsänderungen der nordhemisphärischen Stratosphäre. (Změny ve stratosféře severní polokoule.)
Na základě mnohaletých stratosférických měření nad Berlínem, Alertem a Ellesme popsány charakteristiky ročního chodu teploty ve stratosféře v různých zeměpis. šířkách. Mapy celé polokoule znázorňují regionální rozdělení ročního kolísání. Pojednáno o normálním chodu teploty ve stratosféře a o odchylkách od normálu, o existenci šestiletých teplotních vln ve stratosféře severní polokoule a o novém důkazu existence zimního období v mesosféře, zjištěné Scherhagem.
Str. 33, obr. 25, tab. 4, lit. 32
1962, Berlin, Met. Abh., XXVIII, 3 HMÚ 24661 Hč
- 551.507.362 : 551.510.3 Milhnevich V. V.
Some results of the determination of the structural parameters of the atmosphere using the third Soviet artificial earth satellite. (Několik výsledků určení strukturních parametrů ovzduší podle třetí sovětské umělé družice.)
Pomocí manometrů v umělé družici byla stanovena hustota vzduchu ve velkých výškách.
J. Amer. Rocket Soc., 30, Apr., 1960, 407—413
1960, Instrum. abstracts, 11, 621 F
- 551.508.29 + 551.508.79 Kozma F.
A thermistor-type temperature and atmospheric humidity measuring equipment. (Zařízení termistorového typu, měřící teplotu a vlhkost vzduchu.)
Popis zmíněného přístroje, vyvinutého na agrometeorologické observatoři v Kecskemétu. Přístroj se osvědčil jak v přírodních, tak i laboratorních podmínkách.
Obr. 1, lit. 3
1962, Időjárás, 3, 180—181 F
- 551.509.3
Numerical methods of weather analysis and forecasting. (Numerické metody rozboru a předpovídání počasí.)
Práce je přehledem stavu v oboru numerických analýz a předpovídání počasí na počátku r. 1961. Zabývá se zpracováním a analýzou údajů a metodami numerického předpovídání. K vyvinutí metod numerického předpovídání je důležité mít představu o požadovaných údajích. Uveden stručný rozbor tohoto problému.
Str. 31, příl. 3, lit. čet.
1962, Geneva: WMO Techn. Note No 44
HMÚ 24669 F
- 551.509.311 Zikmunda O.
Fehler graphischer barotroper Vorhersagen der absoluten Topographie 500 mb im Karpatengebiet. (Chyby grafických barotropních předpovědí absolutní topografie 500 mb v oblasti Karpat.)
Autor zkoumá numerické předpovědi absolutní topografie 500 mb, provedené pomocí barotropního modelu. Analýza map ukazuje, že chybných předpovědí pro západní Evropu a především pro Atlantik a oblast Islandu může být v oblasti Karpat dobře využito. Na základě údajů vybraných stanic z karpatské oblasti se zkoumá, zda pohoří Karpat má nějaký vliv na isohypsy 500 mb. Ukázalo se, že Karpaty nemohou být považovány za patrný zdroj chyb při předpovídání hladiny 500 mb.
1962, Időjárás, 3, 135—138 F
- 551.509.323.7 Klein W. H.
Objective forecasts of daily and mean surface temperature. (Objektivní předpovědi denní a průměrné přzemní teploty.)
Ve svém dřívějším článku autoři odvodili objektivní metodu 5denní předpovědi průměrných teplot nad USA. V uváděné práci se podávají výsledky aplikace několika modifikací této metody na provozní základně. Popisuje se zkoumání přesnosti objektivní metody a různé způsoby jejího prověřování během zmíněného 5denního období. V závěru se diskutuje o pokusech použít této metody k přípravě denních předpovědí teploty na 2 až 3 dny.
Obr. 6, tab. 4, lit. 13
1962, Month. Weath. Rev., 1, 11—17 F

- 551.515.7 Bayer K.
Die Lage der Nordatlantisch - Europäischen Hochdruckgebiete während des IGJ. (Poloha anticyklon v evropské oblasti severního Atlantiku v období MGR.)
Je navržena metoda kartografického zpracování četnosti poloh výrazných anticyklon. Metody se užívá pro přízemní pole tlaku. Pro jednotlivá roční období v průběhu MGR byla určena nejčastější poloha anticyklon v evropské oblasti severního Atlantiku.
Obr. 8, lit. 8
1962, *Studia geophys. et geodaet.*, č. 3, 297–308 Kt
- 551.521.64 Wilson B. G.
A statistical analysis of cosmic-ray intensity changes associated with solar flares. (Statistická analýza změn v intenzitě kosmického záření souvisejících se slunečními protuberancemi.)
Za účelem stanovení změn intenzity kosmického záření, souvisejících se slunečními protuberancemi, byly pomocí Chree-ovy metody analyzovány údaje o kosmickém záření, získané na dvou stanicích během let 1959 a 1960. Na jedné ze stanic - Sulphur Mountain - byl při výskytu slunečních protuberancí, provázených krátkovlnným únikem, zjištěn malý vzrůst intenzity nukleonové složky; jinak nebyly zaznamenány žádné změny. Totéž platí o druhé stanici - Resolute - pro rok 1959; v roce 1960 zde však nedocházelo vůbec k žádným změnám.
Obr. 12, tab. 4, lit. 13
1962, *J. Geophys. Res.*, 10, 3707–3716 F
- 551.521.67 Paetzold H. K.
Corpuscular heating of the upper atmosphere. (Korpuskulární ohřívání vysoké atmosféry.)
Analýza kolísání hustoty a teploty vysoké atmosféry podle slunečního cyklu podává důkaz o tom, že teplotní změny jsou způsobeny meziplanetární plasmou. Dvě třetiny přítoku energie pocházejí ze slunečního krátkého ultrafialového záření, jedna třetina z meziplanetárních korpuskulí. Na základě pozorovaných teplotních kolísání s půlroční a roční periodou byl vyvozen závěr, že intenzita korpuskulárního ohřívání periodicky kolísá podle dráhy Země kolem Slunce.
Obr. 4, tab. 1, lit. 11
1962, *J. Geophys. Res.*, 7, 2741–2744 F
- 551.524 (23) Stoiculescu S. M.
Über die Temperaturverhältnisse der Karpaten. (Teplotní poměry Karpat.)
Zkoumán rozdíl mezi podnebím nížiny a horské krajiny na základě teplotních údajů stanic, ležících v oblasti horského masivu Bucegi se zvláštním zřetelem k vyšším horským vrcholům, svahům a uzavřeným kotlinám Karpat. Teplotní inverze a izotermie hrají velkou roli při utváření normální teploty stanic umístěných v různých výškách. Základní metodou při klimatologickém výzkumu oblastí s členitým reliéfem je podle autora místní a mikroklimatologický průzkum.
Obr. 1, tab. 7
1962, *Idöjárás*, 2, 78–82 Hč
- 551.524 Daubert K.
Ein Beitrag zur Kenntnis der Bodeninversionen. (Příspěvek k poznání přízemních inverzí.)
Pojednání o možnosti určení trvání přízemních inverzí s přesností na ± 30 min. pomocí metod lékařské meteorologie, zejména pomocí registrací teploty a vlhkosti, obsahu ozónu ve vzduchu a elektrického potenciálu vzduchu, jakož i pomocí běžného pozorování okolních středohorských a horských stanic. Zkoumání provedeno na základě 12leté analýzy v oblasti Durynska pomocí měření teploty 2 stanic s výškovým rozdílem 100 m. Provedena též měření množství prachu a jader a diskutovány lékařsko-meteorologické vlastnosti údolních poloh při přízemních inverzích.
Obr. 6, tab. 20, lit. čtená
1962, *Met. Rdsch.*, 5, 121–130 Hč
- 551.524 551.54 (494) Bider M.
Untersuchungen an den 200jährigen Basler Reihen der Temperatur und des Luftdruckes. (Zkoumání 200letých řad pozorování teploty a tlaku vzduchu v Basileji.)
Řady pozorování meteorologických prvků zkoumány z hlediska kolísání všeobecné cirkulace v delších obdobích. Pomocí basilejských řad teploty a tlaku vzduchu z let 1755–1960 porovnána 2 období. První období (1755–1860) vykazuje převážně kontinentální charakter, (1861–1940) převážně maritimní charakter.
Str. 4, obr. 1, lit. 2
1961, *Biel* HMÚ 24690 Hč
- „324“ 551.524.37 Betin V. V.
Surovost' zim v Evropě i ledovitost Baltiki. (Drsnost zim v Evropě a zamrzání Baltického moře.)
Historické údaje a výsledky výzkumů ledových a meteorologických podmínek zim v Evropě za období přibližně dva tisíce let. Údaje byly získány z ruských, dánských, německých, švédských, norských, islandských, polských, litevských a jiných letopisů. Práce obsahuje rovněž výsledky stoleté řady pozorování.
Str. 106
1962, *Leningrad* HMÚ 24580 Kt
- 551.525.5 (47) Pustovojtov N. D.
O vlijaniji sezonnoj merzloty na vodnyj režim počv Priamurja. (Vliv sezonního promrzání půdy na vodní režim půd v oblasti Amuru.)
V tabulkách jsou uvedeny charakteristiky teplot vzduchu. Bylo poukázáno, že půdy rychleji promrzají na začátku zimy, kdy se ještě nevyskytuje příliš vysoká sněhová pokrývka.
Tab. 6, lit. 20
1962, *Počvovedenije*, č. 6, str. 1–12 Kt
- 551.54 Stěchnovskij D. I.
Baričeskoje polje zemnogo čara. (Barické pole zeměkoule.)
Mapy dlouholetých průměrných měsíčních hodnot atmosférického tlaku pro celou zeměkouli. Uvedeny grafy, tabulky a mapy, vysvětlující základní charakteristiky barického pole.
Str. 145
1962, *Moskva* HMÚ 24543 Kt
- 551.576 (473) Baranov A. M.
Ob oblakach verchnego jarusa nad Evropejskoj těrritorijej SSSR. (Vysoké oblaky nad evropským územím SSSR.)
Jsou uvedeny základní výsledky aerosynoptické analýzy 3012 leteckých sondáží, provedených nad územím SSSR v období 1952–1959. Byla měřena horní a dolní hranice výšky oblaků a vertikální vzdálenost těchto dvou hranic.
1962, *Izvestija ANSSSR*, 3, 438–442 Kt
- 551.578.46 (437.6) Chomicz K.
Issledovanije sněga i lavin v Tatrach. (Studium sněhu a lavin v Tatrách.)
V Polsku byl v západní části Sudet a hlavně v Tatrách prováděn průzkum sněhu a lavin. Kromě obvyklých měření (výška sněhové pokrývky, hustota, obsah vody ve sněhové pokrývce) bylo prováděno zkoumání fyzikálních vlastností sněhu (teploty, tvaru a rozměrů sněhových krystalů, poréznost, pevnost a zvrstvení) a jejich časových a prostorových změn. Z popisu fyzikálních podmínek a následků a povětrnostních podmínek předcházejících lavině v březnu 1960 je patrné, že tato speciální zkoumání jsou v Polsku prováděna na vysoké úrovni a v kontaktu s potřebami denního života.
Obr. 8, foto 4
1962, *Idöjárás*, 3, 138–146 F
- 551.579 Gončarov V. N.
Dinamika ruslovych potokov. (Dynamika říčních toků.)
Publikace je věnována studiu mechaniky toků. V první části je rozebrán mechanismus pohybu toku a studium toku, ve druhé části vzájemné působení toků a deformovaného řečiště.
Určeno k samostatnému studiu dynamiky řečišť na vysokých školách a pro absolventy vysokých škol.
Str. 347
1962, *Leningrad* HMÚ 24576 Kt

- 551.582 Pleiss H.
Die Meteorologie des Fichtelberges. (Meteorologie Fichtelbergu.)
Výtah z publikace Wetter u. Klima des Fichtelberges. (Počasí a podnebí Fichtelbergu.) Ve zhuštěné formě jsou znázorněny a popsány podnebí v oblasti Fichtelbergu.
Obr. 16, tab. 7
1962, Zf. Meteorol., 10/12, 330–338 Hč
- 551.583 (4) „322“ Rocznik K.
Eine Bilanz der Sommer Mitteleuropas für den Zeitraum, 1761–1960. (Bilance stredoevropských letních období v době 1761–1960.)
Zkoumány zvláštnosti letních období ve střední Evropě v období 1761–1960 na základě Baurových „Abweichungen der Monatsmittel der Temperatur Mitteleuropas“ (Odchyly měsíčních průměrů teploty ve střední Evropě). Uvedeny tabelární přehledy teplých, středních a chladných letních období a jejich výskyt v 10letých periodách, jakož i výskyt srážek v Německu ap. Zkoumán vztah k cyklu slunečních skvrn. Proveden statistický důkaz nesprávnosti domněnky o přechodu stredoevropského klimatu ke kontinentálnějšímu typu.
Obr. 1, tab. 7, lit. 4
1962, Met. Rdsch., 5, 133–136 Hč
- 551.583 (439.1) Graics A.
On the changes of the climate. (Změny klimatu.)
Kolísání teploty posledních 80 let jsou diskutována na základě výzkumů provedených Mitchellem. Provedena porovnání s teplotními řadami Budapešti.
Obr. 2, tab. 1, lit. 3
1962, Időjárás, 4, 238–243 Hč
- 551.584.5 (43) Kalb M.
Einige Beiträge zum Stadtklima von Köln. (Několik příspěvků k městskému klimatu Kolína n. R.)
Pokus o objasnění účinku města na základě meteorologických a klimatických prvků, a to jak zkoumáním delších řad pozorování, tak i měřeními prováděnými při jízdě městem a jednotlivými měřeními. Tímto způsobem je zkoumáno rozdělení několika klimatických prvků v oblasti města Kolína n. R. Vedle otázky znečištění městského ovzduší je věnována pozornost především rozdělení teploty a srážek. Pojednáno též o fenologických pozorováních a vlivu městského ovzduší na rostlinstvo.
Obr. 14, tab. 5, lit. 3
1962, Meteorol. Rdsch., 4, 92–99 Hč
- 551.584.6 551.586 Zenker H.
Über das Klima von Freiluftstationen an einer Tuberkulose-Heilstätte und seine Bedeutung für den menschlichen Organismus. (Klima stanic na volném prostranství tuberkulózní léčebny a jeho význam pro lidský organismus.)
Na základě měření teploty a vlhkosti vzduchu, tlaku par a občasných měření veličin zchlazování jsou zkoumány klimatické rozdíly mezi stanicí na volném prostranství, normální nemocniční stanicí a v odpočivárně budovy. Stanice na volném prostranství se jeví bioklimaticky příznivější.
Obr. 5, tab. 2, lit. 8
1962, Angew. Met., 6, 185–192 Hč
- 551.586.58 Kolostov P. I.
Kratkaja klimatičeskaja charakteristika perioda vegetacii srednich po skorospělosti sel'skochozjajstvennych kul'tur na territoriji SSSR. (Krátká klimatická charakteristika období vegetace zemědělských kultur na území SSSR.)
Článek obsahuje krátké klimatické charakteristiky období vegetace raných zemědělských kultur na území SSSR. Je doplněn 9 mapami a obsahuje popis jejich rozmístění na území SSSR.
1961, Trudy NIIA, vyp. 10, 19–35 Kt
- 551.594.14 : 551.58 Guilmet B.
Climatologie et radioactivité. (Klimatologie a radioaktivita.)
Částečné výsledky prvních záznamů přirozené radioaktivity vzduchu z některých stanic francouzské meteorologické sítě. Poukázáno na vliv meteorologických podmínek na úroveň koncentrace, zejména na vliv větru, inverzí a srážek. Diskutována použitelnost takovýchto měření.
Obr. 4, tab. 1
1962, La météorologie, oct./déc., 491–495 Hč
- 551.594.14 : 551.547.3 Wexler H.
Global atmospheric pressure effects of the October 30, 1961, explosion. (Globální tlakové atmosférické účinky výbuchu z 30. října 1961.)
Na základě běžných mikrobarografických záznamů z různých částí zeměkoule byly sledovány atmosférické tlakové vlny, vyvolané explozí ze 30. října 1961. Pomocí údajů o hustotě vzduchu a analýz větru se zkoumají pozorovaná zeměpisná kolísání v rychlosti šíření a maximální amplitudě. Pozorované vlny se porovnávají s vlnami způsobenými jednak velkým sibiřským meteorem z r. 1908, jednak erupcí sopky Krakatoa v r. 1883.
Obr. 11, lit. 3
1962, J. Geophys. Res., 10, 3875–3887 F
- 551.594.14 : 551.577 Itagati K.
Altitude distribution of fallout contained in rain and snow. (Rozložení spadu, obsaženého v dešti a sněhu, podle výšky.)
Byla měřena aktivita spadu v dešti a sněhu v různých výškách. Výsledky ukazují, že sníh, zachycený ve větších výškách, obsahuje méně spadu než ve výškách nižších. Tato skutečnost ukazuje, že sníh a déšť zachycují přímo spadové částice.
Obr. 3, tab. 3, lit. 8
1962, J. Geophys. Res., 10, 3927–3933 F
- 551.594.14 : 551.594 Simon A.
Vlijanije jadernych vzryvov na električeskoje sostojanije atmosfery. (Vliv jaderných výbuchů na atmosférickou elektrinu.)
Na mnoha stanicích na celé zeměkouli byly zaznamenány nepřetržité změny v průměrné roční hodnotě gradientu potenciálu. Tento jev se připisuje vzrůstu umělé radioaktivity atmosféry. V článku se zkoumá rozložení atmosférické radioaktivity v světovém měřítku a ionizační účinek radioaktivního spadu, akumulujícího se v přízemní vrstvě. Ve spojení s měřením, prováděným v Belgii, se sleduje účinek radioaktivních oblaků na atmosférickou elektrinu. Závěr je, že umělá radioaktivita bude ještě dlouho po skončení pokusných jaderných výbuchů ovlivňovat elektrický stav atmosféry.
Obr. 9, tab. 1, lit. 9
1962, Időjárás, 3, 146–153 F
- 551.594.14 Weiss K. F.
Radioaktivnyje standartnyje preparaty. (Radioaktivní standardní preparáty.)
Publikace je věnována popisu vlastností a metod přípravy standardních radioaktivních preparátů. Těchto preparátů je třeba při cejchování dozimetrické aparatury a pro mnohá jadernofyzikální měření a výzkumy. Určeno odborníkům, pracujícím s radioaktivními látkami.
Str. 243
1959, Moskva HMÚ 24559 Kt
- 551.594.14 Blifford G. H.
Methods of sampling atmospheric radioactivity. (Metody odebrání vzorků radioaktivity ovzduší.)
Popis zařízení, kterého užívá Námořní výzkumná laboratoř USA, ke zjišťování radioaktivity ovzduší a radioaktivního spadu.
Obr. 7, lit. 4
1958, Annales IGY, IV. V. VI., 352–354 F