

STUDIUL CONDIȚIILOR MICROCLIMATICE LA SECȚIA DE ȘTIINȚELE NATURII DE LA COMPLEXUL MUZEAL JUDEȚEAN BIHOR

de
ZOLTAN CZIER
și
ELISABETA POPA

I. Scopul urmărit, aparate de măsură folosite, mod de lucru

Conformându-ne necesității permanente de a cunoaște cât mai exact microclimatul sălilor de expunere și al depozitelor — condiție primordială a conservării obiectelor muzeale în condiții optime — în iarna anului 1987, la Secția de Științele Naturii de la Muzeul din Oradea am efectuat o serie de măsurători¹ între 11 nov. — 2 dec.; 20 dec. — 26 dec., care urmăreau următoarele scopuri:

1. Estimarea influenței principalilor factori care afectează microclimatul (grupurile de vizitatori, funcționarea caloriferelor, starea vremii, intervenții prin aerisire și evaporatie provocată);

2. Calculul parametrilor medii de umiditate relativă și de temperatură pentru sălile de expunere și depozitele secției, cu stabilirea unor intervale de încredere pentru valorile mediilor săptămânale; verificarea încadrării lor în norme de conservare;

3. Stabilirea faptului dacă există sau nu corelație între starea vremii și modificările de microclimat din sălile de expunere și depozite, pentru a vedea în ce măsură sînt ele izolate de exterior.

Aparatele de măsură folosite au constatat din termohigrografe cehoslovace de tip „Metra Praha“ (Fig. 1) și poloneze de tip T.H.G. 26 N (Fig. 2), etalonate în prealabil cu un psihrometru cu ventilație mecanică de tip 11 R.D.G. — utilizat periodic și în timpul măsurătorilor pentru verificare² (Fig. 3).

Pentru atingerea primului scop, în perioada 11.11.—2.12.1987 am efectuat măsurători folosind două termohigrografe: unul amplasat în exterior într-un loc ferit de intemperii, altul în sălile de expunere și depozitele secției (Fig. 4) — prin rotație la cîte trei zile.

¹ Studiile noastre se referă la parametrii de umiditate relativă și temperatură. Pentru luminozitate am efectuat măsurători de control: ele au dat rezultate analoage cu cele obținute de T. Jurcsák și Rozalia Poliș (1986) care pot fi considerate valabile în continuare.

² Pentru verificare am efectuat cîte trei măsurători: din rezultatele lor calculate pe baza tabelului de conversie pentru psihrometru (Gaël de Guichen 1980) am calculat medii aritmetice.

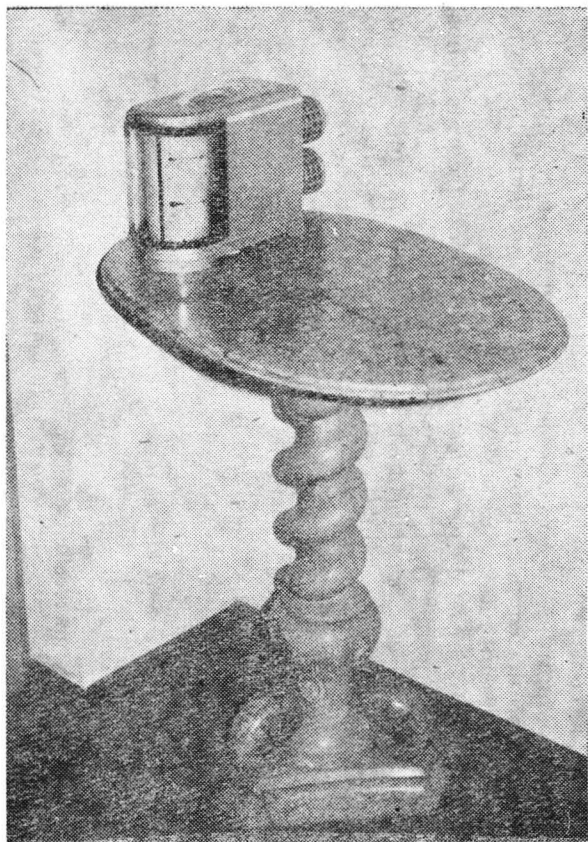


Fig. 1. Termohigrograf cehoslovac de tip „Metha Praha“.

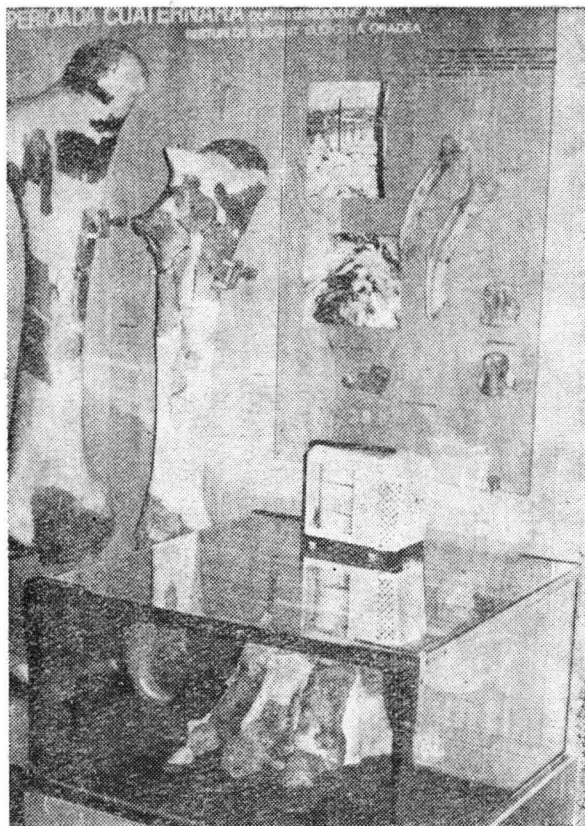


Fig. 2. Termohigrograf tip T.H.G. 26 N. Sala nr. 1.

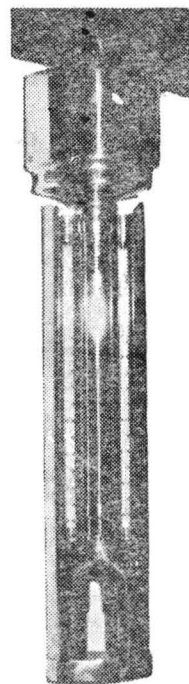


Fig. 3. Psichrometru cu ventilație mecanică tip 11 R.D.G.

COMPLEXUL MUZEAL JUDEȚEAN BIHOR—ORADEA

Secția de Științele Naturii

Planul sălilor

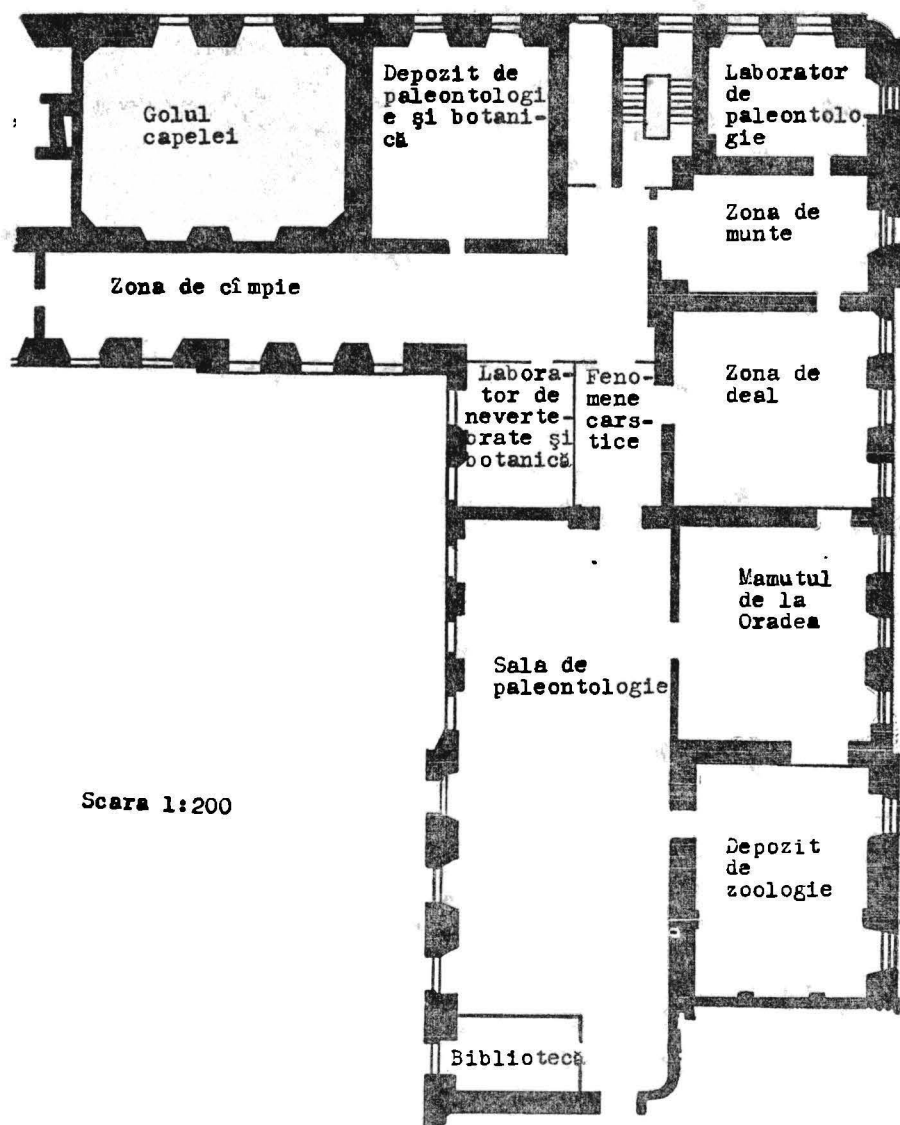


Fig. 4. Sălile de expunere și depozitele secției de Științele Naturii.

Sala nr. 1. Sala de paleontologie.

Sala nr. 2. „Zona de câmpie”.

Sala nr. 3. „Zona de deal”.

Sala nr. 4. „Zona de munte”.

Sala nr. 5. Depozitul de paleontologie și botanică.

Sala nr. 6. Depozitul de zoologie.

Sala nr. 7. „Mamutul de la Oradea”.

Pentru celelalte scopuri amintite am efectuat măsurători în perioada 20.12—26.12.1987, păstrînd aparatul care indica parametrii climatici externi și amplasînd în fiecare sală cîte un aparat în locurile și la înălțimile prevăzute în norme.

Alegînd instrumentul matematic adecvat și anume cel folosit în calcule statistice precum și un nivel de semnificație arbitrar $q=5\%$, datele măsurătorilor au fost interpretate cu un grad ridicat de certitudine (95%); menționăm însă că rezultatele obținute nu pot fi extrapolate decît cel mult pentru perioada de iarnă.

II. Estimarea influenței principalilor factori care au afectat microclimatul sălilor de expunere și al depozitelor în perioada 11. 11.—2. 12. 1987

Pe baza diagramelor obținute prin transpunerea perechilor de diagrame sală — exterior (Pl. I—Fig. 1-4, Pl. II—Fig. 1-3), redăm în cele ce urmează cîteva exemple considerate de noi ca fiind semnificative:

Sala nr. 1

În data de 12—13.11.1988, datorită unor grupuri mari de vizitatori (peste 100 de persoane), umiditatea relativă a sălii a crescut brusc cu 7% (de la 51% la 58%), fiind necesare mai multe ore pentru revenirea ei la valoarea inițială; considerăm că tot din această cauză a crescut și temperatura cu 1°C. În exterior vremea a fost cețoasă, apoi s-a îmbunătățit, neafectînd sensibil microclimatul sălii.

Sala nr. 2

În data de 11.11.1987, cu toate că temperatura în exterior era în scădere, temperatura medie a sălii a crescut treptat cu 1°C, datorită funcționării caloriferelor.

În dimineața zilei de 12.11.1987, temperatura sălii a scăzut de la 19°C la 18°C, datorită faptului că s-au deschis ușile, s-a măturat și s-a spălat pe jos; apoi temperatura a urcat din nou la 19°C, însă foarte încet. La orele 11 și 12 au trecut două grupuri de vizitatori de cîte 100 de persoane, din care cauză umiditatea relativă a crescut brusc cu 6%, scăzînd apoi lent, cu oscilații datorate unor grupuri mai mici de vizitatori.

În data de 13.11.1987, temperatura din sală a atins uneori chiar 20°C, creșterea valorii ei fiind influențată de funcționarea caloriferelor și probabil de creșterea temperaturii din exterior. Datorită influenței unor grupuri de vizitatori (30—50 de persoane), între orele 10—13 umiditatea relativă a crescut cu 4%, după care a revenit la valoarea de 52%.

Sala nr. 3

În data de 16.11.1987, la orele 12 s-a aerisit sala prin laboratorul de paleontologie: umiditatea relativă a crescut de la 50% la 55%, menținîndu-se în continuare constantă; în același timp temperatura a scăzut de la 15°C la 13°C.

În data de 17.11.1987 la orele 18, umiditatea relativă a sălii a crescut cu 2% datorită unui grup de 15 persoane care au participat la o scurtă proiecție de diapozitive.

Deoarece în dimineața zilei de 18.11.1987 temperatura din exterior a fost doar de 4°C, s-au pus în funcțiune caloriferele cu o intensitate sporită: temperatura sălii a urcat de la 14°C la 18°C, menținându-se constantă tot timpul zilei. Consecința acestui fapt a fost scăderea umidității relative de la 57% la 49%. La orele 12, umiditatea relativă a crescut cu 2% datorită unui grup de vizitatori.

Sala nr. 4

În data de 19.11.1987, cu toate că noaptea a plouat și temperatura din exterior a scăzut de la 8°C la 4°C, umiditatea relativă din sală s-a menținut constantă la valoarea de 52%, ceea ce arată o izolare bună a sălii față de exterior. Temperatura a rămas de asemenea constantă la valoarea de 18°C datorită funcționării corespunzătoare a caloriferelor.

În data de 20.11.1987, noaptea a plouat, temperatura din exterior scăzând pînă la 3°C. În sală însă parametrii microclimatici au rămas la valorile constante de 52% respectiv 18°C. Singura creștere a umidității relative cu 4% la orele 12, s-a produs din cauza unui grup de vizitatori.

În data de 21.11.1987, umiditatea relativă s-a menținut constantă în jurul valorii de 50%, temperatura scăzînd treptat de la 18°C la 15°C din cauza funcționării cu intensitate mai mică a caloriferelor.

Sala nr. 5

În perioada de 30.11—2.12.1987, vremea a fost schimbătoare. Pentru a îmbunătăți parametrii microclimatici ai sălii, am atașat vase de evaporatie la calorifere, realizînd astfel o creștere a umidității relative de la 49% la 54%.

Sala nr. 6

Între 25—27.11.1987, vremea a fost deosebit de schimbătoare; totuși parametrii microclimatici ai sălii nu s-au modificat decît în limite de max. 5% respectiv 3°C, ceea ce arată o izolare corespunzătoare a sălii de exterior.

Sala nr. 7

În data de 22.11.1987, umiditatea relativă a sălii s-a menținut în jurul valorii de 52%, ea crescînd la orele 13 la 54% din cauza unui grup de vizitatori. Temperatura oscila în jurul valorii de 15°C, după cum a fost mai mult sau mai puțin influențată de calorifere.

În data de 23.11.1987, la orele 15 a avut loc o scădere bruscă a umidității relative din exterior de la 95% la 60%, respectiv o creștere a temperaturii de la 3°C la 7°C, fără să apară variații considerabile ale parametrilor microclimatici ai sălii.

În data de 24.11.1987 a fost o vreme frumoasă: din această cauză s-au oprit caloriferele; temperatura din sală a scăzut cu 1°C iar umiditatea relativă a crescut cu 3%.

Din observațiile noastre reiese că umiditatea relativă și temperatura sălilor au fost influențate de o serie de factori ai căror valori maxime de influență în perioada efectuării măsurătorilor au fost cele redată în Tab. nr. 1.

Tab. nr. 1.

Influența maximă a factorilor care au afectat parametrii microclimatici ai sălilor de expunere și ai depozitelor de la Secția de St. Naturii, în perioada 11.11.—2.12.1987

Param. microcli- matic	Factori de influență	Grupuri de vizitatori	Funcționarea caloriferelor	Aerisire	Starea vremii	Vase de evaporație la calorifer
W		7%	8%	5%	5%	5%
t		1°C	4°C	2°C	1°C	—

III. Calculul parametrilor microclimatici medii pentru sălile de expunere, depozite și exterior, pe baza măsurătorilor efectuate în perioada 20. 12.—26. 12. 1987

Pe baza măsurătorilor, din diagramele zilnice ale termohigrografelor din cele 7 săli și exterior, am extras valorile corespunzătoare fiecărei ore de funcționare pentru umiditate relativă și temperatură. Precizia estimată la citirea valorilor de pe diagrame este de $\pm 0,5\%$, respectiv $\pm 0,5^\circ\text{C}$; numărul mare al orelor de funcționare ($n=145$), ne-a permis să considerăm suma erorilor pozitive egală în valoare absolută cu suma celor negative, ele compensându-se reciproc.

S-a efectuat o selecție a valorilor de fapt continue ale temperaturii și umidității relative; prin modul de selectare (din oră în oră) am realizat totodată și discretizarea valorilor lor. În aceste condiții, pentru calculul parametrilor microclimatici, medii am utilizat o metodă de calcul statistic, asemănătoare cu cea prezentată de către G. W. S n e d e c o r (1965), operînd cu valori discrete și cu selecții de volum mare; parametrii microclimatici medii am estimat la repartiția normală³.

Notînd cu i numărul de ordine, W_i valorile umidității relative care figurează în coloanele din Tab. nr. 2 și cu m_i frecvențele absolute ale valorilor respective de umiditate relativă, pe baza formulei:

$$f_i = \frac{m_i}{n}$$

am calculat frecvențele relative corespunzătoare.

³ Observațiile noastre statistice au arătat că aproape întotdeauna datele măsurătorilor au repartiție normală sau diferă puțin de ea.

În mod analog au fost calculate frecvențele relative ale valorilor temperaturii.

Pe baza valorilor frecvențelor relative, datele primare le-am figurat și sub forma a două grafice: graficul frecvențelor relative cumulate pentru valorile umidității relative din cele 7 săli (Fig. 5), respectiv pentru valorile temperaturii (Fig. 6), cu indicarea intervalelor în care sînt cuprinse mediile de selecție calculate.

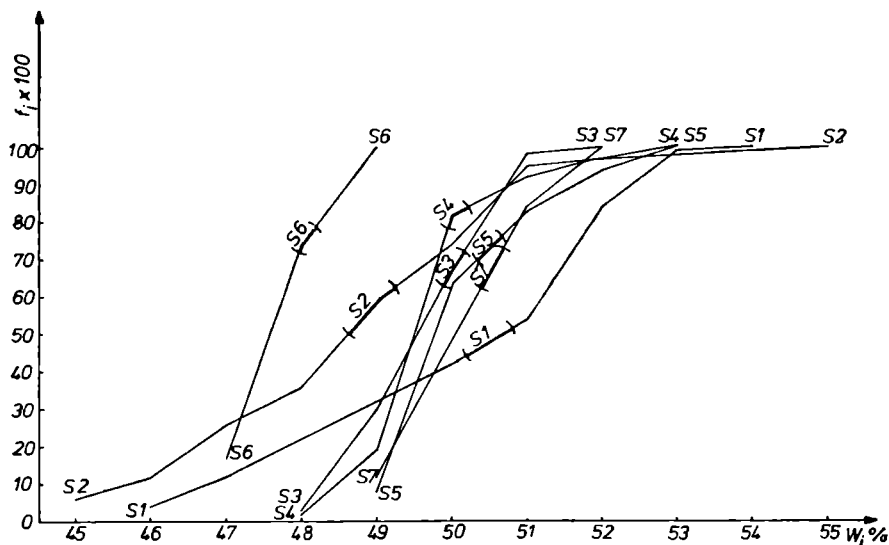


Fig. 5. Graficele frecvențelor relative cumulate pentru valorile umidității relative din sălile S1 — S7.

(—) Interval de încredere pentru media teoretică a umidității relative.

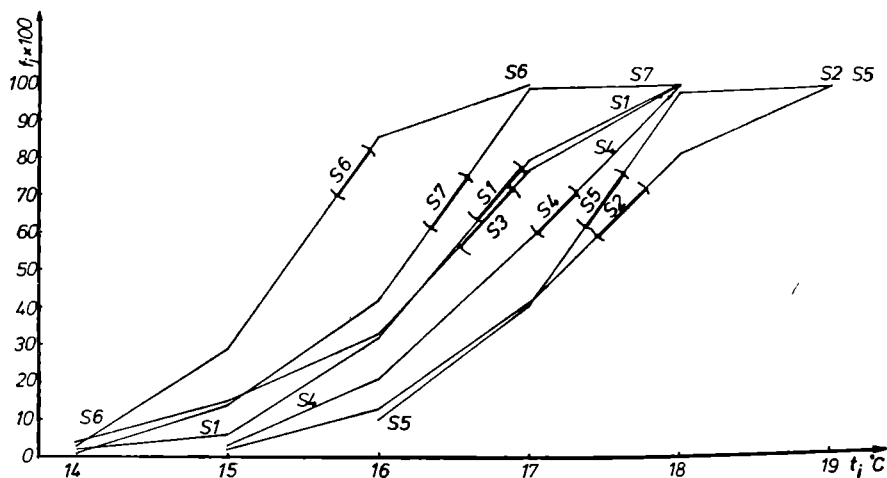


Fig. 6. Graficele frecvențelor relative cumulate pentru valorile temperaturii din sălile S1 — S7.

(—) Interval de încredere pentru media teoretică a temperaturii.

În cazul umidității relative, pe baza datelor, am calculat mediile de selecție ale umidității relative, pe săli după cum urmează:

$$\begin{aligned}\bar{W}_{\text{Sala 1}} &= \frac{\sum_{i=1}^9 m_i W_i}{n} = \frac{6 \times 46 + 11 \times 47 + 14 \times 48 + 15 \times 49 + 14 \times 50 + 18 \times 51 + 44 \times 52}{145} + \\ &+ \frac{22 \times 53 + 54}{145} = \frac{7\,326}{145} = 50,52\% \\ \bar{W}_{\text{Sala 2}} &= \frac{\sum_{i=1}^{11} m_i W_i}{n} = 48,95\% \\ \bar{W}_{\text{Sala 3}} &= \frac{\sum_{i=1}^5 m_i W_i}{n} = 50,03\% \\ \bar{W}_{\text{Sala 4}} &= \frac{\sum_{i=1}^6 m_i W_i}{n} = 50,08\% \\ \bar{W}_{\text{Sala 5}} &= \frac{\sum_{i=1}^5 m_i W_i}{n} = 50,51\% \\ \bar{W}_{\text{Sala 6}} &= \frac{\sum_{i=1}^3 m_i W_i}{n} = 48,09\% \\ \bar{W}_{\text{Sala 7}} &= \frac{\sum_{i=1}^5 m_i W_i}{n} = 50,56\% \\ \bar{W}_{\text{Exterior}} &= \frac{\sum_{i=1}^{25} m_i W_i}{n} = 82,74\%\end{aligned}$$

Dispersia umidității relative pentru Sala nr. 1, am calculat-o cu formula următoare:

$$\begin{aligned}s_{W \text{ Sala 1}}^2 &= \frac{\sum_{i=1}^9 m_i (W - \bar{W}_{\text{Sala 1}})^2}{n} = \frac{6(46 - 50,52)^2 + 11(47 - 50,52)^2}{145} + \\ &+ \frac{14(48 - 50,52)^2 + 15(49 - 50,52)^2 + 14(50 - 50,52)^2 + 18(51 - 50,52)^2}{145} + \\ &+ \frac{44(52 - 50,52)^2 + 22(53 - 50,52)^2 + (54 - 50,52)^2}{145} = \frac{634,168}{145} = 4,3735\end{aligned}$$

$$\text{deci } s_{W \text{ Sala 1}} = \sqrt{4,3735} = 2,09$$

Pentru celelalte săli respectiv pentru exterior, dispersiile umidității relative calculate cu aceeași formulă (luind $i=11, 5, 6, 5, 3, 5, 25$) au valorile următoare:

$$s_{W \text{ Sala } 2} = 1,96$$

$$s_{W \text{ Sala } 3} = 0,88$$

$$s_{W \text{ Sala } 4} = 0,90$$

$$s_{W \text{ Sala } 5} = 1,00$$

$$s_{W \text{ Sala } 6} = 0,65$$

$$s_{W \text{ Sala } 7} = 0,91$$

$$s_{W \text{ Exterior}} = 6,33$$

Folosind mediile de selecție calculate pe săli, am calculat intervalele de încredere corespunzătoare nivelului de semnificație $q=5\%$ (deci cu probabilitatea de 95%) pentru mediile umidității relative pe săli:

$$r_{W \text{ Sala } 1} = \frac{s_{W \text{ Sala } 1}}{\sqrt{n}} = \frac{1,96 \times 2,09}{\sqrt{145}} = 0,34$$

$$W_{\text{medie Sala } 1} = \bar{W}_{\text{Sala } 1} \pm r_{W \text{ Sala } 1} = 50,52 \pm 0,34\%$$

$$r_{W \text{ Sala } 2} = 0,32; W_{\text{medie Sala } 2} = 48,95 \pm 0,32\%$$

$$r_{W \text{ Sala } 3} = 0,14; W_{\text{medie Sala } 3} = 50,03 \pm 0,14\%$$

$$r_{W \text{ Sala } 4} = 0,15; W_{\text{medie Sala } 4} = 50,08 \pm 0,15\%$$

$$r_{W \text{ Sala } 5} = 0,16; W_{\text{medie Sala } 5} = 50,51 \pm 0,16\%$$

$$r_{W \text{ Sala } 6} = 0,11; W_{\text{medie Sala } 6} = 48,09 \pm 0,11\%$$

$$r_{W \text{ Sala } 7} = 0,15; W_{\text{medie Sala } 7} = 50,56 \pm 0,15\%$$

$$r_{W \text{ Exterior}} = 1,03; W_{\text{medie Exterior}} = 82,74 \pm 0,96\%$$

Prin calcule analoage efectuate în cazul temperaturii, am obținut rezultatele următoare:

$$\bar{t}_{\text{Sala } 1} = 16,81 \text{ } ^\circ\text{C}; s_{t \text{ Sala } 1} = 0,85; r_{t \text{ Sala } 1} = 0,14;$$

$$t_{\text{medie Sala } 1} = 16,81 \pm 0,14^\circ\text{C}$$

$$\bar{t}_{\text{Sala } 2} = 17,61 \text{ } ^\circ\text{C}; s_{t \text{ Sala } 2} = 0,97; r_{t \text{ Sala } 2} = 0,16;$$

$$t_{\text{medie Sala } 2} = 17,61 \pm 0,16^\circ\text{C}$$

$$\bar{t}_{\text{Sala } 3} = 16,70 \text{ } ^\circ\text{C}; s_{t \text{ Sala } 3} = 1,06; r_{t \text{ Sala } 3} = 0,17;$$

$$t_{\text{medie Sala } 3} = 16,70 \pm 0,17^\circ\text{C}$$

$$\bar{t}_{\text{Sala } 4} = 17,18 \text{ } ^\circ\text{C}; s_{t \text{ Sala } 4} = 0,82; r_{t \text{ Sala } 4} = 0,13;$$

$$t_{\text{medie Sala } 4} = 17,18 \pm 0,13^\circ\text{C}$$

$$\bar{t}_{\text{Sala 5}} = 17,50 \text{ C}; \quad S_t \text{ Sala 5} = 0,71; \quad r_t \text{ Sala 5} = 0,12;$$

$$t_{\text{medie Sala 5}} = 17,50 \pm 0,12^\circ\text{C}$$

$$\bar{t}_{\text{Sala 6}} = 15,83 \text{ C}; \quad S_t \text{ Sala 6} = 0,69; \quad r_t \text{ Sala 6} = 0,11;$$

$$t_{\text{medie Sala 6}} = 15,83 \pm 0,11^\circ\text{C}$$

$$\bar{t}_{\text{Sala 7}} = 16,46 \text{ C}; \quad S_t \text{ Sala 7} = 0,76; \quad r_t \text{ Sala 7} = 0,12;$$

$$t_{\text{medie Sala 7}} = 16,46 \pm 0,12^\circ\text{C}$$

$$\bar{t}_{\text{Ext.}} = 4,90 \text{ C}; \quad S_{t \text{ Ext.}} = 2,03; \quad r_t \text{ Ext.} = 0,33;$$

$$t_{\text{medie Ext.}} = 4,90 \pm 0,33^\circ\text{C}$$

Rezultatele obținute pentru intervalele de încredere calculate sînt centralizate în Tab. nr. 2.

Tab. nr. 2.

Intervalele de încredere corespunzătoare nivelului de semnificație $q=5\%$, în care se găsesc mediile de umiditate și de temperatură pentru sălile de expunere și depozitele secției de Științele Naturii, calculate pe baza măsurătorilor efectuate în perioada 20. 12.—26. 12. 1987

Sala nr.	$W_{\text{medie \% interval}}$	$t_{\text{medie } ^\circ\text{C interval}}$
1.	(50,18—50,86)	(16,67—16,95)
2.	(48,63—49,27)	(17,45—17,77)
3.	(49,89—50,17)	(16,53—16,87)
4.	(49,93—50,23)	(17,05—17,31)
5.	(50,35—50,67)	(17,38—17,62)
6.	(47,98—48,20)	(15,72—15,94)
7.	(50,41—50,71)	(16,34—16,58)
Ext.	(81,78—83,70)	(4,57— 5,23)

IV. Calculul influenței stării vremii asupra microclimatului din săli

Problema propusă de noi spre rezolvare în cadrul acestui capitol, se reduce la stabilirea corelației dintre valorile umidității relative din exterior și cele ale umidității relative din săli, respectiv dintre valorile corespunzătoare de temperatură.

Nu se impune cu absolută necesitate calculul rapoartelor duble de corelație $W_{\text{Ext.}}, t_{\text{Ext.}} - W_{\text{Săli}}$ respectiv $W_{\text{Ext.}}, t_{\text{Ext.}} - t_{\text{Săli}}$, deoarece raportul de corelație dintre umiditatea relativă și temperatura din exterior, pe baza valorilor măsurătorilor cuprinse în Tab. nr. 2, are doar valoarea calculată mai jos:

$$\begin{aligned} \rho_{(W_{\text{Ext.}}, t_{\text{Ext.}})} &= \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_{\text{Ext}_i} \cdot t_{\text{Ext}_i} - \bar{W}_{\text{Ext.}} \cdot \bar{t}_{\text{Ext.}}}{S_{W_{\text{Ext.}}} \cdot S_{t_{\text{Ext.}}}} = \\ &= \frac{\frac{1}{145} \cdot 58\,141 - 82,74 \cdot 4,90}{6,33 \cdot 2,03} = -0,35 \end{aligned}$$

Variația umidității relative din exterior s-a produs deci din cauza unor factori dintre care variațiile de temperatură din exterior au avut un aport de max. 35%.

Pe baza măsurărilor, a valorilor calculate la Cap. III pentru mediile de selecție ale umidității relative și ale temperaturii, a valorilor calculate la același capitol pentru dispersii, pe baza formulelor de mai jos:

$$\rho_{(W \text{ Ext, } W \text{ Sala } 1)} = \frac{\frac{1}{145} \sum_{i=1}^{145} W \text{ Ext}_i \cdot W \text{ Sala } 1_i - \overline{W} \text{ Ext} \cdot \overline{W} \text{ Sala } 1}{s_{W \text{ Ext}} \cdot s_{W \text{ Sala } 1}} =$$

$$= \frac{\frac{1}{145} \cdot 606\,235 - 82,74 \cdot 50,52}{6,33 \cdot 2,09} = 0,07$$

$$\rho_{(t \text{ Ext, } t \text{ Sala } 1)} = \frac{\frac{1}{145} \sum_{i=1}^{145} t \text{ Ext}_i \cdot t \text{ Sala } 1_i - \overline{t} \text{ Ext} \cdot \overline{t} \text{ Sala } 1}{s_{t \text{ Ext}} \cdot s_{t \text{ Sala } 1}} =$$

$$= \frac{\frac{1}{145} \cdot 11\,862 - 4,90 \cdot 16,81}{2,03 \cdot 0,85} = -0,33$$

, valabile pentru Sala nr. 1, cît și pe baza formulelor analoage corespunzătoare celorlalte săli, am calculat rapoartele de corelații $W \text{ Ext} - W \text{ Săli}$ respectiv $t \text{ Ext} - t \text{ Săli}$, rezultatele obținute fiind următoarele:

$$\rho_{(W \text{ Ext, } W \text{ Sala } 1)} = 0,07$$

$$\rho_{(t \text{ Ext, } t \text{ Sala } 1)} = -0,33$$

$$\rho_{(W \text{ Ext, } W \text{ Sala } 2)} = -0,10$$

$$\rho_{(t \text{ Ext, } t \text{ Sala } 2)} = -0,35$$

$$\rho_{(W \text{ Ext, } W \text{ Sala } 3)} = 0,06$$

$$\rho_{(t \text{ Ext, } t \text{ Sala } 3)} = -0,55$$

$$\rho_{(W \text{ Ext, } W \text{ Sala } 4)} = -0,12$$

$$\rho_{(t \text{ Ext, } t \text{ Sala } 4)} = -0,46$$

$$\rho_{(W \text{ Ext, } W \text{ Sala } 5)} = -0,02$$

$$\rho_{(t \text{ Ext, } t \text{ Sala } 5)} = -0,39$$

$$\rho_{(W \text{ Ext, } W \text{ Sala } 6)} = -0,23$$

$$\rho_{(t \text{ Ext, } t \text{ Sala } 6)} = -0,24$$

$$\rho_{(W \text{ Ext, } W \text{ Sala } 7)} = -0,01$$

$$\rho_{(t \text{ Ext, } t \text{ Sala } 7)} = -0,36$$

V. Concluzii

1. Cele mai mari oscilații de umiditate relativă și de temperatură în perioada de iarnă în sălile de expunere și depozitele secției de Științele Naturii s-au produs datorită funcționării cu intensitate diferită a caloriferelor, însă oscilațiile respective nu s-au produs brusc și nu au depășit 8% respectiv 4°C — de aceea practic ele n-au afectat starea de conservare a bunurilor muzeale. Un pericol mai mare pentru ele reprezintă grupurile mari de vizitatori: datorită lor umiditatea relativă poate să crească brusc cu cca. 7%.

2. În perioada de iarnă umiditatea relativă din săli este mult mai mică decât cea din exterior; dacă se folosesc însă vase de evaporare atașate la calorifere, se poate realiza un microclimat care corespunde normelor de conservare.

3. Din rapoartele de corelații calculate — care în cazul umidității relative sînt foarte apropiate de zero, respectiv care au valori negative în cazul temperaturii — reiese că modificările privind starea vremii (chiar variații bruste de umiditate relativă și de temperatură) nu au produs schimbări însemnate în microclimatul sălilor, mărimile respective fiind practic independente. Acest fapt denotă că sălile și depozitele sînt izolate în mod corespunzător de exterior. Corelațiile inverse calculate pentru valorile temperaturii din exterior și din săli, arată că în funcționarea caloriferelor s-a ținut seama de valorile temperaturii din exterior: cînd temperatura din exterior a scăzut, caloriferele funcționau de regulă cu intensitate sporită.

STUDY OF THE MICROCLIMATIC TERMS AT THE DEPARTMENT OF NATURAL HISTORY FROM THE BIHOR COUNTY MUSEUM COMPLEX

(Summary)

This paper represents a study concerning the relative humidity and temperature parameters on the basis of accomplished measurements in winter of the year 1987 11th nov.—2nd Dec. and 20th—26th Dec. at the Department of Natural History from the Museum in Oradea (Romania, Bihor County).

The primary data were obtained by reading from hour to hour the values on the diagrams of thermohygrographs, placed in those seven halls respective outside; these represent the voluminous selections of some discreet quantities.

The maximum values of influence caused by the group of visitors, the varied functioning intensity of central heating, the weatherconditions and the human interventions on the microclimate of halls.

By means of statistical countings were obtained the middle values of selections of microclimatic parameters, their dispersions as well the intervals of confidence for their middle values.

The ratios of correlation were calculated among the values of relative humidity and the exterior temperature as well of the halls; on the basis of the obtained values authors drew a conclusion that the halls are suitably isolated from outside.

BIBLIOGRAFIE

- Gaël de Guichen — 1980 — Climate in Museums: Measurement. Iccrom's Technical Cards, Roma.
- Jurcsák, T., Poliș, Rozalia — 1986 — O nouă expoziție de științele naturii la muzeul Țării Crișurilor. Rev. Muzeelor și monumentelor, muzeu, 6: 8, București.
- Snedecor, G. W. — 1965 — Statistical methods applied to Experiments in Agriculture and Biology, Fifth edition. The Iowa State University Press, Ames Iowa, U.S.A.

