

*Julković*

H I D R O M E T E O R O L O Š K I Z A V O D  
S O C I J A L I S T I Č K E R E P U B L I K E H R V A T S K E

---

279-M8

Broj 9

**Rasprave i prikazi**

DK 551. 582. 1.

**PRIKAZ KLIMATSKIH PRILIKA  
PLANINE MEDVEDNICE**

**BOŽIDAR KIRIGIN**

Zagreb, 1963

Abhandlungen

DK 551. 589. 1.

DARSTELLUNG DER KLIMAVERHÄLTNISSE  
FÜR  
DEN BERG MEDVEDNICA

VON  
BOŽIDAR KIRIGIN

Zagreb, 1963

**PRIKAZ KLIMATSKIH PRILIKA  
PLANINE MEDVEDNICE**

**BOŽIDAR KIRIGIN**

Dipremljeno za štampu  
u radnoj jedinici za meteorološk-  
ka istraživanja, publikacije i  
usluživanje stranaka HMZ SRH

Adresa autora:

Božidar Kirigin, profesor fizike, Hidrometeorološki zavod SRH, Zagreb, Grič 3

## S A D R Z A J

	Strana
Popis tabela . . . . .	VI
1. Tabele u tekstu . . . . .	VI
2. Tabele u prilogu . . . . .	VII
Popis slika . . . . .	IX
Tabellenverzeichnis . . . . .	X
1. Tabellen in Text . . . . .	X
2. Tabellen im Anhang . . . . .	XI
Abbildungenverzeichnis . . . . .	XIII
1. Predgovor . . . . .	1
2. Temperatura zraka . . . . .	3
3. Relativna vlaga i tlak vodene pare . . . . .	11
4. Naoblaka i sijanje sunca . . . . .	15
5. Oborine . . . . .	26
6. Snježne prilike . . . . .	31
7. Vjetar . . . . .	37
8. Vidljivost . . . . .	46
Literatura . . . . .	50
Zusammenfassung . . . . .	51
Tabele u prilogu (47—73) — Sljeme (999 m) . . . . .	57

## POPIS TABELA

### 1. Tabele u tekstu

Tabela		Strana
1.	Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka °C 1946-1959. . . . .	3
2.	Apsolutna minimalna temperatura zraka °C 1946-1959. . . . .	5
3.	Apsolutna maksimalna temperatura zraka °C 1946-1959. . . . .	5
4.	Srednji broj hladni dana, 1946-1959. . . . .	6
5.	Srednji broj studenih dana, 1946-1959. . . . .	6
6.	Srednji broj ledenih dana, 1946-1959. . . . .	6
7.	Srednji broj toplih dana, 1946-1959. . . . .	6
8.	Srednji broj vrućih dana, 1946-1959. . . . .	7
9.	Srednji broj dana s toplom noći, 1946-1959. . . . .	7
10.	Periodička amplituda temperature zraka °C, Sljeme 1946-1959. . . . .	7
11.	Srednja mjesečna apsolutna međudnevna promjenljivost temperature zraka °C (1950-1959) . . . . .	9
12.	Procentualna čestina određenih vrijednosti međudnevne promjenljivosti temperature zraka, Sljeme 1950-1959. . . . .	10
13.	Srednja mjesečna i godišnja relativna vlaga (%) 1946-1959. . . . .	11
14.	Srednja relativna vlaga (%) po godišnjim dobima 1946-1959. . . . .	11
15.	Srednje mjesečne i godišnje vrijednosti tlaka vodene pare (mm Hg) 1946-1959. . . . .	13
16.	Čestina pojave niske relativne vlage ( $\leq 30\%$ ) na Sljemenu po godišnjim dobima 1946-1959. . . . .	15
17.	Srednja mjesečna i godišnja naoblaka (0—10) 1946-1959. . . . .	16
18.	Dnevni hodovi naoblake za pojedine mjesece i godinu S—Sljeme, ZG—Zagreb-Grič. Razdoblje 1951-1959. . . . .	18
19.	Odstupanje srednjih satnih vrijednosti naoblake ( $sred_s$ ) od terminskih vrijednosti ( $sred_t$ ) 1951-1959. . . . .	19
20.	Srednje mjesečne i godišnje sume trajanja sijanja sunca u satima 1947-1959. . . . .	19
21.	Srednji dnevni hod apsolutnog trajanja insolacije u satima: Sljeme (prvi redak) i Zagreb-Grič (drugi redak) za razdoblje od 1. VIII 1946. do 31. VII 1960. . . . .	21
22.	Godišnji hod relativnog trajanja insolacije (%) na Sljemenu i Zagreb-Griču . . . . .	22
23.	Godišnji hod srednjih dnevnih vrijednosti globalne radijacije ( $cal\ cm^{-2}\ dan^{-1}$ ) na Sljemenu i Zagreb-Griču za razdoblje 1949-1958. . . . .	22

24. Srednji dnevni hod globalne radijacije ( $\text{cal cm}^{-2} \text{ sat}^{-1}$ ): Sljeme (prvi redak) i Zagreb-Grič (drugi redak) za razdoblje 1. VII 1957 — 31. XII 1958. . . . .	23
25. Razlika srednjih dnevnih suma globalne radijacije ( $\text{cal cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$ ) Sljeme — Zagreb kod vedrih (A) i oblačnih (B) dana . . . . .	23
26. Srednji mjesečni i godišnji broj vedrih dana ( $< 2,0$ ) 1946-1959. . . . .	25
27. Srednji mjesečni i godišnji broj oblačnih dana ( $> 8,0$ ) 1946-1959. . . . .	25
28. Srednji broj dana bez sijanja sunca; 1947-1959 . . . . .	25
29. Učestalost perioda vedrog vremena prema stupnjevima trajanja u danima Sljeme 1946-1959. . . . .	26
30. Srednje mjesečne i godišnje količine oborina (mm) 1946-1959. . . . .	27
31. Najveća dnevna količina oborina (mm) 1946-1959. . . . .	28
32. Maksimalne minutne količine oborina (R) i inteziteti oborina (I) 1949-1958. . . . .	30
33. Srednji broj dana s padanjem snijega ( $\geq 0,1$ mm) zima 1943/44 — 1958/59. . . . .	31
34. Srednji, najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega ( $\geq 0,1$ mm); Sljeme, zima 1943/44 — 1958/59. . . . .	32
35. Srednji datum pojave prvog i posljednjeg snježnog pokrivača; zima 1943/44 — 1958/59. . . . .	33
36. Srednja visina snijega (cm); Sljeme, zima 1943/44 — 1958/59. . . . .	34
37. Vjerojatnost snježnog pokrivača u % Sljeme; zima 1943/44 — 1958/59. . . . .	34
38. Podaci o maksimalnoj visini snijega. Zima 1943/44 — 1958/59. . . . .	35
39. Srednji broj dana s visinom snijega $\geq 10, 20, 30, 40$ cm, Sljeme 1943/44 — 1958/59. . . . .	35
40. Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem $\geq 10, 20, 30, 40$ cm prosinac — ožujak . . . . .	36
41. Srednji datum početka i svršetka trajanja neprikidnog snježnog pokrivača . . . . .	36
42. Čestina razdiobe smjerova vjetra u %. 1946-1959. . . . .	37
43. Razdioba smjerova vjetra (%) po mjesecima i godišnjim dobima. 1946-1959. . . . .	39
44. Mjesečni i godišnji srednjak jačine vjetra (u boforima) 1946-1959. . . . .	44
45. Srednji broj dana s vjetrom $\geq 6$ bofora. 1946-1959. . . . .	45
46. Srednji broj dana s vjetrom $\geq 8$ bofora. 1946-1959. . . . .	46

## 2. Tabele u prilogu — Sljeme 999 m)

Tabela 47. Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka ( $^{\circ}\text{C}$ ) . . . . .	59
48. Srednja mjesečna i godišnja maksimalna temepratura zraka ( $^{\circ}\text{C}$ ) . . . . .	59
49. Srednja mjesečna i godišnja minimalna temperatura zraka ( $^{\circ}\text{C}$ ) . . . . .	60

	Strana
50. Apsolutna mjesečna i godišnja maksimalna temperatura zraka (°C)	60
51. Apsolutna mjesečna i godišnja minimalna temperatura zraka (°C)	61
52. Srednji mjesečni i godišnji tlak vodene pare (mm Hg)	61
53. Srednja mjesečna i godišnja relativna vlaga (%)	62
54. Srednja mjesečna i godišnja naoblaka (0—10)	62
55. Broj vedrih dana (dnevni srednjak < 2,0)	63
56. Broj oblačnih dana (dnevni srednjak > 8,0)	63
57. Trajanje sijanja sunca (sati)	64
58. Broj dana bez sijanja sunca	64
59. Mjesečna i godišnja količina oborina (mm)	65
60. Maksimalna dnevna količina oborina (mm)	65
61. Broj dana sa oborinom $\geq 0,1$ mm	66
62. Broj dana sa oborinom $\geq 1,0$ mm	66
63. Broj dana sa oborinom $\geq 10,0$ mm	67
64. Broj dana s kišom ( $\geq 0,1$ mm)	67
65. Broj dana sa snijegom ( $\geq 0,1$ mm)	68
66. Broj dana sa snježnim pokrivačem	68
67. Broj dana s grmljavinom	69
68. Broj dana s maglom	69
69. Maksimalna visina snježnog pokrivača (cm)	70
70. Mjesečni zbrojevi visina novog snijega (cm)	70
71. Čestina smjerova vjetra za termine 07h, 14h i 21h	71
72. Broj dana s jakim vjetrom ( $\geq 6$ bofora)	71
73. Broj dana sa olujnim vjetrom ( $\geq 8$ bofora)	72



## POPIS SLIKA

	Strana
1. Karta područja planine Medvednice . . . . .	2
2. Godišnji hod temperature zraka . . . . .	4
3. Dnevni hod temperature zraka za Sljeme 1946-1959. . . . .	8
4. Godišnji hod srednje mjesečne apsolutne međudnevne promjenljivosti temperature za Sljeme i Zagreb-Grič . . . . .	9
5. Godišnji hod relativne vlage . . . . .	12
6. Porast srednje godišnje relativne vlage sa nadmorskom visinom . . . . .	12
7. Čestina razdiobe dnevnog kolebanja relativne vlage (izračunato u %) 1946-1953. . . . .	13
8. Godišnji hod tlaka vodene pare 1946-1959. . . . .	14
9. Registracija relativne vlage na Sljemeni dne 4.—5. III 1955. . . . .	14
10. Godišnji hod naoblake . . . . .	16
11. Dnevni, mjesečni (srpanj, prosinac) i godišnji hodovi naoblake za Sljeme i Zagreb-Grič. 1951-1959. . . . .	17
12. Izoplete srednje dnevne naoblake. Sljeme 1951-1959. . . . .	20
13. Godišnji hod insolacije . . . . .	24
14. Godišnji hod dana s maglom (1946-1959.) . . . . .	24
15. Godišnji hod oborina . . . . .	28
16. Godišnji hod broja dana sa oborinom $\geq 0,1$ i $5,0$ mm (1946-1959) . . . . .	29
17. Godišnji hod broja dana s grmljavinom (1946-1959) . . . . .	30
18. Godišnji hod broja dana sa injem (1946-1959) . . . . .	31
19. Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ( $\geq 1$ cm) , zima 1943/44 — 1958/59. . . . .	33
20. Godišnja razdioba smjerova vjetra na Sljemeni i Zagreb-Griču; 1946-1959. . . . .	38
21. Razdioba smjerova vjetra po mjesecima (I—IV) 1946-1959. . . . .	40
22. Razdioba smjerova vjetra po mjesecima (V—VIII) 1946-1959. . . . .	41
23. Razdioba smjerova vjetra po mjesecima (IX—XII) 1946-1959. . . . .	42
24. Razdioba smjerova vjetra po godišnjim dobima 1946-1959. . . . .	43
25. Godišnji hod srednje jačine vjetra 1946-1959. . . . .	44
26. Godišnji hod srednje jačine vjetra u $07^h$ , $14^h$ i $21^h$ (1946-1959) . . . . .	45
27. Srednje godišnje čestine vidljivosti po stepenima izražene u % 1950-1959. . . . .	47
28. Čestina horizontalne vidljivosti sa vrha planine Medvednice (1035 m) . . . . .	48

## TABELLENVERZEICHNIS

### 1. Tabellen im Text.

		Seite
Tabelle	1. Mittlere Monats- und Jahrestemperatur der Luft °C 1946—1959 . . .	3
	2. Absolutes Minimum der Lufttemperatur °C 1946—1959 . . . . .	5
	3. Absolutes Maximum der Lufttemperatur °C 1946—1959 . . . . .	5
	4. Mittlere Zahl der kalten Tage, 1946—1959 . . . . .	6
	5. Mittlere Zahl der Frosttage, 1946—1959 . . . . .	6
	6. Mittlere Zahl der Eistage, 1946—1959 . . . . .	6
	7. Mittlere Zahl der warmen Tage, 1946—1959 . . . . .	6
	8. Mittlere Zahl der heissen Tage, 1946—1959 . . . . .	7
	9. Mittlere Zahl der Tage mit warmen Nächten, 1946—1959 . . . . .	7
	10. Mittlere Tagesschwankung der Lufttemperatur °C, Sljeme 1946—1959	7
	11. Mittlere monatliche absolute interdiurne Veränderlichkeit der Luft- temperatur °C (1950-1959) . . . . .	9
	12. Prozentuelle Häufigkeit der bestimmten Werte der interdiurnen Veränderlichkeit der Lufttemperatur; Sljeme 1950—1959 . . . . .	10
	13. Mittlere monatliche und jährliche relative Feuchtigkeit (%), 1946—1959	11
	14. Mittlere relative Feuchtigkeit (%) nach Jahreszeiten, 1946—1959 . . .	11
	15. Mittlere Monats- und Jahreswerte des Dampfdruckes (mm Hg), 1946—1959 . . . . .	13
	16. Häufigkeitserscheinung der niedrigen relativen Feuchtigkeit ( $\leq 30\%$ ) auf Sljeme nach Jahreszeiten. 1946—1959 . . . . .	15
	17. Mittlere monatliche und jährliche Bewölkung (0—10) 1946—1959 . . .	16
	18. Tagesgang der Bewölkung für einzelne Monate und für das Jahr S—Sljeme: ZG- Zagreb-Grič, Zeitabschnitt 1951—1959 . . . . .	18
	19. Abweichung von mittleren Stundenwerten der Bewölkung ( $Mittel_s$ ) zu den Terminwerten ( $Mittel_t$ ) 1951—1959 . . . . .	19
	20. Die mittleren Monats- und Jahressummen der Sonnenscheindauer in Stunden, 1947—1959 . . . . .	19
	21. Der mittlere Tagesgang der absoluten Sonnenscheindauer in Stunden, Sljeme (erste Zeile) und Zagreb-Grič (zweite Zeile) für den Zeitab- schnitt vom 1. VIII. 1946 bis 31. VII. 1960 . . . . .	21
	22. Der Jahresgang der relativen Sonnenscheindauer (%) auf Sljeme und Zagreb-Grič . . . . .	22
	23. Der Jahresgang der mittleren Tageswerte für die Globalstrahlung ( $cal\ cm^{-2}\ Tag^{-1}$ ) auf Sljeme und Zagreb-Grič, Zeitabschnitt 1949—1958 1949—1958 . . . . .	22

	Seite
24. Der mittlere Tagesgang der Globalstrahlung ( $\text{cal cm}^{-2} \text{ Stunde}^{-1}$ ) Sljeme (erste Zeile) und Zagreb-Grič (zweite Zeile), Zeitabschnitt 1. VII. 1957 — 31. XII. 1958 . . . . .	23
25. Differenz der mittleren Tagessummen der Globalstrahlung ( $\text{cal cm}^{-2}$ Tag $^{-1}$ ) Sljeme-Zagreb an A-heiteren u. B-trüben Tagen . . . . .	23
26. Mittlere Monats- und Jahreszahl der heiteren Tage ( $< 2,0$ ), 1946—1959 . . . . .	25
27. Mittlere Monats- und Jahreszahl der trüben Tage ( $> 8,0$ ), 1946—1959 . . . . .	25
28. Mittlere Zahl der Tage ohne Sonnenschein, 1947—1959 . . . . .	25
29. Häufigkeitsperioden von heiterem Wetter nach Stufen der Dauer in Tagen. Sljeme 1946—1959 . . . . .	26
30. Mittlere Monats- und Jahresmengen des Niederschlags (mm), 1946—1959 . . . . .	27
31. Maxima der täglichen Niederschlagsmengen (mm), 1946—1959 . . . . .	28
32. Maxima der Niederschlagsmengen in der Minute (R), und die Inten- sitäten der Niederschläge (I), 1949—1959 . . . . .	30
33. Mittlere Zahl der Tage mit Schneefall ( $\geq 0,1$ mm), Winter 1943/44— 1958/59 . . . . .	31
34. Mittlere, grösste und kleinste Zahl der Tage mit Schneefall ( $\geq 0,1$ mm); Sljeme Winter 1943/44—1958/59 . . . . .	32
35. Das Datum der Erscheinung der ersten und der letzten Schneedecke; Winter 1943/44 bis 1958/59 . . . . .	33
36. Mittlere Schneehöhe (cm); Sljeme Winter 1943/44—1958/59 . . . . .	34
37. Wahrscheinlichkeit der Schneedecke in %, Sljeme; Winter 1943/44— 1958/59 . . . . .	34
38. Angaben über die maximale Schneehöhe. Winter 1943/44—1958/59 . . . . .	35
39. Mittlere Zahl der Tage mit Schneehöhe $\geq 10, 20, 30, 40$ cm, Sljeme 1943/44—1958/59 . . . . .	35
40. Mittlere Zahl der Tage mit Schneedecke $\geq 10, 20, 30, 40$ cm; Dezem- ber—März . . . . .	36
41. Mittleres Datum vom Beginn und Ende der Dauer permanenter Schnee- decke . . . . .	36
42. Häufigkeit der Verteilung von Windrichtungen in %, 1946—1959 . . . . .	37
43. Verteilung der Windrichtungen (%) nach Monaten u. Jahreszeiten. 1946—1959 . . . . .	39
44. Monats- und Jahresmittel der Windstärke (Beaufort), 1946—1959 . . . . .	44
45. Mittlere Zahl der Tage mit Wind $\geq 6$ Beaufort, 1946—1959 . . . . .	45
46. Mittlere Zahl der Tage mit Wind $\geq 8$ Beaufort, 1946—1959 . . . . .	46

2. Tabellen im Anhang — Sljeme (999 m)

Tabelle 47. Mittlere Monats- und Jahrestemperatur der Luft ( $^{\circ}\text{C}$ ) . . . . .	59
48. Mittlere monatliche und jährliche maximale Lufttemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) . . . . .	59
49. Mittlere monatliche und jährliche minimale Lufttemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) . . . . .	60

	Seite
50. Absolute monatliche und jährliche maximale Lufttemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) . . . . .	60
51. Absolute monatliche und jährliche minimale Lufttemperatur ( $^{\circ}\text{C}$ ) . . . . .	61
52. Der mittlere monatliche und jährliche Dampfdruck (mm Hg) . . . . .	61
53. Mittlere monatliche und jährliche relative Feuchtigkeit (%) . . . . .	62
54. Mittlere monatliche und jährliche Bewölkung (0—10) . . . . .	62
55. Zahl der heiteren Tage (Tagesmittel $> 2,0$ ) . . . . .	63
56. Zahl der trüben Tage (Tagesmittel $> 8,0$ ) . . . . .	63
57. Sonnenscheindauer (Stunden) . . . . .	64
58. Zahl der Tage ohne Sonnenscheindauer . . . . .	64
59. Monatliche und jährliche Niederschlagsmengen (mm) . . . . .	65
60. Maximum der täglichen Niederschlagsmenge . . . . .	65
61. Zahl der Tage mit Niederschlag $\geq 0,1$ mm . . . . .	66
62. Zahl der Tage mit Niederschlag $\geq 1,0$ mm . . . . .	66
63. Zahl der Tage mit Niederschlag $\geq 10,0$ mm . . . . .	67
64. Zahl der Tage mit Regen ( $\geq 0,1$ mm) . . . . .	67
65. Zahl der Tage mit Schnee ( $\geq 0,1$ mm) . . . . .	68
66. Zahl der Tage mit Schneedecke . . . . .	68
67. Zahl der Tage mit Gewitter . . . . .	69
68. Zahl der Tage mit Nebel . . . . .	69
69. Maximale Höhe der Schneedecke (cm) . . . . .	70
70. Monatssummen der Höhen von Neuschnee (cm) . . . . .	70
71. Häufigkeit der Windrichtungen zu den Terminen 07, 14 und 21 Uhr . . . . .	71
72. Zahl der Tage mit starkem Wind ( $\geq 6$ Beaufort) . . . . .	71
73. Zahl der Tage mit Sturmwind ( $\geq 8$ Beaufort) . . . . .	72

## ABBILDUNGENVERZEICHNIS

	Seite
1. Karte vom Gebiet des Berges Medvednica . . . . .	2
2. Jahresgang der Lufttemperatur . . . . .	4
3. Tagesgang der Lufttemperatur auf Sljeme . . . . .	8
4. Jährlicher Gang der mittleren monatlichen absoluten interdiurnen Temperatur- Veränderlichkeit für Sljeme und Zagreb-Grič . . . . .	9
5. Jahresgang der relativen Feuchtigkeit . . . . .	12
6. Zunahme der jährlichen relativen Feuchtigkeit mit Meereshöhe . . . . .	12
7. Häufigkeitsverteilung von täglichen Schwankungen der relativen Feuchtigkeit 1946—1953 (in % ausgerechnet) . . . . .	13
8. Jahresgang des Dampfdruckes 1946—1959 . . . . .	14
9. Registrierung der relativen Feuchtigkeit auf Sljeme vom 4.-5. III. 1955 . . . . .	14
10. Jahresgang der Bewölkung . . . . .	16
11. Tages- Monats- (Juli, Dezember) und Jahresgänge der Bewölkung für Sljeme und Zagreb-Grič (1951—1959) . . . . .	17
12. Isoplethen der mittleren Tagesbewölkung, Sljeme 1951—1959 . . . . .	20
13. Jahresgang der Sonnenscheindauer . . . . .	24
14. Jahresgang der Tage mit Nebel, (1946—1959) . . . . .	24
15. Jahresgang des Niederschlags . . . . .	28
16. Jahresgang der Zahl von Tagen mit Niederschlag $\geq 0,1$ und 5,0 mm, 1946—1959 . . . . .	29
17. Jährlicher Gang der Anzahl von Tagen mit Gewitter, (1946—1959) . . . . .	30
18. Jahresgang der Tage mit Rauheif (1946—1959) . . . . .	31
19. Mittlere Zahl der Tage mit Schneedecke ( $\geq 1$ cm), Winter 1943/44— 1958/59 . . . . .	33
20. Jährliche Verteilung der Windrichtungen auf Sljeme und in Zagreb-Grič, 1946—1959 . . . . .	38
21. Verteilung der Windrichtungen nach Monaten (I.—IV.), 1946—1959 . . . . .	40
22. Verteilung der Windrichtungen nach Monaten (V.—VIII.), 1946—1959 . . . . .	41
23. Verteilung der Windrichtungen nach Monaten (IX.—XII.), 1946—1959 . . . . .	42
24. Verteilung der Windrichtungen nach Jahreszeiten, 1946—1959 . . . . .	43
25. Jahresgang der mittleren Windstärke, 1946—1959 . . . . .	44
26. Jährlicher Gang der mittleren Windstärke um 07, 14 und 21 Uhr, 1946—1959 . . . . .	45
27. Mittlere Jahreshäufigkeiten der Sichtverhältnisse nach Stufen, aus- gedrückt in %, 1950—1959 . . . . .	47
28. Häufigkeit der horizontalen Sichtweite vom Gipfel des Berges Medvednica (1035 m) . . . . .	48

## 1. PREGOVOR

Za boravka na planini Medvednici (Zagrebačka gora) osim ljepote krajolika, udobnog smještaja gostiju i uređaja koji danas zahtijevaju brzi i udobni prevoz od presudne su važnosti klimatske prilike, koje utječu u bitnoj mjeri na boravak za vrijeme dopusta, nedjeljnih izleta ili za razvitak zimskog sporta. Za to potrebno je tačnije upoznati klimu planine, i to njezine prednosti i loše strane. Ovo je za oporavak važno, jer se time zna koje se vremenske prilike mogu očekivati u različitim godišnjim dobima. U tu svrhu izrađeni prikaz klimatskih prilika na planini Medvednici trebao bi da posluži prvenstveno posjetiocima kao podloga za izbor njihovog boravka u toplijem dijelu godine ili, radi korišćenja povoljnih snježnih prilika za skijanje, u zimskim mjesecima. Osim toga u ovom prikazu priloženi su i razrađeni pojedini meteorološki podaci koji mogu poslužiti kao dokumentacija za izvođenje većih ili manjih građevinskih objekata (gradnje zgrada, žičara, kanalizacije i t.d.).

Za potrebe turizma u kraćim crtama opisana je vidljivost, koja je od interesa za posjetioce Medvednice, a naročito će doći do izražaja izgradnjom vidikovca na radiotelevizijskom tornju.

Medvednica leži na sjeveru od Zagreba i proteže se od ušća rijeke Krapine u Savu, pa sve do Lonjske doline kod Zeline. Izolirani položaj Medvednice bio je veoma povoljan za podizanje meteorološke stanice. Već u prosincu 1887. zabilježen je prvi pokušaj postavljanja meteorološke stanice na Medvednici. Ta stanica je radila bez prekida 17 godina (1888-1904). Rezultati motrenja poslije 1904. nisu zadovoljavali. Godine 1932. dao je **August Pisačić** [1] općenit prikaz o smještaju i radu nove visinske meteorološke stanice, koja je bila postavljena 1. siječnja 1931. U pogledu smještaja treba ovdje naglasiti da je ova stanica bila postavljena uz stari planinski Tomislavov dom, koji je u noći od 5. na 6. veljače 1934. izgorio do temelja. Stanica je i dalje ostala na istom mjestu do godine 1934. Zbog slabih motrenja i znatnih prekida u radu nije postigla zadovoljavajuće rezultate. Od 1. lipnja 1934. počeo je rad planinskog meteorološkog opservatorija Sljeme ( $\varphi +45^{\circ}54' \lambda 15^{\circ}57'$  Hs 999 m), koji je smješten u novom planinarskom domu (Tomislavov dom) neposredno ispod najvišeg vrha Sljemena (1033 m). Opservatorij je početkom svibnja 1945. prekinuo radom, a od 1. siječnja 1946. započela su ponovno redovita meteorološka mjerenja, tako da upotrebom podataka do kraja 1952. godine opservatorij Sljeme raspolaže sa najnovijim 14-godišnjim nizom motrenja.

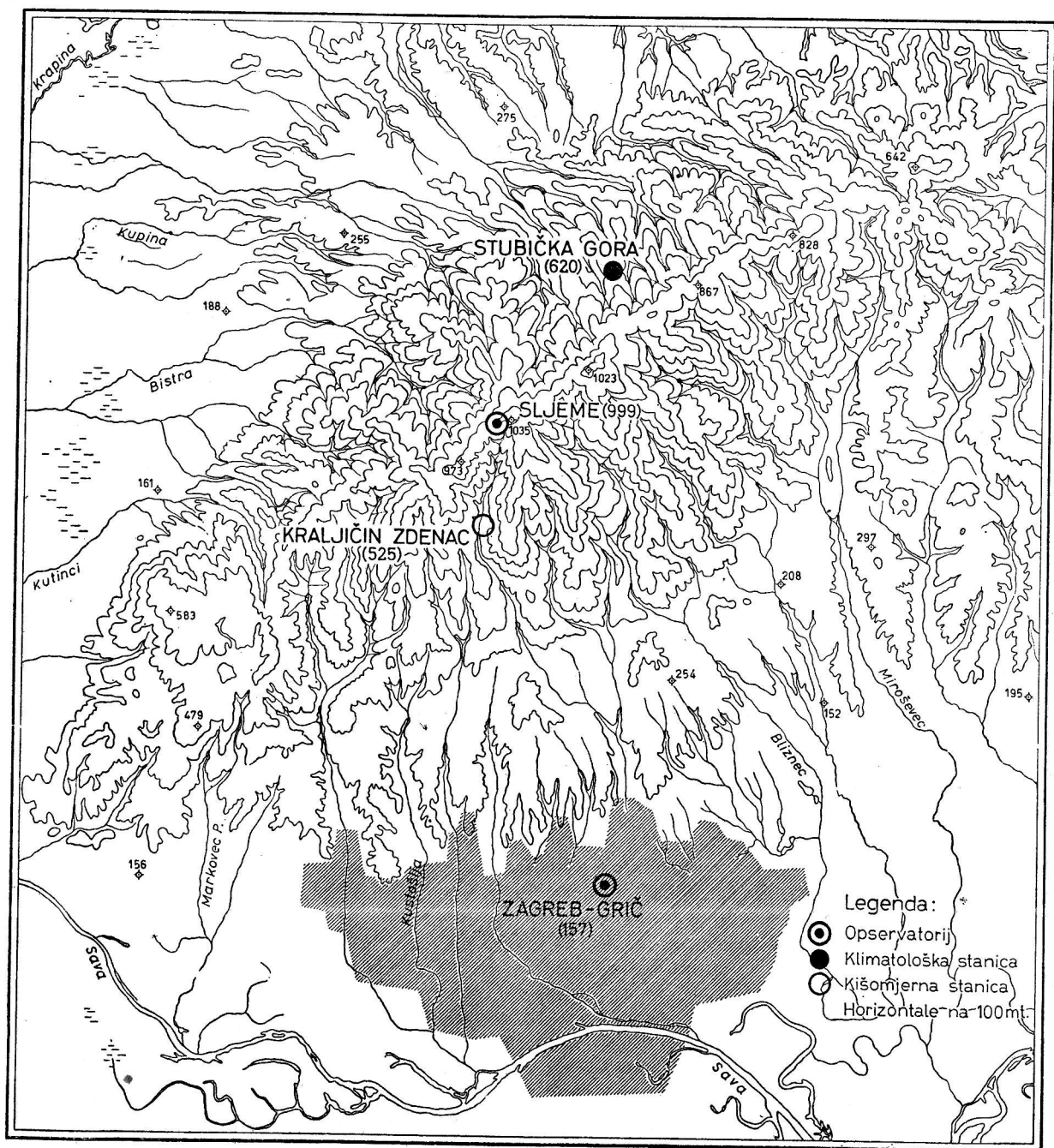
Termometrijska kućica je postavljena u sjeverozapadnom dijelu napuštenog botaničkog vrta i posjeduje aspiracioni psihrometar, maksimum i minimum termometar, termo-higrograf, tjedni termograf, higrograf (svi tvrtke R. Fuess). Ombrograf, nifograf i kišomjer sistema Hellmann smješteni su također u napuštenom botaničkom vrtu, nešto niže od termometrijske kućice.

Daliński anemometar s električnim indikatorom postavljen je na krovu doma iznad sobe motritelja. Koncem srpnja 1946. smješten je heliograf (Campbell-Stokes) na zapadnom krovu doma ispod vjetrulje. Od 1. siječnja 1950. na centralnom dijelu krova planinarskog doma postavljen je anemograf »Meopta«. U neposrednoj blizini heliografa smješten je aktinograf (Robitzsch), koji registrira globalno zračenje Sunca počevši od 24. VII 1949. godine.

Osim redovitih motrenja u terminima, 07<sup>h</sup>, 10<sup>h</sup>, 13<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup>, 16<sup>h</sup>, 19<sup>h</sup>, 21<sup>h</sup> na opservatoriju se od prosinca 1950. godine vrše redovito nefoskopska motrenja. Satna motrenja naoblake od 07<sup>h</sup>—21<sup>h</sup> vrše se od 1. lipnja 1950. godine. U zimskim mjesecima na opservatoriju Sljeme od zime 1949/50. vrši se svakodnevno motrenje cjelokupnog sadržaja vode i gustoće snijega, a svakog osmog dana mjeri se i vertikalna razdioba gustoće snijega. Sistematsko mjerenje temperature snježnog pokrivača vrši se na opservatoriju Sljeme od zime 1951/52. svakodnevno, i to na površini snijega i po 10 cm u dubinu.

Od mjeseca listopada 1949. godine vrši se na opservatoriju i kontrola mjerenja oborine pomoću totalizatora. Radi ispitivanja količine oborina koje daje magla u planinskim predjelima postavljen je 1. listopada 1954. godine, kišomjer tipa Hellmann s dodatnom mrežicom. Proširivanju specijalnih istraživačkih radova pravi najveće poteškoće to što opservatorij nema vlastitog zemljišta.

Radi dobivanja usporedbe klimatskih prilika na različitim nadmorskim visinama (sl. 1) kao i različite ekspozicije u ovom su radu iskorišteni podaci: 1. klimatološke stanice Stubička gora, koja je smještena na sjeveroistočnoj strani Medvednice na 620 m nadmorske visine (započela rad u srpnju 1952. dok je ranije od listopada 1948. radila kao kišomjerna stanica); 2. kišomjerne stanice Kraljičin zdenac na visini 525 m, u uskoj usjeklini koja je prema sjeveru zatvorena Malim Sljemenom (973), na sjeverozapadu Sv. Jakobom (869 m) i na sjeveroistoku Brestovcem (846 m). Ova stanica započela je rad 1934. godine, sa izvjesnim prekidima u godinama 1947. i 1948. Za utvrđivanje karakterističnih klimatskih prilika planine Medvednice svi podaci meteoroloških elemenata na opservatoriju Sljeme uspo-ređeni su sa opservatorijem Zagreb-Grič (157 m) za razdoblje 1946-1959. (14 godina), osim za insolaciju, za koju je bilo moguće upotrijebiti razdoblje od 1. VIII 1946. do 31. VII 1960. (14 godina) kao i ono od 1947. do 1959. (13 godina) i satnu naoblaku razdoblje od 1951. do 1959. godine (9 godina).



Sl. 1. Karta područja planine Medvednice

## 2. TEMPERATURA ZRAKA

Prvi uvid o temperaturnim prilikama Medvednice i okoline dobije se promatranjem godišnjeg hoda temperature (sl. 2), čije su srednje vrijednosti izračunate na temelju dnevnih motrenja u 07<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup>, i 21<sup>h</sup>. Numeričke vrijednosti su dane u tabeli 1.

Iz tabele i slike 1. mogu se razabrati iz srednjih mjesečnih temperatura  $[(07^h + 14^h + 2 \times 21^h) : 4]$  ove značajke. Na Medvednici svi mjeseci od svibnja do listopada imaju srednje temperature, koje do- sižu ili premašuju godišnju temperaturu. Nizinski predio okolice Medvednice pokazuje izvjesnu razli- ku, jer je taj period produljen i na mjesec travanj. Općenito se može reći da je najhladniji mjesec siječanj i da se od 300 m pa na više srednja temperatura kreće ispod 0°C; a najtopliji je mjesec srpanj. Budući da planina Medvedica spada u planine niže nadmorske visine, ne zapaža se u godišnjem hodu temperatura zraka (tab. 1. i sl. 2) i apsolutne maksimalne temperature zraka (tab. 3) pomicanje ekstre- ma, tj. jače zakašnjanje, što je karakteristično za planinsku klimu. Prema podacima planinskih me- teoroloških stanica jače zakašnjanje ekstrema zapaža se tek iznad 2000 m nadmorske visine kao po- sljedica termičkog utjecaja visokih vrhunaca, zbog kojega se proljetno zagrijavanje i jesenjsko ohla- đivanje zraka vrši s manjim ili većim usporavanjem.

Potrebno je svakako spomenuti da se promatrano razdoblje od 1946-1959. godine nalazi na uzlaznom dijelu krivulje sekularne varijacije temperature. Ovo opće zatopljenje naročito je izraženo u zimskom dijelu godine, dok prosjek ljetnih temperatura odgovara prosjeku ranijih razdoblja.

TABELA 1.

Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka °C  
1946.—1959.

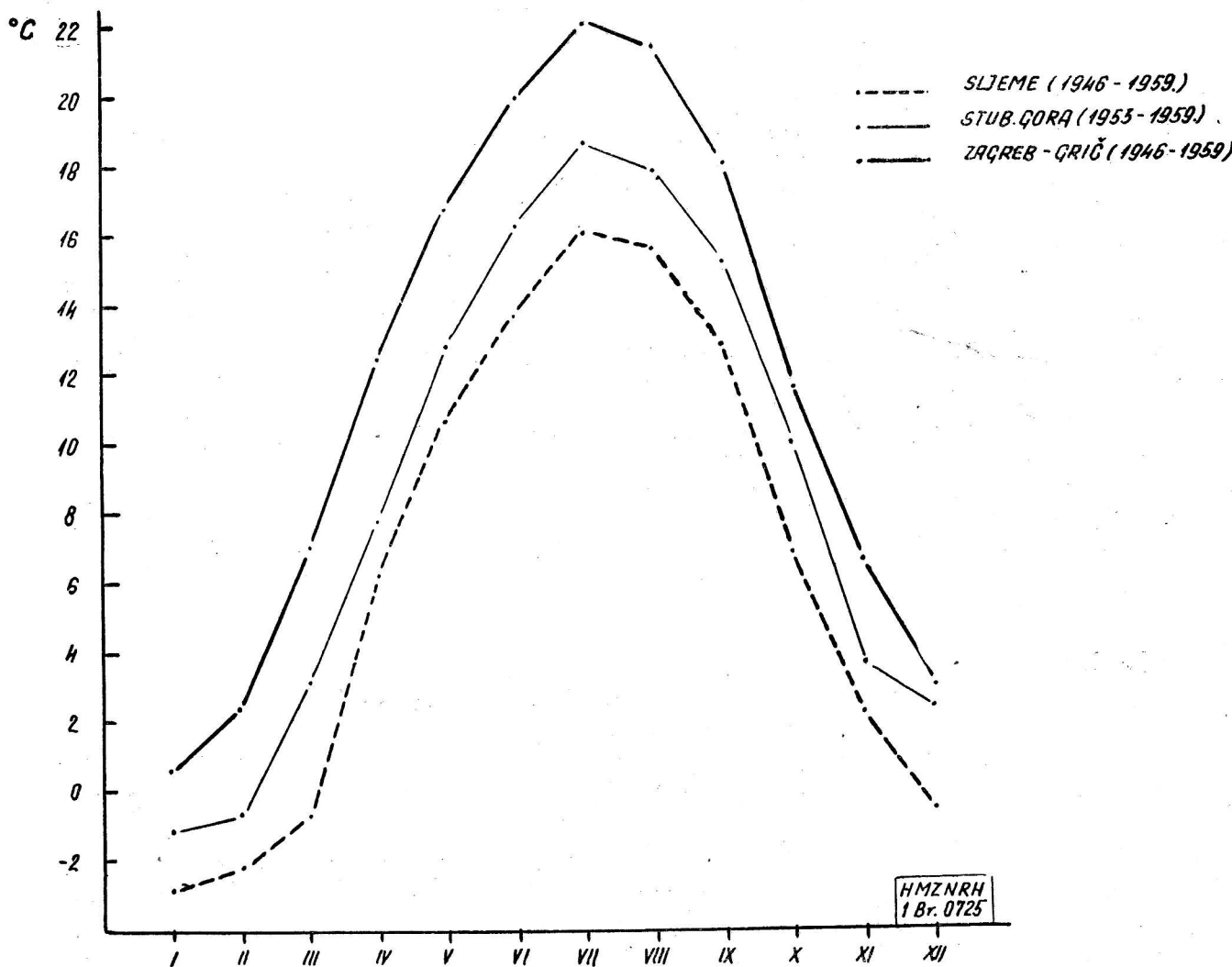
Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	-2,9	-2,2	1,2	6,2	10,6	13,6	16,0	15,6	12,8	6,8	2,2	-0,6	6,6
Stubička gora*	-1,2	-0,7	3,1	7,6	12,8	16,3	18,6	17,8	15,2	10,0	3,6	2,4	8,8
Zagreb-Grič	0,6	2,3	7,0	12,4	16,7	19,9	22,1	21,4	18,0	11,6	6,6	3,0	11,8

\*1953—1959.

Višegodišnja srednja mjesečna temperatura zraka u mjesecu srpnju niža je od 20°C iznad 400 m nadmorske visine. U 14-godišnjem nizu motrenja postoje u pojedinim mjesecima znatnija pozitivna i negativna odstupanja od dugogodišnjih srednjih vrijednosti datih u tabeli 1. Tako napr. na Sljemen u siječnju godine 1948. iznosila je srednja mjesečna temperatura zraka +1,7°C. (najveće pozitivno odstupanje +4,6°C), a u veljači 1956. -11,3°C (najveće negativno odstupanje -9,1°C). Kolebanje temperature zra- ka je veće u nižim predjelima, dok se s porastom nadmorske visine umanjuje (godišnje kolebanje na Sljemenju je 18,9°C, u Stubičkoj gori 19,9°C, a u Zagrebu 21,5°C). Uzrok toj pojavi su dva veoma važna faktora: zračenje i advekcija, čiji se utjecaj na promjenljivost temperature u planinama odvija drugačije nego u nizinama. Hladniji zrak zbog izjaravanja ostaje u dolinama dok se turbulentnim miješanjem ne pokrene. Na planinama se također zrak izjaravanjem ohlađuje i spušta niz padine u nizinu, a zamjenju- je ga zrak koji se spušta iz viših slojeva i pri tome se još adijabatički zagrijava. U toku dana, a naročito u toplom dijelu godine, zagrijane čestice zraka dižu se uz padine planina i pri tome se ohlađuju i pro- uzrokuju ubrzano opadanje temperature zraka s visinom.



Najveće razlike u temperaturi zraka između Sljemena i Zagreb-Griča pojavljuju se u mjesecu lipnju, kada se u nizinama zrak jako zagrijava, dok se na planinskom grebenu smanjuje površina izložena Sunčevu zračenju, pa je stoga manje zagrijavanje zraka, koji se također veoma brzo izmiješa sa okolnim zrakom. Najmanje temperaturne razlike treba očekivati u mjesecu siječnju za vrijeme pojave najnižih temperatura.



Sl. 2. Godišnji hod temperature zraka

Veoma dobru predodžbu o temperaturnim prilikama dobijemo, ako usporedimo mjesečne razlike temperature na Sljemenu od onih u Zagrebu.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
-3,5	-4,5	-5,8	-6,2	-6,1	-6,3	-6,1	-5,8	-5,2	-5,8	-4,4	-3,6	-5,2

U toku zime na Sljemenu su temperature zraka samo za 3—4°, niže nego u Zagrebu. U proljetnim, jesenskim i ljetnim mjesecima temperaturne razlike su veće i kreću se od 5 do 6°, a najveća je u lipnju (6,3°C). Do manjih temperaturnih razlika u zimskim mjesecima dolazi zbog toga, što se u prizemnim slojevima zbog noćnog izjaravanja stvara hladan sloj zraka, koji ne dosiže katkada debljinu sloja višu od 200—500 m. Za vrijeme vedrih noći, a naročito ako u nizinskim slojevima leži snježni pokrivač, dolazi do naglog hlađenja prizemnih slojeva. Najhladniji dani, koji su veoma često popraćeni maglom, u stvari su za posjetioca Medvednice iznad 500 ili 800 m nadmorske visine najljepši i najudobniji dani,

jer se u tim visinama zbog silaznih zračnih struja u zimskim anticiklonama čestice zraka dinamički zagrijavaju te stvaraju topliji sloj s vedrim vremenom. U tim zimskim mjesecima na Sljemenu su katkada temperature i do 12° više od onih u prizemnom sloju nizinskog područja. Ovdje treba svakako naglasiti da podaci opservatorija Zagreb-Grič za apsolutne minimalne temperature u potpunosti nisu reprezentativni za šire područje grada Zagreba, jer je opservatorij smješten također na brežuljku Griču, pa se već i on nalazi u inverzionom sloju, budući da su uglavnom najhladniji slojevi zraka veoma plitki (do 50 m).

TABELA 2.

**Apsolutna minimalna temperatura zraka °C**  
**1946.—1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	-22,7	-23,5	-14,7	-9,0	-4,8	2,0	2,4	3,6	0,1	-9,6	-10,9	-17,5	-23,5
Zagreb-Grič	-17,3	-19,4	-8,8	-1,1	0,9	5,8	7,3	8,7	3,7	3,0	- 6,8	- 9,8	-19,4

TABELA 3.

**Apsolutna maksimalna temperatura zraka °C**  
**1946.—1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	13,5	15,0	17,3	20,9	25,3	29,5	31,6	30,6	28,0	22,9	18,4	13,1	31,6
Zagreb-Grič	15,0	18,1	22,3	28,7	32,3	36,8	40,3	37,3	34,2	25,5	21,6	16,5	40,3

U tabelama 2. i 3. date su apsolutne maksimalne i minimalne vrijednosti samo za dvije stanice za razdoblje motrenja 1946.—1959. (14 godina), a izostavljeni su podaci klimatološke stanice Stubička gora zbog prekratkog niza motrenja. Može se lako uočiti da se u hladnijem dijelu godine (prosinac—veljača) apsolutne maksimalne i minimalne vrijednosti na području grada Zagreba i na Medvednici na 1000 m nadmorske visine znatno približuju.

Razlike apsolutnih ekstrema temperature označuju nam apsolutno kolebanje temperature za dato razdoblje. Ako se izračunaju ove razlike za pojedine mjesece, vidi se da se apsolutna mjesečna kolebanja temperature na Sljemenu kreću od 38,5°C (veljača) do 27,0°C (rujan), a u Zagrebu od 27,5°C (veljača) do 26,3°C (prosinac). Apsolutno godišnje kolebanje iznosi na 1000 m nadmorske visine 55,1°C i manje je od vrijednosti u gradu Zagrebu (59,5°C). Brojevi dati u tabeli 2. i 3. predočuju nam krajnje granice temperature koje su zabilježene u 14-godišnjem nizu motrenja.

Varijacija srednjih mjesečnih temperatura najveća je zimi (Sljeme — veljača 13,3°C; Zagreb-Grič 13,5°C), a najmanje ljeti (Sljeme — srpanj 3,7°C; Zagreb-Grič 5,2°C). Najveće razlike srednjih godišnjih temperatura iznose na Sljemenu 2,6°C, a u Zagrebu 2,3°C.

Za bolju usporedbu temperaturnih prilika na Medvednici i u Zagrebu mogu nam poslužiti izračunati srednji brojevi dana s temperaturom ispod 0°C, i to dana u kojima je dnevna minimalna temperatura < 0°C (hladan dan — tab. 4.) i kada je dnevna maksimalna temperatura < 0°C (studen dan — tab. 5). Ovi podaci od praktičnog su značaja za biljni život i građevnu tehniku. Za karakterističnost oštrog zima (tab. 6) uzima se u klimatološkoj statistici i broj ledenih dana (dnevna minimalna temperatura ≤ -10°C).

TABELA 4.

**Srednji broj hladnih dana  
1946—1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	26,9	22,6	19,4	8,6	1,4	.	.	.	.	4,7	15,7	23,2	122,5
Zagreb-Grič	19,9	14,7	7,1	0,4	.	.	.	.	.	0,5	3,9	13,4	46,5

TABELA 5.

**Srednji broj studenih dana  
1946—1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	IV	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	13,9	11,0	7,0	0,4	.	.	.	.	.	0,8	4,2	9,3	46,6
Zagreb-Grič	8,6	5,9	0,2	.	.	.	.	.	.	.	0,1	3,9	18,7

TABELA 6.

**Srednji broj ledenih dana  
1946—1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	IV	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	6,5	5,6	1,9	.	.	.	.	.	.	.	0,4	2,2	16,6
Zagreb-Grič	2,3	1,8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,1

Iz predloženih tabela može se lako uočiti u prvom redu u kojim se mjesecima pojavljuju karakteristični dani i u kojem broju, a osim toga se razabire da se najveće razlike u srednjem broju hladnih i studenih dana pojavljuju u ožujku i studenom.

Na period ljetnih mjeseci karakteristična je za temperaturu statistika dana sa pojavom dnevne temperature  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  (topli dani — tab. 7); dnevne maksimalne temperature  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  (vrući dani — tab. 8), kao i dani sa toplom noći (tab. 9) koje karakterizira dan kada je dnevna minimalna temperatura  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ .

TABELA 7.

**Srednji broj toplih dana  
1946-1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	.	.	.	.	0,1	0,3	3,3	3,7	0,7	.	.	.	8,1
Zagreb-Grič	.	.	.	1,2	8,1	16,4	22,7	20,4	9,1	0,1	.	.	78,0

TABELA 8.

**Srednji broj vrućih dana  
1946-1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	.	.	.	.	.	.	0,4	0,1	.	.	.	.	0,5
Zagreb-Grič	.	.	.	.	0,7	2,9	8,4	7,4	1,0	.	.	.	20,4

TABELA 9.

**Srednji broj dana s toplom noći  
1946-1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	.	.	.	.	.	.	0,7	0,6	.	.	.	.	1,3
Zagreb-Grič	.	.	.	.	.	0,7	5,1	3,4	.	.	.	.	9,2

Podaci iz tabele 7—9. najbolje ukazuju na prednosti iskorišćivanja planine Medvednice kao tačke za dulji i kraći boravak u ljetnim mjesecima. Može se reći da u svim ljetnim mjesecima postoje veoma povoljne temperature, jer u prosjeku na Sljemenju ima svega 8 dana sa dnevnom maksimalnom temperaturom  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ , a svega jedan dan sa  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ . Svakako u pojedinim godinama postoje veća ili manja odstupanja od spomenutih vrijednosti. Vrući dani zabilježeni su na Medvednici samo u najsušnijim i najvrućim ljetima 1950. i 1952. godine, i to 5, odnosno 2 dana. Ta povoljnost dolazi naročito do izražaja na visinama od preko 600 m.

Podaci iz tabele 4, a naročito iz tabele 5. pokazuju nam da se na planini Medvednici u toku zime (prosinac-veljača) može iskorišćivati prirodni led radi razvitka klizačkog sporta. Da takva mogućnost postoji, potvrđuju nam podaci o dnevnom hodu temperature (sl. 3), koje je obradila **N. Labović**. [2]. Iz slike može se uočiti da je u siječnju i veljači srednja dnevna temperatura u prosjeku  $0^{\circ}\text{C}$ , dok u prosincu prelazi neznatno iznad nulte tačke jedino od  $12^{\text{h}}$ — $14^{\text{h}}$  ( $0,3^{\circ}\text{C}$ ). Iz podataka o dnevnom hodu temperature može se razabrati da su najveće dnevne periodičke amplitude temperature zraka u travnju ( $4,9^{\circ}\text{C}$ ) i svibnju ( $4,7^{\circ}$ ), a najmanje u prosincu ( $1,4^{\circ}\text{C}$ ). Podaci za ostale mjeseci mogu se vidjeti u tabeli 10.

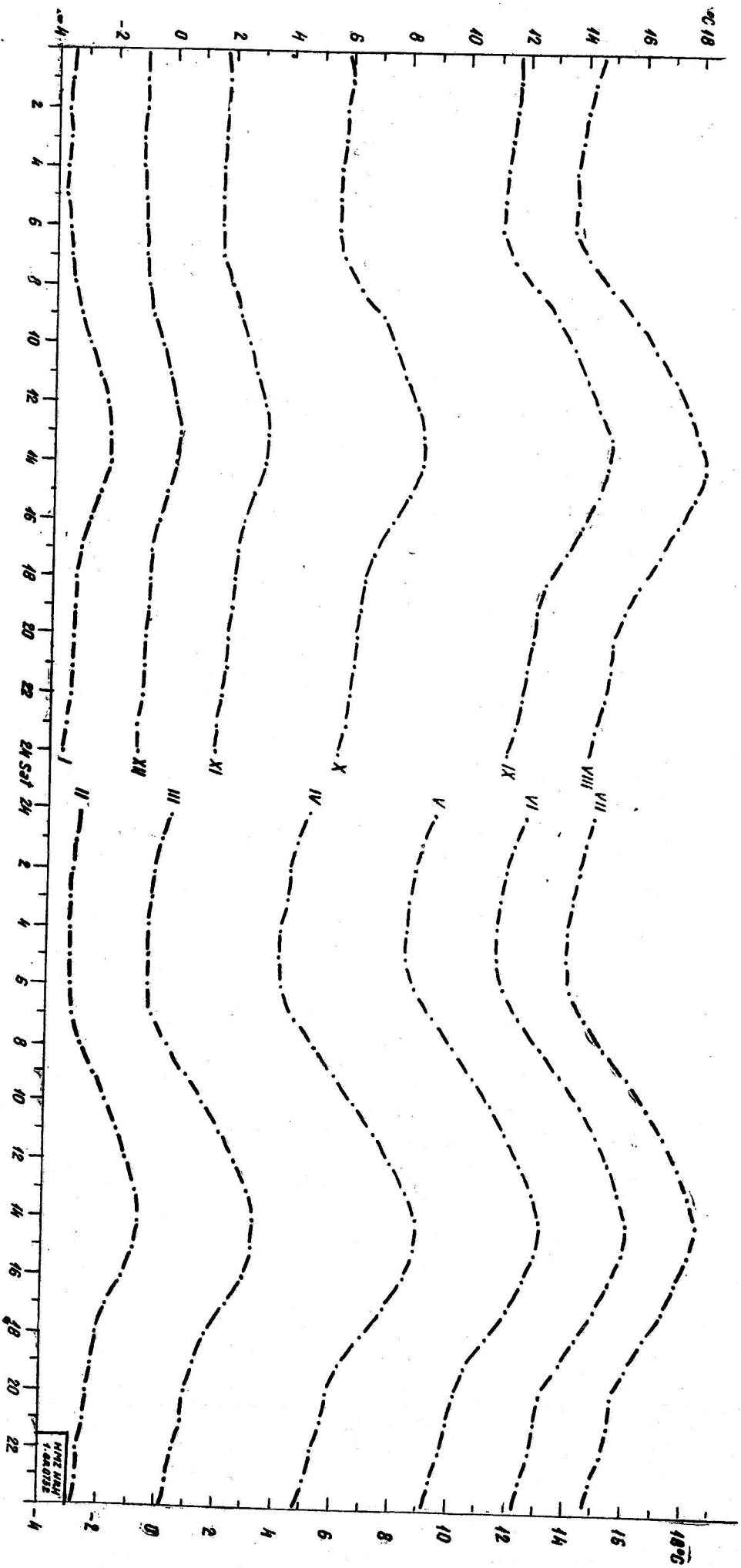
TABELA 10.

**Periodička amplituda temperature zraka  $^{\circ}\text{C}$   
Sljeme 1946-1959.**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,6	2,5	3,8	4,9	4,7	4,6	3,6	4,6	3,8	3,0	1,6	1,4

Najveće dnevne vrijednosti temperature pojavljuju se u  $13^{\text{h}}$  i  $14^{\text{h}}$ , a najniže od  $04^{\text{h}}$  do  $06^{\text{h}}$  već prema godišnjim dobima.

Razradom podataka interdijurnih (međudnevnih) varijacija srednje dnevne temperature koje je obradila **N. Labović** [2] dobije se karakteristika temperaturnih klimatskih osobina koju je za određeno područje korisno poznavati. Ova veličina označava promjenu srednje dnevne temperature iz da-



Sl. 3. Dnevni hod temperature zraka. Sijeme 1946-1959. (prema N. Labović).

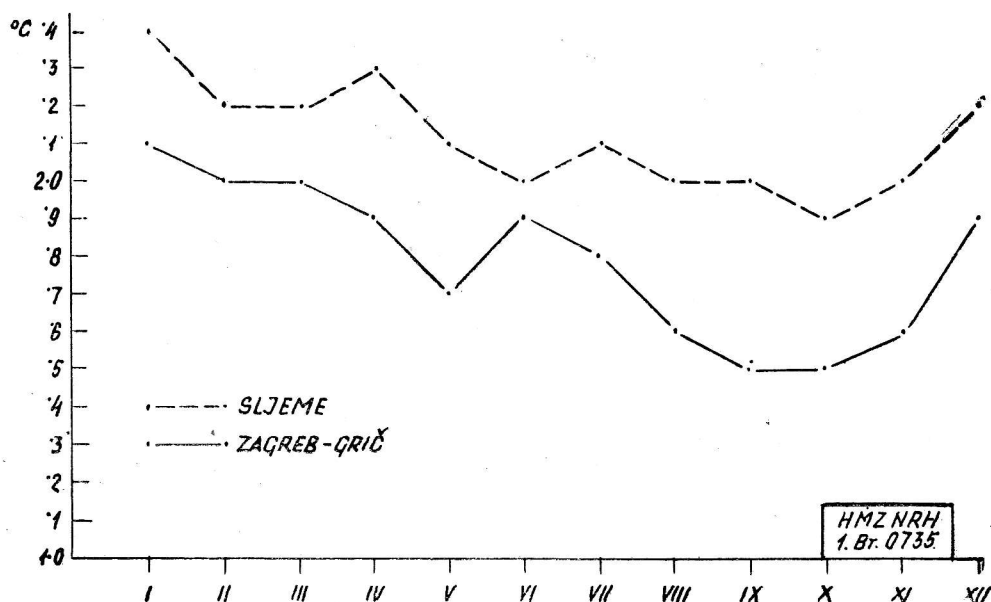
na u dan, pa, ako se odredi srednjak unutar razdoblja od nekoliko godina, može pokazati kakva je prosječna međudnevna promjenljivost temperature i kako se ona tokom godine mijenja.

U tu svrhu izračunate su interdijurne varijacije srednje dnevne temperature zraka između svaka dva konsekutivna dana u godini za opservatorij Sljeme i radi usporedbe za opservatorij Zagreb-Grič. Srednje dnevne temperature za oba mjesta određene su na osnovu 3 termina motrenja u 07<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup> prema formuli  $t = (t_{07} + t_{14} + t_{21}) : 3$ . Ovaj je postupak izveden za svaku godinu unutar razdoblja 1950-1959. te su sve te vrijednosti sređene tako da su izračunati njihovi srednjaci za svaki mjesec. Rezultate daje tabela 11, a odgovarajući grafički prikaz sl. 4.

TABELA 11.

**Srednja mjesečna apsolutna međudnevna promenljivost temperature zraka °C  
(1950-1959.) prema N. Labović**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	2,4	2,2	2,2	2,3	2,1	2,0	2,1	2,0	2,0	1,9	2,2	2,2	2,1
Zagreb-Grič	2,1	2,0	2,0	1,9	1,7	1,9	1,8	1,6	1,5	1,5	1,6	1,9	1,8



Sl. 4. Godišnji hod srednje mjesečne apsolutne međudnevne promenljivosti temperature za Sljeme i Zagreb-Grič (prema N. Labović)

Veće vrijednosti u tabeli 11. pokazuju jače dinamičke utjecaje na klimu, a manje vrijednosti stabilnije klimatske prilike. Podaci i slika pokazuju da se stabilnost klimatskih prilika smanjuje s porastom nadmorske visine; zbog čega su na Sljemenu međudnevne promjene temperature osjetno veće nego u Zagrebu. Ova je promjenljivost najveća u hladnijem dijelu godine, a opada prema ljetnim i jesenjim mjesecima. U jesen su, dakle, temperaturne prilike na Sljemenu najstabilnije. Razlika između interdijurnih varijacija temperature u pojedinim godišnjim dobima nije na Sljemenu velika, što se vidi i po maloj amplitudi na krivulji za Sljeme (sl. 4). Promatrano u mjesečnom srednjaku, temperatura se najmanje mijenja iz dana u dan u mjesecu listopadu (za 1,9°C), a najviše u siječnju (za 2,4°C). Pad ovih vrijednosti u proljetnim mjesecima znatno je sporiji od porasta u kasnoj jeseni i početkom zime.

TABELA 12.

Procentualna čestina određenih vrijednosti međudnevne promjenljivosti temperature zraka  
Sljeme 1950-1959. (prema N. Labović)

<sup>o</sup> C PROMJENA TEMPERATURE ZA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
14.0 do 13.1											0.3	
13.0 " 12.1		0.3										
12.0 " 11.1		.			0.3				0.3			
11.0 " 10.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3				.			
10.0 " 9.1	.	.	.	.	.	0.7	0.6		.	0.3	.	
9.0 " 8.1	1.3	0.3	1.0	1.0	0.6	.	.	1.3	.	0.6	0.7	0.6
8.0 " 7.1	1.0	0.7	1.0	1.0	1.0	0.7	2.4	1.3	0.3	1.3	.	1.0
7.0 " 6.1	1.0	0.7	0.3	1.7	2.3	1.6	1.9	1.3	1.3	0.3	0.3	1.0
6.0 " 5.1	2.9	1.8	1.6	1.0	1.6	1.0	1.6	1.9	2.6	2.3	3.0	1.9
5.0 " 4.1	2.6	2.5	4.5	4.0	2.3	1.4	2.9	3.9	6.3	1.3	4.3	2.6
4.0 " 3.1	5.8	5.7	5.5	4.3	2.3	5.3	4.5	1.9	4.3	4.5	5.3	2.4
3.0 " 2.1	8.1	7.7	4.5	6.3	7.0	7.0	7.3	5.8	6.0	8.1	7.3	2.6
2.0 " 1.1	12.0	15.2	7.5	9.0	10.3	11.3	7.3	9.0	8.0	12.9	8.3	3.4
1.0 " 0.1	13.9	13.8	16.2	14.1	11.6	14.0	13.9	14.2	17.4	16.8	18.0	17.1
0.0	1.3	0.7	1.0	0.6	1.0	2.0	2.4	1.0	1.3	0.6	1.0	2.6
- 0.1 do - 1.0	16.2	16.0	17.8	14.3	17.8	14.7	14.5	18.5	18.8	18.2	21.5	12.9
- 1.1 " - 2.0	11.0	12.1	14.6	17.4	16.8	14.7	15.2	20.3	16.1	17.4	13.4	10.3
- 2.1 " - 3.0	7.8	7.7	10.1	11.3	13.5	15.3	18.4	11.9	9.0	7.7	7.0	9.7
- 3.1 " - 4.0	5.8	7.1	6.8	7.7	8.1	7.7	6.5	5.8	6.3	3.9	4.0	6.8
- 4.1 " - 5.0	4.2	2.5	3.5	4.0	1.6	2.0	0.6	1.3	1.7	3.2	2.3	2.9
- 5.1 " - 6.0	2.3	2.5	1.6	1.7	1.6	0.3		0.6	.	0.6	1.3	2.6
- 6.1 " - 7.0	1.6	1.4	1.6	0.3		0.3			0.3		1.3	1.0
- 7.1 " - 8.0	0.6	0.7	0.3									
- 8.1 " - 9.0	.	.	.								0.3	
- 9.1 " - 10.0	0.3	.	.									
- 10.1 " - 11.0		0.3	.									
- 11.1 " - 12.0			0.3								0.3	

U tabeli 11. dane su mjesečne srednje vrijednosti interdijurnih varijacija temperatura, promatrane u apsolutnom smislu, tj. bez obzira da li je temperatura iz dana u dan padala ili rasla. Da bi se dobio prikaz stvarnih vrijednosti međudnevne temperaturne promjenljivosti (a ne samo mjesečnih srednjaka) dodana je i tabela 12, u kojoj su ujedno odvojeni slučajevi porasta i pada temperature.

Brojevi u tabeli 12. prikazuju s kojom relativnom vrijednošću možemo u jednom mjesecu godine očekivati porast ili pad temperature od jednog na drugi dan za određeni broj stupnjeva (lijevi stupac u tabeli). U skladu s ranije iznesenim činjenicama i ovi podaci pokazuju da je vjerojatnost većih razlika između dnevnih temperatura bilo u smislu pada, bilo u smislu porasta veća u hladnijem dijelu godine. Ujedno se vidi da zahlađenja (do 14°C) mogu biti veća od zatopljenja (do +12°C). Posebno je izračunat procenat vjerojatnosti da se srednja dnevna temperatura neće promijeniti od jednog na drugi dan (promjenljivost 0,0°C u tab. 12), i on je čitave godine prilično malen.

### 3. RELATIVNA VLAGA I TLAK VODENE PARE

Poznato je da je godišnji hod relativne vlage u planinskim predjelima uglavnom suprotan godišnjem hodu u dolinama. Planina Medvednica ne pokazuje spomenute karakteristike, jer iz tabele 3. kao i slike 5. možemo razabrati da na cijelom području Medvednice, kao i nizinskog područja Zagreba, postoji gotovo jednaki godišnji hod relativne vlage. Od najveće vrijednosti u prosincu vrijednosti postepeno padaju do travnja (minimum), pa, uz neznatni porast u lipnju, dolazi do sekundarnog minimuma u kolovozu, a dalje ponovni porast do maksimuma u studenome i prosincu. Razlike u vrijednosti relativne vlage između grebena Medvednice i podnožja imaju također gotovo isti godišnji hod kao i razlike srednjih mjesečnih temperatura. Najveća razlika je u proljetnim mjesecima (ožujak-travanj) 13—14%, a minimum u zimskim mjesecima (prosinač-siječanj) 5%. Male razlike u zimskim mjesecima posljedica su velikog broja dana s maglom u nizini, koja se stvara noćnim izjaravanjem, kao i zbog silaznih zračnih struja, koje prouzrokuju smanjivanje relativne vlage a s time u vezi naoblake, o čemu će biti govora u slijedećem poglavlju.

TABELA 13.

Srednja mjesečna i godišnja relativna vlaga (%)  
1946-1959.

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	83	81	78	73	76	78	76	74	77	82	87	87	79
Stubička gora*	79	75	73	70	70	72	71	71	72	78	84	83	75
Zagreb-Grič	78	73	64	60	64	65	64	64	68	74	79	82	70
Odstupanje Sljeme — Zagreb-Grič													
	5	8	14	13	12	13	12	10	9	8	8	5	9

\* Razdoblje 1953-1959.

Prema tabeli 14. može se također utvrditi da su za cijelo područje planine Medvednice razlike u relativnoj vlazi između jeseni i zime neznatne, dok između proljeća i ljeta nema nikakve razlike na istoj nadmorskoj visini. Postoji jedino razlika u amplitudi relativne vlage između zime i ljeta, koja iznosi iznad 600 m nadmorske visine 8%, a na južnom području planine Medvednice 14%.

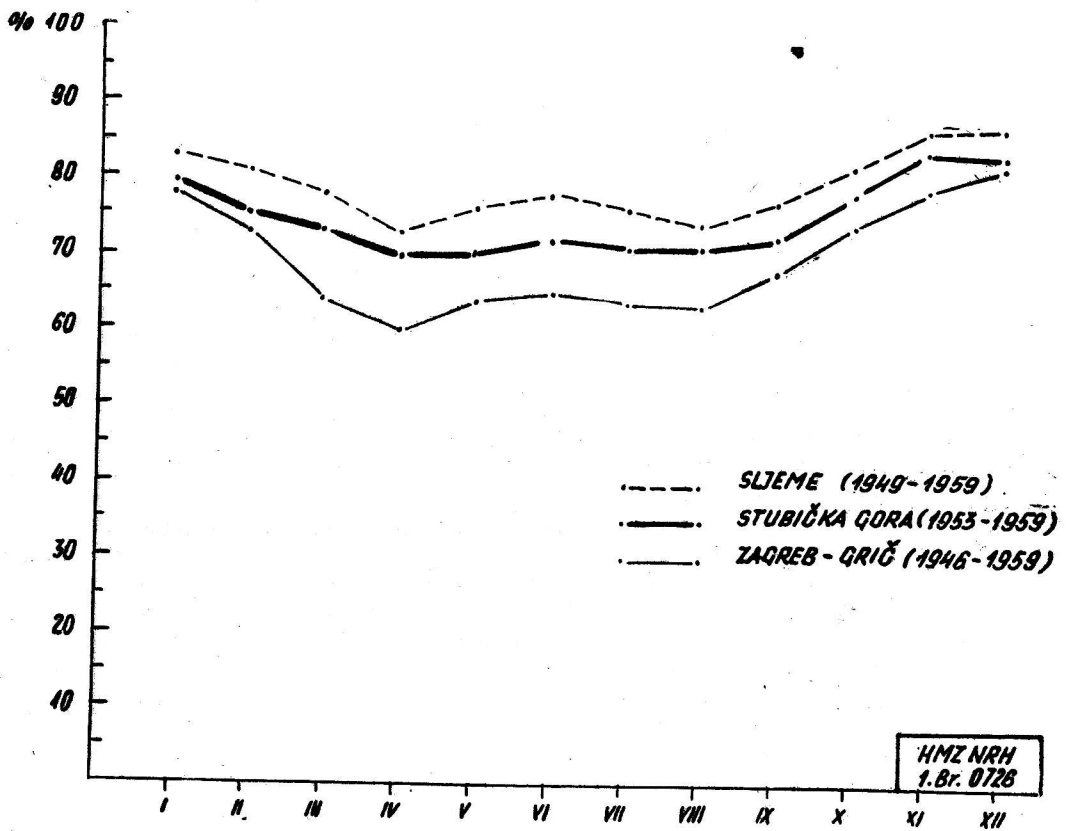
TABELA 14.

Srednja relativna vlaga (%) po godišnjim dobima  
1946-1959.

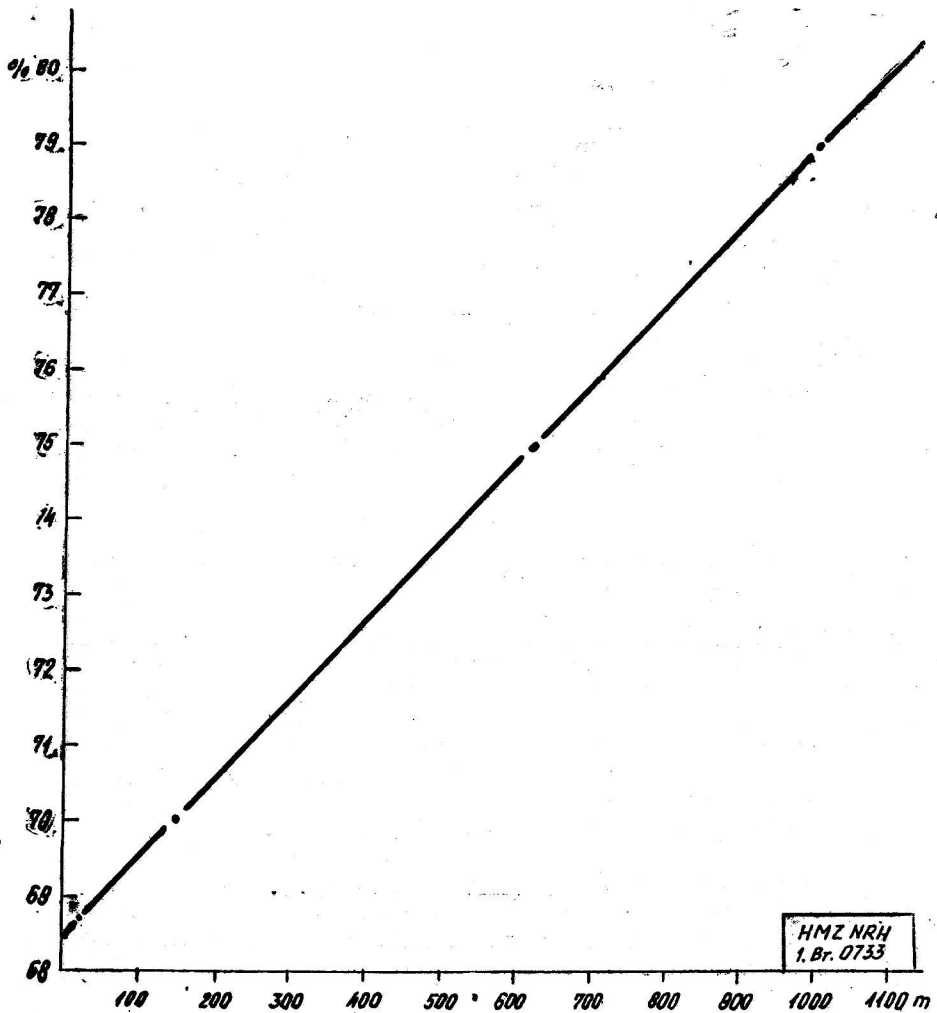
Stanica	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen	Aplituda
Sljeme	84	76	76	82	8
Stubička gora	79	71	71	78	8
Zagreb-Grič	78	63	64	74	14
Sljeme — Zagreb-Grič	+ 6	+13	+12	+ 8	

U hladnijem dijelu godine je također gibanje zraka koji se uzdiže najslabije, a osim toga u prizemnim slojevima češće se stvara stabilni sloj zraka ohlađen zračenjem često do zasićenosti, koji prouzrokuje u mnogobrojnim slučajevima stvaranje magle pri tlu, dok u srednjim i višim slojevima prevladavaju relativno suhe zračne mase.





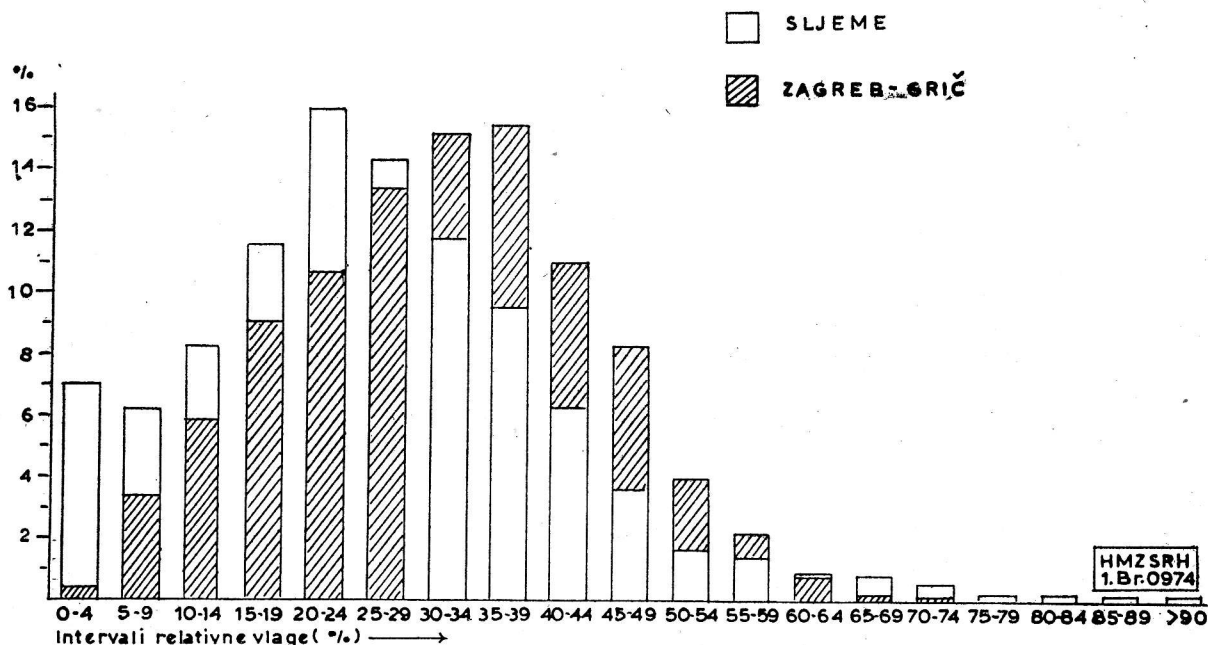
Sl. 5. Godišnji hod relativne vlage



Sl. 6. Porast srednje godišnje relativne vlage sa nadmorskom visinom

Na slici 6. prikazan je porast srednje godišnje relativne vlage s nadmorskom visinom, koji je izrađen na temelju podataka iz tabele 13. Vrijednosti za Zagreb-Grič, Stubičku goru i Sljeme tako su idealno dobivene da grafikon na slici 6. može zaista lijepo poslužiti za određivanje godišnje relativne vlage na različitim nadmorskim visinama. Grafikon na slici 6. vrijedi za planinu Medvednicu i južno dolinsko područje, ali se ne može koristiti za ostale predjele kao općenita slika ovisnosti porasta srednje godišnje relativne vlage o nadmorskim visinama.

Promjenljivost relativne vlage dolazi najjasnije do izražaja ako odredimo dnevna kolebanja. U tu svrhu bila su, na temelju 8-godišnjih podataka registracije relativne vlage iz razdoblja 1946—1953. određena dnevna kolebanja, koja daju razliku između najveće i najniže satne vrijednosti. Na slici 7. prikazani su dobiveni rezultati u postocima svih vrijednosti kolebanja dnevne vlage prema intervalima od 5% vlage. Dani s malim kolebanjem relativne vlage (0—4%) znatno su češći na grebenu planine Medvednice nego u nizinskom području (Zagreb-Grič). Općenito se može reći da su dnevna kolebanja relativne vlage u intervalima do 29% češća na Sljemenu, dok su u Zagrebu izrazito veća dnevna kolebanja do 59%. Veća dnevna kolebanja vlage također su karakteristična za 1000 m nadmorske visine, pa ima dana da kolebanja iznose i više od 90%. Veća dnevna kolebanja najčešća su u mjesecima od studenog do ožujka. Prema F. Steinhaueru [3] na planinskim su vrhovima veoma lako moguće promjene u vertikalnoj cirkulaciji između silaznih i uzlaznih struja, koje prouzrokuju često i izvanredno velika kolebanja vlage.



Sl. 7. Čestina razdiobe dnevnog kolebanja relativne vlage (izračunato u %); 1946-1953.

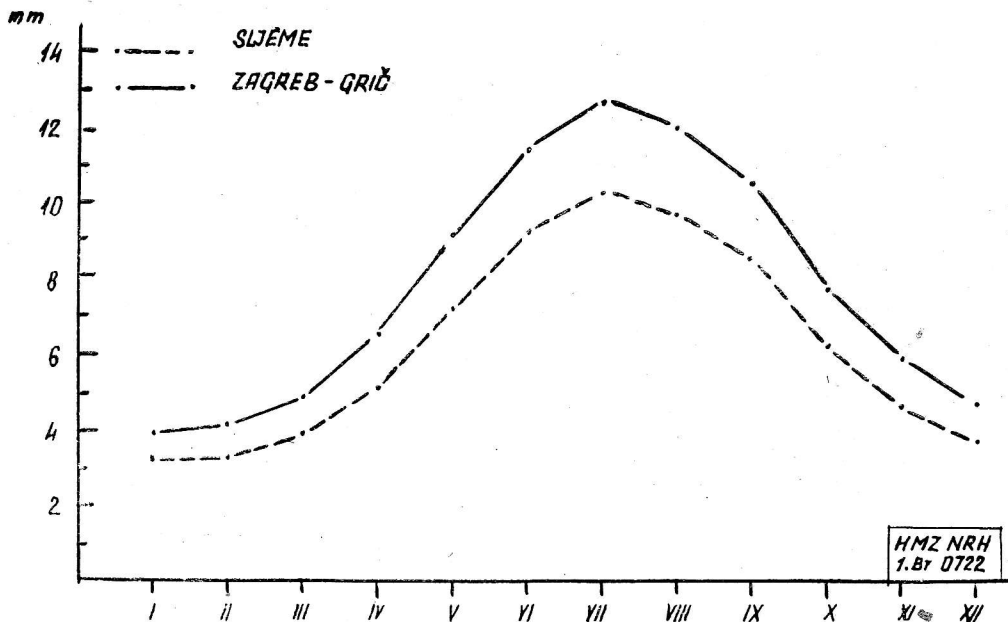
Tlak vodene pare dobiven je iz vrijednosti relativne vlage i temperature, a srednji godišnji hod izračunat je iz termina motrenja u 07<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup> (tab. 15). Godišnji hod tlaka vodene pare ima približno hod kao i temperature zraka. Ekstremne vrijednosti tlaka vodene pare padaju u mjesecu najniže i najviše temperature zraka (sl. 8).

TABELA 15.

Srednje mjesečne i godišnje vrijednosti tlaka vodene pare (mm Hg)  
1946-1959.

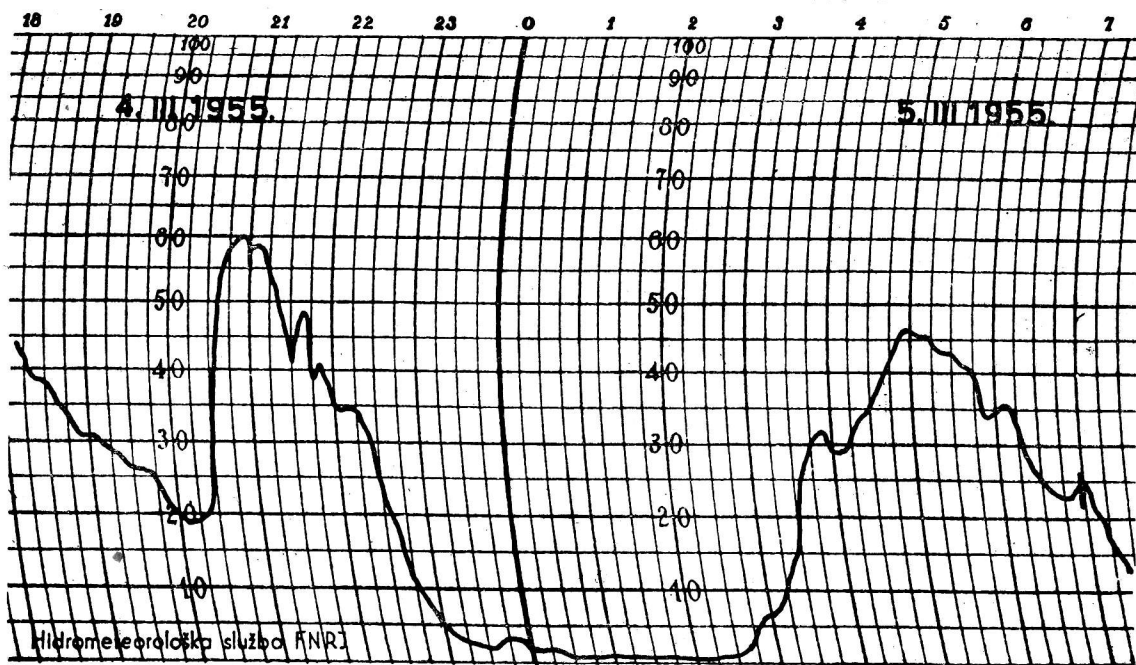
Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	3,2	3,3	3,9	5,2	7,3	9,2	10,3	9,8	8,6	6,2	4,7	3,8	6,3
Zagreb-Grič	3,9	4,1	4,8	6,5	9,2	11,4	12,6	12,0	10,5	7,7	5,9	4,7	7,8

Na Sljemenu najviša mjesečna vrijednost iznosi 10,3 mm Hg u srpnju, a najniža 3,2 mm Hg u siječnju. Mjesečna razlika Sljeme — Zagreb-Grič kreće se od 0,7 (siječanj) do 2,3 mm Hg (srpanj). Za Zagreb-Grič najniža vrijednost iznosi 3,9 mm Hg (siječanj), a najviša 12,6 mm Hg (srpanj).



Sl. 8. Godišnji hod tlaka vodene pare (1946-1959)

Karakteristične su za opservatorij Sljeme veoma niske vrijednosti relativne vlage, koje se pojavljuju pri određenim vevremenskim stanjima (anticiklona nad srednjom Evropom). Vrijednosti se tada spuštaju na 10 i niže %. Kod pojave veoma niske relativne vlage dolazi prema teoretskim istraživanjima **B. Maksića** [4] radi konstrukcije higrografa do vrlo velikih korekcija, koje treba uvažiti kod procjene ekstremno niskih vlaga. Tako na slici 9, relativna vlaga nije pala na 1%, nego je iznosila 8%. Pojava relativne vlage ( $\leq 30\%$ ) najčešća je, prema tabeli 16, u toku zimskih mjeseci (51% svih satnih vrijednosti vlage), dok je u prvom proljetnom mjesecu ožujku (23%) i jesenskim mjesecima češće (25%).



Sl. 9. Registracija relativne vlage na Sljemenu dne 4-5. III. 1955.

Niže relativne vlage su veoma rijetke u toku ljeta (1%) kao i u proljetnim mjesecima travnju i svibnju (2%). U toku 14 godina motrenja u mjesecu lipnju ni u jednom satnom mjerenju ili registraciji nije bila zabilježena relativna vlaga od 30% ili niža. U toku ljeta niža relativna vlaga pojavljuje se veoma rijetko samo u poslijepodnevnim satima. Zimi i u jesen niske relativne vlage pojavljuju se u toku noći ili ranim jutarnjim satima, dok se u proljeću pojavljuju dva maksimuma, i to u ranim jutarnjim i u poslijepodnevnim satima. Uz pojavu niske relativne vlage karakteristična je popratna pojava izvanredne vidljivosti.

TABELA 16.

**Čestina pojave niske relativne vlage ( $\leq 30\%$ ) na Sljemenu po godišnjim dobima 1946-1959.**

Sat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	0—24	%		
God. doba																												
Zima	21	22	22	26	20	21	15	18	25	19	18	20	15	13	13	15	19	17	14	18	15	20	23	26		455	51	
Proljeće	10	12	11	9	9	8	7	10	10	10	5	3	7	10	12	11	9	9	8	9	6	6	7	7		205	23	
IV-V	1	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	3	3	2	1	.	.	.	.	.	.		20	2
Ljeto	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	2	1	1	.	1	.	.	.	1		11	1
Jesen	14	14	10	9	9	10	9	8	6	6	8-12	5	7	8	8	8	8	8	10	9	11	10	12	8		219	25	

#### 4. NAOBLAKA I SIJANJE SUNCA

Naoblaka, a time u vezi i trajanje sijanja sunca klimatski su elementi čije je poznavanje od osobitog interesa. Prije nego pristupimo razradi podataka o naoblaci, potrebno je napomenuti da se stepen naoblake određuje po gruboj metodi ocjenjivanja prostim okom bez instrumenata, pa je zbog toga izloženo sistematskim i slučajnim pogreškama. Netačnost u metodi mjerenja naoblake prema **J. Goldbergu** [5] nalazi znatnu kompenzaciju u ekstenzivnom značenju naoblake, jer naoblaka ne određuje stanje atmosfere u jednoj tački, nego u širem području. Naoblaka je meteorološki elemenat koji prema spomenutom autoru karakterizira tok vremenskih pojava jednog kraja oštrije i pouzdanije nego npr. količina oborina, koja u velikoj mjeri zavisi o položaju kišomjera. Od sistematskih pogrešaka treba spomenuti individualne pogreške motrenja, ograničenje horizonta, noćna motrenja i maglu. Zadnje dvije pogreške mogu u znatnoj mjeri utjecati na određivanje stepena naoblake. Tako npr. veoma lako dolazi do potcjenjivanja naoblake u noći kada nema mjesečine, pa zvijezde svjetlucaju kroz tanke slojeve oblaka. Isto tako u noćnim terminima motritelj određuje naoblaku samo prema zenitu, jer ostali dio neba nije dovoljno vidljiv. Potrebno je također spomenuti da na planinskim stanicama postoji opasnost različitog ocjenjivanja oblaka koji se nalaze na zenitu i oblaka na horizontu.

Rezultati mjerenja naoblake na Sljemenu i Zagrebu pokazuju, u usporedbi s podacima sijanja sunca na visini od preko 1000 m i na podnožju Medvednice, da su izvori sistematskih pogrešaka veoma neznatni. Zbog neznatne razlike u srednjoj mjesečnoj naoblaci nisu grafički predočeni podaci Stubičke gore.

U tabeli 17. predočene su srednje vrijednosti naoblake za područje Medvednice kao i za grad Zagreb. Neznatne manje razlike, kao i pojave najniže naoblake u rujnu na stanici Stubičkoj gori, svakako su posljedica kraćeg niza motrenja.

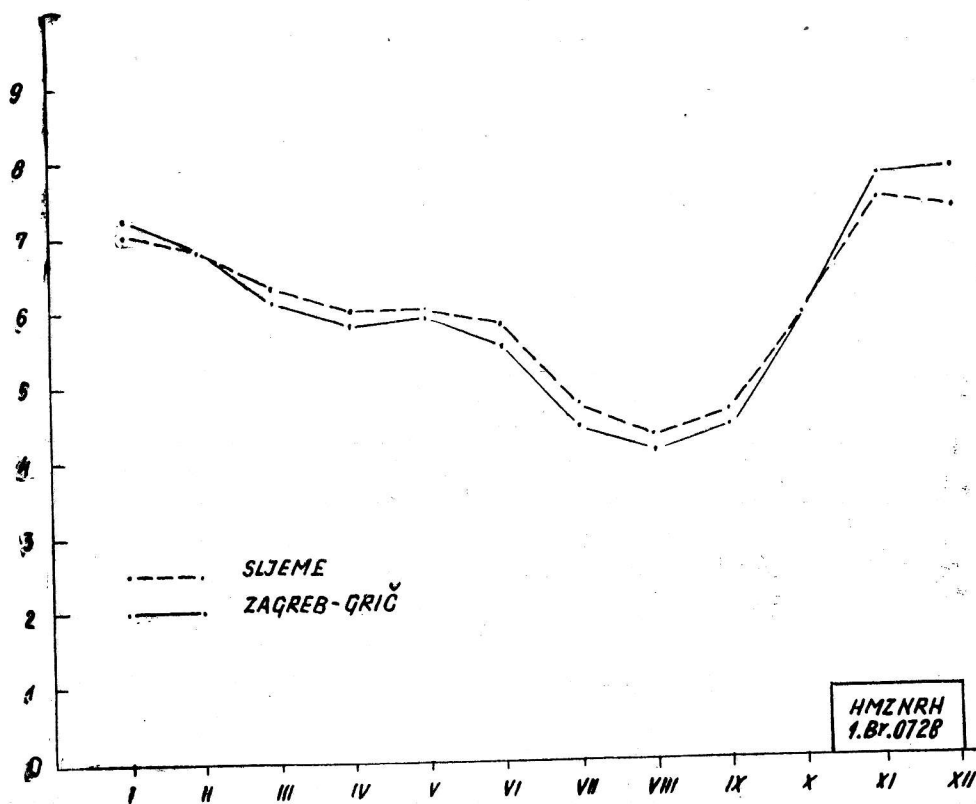
TABELA 17.

**Srednja mjesečna i godišnja naoblaka (0—10)**  
**1946-1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	7,0	6,8	6,3	6,0	6,0	5,8	4,7	4,3	4,6	5,9	7,4	7,3	6,0
Stubička gora*	6,6	6,9	6,0	6,6	5,7	6,0	5,0	4,7	4,2	5,6	7,5	6,8	6,0
Zagreb-Grič	7,2	6,8	6,1	5,8	5,9	5,5	4,4	4,1	4,4	5,9	7,7	7,8	6,0

\*1953—1959.

Godišnja naoblaka za cijelo područje Medvednice iznosi 6,0 desetina, pa se prema **K. Knochu** [6] to područje nalazi na graničnoj liniji (izonefi) koja odvaja prema sjeveru oblačne dijelove Evrope od južnih predjela, koji su znatno vedriji. Dok je u Zagrebu srednja mjesečna naoblaka od travnja do listopada (7 mjeseci) ispod godišnjeg srednjaka, na bilu Medvednice srednja naoblaka niža je od godišnjeg prosjeka svega 5 mjeseci (lipanj—listopad). Najveća naoblaka na planini Medvednici iznad 500 m nadmorske visine pojavljuje se u studenom, a u nižim predjelima u prosincu. Prema slici 10. uočljiva je izrazito veća naoblaka u nizinskim predjelima u mjesecima od studenog do siječnja, kao posljedica velikog broja dana s maglom (sl. 14) kao i stvaranja prizemnog stabilnog sloja vlažnog zraka. Ta pojava je naročito lijepo registrirana pomoću instrumenta koji registrira trajanje sijanja sunca. (sl. 13). Prema podacima iz tabele 20. na Sliemenu u studenom, prosincu i siječnju sunce sije u prosjeku 77 sati dulje nego u gradu Zagrebu. Ti podaci nam pokazuju koju prednost daje planina Medvednica građanima Zagreba, da u toku jesenskih i zimskih mjeseci, kada se grad Zagreb nalazi u gustom magli, uživaju u čistom i sunčanom vremenu s veoma dobrom, katkada izvanrednom vidljivošću. Ta pojava je naročito izražena kod duljih perioda uzastopnih dana sa gustom maglom u gradu Zagrebu. U takvim slučajevima gornja granica magle je između 600 i 800 m.



Sl. 10. Godišnji hod naoblake

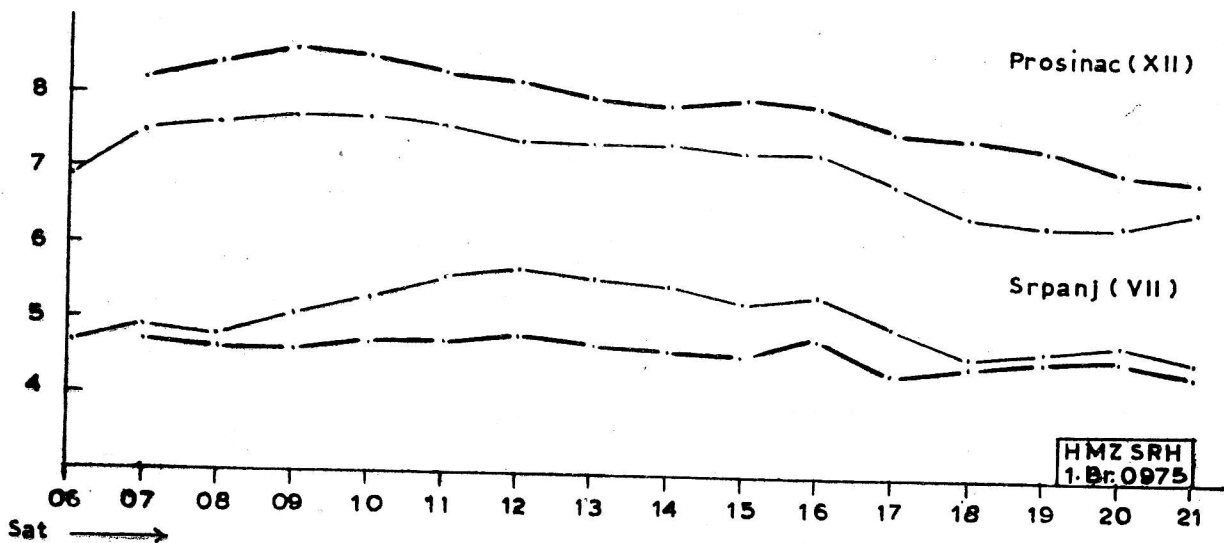
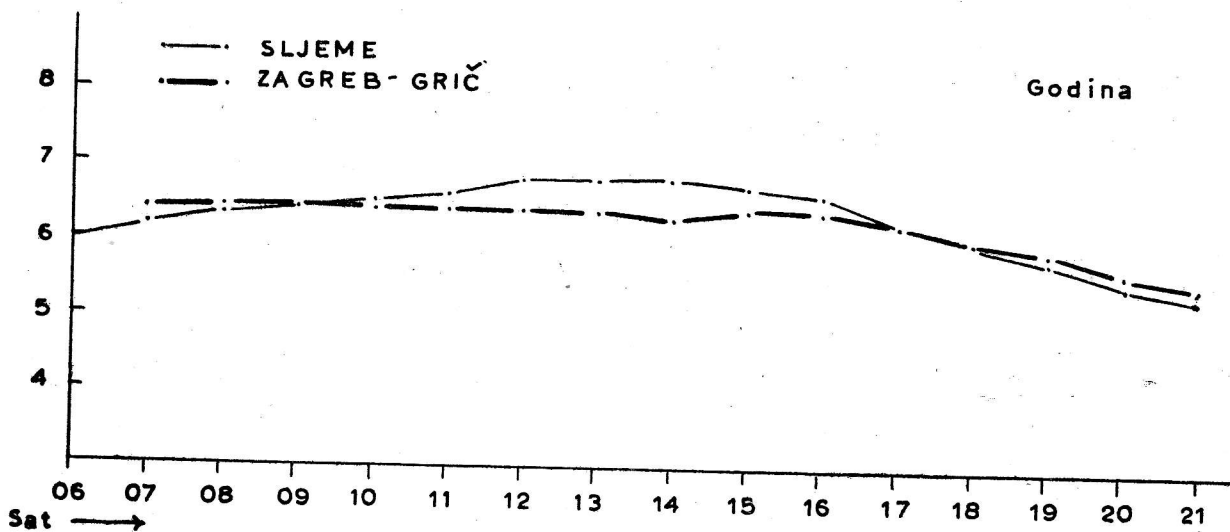
U ostalim mjesecima razabire se (sl. 10. i 13) da nema znatnijih razlika na Sljemenu i Zagrebu osim neznatno duljeg trajanja sijanja sunca na Medvednici u mjesecima ožujku i listopadu, što treba pripisati ranim jutarnjim maglama u Zagrebu, koje onemogućuju registraciju insolacije.

Najmanja naoblaka se pojavljuje i na Medvednici i u Zagrebu u kolovozu (4 desetine), što treba pripisati utjecaju azorskog visokog tlaka, koji prouzrokuje stalne struje prema srednjeazijskom niskom tlaku i sprečava razvijanje ciklona.

Godišnja amplituda naoblake u Zagrebu iznosi 3,7 i opada s porastom nadmorske visine (Stubička gora 3,3; Sljeme 3,1 desetina).

Direktna satna motrenja naoblake od 06<sup>h</sup> do 21<sup>h</sup> na Sljemenu i 07<sup>h</sup> do 21<sup>h</sup> u Zagrebu u toku 9 godina (1951—1959) omogućuju nam da se upoznamo s glavnim karakteristikama dnevnog hoda naoblake po mjesecima i godinama (tab. 18).

Vrijednosti srednjeg dnevnog hoda u pojedinim mjesecima pokazuju da je u studenom, prosincu i siječnju u toku cijelog dana naoblaka u Zagrebu veća nego na Sljemenu (sl. 11-prosinac), budući da u tim mjesecima veoma često u nizini leže dugotrajne magle.



Sl. 11. Dnevni, mjesečni (srpanj, prosinac) i godišnji hodovi naoblake za Sljeme i Zagreb-Grič 1951-1959.

U mjesecu veljači u prijedodnevrim satima također je manja naoblaka na Sljemenu nego u Zagrebu, dok je u drugoj polovini dana gotovo iste vrijednosti. Počevši od ožujka pa sve do rujna na Sljemenu, zbog povoljnih uslova za uzlazna strujanja zraka, dnevni hod naoblake pokazuje veće vrijednosti od onih u nizini (sl. 11-srpanj). Dnevni maksimum pada u 12<sup>h</sup> ili 13<sup>h</sup>, a jedino u kolovozu u 14<sup>h</sup>.

Listopad ima kao i veljača karakteristike prelaznog dnevnog hoda naoblake između toplog i hladnog dijela godine, jer u tom mjesecu u ranim jutarnjim satima do 09<sup>h</sup> i večernjim poslije 18<sup>h</sup> pokazuje se porast naoblake u Zagrebu, dok u podnevnim i poslijepodnevnim satima greben Medvednice ima znatno veću naoblaku od podnožja planine.

TABELA 18.

**Dnevni hodovi naoblake za pojedine mjesece i godinu S-Sljeme; ZG-Zagreb-Grič.**  
**Razdoblje 1951—1959.**

Mjesec		06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Godina
I	S	6,7	7,3	7,4	7,4	7,5	7,3	7,2	7,2	7,2	7,3	7,0	6,8	6,5	6,4	6,3	6,1	7,0
	ZG		7,9	8,0	8,0	7,9	7,6	7,5	7,5	7,4	7,5	7,4	7,2	7,0	6,8	6,7	6,8	7,4
II	S	6,8	7,0	7,4	7,3	7,2	7,1	7,3	7,2	7,3	7,4	7,3	7,3	6,9	6,6	6,4	6,3	7,0
	ZG		7,6	7,9	7,8	7,5	7,5	7,3	7,4	7,2	7,2	7,3	7,2	6,8	6,6	6,4	6,4	7,2
III	S	6,4	6,7	6,9	7,0	7,0	7,0	7,2	7,1	7,2	7,2	7,0	6,8	6,6	6,1	5,4	5,4	6,7
	ZG		6,8	6,7	6,8	6,7	6,7	6,8	6,8	6,8	6,9	6,6	6,6	6,3	5,9	5,3	5,2	6,5
IV	S	6,7	6,8	6,9	6,6	6,8	7,1	7,3	7,3	7,2	7,2	7,0	6,7	6,4	6,2	5,2	4,9	6,6
	ZG		6,8	6,6	6,4	6,2	6,4	6,5	6,6	6,4	6,5	6,4	6,2	6,0	5,9	5,4	5,0	6,2
V	S	5,9	5,7	6,0	6,2	6,5	6,8	7,2	7,0	7,0	6,9	6,9	6,7	6,5	6,4	6,0	5,2	6,4
	ZG		5,7	5,9	5,9	5,9	6,3	6,4	6,5	6,4	6,5	6,4	6,3	6,3	6,3	5,9	5,5	6,1
VI	S	6,0	6,0	6,0	6,2	6,5	6,7	6,9	6,9	6,7	6,6	6,5	6,2	6,2	6,1	5,7	5,4	6,3
	ZG		5,8	5,7	5,6	5,7	5,9	6,0	5,9	5,7	5,9	6,0	5,7	5,9	5,9	5,6	5,1	5,8
VII	S	4,7	4,9	4,8	5,1	5,3	5,6	5,7	5,6	5,5	5,3	5,4	5,0	4,6	4,7	4,8	4,6	5,1
	ZG		4,7	4,6	4,6	4,7	4,7	4,8	4,7	4,6	4,6	4,8	4,4	4,5	4,6	4,6	4,4	4,6
VIII	S	4,3	4,2	4,2	4,6	4,7	4,9	5,3	5,4	5,5	5,4	5,0	4,9	4,7	4,7	4,3	3,7	4,7
	ZG		4,1	4,1	4,1	4,0	4,2	4,3	4,6	4,6	4,7	4,7	4,6	4,4	4,5	4,3	3,9	4,3
IX	S	4,6	4,8	4,7	4,8	5,0	5,5	5,9	5,9	5,8	5,8	5,2	4,8	4,6	4,3	3,8	3,6	4,9
	ZG		4,9	4,7	4,7	4,7	4,7	4,8	4,9	5,0	4,9	4,7	4,7	4,6	4,4	3,9	3,9	4,6
X	S	6,0	6,3	6,3	6,4	6,4	6,6	6,8	6,9	6,7	6,5	6,5	6,2	5,6	5,3	5,1	5,1	6,2
	ZG		6,5	6,5	6,6	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,2	6,2	6,1	5,7	5,5	5,3	5,2	6,1
XI	S	7,2	7,5	7,7	7,7	7,6	7,6	7,8	7,6	7,6	7,6	7,7	7,4	7,0	6,9	6,7	6,7	7,4
	ZG		7,9	8,2	8,1	8,1	7,9	7,9	7,9	7,8	7,8	8,0	7,7	7,4	7,2	7,0	7,1	7,7
XII	S	6,9	7,5	7,6	7,7	7,7	7,6	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3	6,9	6,5	6,4	6,4	6,6	7,4
	ZG		8,2	8,4	8,6	8,5	8,3	8,2	8,0	7,9	8,0	7,9	7,6	7,5	7,4	7,1	7,0	7,9
God.	S	6,0	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,8	6,8	6,8	6,7	6,6	6,3	6,0	5,8	5,5	5,3	6,3
	ZG		6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,3	6,4	6,4	6,2	6,0	5,9	5,6	5,5	6,2
God. <sup>1</sup>	ZG		6,4	6,4	6,4	6,3	6,3	6,4	6,5	6,6	6,4	6,3	6,2	6,0	5,9	5,7	5,5	6,2

U srednjem dnevnom hodu naoblake za cijelu godinu (sl. 11-godina) ističe se jači razvoj konvektivne naoblake na Sljemenu u podnevnim i ranim poslijepodnevnim satima, a u nizini u Zagrebu izrazitiji prizemna slojevita naoblaka u jutarnjim i večernjim satima.

Odstupanja srednjih mjesečnih vrijednosti naoblake izračunatih pomoću formule  $(07^h + 14^h + 21^h) : 3$  od vrijednosti dobivenih iz 15 odnosno 16 satnih motrenja u tabeli 19. daju nam mogućnosti utvrđivanja valjanosti upotrebe podataka srednjih dnevnih vrijednosti izračunatih iz tri glavna klimatološka termina

<sup>1</sup>) Dnevni hod naoblake izveden iz podataka 1905—1908. i od svibnja 1926. do travnja 1929. (6 godina) prema J. Goldbergu [5].

i istovremeno nam daje pregled promjenljivosti odstupanja u godišnjem hodu i godini. Iz tabele 19. je vidljivo da i u Zagrebu i Sljemenu srednje mjesečne vrijednosti izračunate na temelju motrenja u tri glavna klimatološka termina (07<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup>) pokazuju u toku cijele godine neznatno manju vrijednost od 15 odnosno 16 satnih srednjih mjesečnih vrijednosti.

TABELA 19.

**Odstupanje srednjih satnih vrijednosti naoblake  
( $sred_s$ ) od terminskih vrijednosti ( $sred_T$ )  
1951—1959.**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
<b>Sljeme</b>													
$Sred_s$ (06 <sup>h</sup> +07 <sup>h</sup> +...+21 <sup>h</sup> )/16	7,0	7,0	6,7	6,6	6,4	6,3	5,1	4,7	4,9	6,2	7,4	7,4	6,3
$Sred_T$ (07 <sup>h</sup> +14 <sup>h</sup> +21 <sup>h</sup> )/3	6,9	6,9	6,4	6,3	6,0	6,0	5,0	4,5	4,7	6,0	7,3	7,2	6,1
$\Delta sred_s - sred_T$	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
<b>Zagreb-Grič</b>													
$Sred_s$ (07 <sup>h</sup> +08 <sup>h</sup> +...+21 <sup>h</sup> )/15	7,4	7,2	6,5	6,2	6,1	5,8	4,6	4,3	4,6	6,1	7,7	7,9	6,2
$Sred_T$ (07 <sup>h</sup> +14 <sup>h</sup> +21 <sup>h</sup> )/3	7,4	7,0	6,2	6,0	5,9	5,5	4,6	4,2	4,6	6,0	7,6	7,8	6,1
$\Delta sred_s - sred_T$	0,0	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1

Najveću promjenljivost treba očekivati u Zagrebu od veljače do lipnja (0,2—0,3 desetine), a na Sljemenu od ožujka do lipnja (0,3—0,4 desetine). Neznatno veća odstupanja na Sljemenu treba pripisati izrazitoj dnevnoj konvektivnoj naoblaci u toku dana. U tim mjesecima dnevni terminski srednjaci ( $sred_T$ ) pokazuje manje vrijednosti iz razloga što termini u 07<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup> imaju najniže vrijednosti u dnevnom hodu satne naoblake. Čim dolazi do smanjenja konvektivne naoblake, oba srednjaka se približuju i dobivaju gotovo iste vrijednosti. Usporede li se 6-godišnje srednje satne vrijednosti naoblake, izrađene po J. Goldbergu [5], s novijim 9-godišnjim podacima (tab. 19), može se reći da su ti dnevni hodovi gotovo identični osim neznatnog odstupanja u 14<sup>h</sup>.

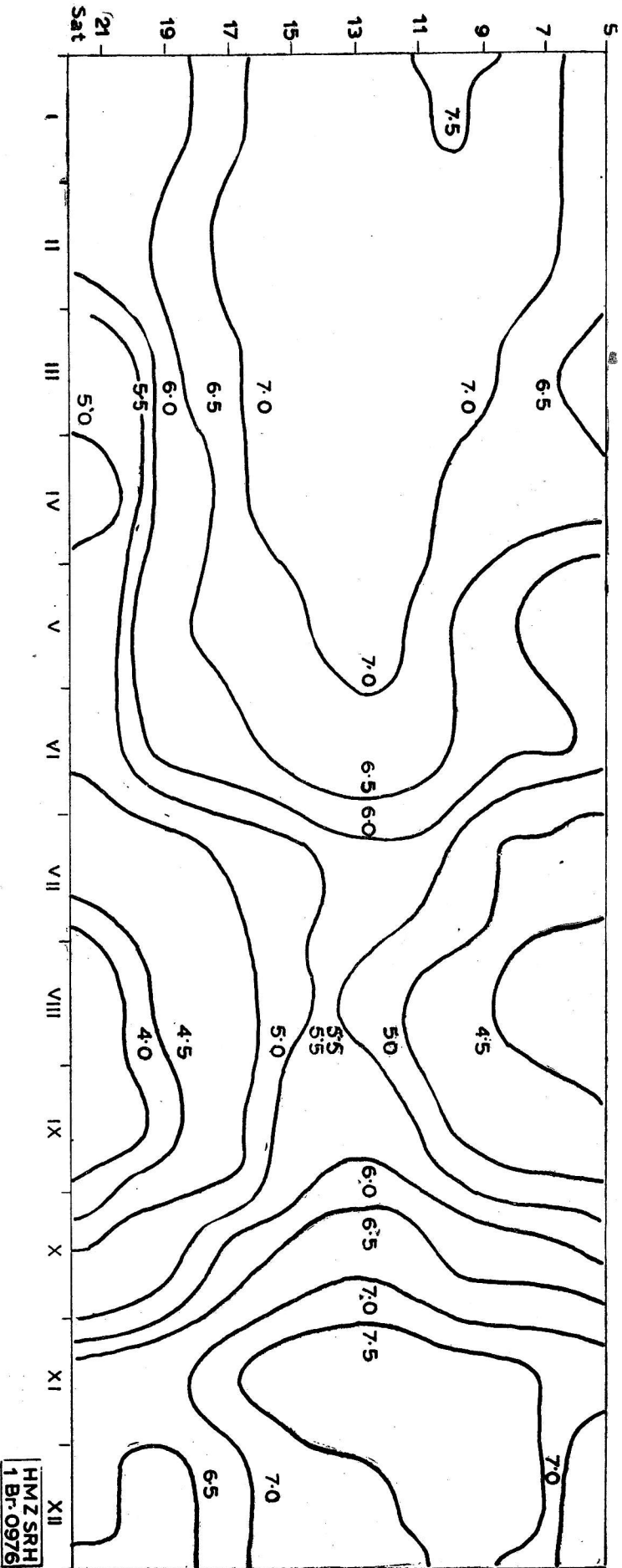
Izoplete srednjeg dnevnog hoda naoblake za razdoblje 1951—1959. za Sljeme (sl.12) pokazuju da se naoblaka od preko 6 desetina zadržava na grebenu Medvednice sve do lipnja gotovo u toku cijelog dana, dok u jesen takvu naoblaku ima listopad. Općenito se može reći da je zbog izrazitog konvektivnog strujanja u proljetnim mjesecima i prvom ljetnom mjesecu (lipnju) prelaz od zime prema ljetnom, vedrijem vremenu znatno dulji nego što je to prelaz od ljeta prema zimskim mjesecima. Najoblačniji su mjeseci studeni (od 08<sup>h</sup> do 15<sup>h</sup>) i prosinac (od 08<sup>h</sup> do 11<sup>h</sup>), dok siječanj ima srednju satnu naoblaku veću od 7,5 desetina samo u terminu od 10<sup>h</sup>. Satnu naoblaku ispod 4 desetine pokrivenog neba imaju samo večernji termini u kolovozu i rujnu (20<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup>).

TABELA 20.

**Srednje mjesečne i godišnje sume trajanja sijanja sunca u satima  
1947—1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	88	98	150	176	215	228	271	269	205	148	76	76	1999
Zagreb-Grič	59	82	142	179	215	229	272	266	202	134	58	45	1883
Sljeme—Zagreb-Grič	29	16	8	-3	0	-1	-1	3	3	14	18	30	116





Sl. 12. Izoplete srednje dnevne naoblake. Sijeme 1951-1959.

HMZSRH  
1 Br. 0976

TABELA 21

Srednji dnevni hod apsolutnog trajanja insolacije u satima; Sljeme (prvi redak) i Zagreb-Grič (drugi redak) za razdoblje od 1. VIII 1946. do 31. VII 1960. (prema I. Penzaru)

Sat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
4—5	.	.	.	.	0,1	0,9	0,4	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	0,1	1,1	0,3	.	.	.	.	.
5—6	.	.	.	1,9	10,4	13,4	15,1	8,4	0,3	.	.	.
	.	.	.	1,3	6,9	10,4	11,4	5,6	0,0	.	.	.
6—7	.	0,4	4,8	9,8	15,6	16,0	19,1	19,8	11,2	1,5	.	.
	.	0,0	1,8	8,4	14,6	15,0	18,3	18,5	6,8	0,1	.	.
7—8	1,9	5,2	10,2	13,6	17,1	16,8	20,1	21,7	18,2	11,4	2,0	0,6
	0,2	1,8	8,0	13,0	16,6	16,2	19,5	20,9	16,4	5,7	0,4	0,0
8—9	7,1	8,7	12,9	15,3	17,6	17,3	20,2	22,4	20,1	14,2	6,6	4,8
	2,6	5,6	11,6	15,0	17,4	17,4	20,1	22,1	19,1	11,6	3,3	1,6
9—10	10,5	10,9	14,6	15,6	17,4	17,1	20,4	22,2	19,4	15,4	8,8	8,0
	5,3	8,2	14,1	16,2	18,2	18,0	21,3	23,0	20,0	13,7	5,5	3,8
10—11	11,8	11,5	15,5	15,5	16,7	17,2	19,9	22,1	19,0	16,5	10,2	10,0
	7,7	9,4	15,4	16,4	18,2	18,6	21,0	23,6	20,0	15,2	7,2	5,8
11—12	12,2	11,5	15,4	16,0	15,0	15,8	18,9	21,9	18,3	16,6	10,2	10,3
	8,7	10,6	15,5	16,6	17,3	18,2	21,3	23,2	20,1	16,2	8,2	6,9
12—13	12,1	11,7	15,1	15,4	15,3	16,0	19,1	21,4	18,6	16,2	10,1	10,8
	9,4	10,9	15,5	16,4	17,0	18,1	21,3	23,1	20,4	16,7	8,2	7,5
13—14	11,8	11,7	14,6	15,8	15,4	17,3	20,5	21,5	18,5	15,6	9,9	10,9
	9,1	11,0	15,5	16,8	16,7	18,4	21,9	22,2	20,2	16,2	8,6	7,7
14—15	11,0	10,8	13,7	14,7	15,8	18,1	20,5	20,6	18,4	15,6	9,1	10,4
	8,3	10,4	14,0	16,1	16,3	17,9	21,2	21,6	19,3	15,9	7,9	7,2
15—16	8,3	10,0	13,2	14,0	15,7	17,6	20,2	21,1	18,1	14,2	6,6	6,8
	6,3	8,8	13,1	14,4	16,2	17,5	20,5	21,2	18,8	14,3	6,1	4,3
16—17	0,6	4,6	11,7	13,0	14,9	16,1	20,5	20,2	17,1	9,7	0,8	0,2
	0,6	4,1	10,4	13,4	15,2	15,8	20,2	19,9	16,7	8,9	1,2	0,2
17—18	.	0,4	4,1	10,2	14,0	15,4	19,4	18,7	10,3	1,0	.	.
	.	0,0	2,0	9,4	12,6	14,9	19,3	17,7	7,3	0,3	.	.
18—19	.	.	.	2,3	8,9	12,7	14,9	8,6	0,3	.	.	.
	.	.	.	1,6	7,2	11,3	13,3	5,7	0,1	.	.	.
19—20	.	.	.	.	0,6	2,4	1,7	0,1	.	.	.	.
	.	.	.	.	0,2	1,2	0,6	.	.	.	.	.

Prema podacima koje navodi I. Penzar [7] u svim mjesecima tokom godine na Sljemenu u ranijim prijepodnevnim satima i kasnim poslijepodnevnim satima traje sijanje sunca dulje nego u Zagrebu (tab. 21). Preko cijelog dana sije sunce dulje na Sljemenu nego u Zagrebu u hladnim mjesecima od studenog do veljače. U mjesecima od ožujka do listopada dolazi do obrnutog slučaja da u Zagrebu sunce sije dulje, i to naročito između travnja i rujna. Pokazuje se također da je na 1000 m nadmorske visine trajanje sijanja sunca dulje prije podne nego poslije podne tokom cijele godine osim u veljači i prosincu. U Zagrebu takav odnos pokazuje se samo od travnja do rujna. Prema spomenutom autoru ove razlike u apsolutnom trajanju insolacije na Sljemenu i u Zagrebu uzrokovane su različitim visinom horizonta i različitim naoblakom. Razlika u visini povećava trajanje insolacije na Sljemenu u godi-

šnjem i dnevnom hodu. Da bi se utvrdilo da li planina Medvednica sa svojim djelovanjem na naoblaku jednako utječe na trajanje insolacije i na vrhu i na podnožju **I. Penzar** je izračunao također relativno trajanje insolacije, tj. omjer apsolutnog i mogućeg trajanja izražen u postocima za razdoblje od 1. VIII 1946. do 31. VII 1960. godine. Iz dobivenih vrijednosti u tabeli 22 izlazi da planina od travnja do rujna smanjuje trajanje insolacije na grebenu Medvednice, dok u preostalom dijelu godine povećava.

TABELA 22.

**Godišnji hod relativnog trajanja insolacije (%) na Sljemenu i Zagreb-Griču  
(prema I. Penzaru)**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme.	30,6	31,9	38,7	41,8	45,0	48,2	56,0	61,6	54,1	42,6	25,3	26,4	43,6
Zagreb-Grič	21,1	28,2	37,4	43,3	45,8	49,1	57,4	61,7	54,7	39,9	19,8	16,7	42,1
Sljeme — Zagreb	9,5	3,7	1,3	-1,5	-0,8	-0,9	-1,4	-0,1	-0,6	2,7	5,5	9,7	1,5

Podatke o globalnoj Sunčevoj radijaciji s kojima do sada raspolažemo za područje planine Medvednice dao je **I. Penzar** [8] na temelju 10-godišnjeg niza (1949-1958). Za taj period postojali su za Zagreb-Grič direktni podaci pomoću Robitzschevog aktinografa, dok su vrijednosti za Sljeme dobiveni redukcijom na spomenuti niz, a na temelju prikupljenih podataka u toku Međunarodne geofizičke godine (MGG) pomoću istog tipa instrumenata koji je upotrijebljen u Zagrebu [9].

Usporedba podataka je pokazala da su razlike u globalnoj radijaciji na Sljemenu potpuno analogne razlikama u trajanju insolacije (tab. 23). Dnevni hod globalne radijacije pokazuje nadalje, prema tabeli 24, da niska slojevita naoblaka i magla, koja se najčešće pojavljuje zimi, smanjuje količinu globalne radijacije u Zagrebu i skraćuje dnevni hod u jutarnjim satima. Ljeti konvektivna naoblaka

TABELA 23.

**Godišnji hod srednjih dnevnih vrijednosti globalne radijacije ( $\text{cal cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$ ) na Sljemenu i Zagreb-Griču  
za razdoblje 1949-1958.  
(prema I. Penzaru)**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	160	153	278	325	424	462	462	420	325	203	118	94	285
Zagreb-Grič	79	153	273	342	446	472	492	447	319	183	87	58	279

smanjuje količinu globalne radijacije u podnevnim satima jače na Sljemenu nego u Zagrebu. Usporedba dnevnih količina globalne radijacije daje veoma interesantan podatak da na vedre dane greben Medvednice ima tokom cijele godine više radijacije nego podnožje, a na oblačne dane manje (tab. 25).

TABELA 24.

Srednji dnevni hod globalne radijacije ( $\text{cal cm}^{-2} \text{ sat}^{-1}$ ) Sljeme (prvi redak) i Zagreb-Grič (drugi redak)  
Razdoblje 1. VII 1957.—31. XII 1958. (prema I. Penzaru)

Sat	I	II	III	IV	V	VII	VII	VIII	IX	X	XI	XII
4—5	.	.	.	.	0,6	0,3	.	.	.	.	.	.
5—6	.	.	.	.	0,6	0,3	.	.	.	.	.	.
6—7	0,1	0,2	2,2	6,8	13,6	12,7	13,6	9,4	3,3	1,5	1,0	.
7—8	1,3	1,8	9,2	17,7	30,0	23,2	27,6	23,7	13,9	6,1	3,6	1,2
8—9	6,4	6,3	18,0	27,8	43,3	35,7	43,2	38,3	27,6	14,5	5,4	3,0
9—10	11,5	13,3	27,9	33,5	52,6	43,5	52,1	46,5	35,9	21,9	9,3	7,6
10—11	16,5	18,4	35,6	36,4	55,6	47,0	54,2	50,5	41,0	26,7	12,7	12,2
11—12	19,0	20,9	38,1	35,8	58,8	47,7	54,7	51,1	39,6	26,4	13,3	14,1
12—13	17,4	18,8	36,6	34,3	59,8	46,6	57,8	49,7	38,5	24,5	11,5	15,2
13—14	15,2	16,0	30,5	32,6	56,2	44,2	53,0	44,9	33,9	21,0	10,2	12,8
14—15	10,0	12,3	24,7	26,2	45,3	41,2	45,2	41,7	28,4	14,7	6,9	8,2
15—16	5,0	7,9	16,6	19,9	37,2	33,3	37,5	33,8	21,9	9,9	3,7	4,2
16—17	1,7	4,0	9,9	15,4	30,2	21,5	27,6	24,2	13,8	4,1	1,4	1,3
17—18	0,8	1,1	3,1	8,8	16,5	15,1	19,2	14,1	5,7	1,4	0,6	0,6
18—19	0,2	0,5	3,5	7,2	14,3	16,1	17,5	13,0	7,6	1,9	0,7	.
19—20	.	0,6	0,9	2,8	6,1	7,4	7,0	3,9	1,5	0,6	.	.
	.	.	.	1,8	4,7	6,4	7,6	3,7	1,9	.	.	.
	.	.	.	0,9	1,8	1,8	2,4	1,1	0,7	.	.	.
	.	.	.	.	0,5	1,3	1,2	0,4	.	.	.	.

Prva mjerenja intenziteta Sunčeve radijacije na području Medvednice izvršio je I. Penzar [7] pojedinačnim simultanim mjerenjima na vrhu i podnožju Medvednice u kolovozu 1960. Mjerenja su bila izvršena sa dva prethodna međusobno uspoređena aktinometra.

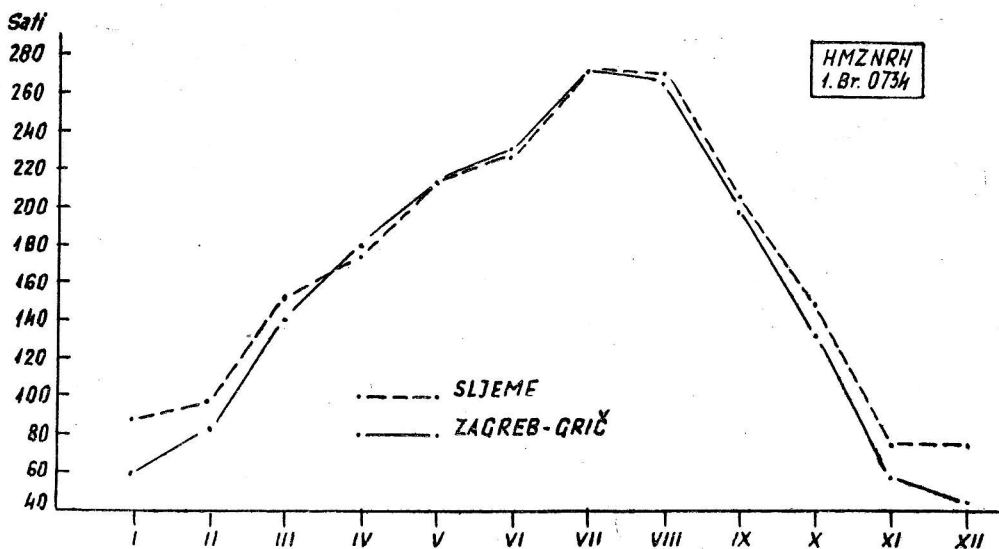
TABELA 25.

Razlika srednjih dnevnih suma globalne radijacije ( $\text{cal cm}^{-2} \text{ dan}^{-1}$ ) Sljeme — Zagreb  
kod vedrih (A) i oblačnih (B) dana (prema I. Penzaru)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
A	31	19	13	14	20	22	30	41	19	11	20	24	22
B	-12	-25	-31	-53	-60	-83	-71	-52	-21	-16	-10	-8	-37

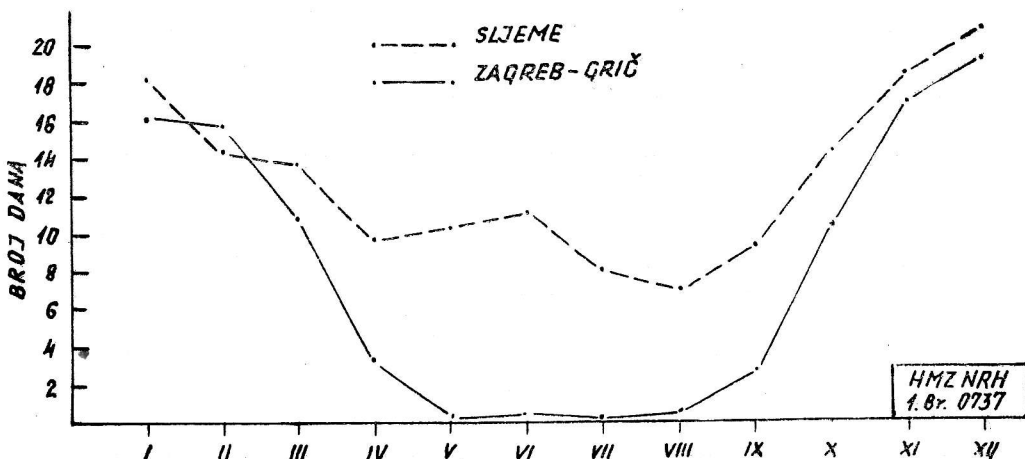
Mjerenjima bilo je utvrđeno da se totalni intenzitet direktne radijacije povećava od podnožja prema vrhu Medvednice za  $0,1 \text{ cal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$  zbog toga što je mutnoća zraka u većim visinama sve manja i manja.

Mutnoća zraka može se izraziti Linkeovim parcijalnim faktorom mutnoće. To je broj koji pokazuje koliko bi trebalo suhih i čistih slojeva zraka u kojima bi Sunčeva radijacija bila za toliko oslabljena, za koliko je oslabljena u stvarnom mutnom sloju zraka. Parcijalni faktor mutnoće za sloj iznad južnog područja Medvednice kretao se od 5,5 do 16,5. Mutnoća nad gradom Zagrebom samo neznatno smanjuje intenzitet direktne Sunčeve radijacije u kratkovalnom dijelu spektra, dok veoma jako slabi crvenu i infracrvenu svjetlost, radi toga što zrak sadrži velike količine vodene pare i brojne krupne čestice aerosola. Ukoliko je vidljivost veoma dobra, intenzitet se direktne Sunčeve radijacije na vrhu i podnožju Medvednice manje razlikuje nego za slabe vidljivosti.



Sl. 13. Godišnji hod insolacije

Općenito se može reći da na Sljemenu ima oko 100 sati godišnje više trajanja sijanja sunca nego u Zagrebu. Ipak u toku godine u prosjeku ima na grebenu planine Medvednice 155 dana s maglom, a u Zagrebu 96 dana. U Zagrebu karakterističan je veliki broj dana u hladnom dijelu godine, dok je na grebenu Medvednice pojava magle znatno češća (sl. 14) kroz cijelu godinu sa manjim porastom u lipnju, koji je prouzrokovan konvektivnom naoblakom i maksimalnom mjesečnom količinom oborina u tom mjesecu.



Sl. 14. Godišnji hod dana s maglom (1946-1959)

Po godišnjem hodu uočava se da on odgovara karakterističnom hodu ovoga elementa kako ga nalazimo na području južnog dijela Evrope. U tabeli 26. priložene su srednje mjesečne i godišnje vrijednosti vedrih dana (srednja dnevna naoblaka manja od 2 desetine) na Medvednici i gradu Zagrebu. Na Medvednici uočljivo je veći broj vedrih dana od studenog do ožujka, dok je u periodu od travnja do listopada zbog povećanja konvektivne naoblake znatno smanjen, pa dolazi do izražaja veći broj oblačnih dana (dnevni srednjak naoblake veći od 8 desetina), čiji je broj po mjesecima i godini dan u tabeli 27.

TABELA 26.

**Srednji mjesečni i godišnji broj vedrih dana (< 2,0)**  
**1946-1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	3,4	3,6	5,4	3,9	4,0	4,2	8,4	9,6	9,1	6,1	2,6	2,6	62,9
Zagreb-Grič	2,6	3,1	4,8	4,7	4,5	4,7	9,3	10,2	10,0	6,4	2,1	1,7	64,1

Tabela 27.

**Srednji mjesečni i godišnji broj oblačnih dana (> 8,0)**  
**1946-1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	14,7	12,0	12,2	9,5	9,4	8,6	5,8	5,8	6,6	11,0	15,9	16,0	127,5
Zagreb-Grič	15,1	13,0	13,3	9,9	9,3	7,6	5,7	5,1	6,7	11,6	17,6	18,9	133,8

U toku zime u gradu Zagrebu ima 5 oblačnih dana više nego na vrhu Medvednice. Svi spomenuti podaci ukazuju na mogućnost da se planina Medvednica iskorištava za dulji i kraći boravak u toku zimskih mjeseci. Općenitu karakteristiku o insolaciji na širem području planine Medvednice može nam dati u tabeli 28. podatak o broju dana bez sijanja sunca. Veoma lijepo se razabire da bilo planine Medvednice jedino ljeti ima veći broj dana bez sijanja sunca, dok u nizini u gradu Zagrebu veći broj dana bez sijanja sunca dolazi u proljeće, jesen i zimu. U toku cijele godine u gradu Zagrebu ima bez sijanja sunca 12 dana više nego na Medvednici na 1000 m nadmorske visine.

TABELA 28.

**Srednji broj dana bez sijanja sunca**  
**1947-1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	10,7	8,0	6,7	3,4	2,8	1,8	1,2	1,2	2,4	5,5	10,6	11,4	65,7
Zagreb-Grič	14,2	10,0	7,2	3,6	2,8	2,0	0,9	1,1	2,7	5,9	12,0	16,5	78,9

TABELA 29.

**Učestalost perioda vedrog vremena prema stupnjevima trajanja u danima  
Sljeme 1946-1959.**

Trajanje u danima	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
2	4	4	7	7	6	3	17	21	9	9	4	2	93
3	.	4	4	1	3	5	3	7	13	7	1	3	51
4	2	2	1	2		3	2	1	1	1	1	2	18
5	1	.	1			1	1	1	2	2			9
6	.	1	.				2	1	2	1			7
7	1		.					2	.				3
8			.					1	.				1
9			1						.				1
10									1				1
11													
Najdulje trajanje													
	7	6	9	4	3	5	6	8	10	6	4	4	10

Najdulji period: 11.—20. IX 1947.

Da bi se mogla dobiti zaokružena slika o duljini trajanja povoljnih vremenskih prilika za dulji boravak na Sljemeni utvrđene su čestine trajanja vedrog vremena (tab. 29). Iz raspoloživog razdoblja 1946-1960. određena su za svaki mjesec trajanja perioda uzastopnih vedrih dana. Kao vedar dan uzet je, prema definiciji, dan čiji je dnevni srednjak  $< 2,0$ . Ta definicija lijepog, odnosno vedrog dana nije u potpunosti najbolji princip, jer kao lijep dan za posjetioca Medvednice može se uzeti i dan čija je srednja dnevna naoblaka bila veća od 2,0 desetina visokih oblaka cirusa. Tu činjenicu treba uzeti u obzir prilikom upotrebe podataka iz tabele 29.

Godišnji hod pokazuje dva veoma izrazito duga perioda vedrog vremena u mjesecima koji karakteriziraju prelaz od zime u proljeće (ožujak) i od ljeta u jesen (rujan). Dulji periodi vedrog vremena pojavljuju se u toku jesenskih i zimskih mjeseci (siječanj, veljača) kao posljedica descendentnog strujanja zraka u stabilnim jesenskim i zimskim područjima visokog tlaka zraka, ali isto tako u toku ljetnih mjeseci pod utjecajem veoma izrazite azorske anticiklone. Zbog kovektivnog utjecaja u znatnijem opadanju je čestina perioda vedrog vremena u travnju i svibnju. U ovom posljednjem mjesecu period lijepog vremena u 15 godina motrenja nije trajao dulje od 3 uzastopna dana.

## 5. OBORINE

Naročitu pažnju treba posvetiti oborinskim prilikama u planini Medvednici. Raspodjelom stanica: u podnožju opservatorij Zagreb-Grič, na južnoj strani na 525 m — Kraljičin zdenac, u blizini vrha Medvednice — opservatorij Sljeme i na sjeveroistočnoj strani na 620 m — Stubička gora omogućeno je da se dobije detaljnija slika o raspodjeli oborina na području planine Medvednice. Treba svakako naglasiti da se podaci stanice Stubičke gore odnose na period motrenja 1949-1959. (11 godina); a Kraljičin zdenac 1949-1958. (10 godina), dok se rezultati motrenja na Sljemeni i Zagreb-Grič odnose na 14-godišnji niz od 1946-1959.

TABELA 30.

**Srednje mjesečne i godišnje količine oborina (mm)  
1946-1959.**

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	90	77	65	78	128	166	130	104	86	95	119	100	1238
Stubička gora*	64	52	53	89	127	153	105	111	86	91	116	90	1137
Kraljičin zdenac**	80	74	69	77	127	130	102	92	98	101	121	88	1159
Zagreb-Grič	60	56	41	52	89	105	85	69	68	63	85	71	844

\*1949-1959. \*\*1949-1958.

Srednje mjesečne količine oborina na području planine Medvednice pokazuju karakterističan godišnji hod za kontinentalni oborinski režim. Maksimalne mjesečne količine oborina padaju na cijelom području planine u lipnju, i to pretežno u obliku pljuskova. Osim ovoga ljetnog maksimuma oborina u godišnjem hodu pojavljuje se sporedni maksimum u mjesecu studenom. Izraziti mjesečni minimum oborine pada u mjesecu ožujku i veljači (Stubička gora). Pojava minimuma oborine u mjesecu ožujku, u usporedbi s karakteristikom utvrđenom po **F. Margetiću** [10] da se glavni minimum oborina sjeverno od crte kontinentalnosti ističe u siječnju ili veljači, označava najnoviju klimatsku oscilaciju oborinskog režima u toku posljednjih godina, te zato može ali ne mora označavati karakteristiku godišnjeg hoda oborine.

Već utvrđenu osnovnu karakteristiku da područje planine Medvednice pripada kontinentalnom režimu oborina možemo upotpuniti ovim tabelarnim prikazom razdiobe oborina po godišnjim dobima i na ljetni (svibanj-listopad) i zimski (studeni-travanj) dio godine:

	Proljeće	Ljeto	Jesen	Zima	XI-IV	V-X	Godina
Sljeme	271	400	300	267	267	709	1238
Stubička gora	269	369	293	206	464	673	1137
Kraljičin zdenac	273	324	320	242	509	650	1159
Zagreb-Grič	182	259	216	187	365	479	844

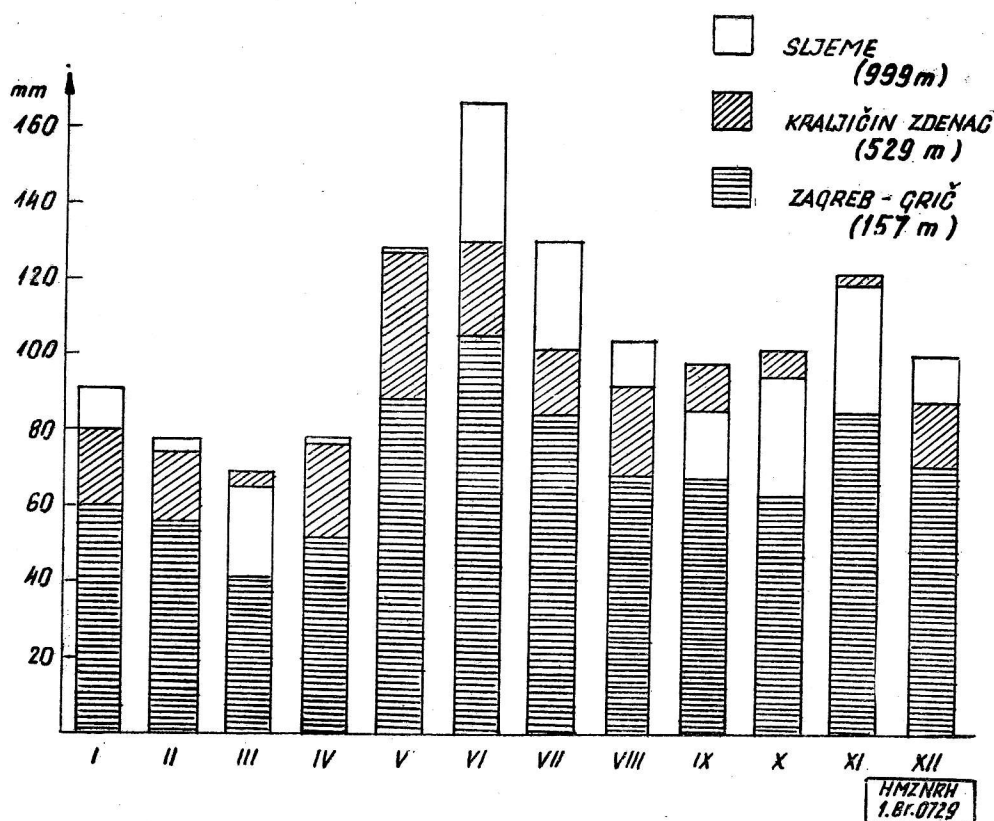
U tabeli 30. uokvirene su vrijednosti mjesečnih količina oborina od preko 100 mm oborina. To je učinjeno da bi se dobila bolja predodžba o porastu oborina nadmorskom visinom. U prosjeku na vrhu Medvednice padne oko 450 mm oborina više nego na podnožju, a to je više od polovine godišnje količine oborina za Zagreb-Grič. Budući da godišnja razlika oborina Sljeme—Kraljičin zdenac iznosi svega 69 mm, može se utvrditi da jači porast oborine dolazi već do 500 m nadmorske visine. To se može lijepo uočiti na slici 15, gdje je grafički predočen godišnji hod oborina. Srednje vrijednosti za stanicu Stubičku goru su izostavljeni zbog veoma sličnih vrijednosti sa stanicom Kraljičin zdenac. Na slici 15 može se također razabrati da u toku jesenskih mjeseci na stanici Kraljičin zdenac padne više oborina nego na grebenu Sljemena, što može biti posljedica taloženja oborina prilikom uzdizanja toplih vlažnih zračnih masa preko masiva Medvednice od smjera SW (jugozapad) prema NE (sjeveroistok). Ista pojava u ožujku može se pripisati utjecaju vjetera koji preko grebena Sljemena prebacuje oborine u obliku kiše, a naročito snijega, pa se mora računati sa izvjesnim deficitom oborina.

Na području Medvednice zabilježena je najveća godišnja količina oborina u 1959. godini: Sljeme 1840 mm; Stubička gora 1492 mm; Zagreb-Grič 1136 mm.

Najniže godišnje količine oborina na cijelom području planine Medvednice bile su ispod 1000 mm: Sljeme 856 mm (godina 1946); Stubička gora 827 mm i Zagreb-Grič 581 mm (godina 1949).

Najveće dnevne količine oborina su dane u tabeli 31. U planinskom području Medvednice najveća dnevna količina oborina izmjerena je 12. lipnja 1958. godine i kretala se od 90—130 mm. U Za-





Sl. 15. Godišnji hod oborina

TABELA 31.

Najveća dnevna količina oborina (mm)  
1946-1959.

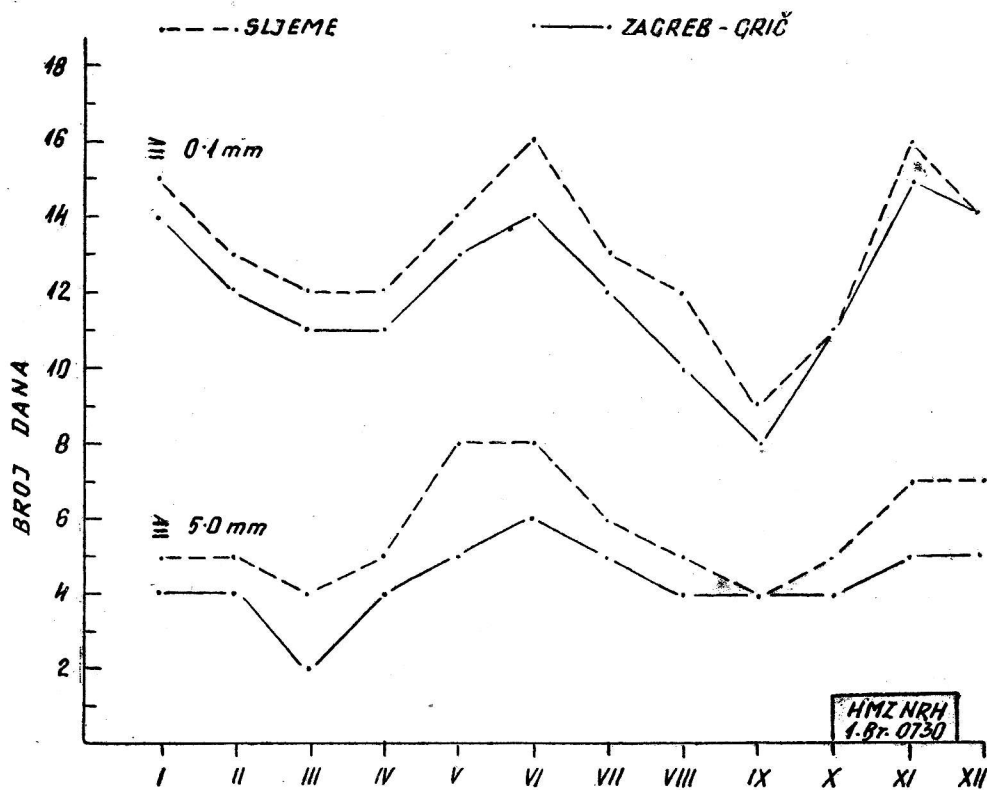
Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	44,8	37,3	39,0	83,4	70,3	99,9	88,6	50,0	65,6	69,1	63,3	58,3	99,9
Stubička gora*	44,4	38,1	42,3	52,4	75,4	126,6	89,5	77,7	69,8	54,4	60,8	60,4	126,6
Kraljičin zdenac**	49,3	32,4	31,4	31,1	83,3	97,1	65,1	51,5	62,1	59,2	73,3	41,5	97,1
Zagreb-Grič	38,7	39,4	53,6	37,0	59,6	55,0	77,7	34,8	49,2	32,2	55,8	43,9	77,7

\*1949-1959. \*\*1949-1958.

grebu izmjerena je manja količina (78 mm) i to 18. srpnja 1951. godine. U tabeli 31 su također uokvirene vrijednosti maksimalnih dnevnih količina oborina od preko 50 mm.

Radi prosuđivanja učestalosti oborina svrsishodno je odrediti broj dana sa oborinom većom ili jednakom 0,1 mm po mjesecima i u toku godine. Takvih dana ima na Sljemenu (sl. 16) prosječno godišnje 158, a u Zagrebu 144. U godišnjem hodu vidi se da na Sljemenu ima 1—2 dana više sa oborinom  $\geq 0,1$  mm, dok je kod broja dana sa oborinom  $\geq 5,0$  mm veoma izrazit porast takvih dana na Sljemenu u svibnju i lipnju, i u studenom i prosincu. Spomenuti porast u svibnju i lipnju uvjetovan je svakako izrazitim grmljavinskim pljuskovima (sl. 17). Višegodišnji prosjek broja dana sa oborinom  $\geq 5,0$  mm iznosi na Sljemenu 69, a u Zagrebu 52.

U pogledu broja dana s pojavom grmljavine i u planinskim predjelima Medvednice i podnožju može se reći da je godišnji hod gotovo isti, jedino što se u mjesecima svibanj-kolovoz pokazuje neznatni porast na Sljemenu i to naročito u lipnju, u mjesecu sa najvećom mjesečnom količinom oborine.

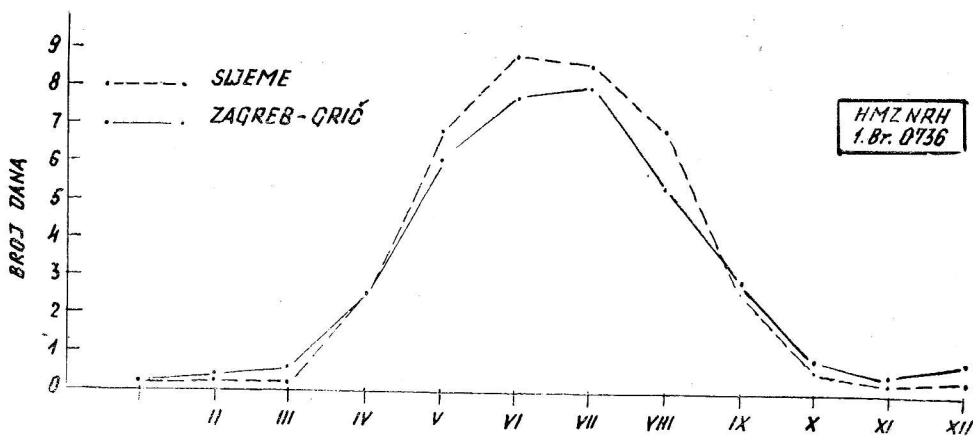


Sl. 16. Godišnji hod broja dana sa oborinom  $\geq 0,1$ ;  $\geq 5,0$  mm (1946-1959)

Srednji, mjesečni i godišnji broj dana s grmljavinom na Sljemenu u usporedbi sa opservatorijem Zagreb-Grič daje ove vrijednosti:

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	0,1	0,2	0,2	2,5	6,9	8,9	8,7	6,9	2,6	0,6	0,3	0,4	38,3
Zagreb-Grič	0,1	0,3	0,5	2,5	6,1	7,8	8,1	5,3	2,9	0,8	0,4	0,8	35,6

U mjesecima studeni-ožujak na području planine Medvednice pojavljuje se grmljavina veoma rijetko. U toku razdoblja motrenja od 1946-1959. godine zabilježena su samo 2 dana s grmljavinom u siječnju, a u veljači i ožujku samo po 3. Na Sljemenu udio proljetne grmljavine (ožujak-svibanj) u godišnjoj srednjoj vrijednosti iznosi 25%, a za ljeto (lipanj-kolovoz) 64%. U jesen se grmljavina također pojavljuje veoma rijetko (9%). Usporede li se godišnje vrijednosti broja dana s grmljavinom na Sljemenu sa podacima visinskih stanica koje su dali **H. Hauer** [11] i **F. Steinhauser** [3], potvrđuje se da rubna alpska područja imaju znatno veći godišnji broj dana s grmljavinom nego centralni dio Alpa, tako npr. imaju Zugspitze (2962 m) 32, Säntis (2500 m) 21; Sonnblick (3106 m) 18; Obir (2044 m) 35; Sljeme (999 m) 38 dana.



Sl. 17. Godišnji hod broja dana s grmljavinom (1946-1959)

Za potrebe građevinarstva i gradnje kanalizacije neophodno je potrebno poznavati količinu oborina koje padnu u jedinici vremena i to naročito za jakih i kratkotrajnih pljuskova. U tu svrhu za južni profil Medvednice Zagreb-Grič utvrđene su za deset godina (1949-1958) na temelju registracije oborina najveće 5, 10, . . . . 60-minutne količine oborine (R) i izračunati maksimalni minutni intenziteti oborina u mm (i). Ti su podaci predloženi u tabeli 32.

TABELA 32.

**Maksimalne minutne količine oborina (R) i intenzitet oborina (i) u mm -  
1949-1958.**

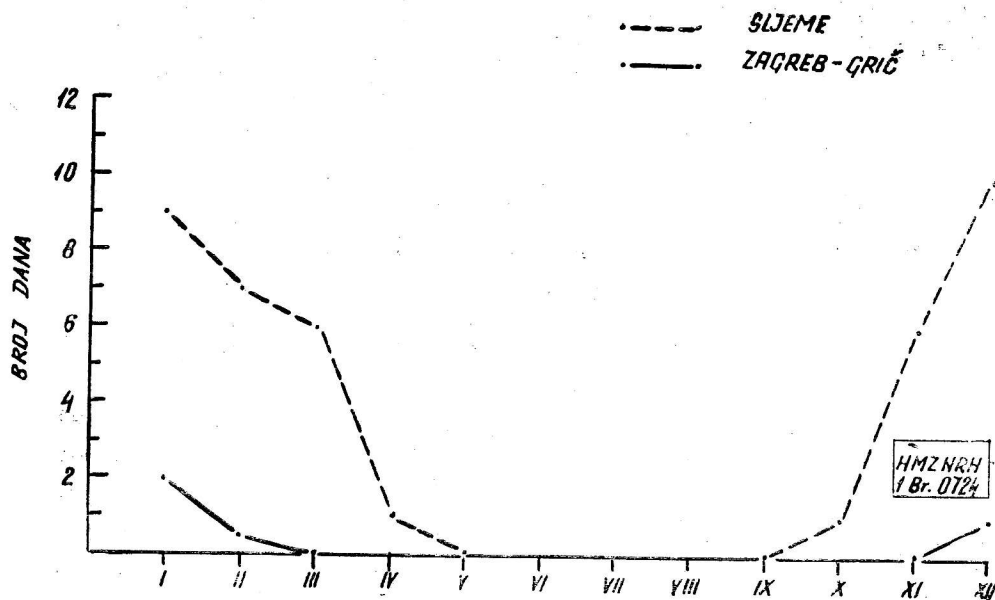
Stanica	5 min		10 min		20 min		30 min		40 min		50 min		60 min	
	R	i	R	i	R	i	R	i	R	i	R	i	R	i
Sljeme	10.4	2.10	15.0	1.50	25.5	1.28	29.3	0.98	38.1	0.95	41.6	0.83	44.8	0.75
Kraljičin zdenac	10.2	2.04	18.2	1.82	22.3	1.12	25.5	0.85	28.0	0.70	29.3	0.59	28.8	0.48
Zagreb-Grič	11.0	2.20	19.8	1.98	26.3	1.32	30.1	1.00	35.4	0.88	37.2	0.74	39.0	0.65

Posebno tumačenje ove tabele nije potrebno. Najveće vrijednosti za 5, 10 i 30 minuta utvrđene su na opservatoriju Zagreb-Grič, dok su na opservatoriju Sljeme pljuskovi u trajanju 40, 50 i 60 minuta intenzivniji nego u Zagrebu.

Padanje tuče ili sgradice može se očekivati u gotovo svim mjesecima osim u siječnju, a najčešće u svibnju i lipnju. Godišnji prosjek iznosi 6 dana na opservatoriju Sljeme, a u Zagrebu 3 dana.

Od interesa je još spomenuti pojavu koja je mnogo rjeđa u Zagrebu, a na Sljemenu se znatno češće pojavljuje i svojom ljepotom čini mnogo ugodniji i ljepši boravak svakom posjetiocu Medvednice — a to je inje. Granica stvaranja inje ovisna je o podnici sloja oblaka i najčešće je na istočnoj strani Medvednice oko 600 m, a na zapadnoj strani oko 800 m. Srednji broj dana sa injem po mjesecima na Sljemenu i Zagreb-Grič dan je na slici 18.

Dok u nizinskim predjelima ima u prosjeku svega 4 dana sa injem, na grebenu Sljeme ima 40 dana. Inje se na Sljemenu može očekivati od mjeseca listopada do svibnja, dakle 8 mjeseci.



Sl. 18. Godišnji hod broja dana sa injem (1946-1959)

## 6. SNJEŽNE PRILIKE

Iz godine u godinu zimska ljepota planine privlači sve veći broj ljubitelja bijelog sporta na naše prekrasne planinske skijaške terene. Za upoznavanje skijaških prilika u bližoj okolici Zagreba od neprocjenjive su važnosti mjerenja visine snijega koja su vršena na Medvednici u zimama 1943/44—1958/59. (16 zima).

Dok u ravnicama rezultati trajanja snježnog pokrivača imaju veliko značenje za gospodarstvo, dotle se u planinama takovi rezultati koriste kod vježbanja zimskih sportova, a imaju još značenje i u zdravstvenom pogledu.

Pored snježnog pokrivača važan je klimatski faktor i padanje snijega. U srednjaku pada prvi snijeg na Medvednici na 1000 m nadmorske visine 16. listopada, a u gradu Zagrebu mjesec dana kasnije 15. studenog. U pojedinim zimama pojava prvog padanja snijega zna biti pomaknuta na raniji datum (Sljeme 20. rujna; Zagreb 24. listopada) ili na kasnije (Sljeme 24. studenog; Zagreb 18. prosinca). Odnos broja dana s padanjem snijega na vrhu i podnožju Medvednice dan je u tabeli 33. U prosjeku u toku zime na Sliemenu pada snijeg 22 dana više nego u Zagrebu. Znatno veće razlike su u jesenskim i proljetnim mjesecima, a manje u toku zimskih (prosinac-siječanj). Posljednji datum s padanjem snijega

TABELA 33.

Srednji broj dana s padanjem snijega ( $\geq 0,1$  mm)  
zima 1943/44—1958/59.

Stanica	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Zima
Sljeme	0,1	2,4	6,3	9,2	12,1	10,7	9,0	4,7	1,6	0,1	56,2
Zagreb-Grič		0,4	1,8	6,4	10,4	9,4	5,1	0,5			34,0

u srednjaku pada na Sljemenu 4. svibnja, a u Zagrebu 26. ožujka. Odmah se može uočiti da je razmak između posljednjeg padanja snijega znatno veći nego kod pojave prvog snijega, a naročito dolazi do izražaja kod datuma najkasnije pojave (Sljeme 23. lipnja; Zagreb 22. travnja).

TABELA 34.

**Srednji, najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega ( $\geq 0,1$  mm)  
Sljeme zima 1943/44—1958/59.**

Mjesec	Srednji	Najveći	Godina	Najmanji	Godina
Siječanj	12,1	19	1954	6	1949
Veljača	10,7	22	1956	2	1949
Ožujak	9,0	16	1955	2	1946
Travanj	4,7	10	1955	2	3 godine
Svibani	1,6	5	1955, 1957,	0	8 godina
Lipanj	0,1	1	1944	0	15 godina
Srpanj	0,0	0	16 godina	0	16 godina
Kolovoz	0,0	0	16 godina	0	16 godina
Rujan	0,1	1	1944, 1953	0	14 godina
Listopad	2,4	5	1946, 1950	0	1948, 1949
Studenj	6,3	13	1944	1	1948
Prosinac	9,2	15	1944	5	1955, 1958
Godina	56,2 (100%)	70	1955/56	29	1948/49

Zima (1. prosinca — 28. veljače)	32,0 dana (56,9%)
Proljeće (1. ožujka — 31. svibanja)	15,3 dana (27,2%)
Ljeto (1. lipnja — 31. kolovoza)	0,1 dana (0,2%)
Jesen (1. rujna — 30. studenog)	8,0 dana (15,7%)

Na Sljemenu, prema podacima iz tabele 34. preko 50% dana s padanjem snijega ( $\geq 0,1$  mm) pada u toku zime, a u proljeće (27%) više nego u jesen (16%). U toku 16 godina motrenja padanje snijega u prvom ljetnom mjesecu lipnju bilo je zabilježeno godine 1944. Najveći broj dana s padanjem snijega ( $\geq 0,1$  mm) u toku izrazito zimskih mjeseci (prosinac-veljača) bio je u veoma hladnoj veljači 1956. godine sa 22 dana, a najmanji u veoma oskudnoj zimi sa snijegom 1948/49. u veljači sa svega 2 dana.

Promatramo li trajanje snježnog pokrivača, moramo razlikovati broj dana sa snježnim pokrivačem od broja dana sa neprekidnim trajanjem snijega na tlu, koji je kraći od broja dana sa snježnim pokrivačem. U visokim alpskim položajima približava se trajanje neprekidnog snježnog pokrivača malo po malo ukupnom broju dana sa snježnim pokrivačem, dok na snježnoj granici padaju zajedno.

Još je veći od broja dana sa snježnim pokrivačem vremenski razmak koji označuje vrijeme početka prvog snježnog pokrivača u jeseni i svršetka posljednjeg u proljeće (»snježna zima«). Snježna zima na grebenu Medvednice traje u srednjaku 174, na Stubičkoj gori 159, Kraljičinom zdencu 125, a u Zagrebu 68 dana. Na podnožju Medvednice je broj dana sa snježnim pokrivačem za polovicu manji od trajanja snježne zime. Može se također ustvrditi da se snježni pokrivač u Stubičkoj gori (sjeverna padina Medvednice) i na Kraljičinu zdencu (uska udolina okružena šumama) zadržava dulje nego što se u prosjeku na toj visini zadržava snijeg. U priloženoj tabeli 35 mogu se dobiti podaci pojave prvog i posljednjeg snježnog pokrivača.

TABELA 35.

**Srednji datum pojave prvog i posljednjeg snježnog pokrivača  
zima 1943/44—1958/59.**

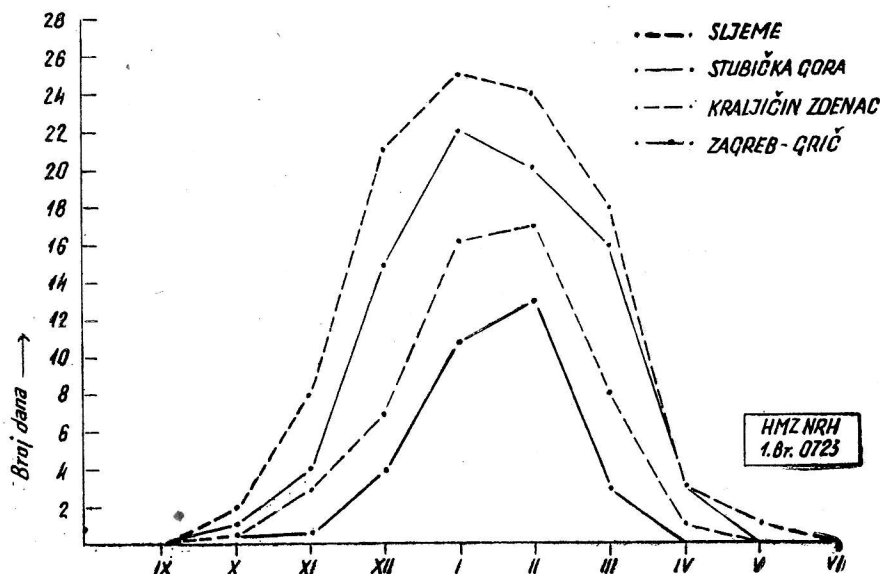
Stanica	Nad. visina (m)	Dan sa snježnim pokrivačem	
		prvi	posljednji
Sljeme	999	31. listopada	23. travnja
Stubička gora	650	8. studenog	15. travnja
Kraljičin zdenac	525	20. studenog	24. ožujka
Zagreb-Grič	157	25. prosinca	2. ožujka

Za stvaranje zatvorenog snježnog pokrivača nije potrebno da temperatura dulje vremena ostaje ispod nule, već je neophodno potrebna zimska količina oborina. Predjeli sa veoma suhom klimom, kao izvjesni predjeli centralne Azije, ostaju pri veoma niskim temperaturama bez snijega, dok se u predjelima sa mnogo blažom klimom ali sa veoma vlažnim zimama, kao u Patagoniji, skupljaju velike količine snježnog pokrivača. Između ova dva klimatska ekstrema nalazi se područje Alpa, pa i naše Medvednice.

Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem za pojedine mjesece i zime (sl. 14) daje slijedeće vrijednosti:

Stanica	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Zima
Sljeme	2,1	8,2	20,6	24,8	23,6	17,7	3,3	0,6	100,9
Stubička gora	1,1	4,3	14,9	21,7	20,2	17,5	2,5	0,1	82,3
Kraljičin zdenac	0,4	2,8	6,9	16,4	16,7	7,9	0,6	.	51,7
Zagreb-Grič	.	0,4	4,3	11,1	12,8	3,1	0,1	.	31,8

Iz priloženih podataka i slike 14. može se odmah uočiti da se iznad 500 m na Medvednici najveći broj dana sa snježnim pokrivačem pojavljuje u mjesecu siječnju, dakle u najhladnijem mjesecu, a u nižim predjelima u mjesecu veljači. Iznad 600 m nadmorske visine može se u siječnju i veljači očekivati preko 20 dana snijega na tlu, a na 900 m i u prosincu. Isto tako iznad 500 m je period sa snježnim pokrivačem više proširen na mjesec prosinac-ožujak. Na duljinu trajanja snježnog pokrivača osim



Sl. 19. Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem ( $\geq 1$  cm)  
zima 1943/44-1958/59.

nadmorske visine veoma jako utječe zimska količina oborina i insolacija. Jača naoblaka na privjetrini potpomaže zadržavanje jednom stvorenog snježnog pokrivača.

Obrnuto, jače sunčevo zračenje na zavietrini potpomaže topljenje snijega. Zbog spomenutog djelovanja često opažamo na Medvednici da je sjeverna strana potpuno pokrivena snijegom, dok se na južnoj strani u isto vrijeme opažaju pojedine manje površine snijega pretežno ostaci zapa. Ta pojava može se lijepo uočiti kod stanice Stubička gora (sl. 19), gdje je u mjesecu ožujku i travnju neznatna razlika u broju dana sa snježnim pokrivačem između 620 m nadmorske visine na sjevernoj i 999 m na južnoj strani.

Poslije pojave prvog snježnog pokrivača na 1000 m u prosjeku 31. listopada do povremenog prekidanja snježnog pokrivača, srednja visina snijega ponajprije raste lagano i u prosjeku 6. prosinca prelazi 10 cm (tab. 36).

TABELA 36.

Srednja visina snijega (cm)								
Sljeme, zima 1943/44—1958/59.								
Dne	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
1.	0,3	3	7	13	31	25	6	.
6.	1	1	11	14	29	24	4	.
11.	2	4	12	18	30	25	1	2
16.	0,3	7	13	21	32	19	0,4	.
21.	.	4	12	23	37	16	1	.
26.	0,3	5	10	27	28	9	.	.

Do većeg povećanja dolazi u drugoj polovini mjeseca siječnja, s time da u prosjeku najveću visinu snijega možemo očekivati 21. veljače (37 cm). Od sredine siječnja do sredine ožujka srednja visina snijega je 20 i više cm.

TABELA 37.

Vjerojatnost snježnog pokrivača u %								
Sljeme, zima 1943/44—1958/59.								
Dne	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
1.	6	19	31	81	75	94	13	0
6.	6	19	56	75	88	88	19	0
11.	6	31	44	69	88	75	13	19
16.	6	38	56	75	75	63	6	0
21.	0	31	88	81	88	50	19	0
26.	13	25	69	88	88	38	0	0

Za zimski sport je od značaja sigurnost da u određene dane leži snijeg na tlu. U tabeli 37. dana je procentualna vjerojatnost pojave snježnog pokrivača na 1000 m nadmorske visine na planini Medvednici. Iz te tabele vidljivo je, da ova vjerojatnost od početka prosinca do kraja ožujka iznosi više od 50%, a od kraja prosinca do sredine ožujka više od 75%.

Podaci o srednjoj, najvećoj i najmanjoj maksimalnoj visini snijega u toku zime na različitim nadmorskim visinama i podnožju Medvednice dani su u tabeli 38. Vrijednost najmanje maksimalne visine snijega na Stubičkoj gori stavljena je u zagrade, jer odskače zbog toga što na toj stanici nisu vršena motrenja zimi 1948/49, koja je za područje Medvednice bila najsiriomašnija snijegom.

Budući da je Medvednica omiljeni i ujedno najbliži predio Zagrepčanima za zimski sport, bit će interesantno odrediti koliko dana prosječno u pojedinom mjesecu i tokom cijele sezone na Medvednici dostaje snježnog pokrivača za skijanje. Priloženi podaci dat će nam sliku o skijaškim prilikama na području Medvednice.

TABELA 38.

**Podaci o maksimalnoj visini snijega  
Zima 1943/44—1958/59.**

Stanica	srednja	Maksimalna visina snijega (cm)			
		najveća	zima	najmanja	zima
Sljeme	64	108	1946/47	18	1948/49
Stubička gora*	60	88	1954/55	(36)	1956/57
Kraljičin zdenac**	43	87	1943/44	13	1948/49
Zagreb-Grič	26	66	1954/55	8	1950/51

\*1949/50—1958/59 \*\*1943/44—1945/46 i 1948/49—1958/59.

Medvednica je po svojem reljefu blaga i šumovita planina, pa je prema tome moguće da se za Medvednicu odredi kao najdonja granica mogućnosti skijanja pokrivač od 10 cm, kao što je to **A. Peppler** [12] prema iskustvu upotrebio u Schwarzwald. Slijedeći stupnjevi visine snijega, koje je dao **A. Peppler**, mogu se također primjeniti za područje Medvednice,  $\geq 20$  cm skijanje je dobro,  $\geq 30$  cm veoma dobro i  $\geq 40$  cm izvrsne prilike za skijanje. Jasno je da alpski obronci trebaju znatno veću naslagu snijega nego blage livade srednjih planina. Osim o visini snijega mogućnost skijanja ovisi još naročito o vrsti snježne naslage, što u ovom radu nije uzeto u obzir.

TABELA 39.

**Srednji broj dana s visinom snijega  $\geq 10, 20, 30, 40$  cm  
Sljeme 1943/44—1958/59.**

Visina snijega	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	XII-III
$\geq 10$ cm	0.8	4.4	12.6	19.9	20.5	12.1	1.0	0.3	65
$\geq 20$ cm	0.3	2.6	7.1	15.1	16.6	8.9	0.6	0.1	48
$\geq 30$ cm	.	1.3	3.9	9.6	12.2	6.6	0.4	.	32
$\geq 40$ cm	.	0.2	2.0	4.7	9.7	4.1	0.4	.	21

Zimska sportska sezona računa se od prosinca do ožujka, dakle okruglo 120 dana ili prosječno svaki mjesec po 30 dana. Na visini od 500 m mogućnost skijanja u toku sportske sezone prelazi jedan mjesec, a iznad 800 m mogu ljubitelji zimskog sporta vježbati preko dva mjeseca. Razdioba broja



TABELA 40.

**Srednji broj dana sa snježnim pokrivačem  $\geq 10, 20, 30, 40$  cm  
prosincac-ožujak**

	$\geq 10$	$\geq 20$	$\geq 30$	$\geq 40$ cm
Sljeme (999 m)	65	48	32	21
Schwarzwald (820 m)	70	52	37	25
Ravna gora (793 m)	65	49	38	30
Stubička gora (620 m)	55	35	22	10
Kraljičin zdenac (525 m)	37	22	15	10
Zagreb-Grič (157 m)	16	6	3	0

dana sa različitim stepenima visine snijega prikazana je u tabeli 39. Sportska sezona započinje u prosincu i tek iznad 900 m prelazi mogućnost skijanja vrijednost 50%. Veoma dobre i izvrsne prilike za skijanje u prosincu i siječnju su još male (2—10 dana). Od mjeseca veljače se broj dana sa mogućnosti skijanja ponovo snizuje. Travanj je već veoma siromašan snježnim pokrivačem, dakle sportski nepovoljan mjesec, jer je skijanje na 1000 m moguće samo jedan dan.

Radi usporedbe sa poznatim skijaškim predjelom Scharzwaldom i Gorskim kotarom u tabelu 40 uvrštene su vrijednosti za to područje na visini od 820 m i 793 m. Primjećuje se da su visine snijega  $\geq 10, 20$  i 30 cm podjednakog trajanja na Medvednici na 1000 m i u Gorskom kotaru na 800 m.

U 16-godišnjem nizu motrenja najbogatija zima snijegom  $\geq 10, 20$  i 30 i 40 cm bila je 1946/47. Sportska sezona 1946/47. imala je 108 dana sa mogućnosti skijanja, što iznosi 89% svih dana od prosinca do ožujka. Zima 1948/49. pružila je najmanje mogućnosti skijanja sa 5 dana, dakle svega 4%.

U nizinskim predjelima snježni pokrivač razdjeljen je nepravilno po zimama, a to znači da ima različito trajanje — od pojedinih dana do dva ili tri tjedna. Zbog toga ne možemo reći za takve predjele da su povoljni za skijaški sport. S porastom nadmorske visine produljuje se i vrijeme trajanja snježnog pokrivača, tj. broj dana u kojima je snijeg neprekidno pokrivač tlo (tab. 41).

TABELA 41.

**Srednji datum početka i svršetka trajanja  
neprekidnog snježnog pokrivača**

Stanica	Početak	Svršetak	Trajanje u danima
Sljeme	31. prosinca	2. ožujka	62
Stubička gora	19. siječnja	4. ožujka	45
Kraljičin zdenac	14. siječnja	17. veljače	35
Zagreb-Grič	11. siječnja	1. veljače	22

Interesantno je upoznati još i visinu novo napadalog snijega, koji može pasti u toku jedne godine na Medvednici, na 1000 m nadmorske visine.

Mjerenje novoga snijega vršilo se pomoću specijalne daske 50x50 cm, obojadisane bijelom bojom. Na temelju 16-godišnjeg niza motrenja za pojedine mjesece i cijelu zimu, dobivene su ove visine novoga snijega u cm:

X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Zima
8	24	40	55	48	31	11	4	221

To nam pokazuje da u toku zimskih mjeseci na Sljemenu padne u prosjeku oko 2 m novog snijega. Od ove prosječne vrijednosti palo je najviše novog snijega zimi 1943/44. sa 290 cm, dok je u najsiromašnijoj zimi 1948/49. palo svega 68 cm.

## 7. VJETAR

Na temelju višegodišnjih mjerenja smjera i brzine vjetra (1946-1959) na Sljemenu i Zagreb-Griču može se dobiti osnovna predodžba o čestini smjerova vjetra na grebenu i južnom području planine Medvednice.

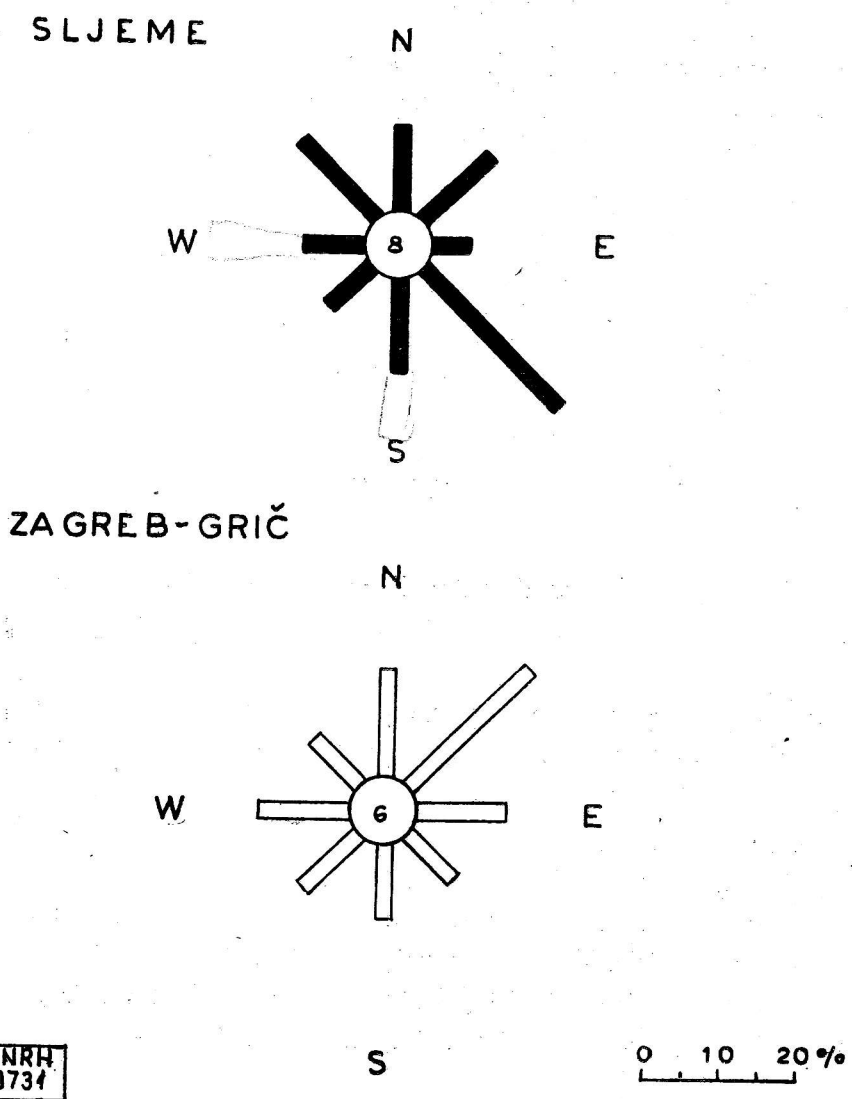
Godišnja razdioba čestine smjerova vjetra (sl. 20 i tab. 42), pokazuje da su na Sljemenu kao glavni smjerovi SE (jugoistok) i NW (sjeverozapad). To su vjetrovi koji pušu okomito na smjer rasprostriranja planine Medvednice, koja se proteže, kako je već u predgovoru spomenuto, od ušća rijeke Krapine u Savu, pa sve do Lonjske doline kod Zeline, dakle u smjeru od jugozapada prema sjeveroistoku. Veoma izraziti smjer vjetra SE uvjetovan je znatnije konvekcijom koja dovodi topli zrak iz doline. Sjeverozapadni smjer vjetra treba pripisati osim do sada nedovoljno ispitanom strujanju izazvanom dnevnim zagrijavanjem i noćnim hlađenjem, i općenitom strujanju zraka koje je karakteristično za veće nadmorske visine. U toku ljetnih mjeseci (lipanj, srpanj) prema slici 22. može se zapaziti veoma izraziti utjecaj razdoblja etezija. Na tišine otpada 8%, što je neznatno više nego u Zagrebu (6%).

TABELA 42.

### Čestina razdiobe smjerova vjetra % 1946.-1959.

Stanica	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Tiho
Sljeme	11	11	4	25	12	7	8	14	8
Zagreb-Grič	14	22	11	8	9	10	12	8	6

Za grad Zagreb u godišnjoj ruži vjetra karakteristični su vjetrovi sjeveroistok (NE) i sjever (N), dakle vjetrovi koji su uvjetovani strujanjem sa planine Medvednice ili sjevernih vjetrova, koji su zbog smještaja planine prisiljeni da skreću u sjeveroistočni i istočni (E) smjer. U južno nizinskom području



HMZNRH  
1. Br. 0734

Sl. 20. Godišnja razdioba smjerova vjetra na Sljemeni i Zagreb-Griču 1946-1959.

Medvednice dominiraju i vjetrovi zapadnog (W i jugozapadnog (SW) smjera. Iz priložene tabele 43. i slike 21—24, koje prikazuju mjesečne i sezonske razdiobe smjerova vjetra, veoma izrazito se zapaža pojava zapadnog vjetra u mjesecima od veljače do lipnja i u studenom i prosincu. U ostalim mjesecima ta pojava je rjeđa. Jugozapadni je vjetar najizrazitiji zimi.

TABELA 43.

**Razdioba smjerova vjetra (%) po mjesecima i godišnjim dobima**  
1946-1959.

S = Sljeme;      Z = Zagreb-Grič

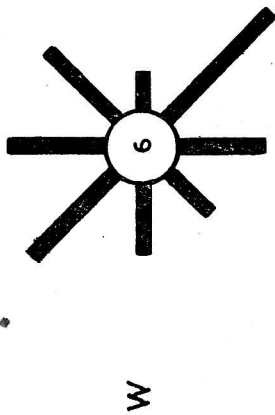
Mjesec		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Tiho
I	S	12,8	12,2	5,1	20,9	11,4	7,5	9,7	15,8	4,6
	ZG	8,9	20,7	13,1	7,6	9,1	12,1	14,3	7,5	6,7
II	S	10,1	12,2	4,5	20,2	12,3	8,3	8,8	17,7	5,9
	ZG	8,5	20,7	14,0	7,3	9,2	13,4	15,1	7,3	4,5
III	S	13,1	10,9	3,2	25,4	9,4	6,5	10,4	14,0	7,1
	ZG	11,8	26,4	12,7	7,0	5,4	11,1	14,5	7,9	3,2
IV	S	12,1	11,6	3,6	23,7	11,8	6,2	8,4	15,5	7,1
	ZG	13,4	23,9	10,6	8,0	8,4	10,3	13,8	7,9	3,7
V	S	14,2	10,0	4,0	24,5	10,1	6,9	8,5	13,4	8,4
	ZG	15,4	21,1	11,4	7,6	8,6	10,8	13,3	7,6	4,2
VI	S	12,6	7,7	3,0	21,7	12,2	6,7	7,8	17,4	10,9
	ZG	15,4	17,4	9,5	8,5	9,1	13,3	14,4	9,1	3,3
VII	S	12,1	10,7	3,4	24,0	10,2	4,5	4,2	18,1	12,8
	ZG	16,8	22,0	10,1	8,5	11,5	8,9	9,9	8,8	3,5
VIII	S	9,0	10,4	3,3	26,7	10,9	5,6	6,4	15,4	12,3
	ZG	19,7	19,1	8,6	9,2	9,3	8,8	8,9	9,5	6,9
IX	S	8,2	10,5	4,6	31,7	11,9	5,6	7,4	10,4	9,7
	ZG	19,5	20,9	10,8	8,8	8,3	7,5	9,2	6,9	8,1
X	S	9,2	12,4	5,5	29,6	10,4	6,5	6,9	10,6	8,9
	ZG	18,6	24,7	10,7	6,8	7,3	8,2	7,9	6,3	9,5
XI	S	11,2	9,8	5,4	23,9	13,7	9,2	8,2	12,2	7,0
	ZG	11,1	26,5	11,8	7,9	7,3	9,4	12,6	6,9	6,6
XII	S	11,1	9,3	5,3	24,9	13,5	7,5	9,4	13,5	6,1
	ZG	8,5	23,3	13,4	8,3	8,6	10,2	12,4	7,5	7,8
Proljeće	S	13,1	10,9	3,6	24,5	10,5	6,5	9,1	14,2	7,6
	ZG	13,5	23,8	11,6	7,5	7,4	10,7	13,9	7,8	3,8
Ljeto	S	11,2	9,6	3,2	24,2	11,1	5,6	6,1	16,9	12,1
	ZG	17,3	19,5	9,4	8,8	10,0	10,3	11,0	9,2	4,6
Jesen	S	9,5	10,9	5,2	28,2	12,0	7,0	7,5	11,1	8,6
	ZG	16,4	24,0	11,1	7,8	7,6	8,4	9,9	6,7	8,1
Zima	S	11,4	11,2	5,0	21,8	12,4	7,8	9,3	15,6	5,5
	ZG	8,6	21,6	13,5	7,8	8,9	11,9	13,9	7,4	6,4

Vjetrovi sjevernog smjera su najčešći u mjesecima: srpanj, kolovoz, rujan i listopad, odnosno u toku ljeta i jeseni, dok sjeveroistočni vjetar dominira u toku cijele godine s najčešćom pojavom u ožujku i studenom (24%), a najrjeđe u lipnju (17%).

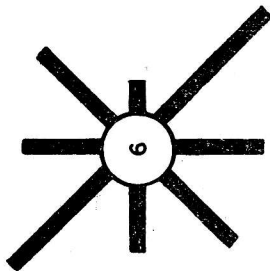
Na Sljemenu, s obzirom na smještaj stanice na grebenu planine, razdioba smjerova vjetra po mjesecima i godišnjim dobima (sl. 21-24 i tab. 43) ne pokazuje bitne razlike, osim već spomenutih karakteristika jugoistočnog i sjvrozapadnog vjetra. Neznatno povećanje čestine pojave jugozapadnog smjera vjetra (SW) primjećuje se u veljači i prosincu.

SLJEME

SIJEČANJ

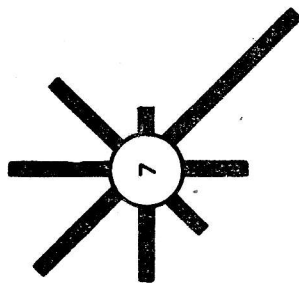


VELJAČA



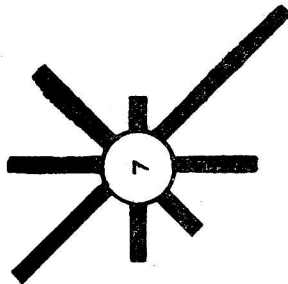
N

OŽUJAK



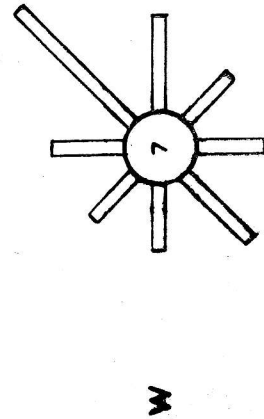
S

TRAVANJ



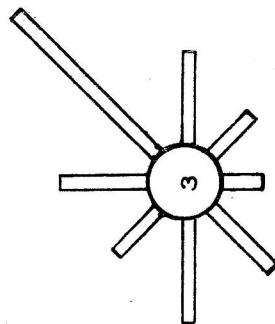
E

ZAGREB - GRIČ



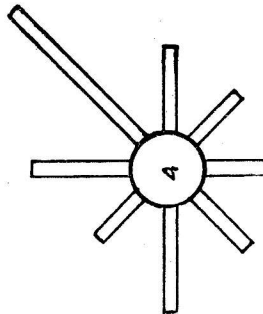
W

N



3

E



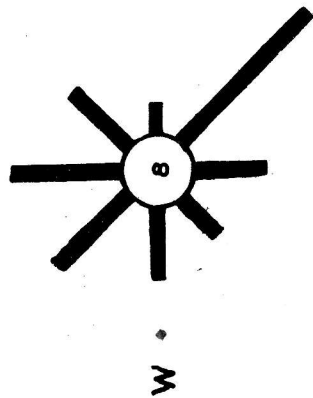
4



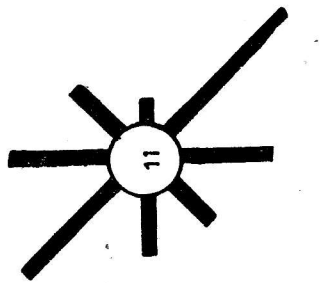
Sl. 21. Razdioba smjerova vjetra po mjesecima (I-IV) 1946-1959.

SLJEME

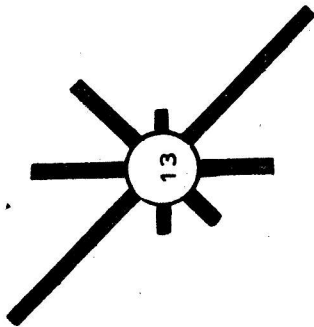
SVIBANJ



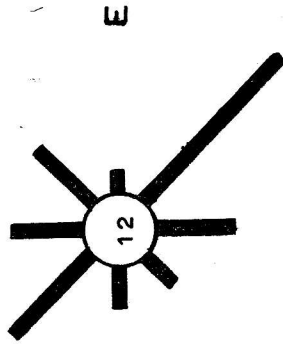
LIPANJ



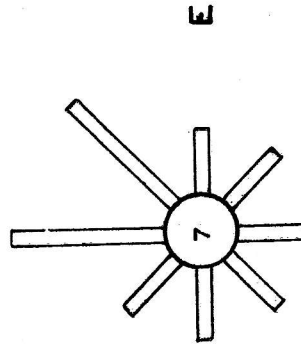
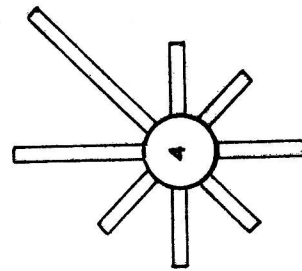
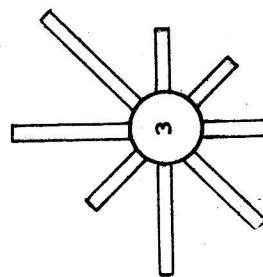
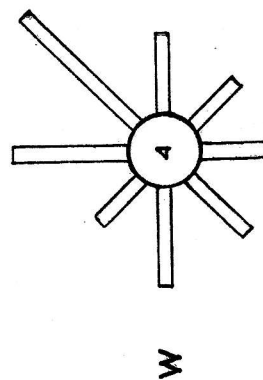
SRPANJ



KOLOVOZ



ZAGREB - GRIČ



Sl. 22. Razdioba smjerova vjetra po mjesecima (V-VII) 1946-1959.

HMZ SRH  
1.Br.0670

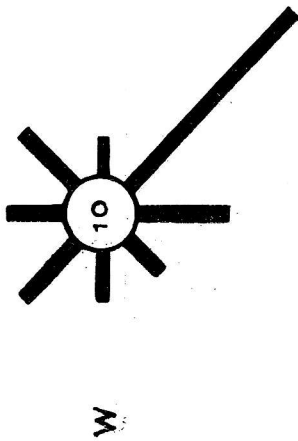
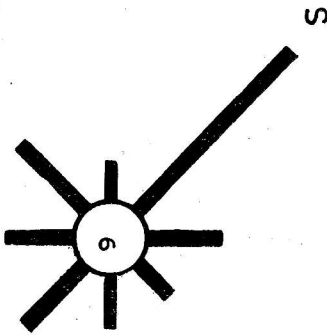
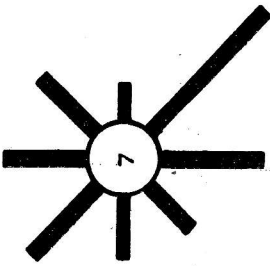
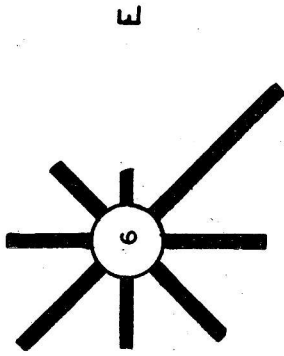
SLJEME

PROSINAC

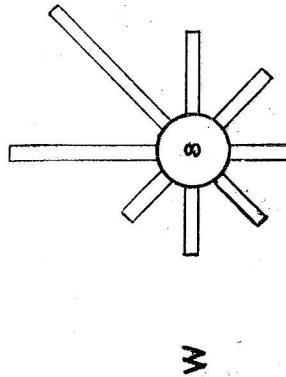
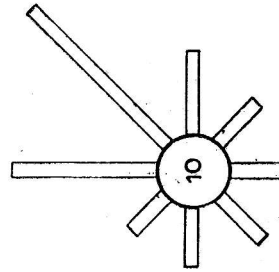
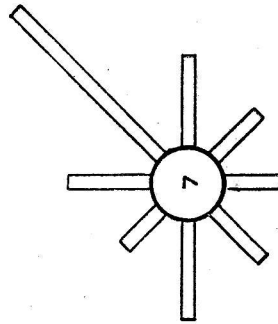
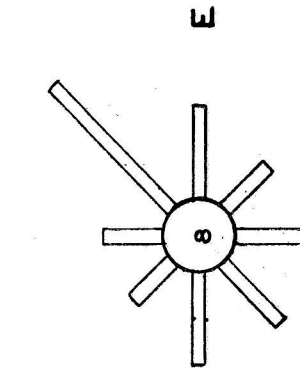
STUDENI

LISTOPAD

RUJAN



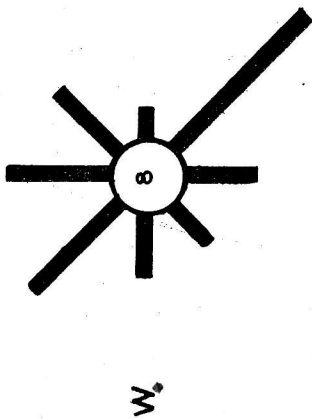
ZAGREB - GRIČ



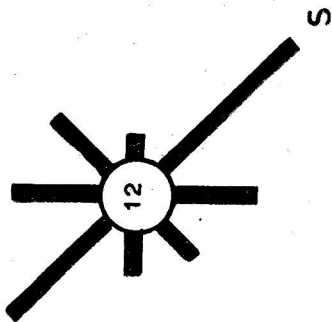
Sl. 23. Razdioba smjerova vjetra po mjesecima (IX-XII) 1946-1959.

# SILJEME

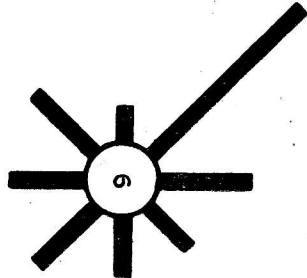
PROLJEĆE



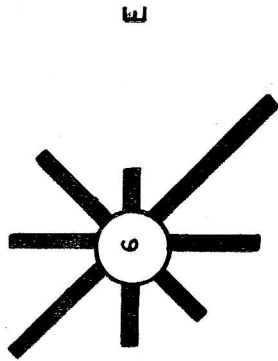
LJETO



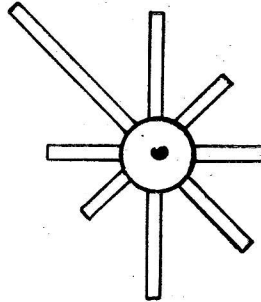
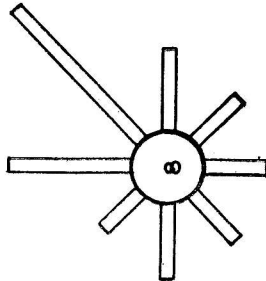
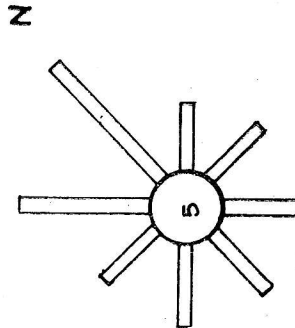
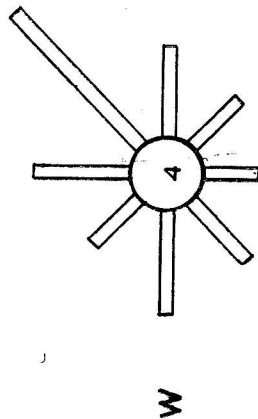
JESEN



ZIMA



# ZAGREB - GRIČ



Sl. 24. Razdioba smjerova vjetra po godišnjim dobima 1946-1959.

HMZ SRH  
1.Br. 09.67



Na Sljemenu je neznatna pojava vjetra iz istočnog smjera uočljiva u svim mjesecima, dobima i godišnjoj razdiobi, a uvjetovana je smještajem stanice zapadno i niže od glavnog vrha planine Medvednice 1035 m (sl. 20-24).

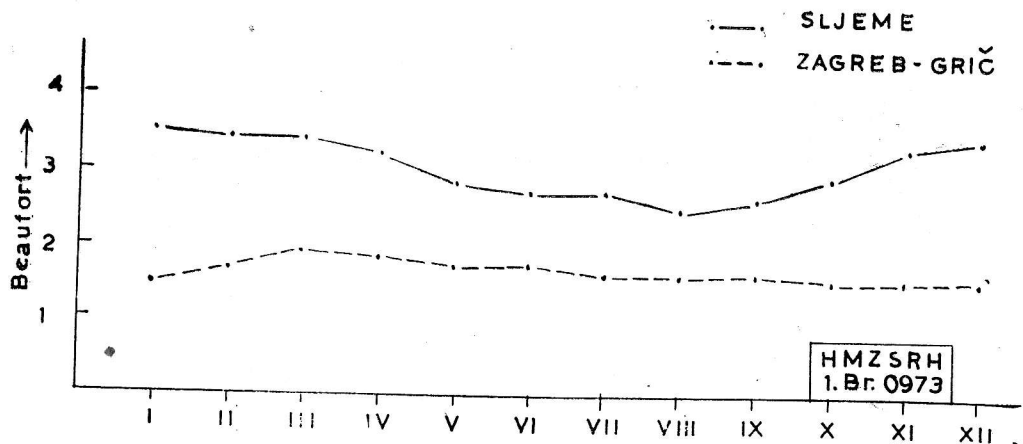
Određivanje jačine vjetra na Sljemenu vršeno je u razdoblju od 1946-1959 godine procjenjivanjem pomoću Beaufortove ljestvice, dok su rezultati za opservatorij Zagreb-Grič dobiveni pomoću registracije brzine vjetra, čiji podaci su pretvoreni u stepene Beaufortove ljestvice.

Pregled o srednjoj jačini vjetra za sve mjesece i tri glavna klimatološka termina na grebenu planine Medvednice na Sljemenu i na podnožju na opservatoriju Zagreb-Grič nalazi se u tabeli 44. U godišnjem hodu (sl. 25) pojavljuje se na Sljemenu najveća srednja jačina vjetra u toku zime (siječani), a najmanja ljeti (kolovoz). Podaci o srednjoj jačini vjetra utvrđeni na opservatoriju Zagreb-Grič pokazuju u godišnjem hodu izraziti maksimum u ožujku u prvom proljetnom mjesecu, a minimum u jesenskim i zimskim mjesecima (listopad — siječani), kada se u prizemnom sloju stvara stabilni slojeviti zrak u kojemu je spriječeno miješanje u prizemnom sloju pa time zaostaje dovod energije miješanjem.

TABELA 44.

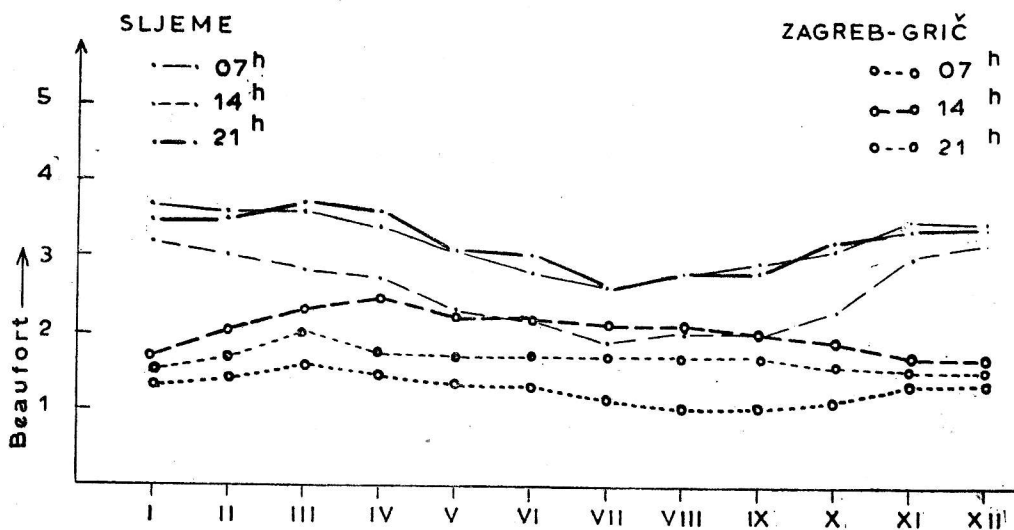
**Mjesečni i godišnji srednjak jačine vjetra u boforima  
1946-1959.**

Stanica		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	07 <sup>h</sup>	3,7	3,6	3,6	3,4	3,1	2,8	2,6	2,8	2,9	3,1	3,5	3,5	3,2
	14 <sup>h</sup>	3,2	3,0	2,8	2,7	2,3	2,2	1,9	2,0	2,0	2,3	3,0	3,2	2,6
	21 <sup>h</sup>	3,5	3,5	3,7	3,6	3,1	3,0	2,6	2,8	2,8	3,2	3,4	3,4	3,2
	Sred.	3,5	3,4	3,4	3,2	2,8	2,7	2,7	2,5	2,6	2,9	3,3	3,4	3,0
Zagreb-Grič	07 <sup>h</sup>	1,3	1,4	1,6	1,4	1,3	1,3	1,1	1,0	1,0	1,1	1,3	1,3	1,2
	14 <sup>h</sup>	1,7	2,0	2,3	2,4	2,2	2,2	2,1	2,1	2,0	1,9	1,7	1,7	2,0
	21 <sup>h</sup>	1,5	1,7	2,0	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,5	1,7
	Sred.	1,5	1,7	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,6



Sl. 25. Godišnji hod srednje jačine vjetra 1946-1959.

Analiza terenskih mjerenja srednje jačine vjetra po terminima 07<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup> omogućuje nam da ~~dobijemo djelomično uvid u dnevni hod vjetra~~. Na slici 26. prikazani godišnji hod srednje jačine vjetra na Sljemenu za tri klimatološka termina (07<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup>) pokazuje izrazite suprotnosti od godišnjeg hoda za Zagreb-Grič. Dok su jačine vjetra u prizemnom sloju zraka u Zagrebu najslabije u toku cijele godine u ranim jutarnjim satima u terminu 07<sup>h</sup>, na grebenu Medvednice vjetar ima u tom terminu najveću jačinu. Na Sljemenu i u večernjem terminu u 21<sup>h</sup> srednja jačina vjetra je jednaka, a u pojedinim mjesecima i neznatno veća od vrijednosti izmjerenih u 07<sup>h</sup>.



Sl. 26. Godišnji hod srednje jačine vjetra u 07<sup>h</sup>, 14<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup> 1946-1959.

Prema prosječnim vrijednostima (sl. 26) najmanje jačine vjetra na Sljemenu javljaju se danju u 14<sup>h</sup>. Istovremeno na podnožju Medvednice izlaskom Sunca tlo se počinje zagrijavati i razvijaju se vertikalne konvektivne struje, a silazni zrak donosi brže horizontalno gibanje i time prouzrokuje izrazitije kretanje prizemnog zraka. Iz tih razloga najveća srednja jačina vjetra u prizemnom sloju raste u doba najjačeg zagrijavanja tla u 14<sup>h</sup>.

Karakteristično je u godišnjem hodu terminskih srednjih jačina vjetra da se u Zagrebu najveća vrijednost pojavljuje u mjesecu travnju (2,4 bofora) u 14<sup>h</sup>, dakle u mjesecu u kojemu dolazi do naglog zagrijavanje zemljine površine u toku najtoplijeg dnevnog sata, tj. u 14<sup>h</sup>. Pokazuje se također iz slike 26. da su srednje jačine vjetra u večernjim terminima motrenja u Zagrebu u toku cijele godine veće od vrijednosti za termin 07<sup>h</sup>, a niže od 14<sup>h</sup>. Termin 07<sup>h</sup> i 21<sup>h</sup> u Zagrebu i termin 21<sup>h</sup> na Sljemenu sa neznatno manjom vrijednosti u 07<sup>h</sup>, pokazuje najveću srednju jačinu vjetra u mjesecu ožujku. Uvid u odnos jačine vjetra na opservatoriju Sljeme i Zagreb-Grič mogu nam dati dvije tabele 45. i 46. Iz tih tabela vidi se da su vjetrovi  $\geq 6$  bofora na Sljemenu (1000 m) najčešći u zimskim i proljetnim mjesecima i da su u proljetnim i jesenjim mjesecima znatno rjeđi.

TABELA 45.

Srednji broj dana s vjetrom  $\geq 6$  bofora  
1946-1959.

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	13,0	10,1	13,1	10,6	8,1	6,9	5,9	6,7	5,9	7,6	10,9	11,1	109,9
Zagreb-Grič	1,9	2,0	3,8	3,2	2,6	2,6	2,8	1,9	1,1	1,3	1,4	1,3	25,9

Vidi se također da je najveći broj jakih vjetrova u mjesecu ožujku, i naročito u periodu prolijetnih i ljetnih mjeseci. Najmanji broj jakih vjetrova na Medvednici može se očekivati u srpnju i rujnu, a u Zagrebu također u rujnu. Godišnji broj dana s jakim vjetrom na Sljemenu (110 dana) je znatno veći nego u Zagrebu (26 dana).

TABELA 46.

Srednji broj dana s vjetrom  $\geq 8$  bofora  
1946-1959.

Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
Sljeme	2,1	2,0	2,6	1,9	1,2	0,8	0,7	0,8	0,6	1,4	2,1	1,6	17,8
Zagreb-Grič	.	.	0,4	0,3	0,1	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	2,1

Dana s olujnim vjetrom ( $\geq 8$  bofora) najviše ima i na Medvednici i u Zagrebu u prvom prolijetnom mjesecu ožujku. Razdioba broja dana s jakim vjetrom po godišnjim dobima pokazuje da je na Medvednici najčešće pojava olujnog vjetra u toku zime i proljeća (6 dana), a u Zagrebu u proljeće i ljeti (1 dan). Na grebenu planine Medvednice najmanje se pojavljuje olujni vjetar ljeti (4 dana), a na južnom podnožju u Zagrebu zimi veoma rijetko (u nizu 1946-1959. zabilježen je olujni vjetar samo u prosincu 1947 i 1959 godine). Dok na Sljemenu ima godišnje 18 dana s olujnim vjetrom, u Zagrebu ih je prosječno svega 2.

## 8. VIDLJIVOST

Razrada podataka o vidljivosti, kako je već u uvodu naznačeno, omogućit će da se dobije općenita slika o ovom meteorološkom elementu s vrha Medvednice. Smatram da će se prilikom češćih pojava izvanredne vidljivosti u jesenskim i zimskim mjesecima, izgradnjom žičare, biti omogućen velikom broju posjetioca Medvednice pogled na veliki broj planinskih vrhunaca koji su udaljeni i do 180 km.

Rezultate obrade vidljivosti izradila je **Inga Lisac** ([13], čiji su statistički rezultati izvedeni iz osnovnih podataka opažanja koja su vršena na meteorološkom opservatoriju Sljeme, kroz 10-godišnje razdoblje (1950-1959) u toku dana, tj. u terminima 10<sup>h</sup>, 13<sup>h</sup> i 16<sup>h</sup>. Motrenja su vršena većim dijelom s terase planinskog doma, a u posebnim slučajevima i s krova zgrade, odakle se slobodni horizont širi.<sup>1</sup>

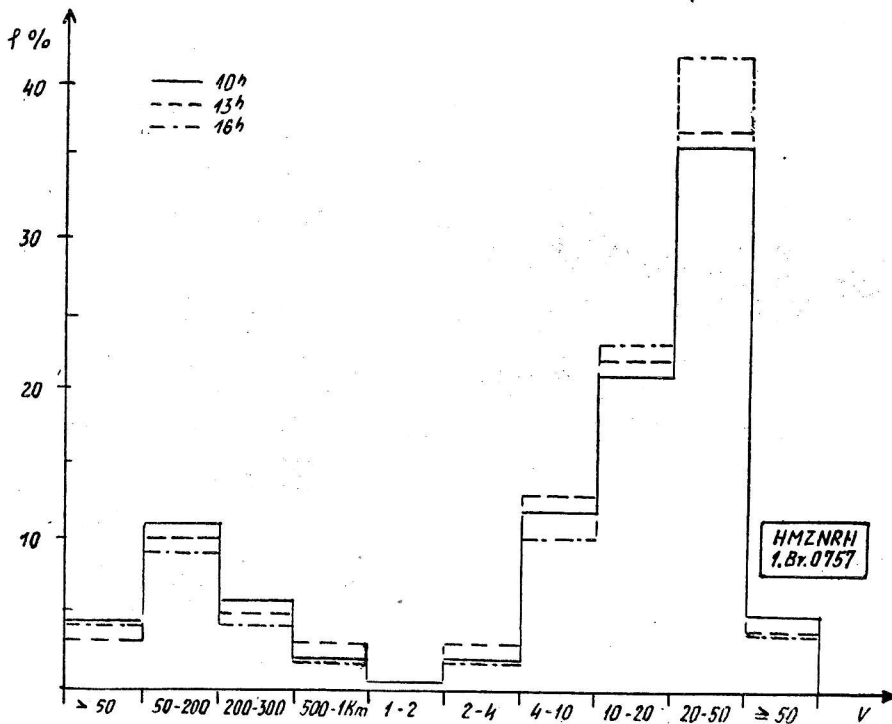
Za određivanje stepena vidljivosti motritelji su se služili samo prirodnim reperima, što unosi subjektivni momenat u ocjeni vidljivosti, na koji treba računati. Međutim, kroz spomenuto razdoblje u radu se je izmjenjivalo oko deset motritelja, te je ovaj momenat znatno umanjen.

Kod statističke obrade podataka vidljivosti običaj je da se određuju srednje čestine pojedinih stepena vidljivosti. Najčešće se primjenjuje razdioba na 10 stepena vidljivosti. Čestine se mogu izraziti u srednjem broju dana ili u procentima.

Razmotrit ćemo najprije srednje čestine, koje su prikazane na slici 27. Oko 70% svih slučajeva u toku godine obuhvaćaju opažanja dobre vidljivosti (vidljivost veća od 10 km), a preostalih 30% otpada na vidljivost manju od 10 km.

<sup>1</sup> S terase je slobodan horizont zakriven šumom ili zgradom sa dvije strane, tj. od NE do SE i prema SW, a s krova zgrade tako isto samo u manjoj mjeri.

Uočavaju se također dva izrazita maksimuma u čestinama. Glavni maksimum pojavljuje se kod vidljivosti od 20 do 50 km. Ovaj stepen vidljivosti uključuje u sebi prosječno 40% slučajeva. Sporedan maksimum karakterističan je za slabu vidljivost (50—200 m), a iznosi oko 10% godišnje čestine vidljivosti. Znači da se slaba vidljivost pojavljuje 4 puta rjeđe od dobre vidljivosti.



Sl. 27. Srednje godišnje čestine vidljivosti po stepenima izražene u %; 1950-1959. (prema I. Lisac)

Stepen vidljivosti se u prosjeku ne promjeni bitno u toku dana, kako se to i na slici vidi, jer su relativno male razlike od termina do termina. Unatoč tome može se općenito zaključiti da se opažanja dobre vidljivosti povećavaju poslije podne, dok se opažanja slabe vidljivosti istovremeno nešto umanjuje. Ovo naročito dolazi do izražaja, ako se podaci promatraju zasebno po godišnjim dobima. Srednje sezonske čestine vidljivosti veće od 4 km porastu gotovo uvijek poslije podne u svako godišnje doba. Porast čestina je međutim različit po veličini, za pojedine stepene vidljivosti, kako se to vidi iz tabele:

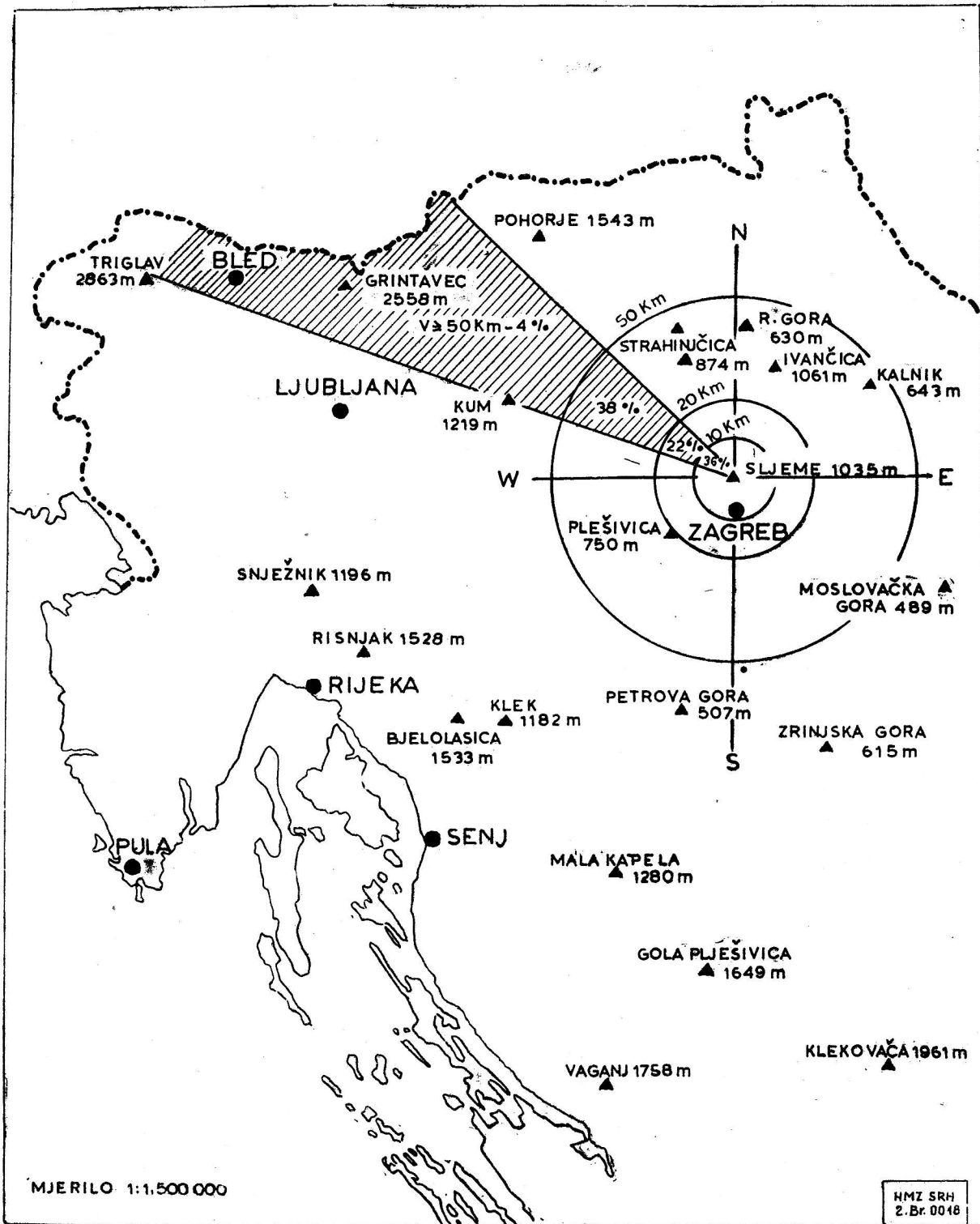
Stepen vidljivosti	Porast sezonske čestine u toku dana (od 10—16 sati) u procentima
4—10 km	1— 7%
10—20 km	2— 4%
20—50 km	1—12%
veća od 50 km	manje od 1% i nepravilno

Smanjenje čestina slabe vidljivosti poslije podne je manje i nepravilnije te se ne može prikazati nekom srednjom vrijednosti.

Ako nas nadalje zanima utjecaj godišnje dobi na vidljivost, tada je važno istaći još slijedeće podatke. Najčešći stepen vidljivosti (20—50 km) postiže svoju optimalnu čestinu od oko 50% ljeti (što je za oko 10% više prema ostalim dobima) i poslije podne (za 12% više prema ostalim terminima iste dobi godine). On se najrjeđe opaža zimi sa oko 33% slučaja (ovisnost o terminu nije izrazita).

Situacija je sasvim obrnuta za područje slabe vidljivosti. Tako se stepen 50—200 m pojavljuje zimi u 14%, a ljeti u 5% slučajeva prosječno. Terminske razlike su neznatne.

Analizom izrađenih tabelarnih podataka po pojedinim mjesecima iz razdoblja 1950-1959, i to po pojedinim stepenima, uočavaju se ove karakteristike:



• Sl. 28. Čestina horizontalne vidljivosti sa vrha planine Medve dnice (1035 m) prema I. Lisac

## **Vidljivost manja od 50 m**

Izvanredno gusta magla pojavljuje se češće od veljače do travnja, a najčešće u rujnu. U siječnju i svim ljetnim mjesecima javlja se podjednako slabo. Drugim riječima, gusta magla preko dana vezana je na Sljemenu uz proljeće i još više uz jesen kada je tlo često vlažno uz nestalni snježni pokrivač i znatne temperaturne razlike između tla i zraka.

## **Vidljivost od 50—1000 m**

Veće i podjednake čestine traju od studenog do veljače, a onda se smanjuju kroz ljeto. Ovdje se radi općenito o magli jakoj, umjerenoj ili slaboj, vezanoj pretežno za zimske mjesece, kada postoje uslovi hlađenja zraka od podloge i uzlaznih struja, koje zbog niske temperature zraka imaju povoljnu situaciju za kondenzaciju već na visini Sljemena.

## **Vidljivost od 1—10 km**

Čestine su malene i ne pokazuju bitnih karakteristika.

## **Vidljivost 10—50 km**

Čestine pokazuju izraziti porast u proljeću i ostanu visoke od travnja do rujna, sa maksimumom u srpnju i kolovozu. Zatim se umanjuju i ostaju niže počevši od studenog do ožujka. U ovoj grupi međutim za vidljivost 10—20 km pokazuje se minimum čestine u prosincu, a za vidljivost 20—50 km u studenom.

## **Vidljivost veća od 50 km**

Maksimum čestine u siječnju a minimum je u mjesecu svibnju. Ova grupa obuhvaća slučajeve najbolje vidljivosti, a razdioba čestina slična je razdiobi čestina slabe vidljivosti. Opažanja ovog stepena vidljivosti počinju biti češća već u mjesecu studenom i takva ostaju sve do mjeseca veljače. U proljeće (ožujak-svibanj) ovako dobra vidljivost se opaža rijetko, najčešće prije podne. Od mjeseca srpnja čestine ponovo nešto porastu i lagani porast traje sve do slijedećeg proljeća, s malim zastojem u mjesecu listopadu.

Za posjetioca planine Medvednice potrebno je da zna u kojem smjeru može očekivati dobru vidljivost Unatoč činjenici da je u 64% slučajeva u godini (sl. 28) horizontalna vidljivost sa Medvednice veća od 10 km ne može se računati da će vidokrug ispod i naokolo planine Medvednice biti uvijek vidljiv. Ovdje treba uvažiti pojavu prizemne magle, koja najčešće u jesen i zimi zatvara vidljivost većinom prema južnim padinama Medvednice (prema gradu Zagrebu), dok ima veliki broj slučajeva kada prizemna magla zatvara cijeli vidokrug. U takvim slučajevima, kada je zakriven bliži krajolik u dolini, pojavljuje se izvanredna horizontalna vidljivost, koja omogućuje vidljivost na udaljenosti od preko 180 km. Prilikom takvih dana sa izvanrednom vidljivošću nezaboravni su pogledi na Pohorje, Kamniške i Julijske Alpe, Snježnik, Risnjak, Bjelolasicu, Velebit, Ličku Plješivicu, Grmeč i Vlašić-planinu. Takve situacije pojavljuju se pretežno u hladno doba godine.

Dobra vidljivost predjela u dolini može se očekivati češće u smjerovima od zapadne preko sjeverne do istočne strane sljemenskog vidokruga, dakle prema Hrvatskom zagorju i dalje prema Sloveniji. Ipak u tom smjeru u proljeće i ljeti česte prizemne magle zastiru vidokrug.

Razrađeni podaci o klimatskim prilikama na Medvednici u usporedbi sa opservatorijem Zagreb-Grič, koji leži na južnom podnožju planine, omogućili su da se dobije uvid u mjesečne i godišnje vrijednosti glavnih meteoroloških elemenata. U ovom radu, premda, osim temperature zraka, i trajanja sijanja sunca i naoblake, nisu bile obuhvaćene satne vrijednosti drugih elemenata, ipak su zadovoljene osnovne potrebe da se upoznaju klimatske prilike planine Medvednice. Jasno je da se na pojedinim padinama Medvednice, već prema godišnjim dobima, naoblaci, a s time u vezi i insolaciji, mogu naći mikroklimatski povoljniji uvjeti nego što su na odabranim stanicama, ali sve te promjene su veoma neznatne i uglavnom ovise o nadmorskoj visini, reljefu zemljišta, vrsti podloge, dakle o osnovnim klimatskim faktorima.

## LITERATURA

- [1] PISAČIĆ A.: Neue Gebirgswetterstationen in Kroatien; Jahresbericht des Sonnblick — Vereines 1932.
- [2] LABOVIĆ N.: Die interdiurnen Temperaturvariationen am Gebirgsobservatorium Sljeme im Vergleich mit Zagreb. VI<sup>e</sup> Congrès International de Météorologie Alpine, Bled 14.—16. September 1960. Institut Hydro-Météorologique Fédéral de la République Populaire Yougoslavie. Beograd, 1962.
- [3] STEINHAUSER F.: Die Meteorologie des Sonnblicks, I Teil, Wien, 1938.
- [4] MAKSIC B.: Prilog teoriji higrografa, Rasprave Jugosl. akad. znan. i umj., svezak I, broj 6, Zagreb, 1955.
- [5] GOLDBERG J.: Godišnji i dnevni period oblačnosti u Zagrebu. Rad Jugosl. akad. znan. i umj. 241. Zagreb, 1931.
- [6] KNOCH K.: Die Haupttypen des jährlichen Ganges der Bewölkung über Europa. Veröff. d. Preuss. Meteor. Inst. Bd. VIII Nr. 3. Berlin, 1926.
- [7] PENZAR I.: Durée et intensité de l'insolation au pied et au sommet de la montagne de Zagreb. VI<sup>e</sup> Congrès International de Météorologie Alpine. Bled, 14.-16. September 1960. Institut Hydro-Météorologique Fédéral de la République Populaire Fédérative de Yougoslavie. Beograd, 1962.
- [8] PENZAR I.: Globalna radijacija u Zagrebu na temelju 10-godišnjeg mjerenja. Radovi III ser. br. 12. Geofizički institut. Zagreb, 1959.
- [9] PENZAR I.: Neki podaci o globalnoj radijaciji u Hrvatskoj. Savremena poljoprivreda Nr. 7-8. Novi Sad, 1960.
- [10] ŠKREB S. i  
SURADNICI: Klima Hrvatske. Zagreb, 1942.
- [11] HAUER R.: Klima und Wetter der Zugspitze. Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone Nr. 16, 1950.
- [12] PEPLER A.: Schneebeziehungen und Schilaf im Schwarzwald. Zeitschrift für angewandte Meteorologie. Jahrgang 51. Heft 1.
- [13] LISAC I.: Die Sicht vom Berge Medvednica. VI<sup>e</sup> Congrès International de Météorologie Alpine, Bled 14.-16. September 1960. Institut Hydro-Météorologique Fédéral de la République Populaire Fédérative Yougoslavie. Beograd, 1962.

## ZUSAMMENFASSUNG

1. Durch seine abgesonderte Lage eignete sich der Berg Medvednica besonders zur Errichtung einer meteorologischen Station. Der erste Versuch dazu reicht in das Jahr 1887. Diese erste Station war bis zum Jahre 1904 ohne Unterbrechung tätig. Indessen waren die Beobachtungsergebnisse nach dem Jahre 1904 nicht zufriedenstellend. Erst seit dem Beginn der Tätigkeit des »Meteorologischen Bergobservatoriums Sljeme« am 1. Juni 1943 wurden sehr sichere und eingehende Beobachtungen gewonnen. Darauf wurde dessen Arbeit wieder im Jahre 1945 eingestellt, so dass man ausser Angaben über die Schneedecke und den Schneefall lediglich die seit dem Jahre 1946 bis 1959 erhaltenen Beobachtungsreihen nützen konnte (14 Jahre). Mit der Verzeichnung der Sonnenscheindauer wurde erst in der zweiten Hälfte des Jahres 1946 begonnen, so dass für dieses Element die Reihen vom 1. August 1946 bis zum 31. Juli 1960 (14 Jahre), wie auch die Reihen vom Jahre 1949—1959 verwendet werden konnten. Zum Vergleich der Klima-Verhältnisse in verschiedenen Höhen sind die Angaben folgender Stationen verwertet (Abb. 1): 1. der klimatologischen Station Stubička gora (620 m); 2. der Station für Niederschlagsmessungen in Kraljičin zdenac (525 m), die in ihren Beobachtungsreihen 1946—1959 eine Unterbrechung im Jahre 1947 und 1948 erlitten hat, — und 3. des Observatoriums Zagreb-Grič (157 m), als einer Talstation im südlichen Bereich des Berges Medvednica.

2. Der jährliche Gang der Lufttemperatur, der auf Grund des Monatsmittels anhand der Formel  $(07 + 14 + 2 \times 21) : 4$  (Tab. und Abb. 2) ausgerechnet wurde, zeigt dass die minimalen mittleren Monatstemperaturen im Januar auf dem ganzen Gebiet auftreten, und die maximalen im Juni verzeichnet sind. Im allgemeinen kann man behaupten, dass im kältesten Monat Januar die mittleren Lufttemperaturen unter  $0^{\circ}$ -erst über 300 m Meereshöhe auftreten.

Die jährlichen Schwankungen der mittleren Monatstemperaturen sind in den niederen Gegenden grösser, und mit der Zunahme der Meereshöhe werden sie geringer (Zagreb-Grič  $21,5^{\circ}\text{C}$ , Stubička gora  $19,9^{\circ}\text{C}$ ). Der Grund hiefür liegt in unterschiedlicher Wirkung der Strahlungsfaktoren zwischen den Niederungen und Gebirgsgipfeln. Vergleicht man die langjährigen mittleren Monatstemperaturen, so kommt man zu dem Schluss, dass die grössten Unterschiede zwischen Sljeme und Zagreb-Grič im Frühjahr und Sommer (Juni  $6,3^{\circ}\text{C}$ , April  $6,2^{\circ}\text{C}$ ), und die geringsten im Laufe des Winters vorkommen (Januar  $3,5^{\circ}\text{C}$ ).

Die Angaben von den maximalen und minimalen Temperaturen (Tab. 2 und 3) weisen darauf hin, dass sich die absoluten Höchst- und Mindestwerte auf dem Gebiet der Stadt Zagreb und des Berges Medvednica (1000 m über Meer) bedeutend annähern und zwar infolge der Inversionsbildung in niederen Schichten. Die absolute Temperaturschwankung beträgt auf dem Sljeme  $55,1^{\circ}\text{C}$  und in Zagreb  $59,5^{\circ}\text{C}$ .

Mit Rücksicht darauf, dass die Angaben über die Anzahl der Tage einer bestimmten Temperaturstufe von praktischer Wichtigkeit für die Pflanzenwelt, Bautechnik und Gesundheitswesen sind, zeigen die Ergebnisse in der Tabelle 4 die mittlere Zahl der kalten Tage (Tagesminimum der Temperatur  $< 0^{\circ}\text{C}$ ); in der Tabelle 5 die mittlere Zahl der Frosttage (Tagesmaximum  $< 0^{\circ}\text{C}$ ); in der Tabelle 6 die mittlere Zahl der Eistage (Tagesminimum  $\leq -10^{\circ}\text{C}$ ); in der Tabelle 7 die mittlere Zahl der warmen Tage (Tagesmaximum  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ ); in der Tabelle 8 die mittlere Zahl der heissen Tage (Tagesmaximum  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ); und in der Tabelle 9 die mittlere Zahl der Tage mit warmen Nächten (Tagesminimum  $\geq 20^{\circ}\text{C}$ ).

Der tägliche Temperaturgang auf dem Bergobservatorium Sljeme ist für die einzelnen Monate für den Zeitraum von 1946—1959 in der Abb. 3 angegeben. Aus diesen Angaben über den täglichen Gang der Temperaturen ist ersichtlich, dass die grössten täglichen Schwankungen im April ( $4,9^{\circ}\text{C}$  und Mai  $4,7^{\circ}\text{C}$ ), andererseits die geringsten im Dezember ( $1,4^{\circ}\text{C}$ ) stattfinden. Auf Grund der Bearbeitung der interdiurnen Veränderlichkeit der mittleren Tagestemperatur von N. Labović [2] ist die Möglichkeit gegeben, eine von den klimatologischen Eigenschaften der Temperatur kennenzulernen. Die höheren Werte in der Tabelle 11 weisen auf stärkere dynamische Wirkungen auf das Klima und die niedrigeren auf beständigere klimatologische Verhältnisse hin. Anhand der Abbildung 4 kann man behaupten, dass sich die Beständigkeit der klimatologischen Verhältnisse mit steigender Meereshöhe verringert, infolgedessen die interdiurnen Temperatur-Veränderlichkeiten auf dem Sljeme bedeutend grösser als in Zagreb sind. Diese Veränderlichkeiten sind in den kalten Monaten des Jahres stärker, während sie sich gegen die Sommer- und Herbstmonate verringern.



Die Tabelle 12 bringt die sachlichen Werte der interdiurnen Veränderlichkeiten, worin die Zahlen zeigen, mit welcher relativen Wahrscheinlichkeit man in einem bestimmten Monat des Jahres das Steigen oder den Fall der Temperatur um einige Grade von einem Tag auf den anderen erwarten kann. Die Wahrscheinlichkeit von höheren interdiurnen Temperaturen, sei es im Steigen oder im Fallen, ist in den kälteren Monaten des Jahres grösser.

3. Der Jahresgang der relativen Feuchtigkeit auf 1000 m über Meer auf dem Berg Medvednica zeigt — nach der Tabelle 13 und der Abbildung 5 — fast die gleichen Eigenschaften wie der auf den Stationen mit geringerer Meereshöhe oder in der Niederung. Vom höchsten Wert im Dezember angefangen, kommt es zu einem Fall im Monat April (Minimum), nachdem es wieder — nach einem unbedeutenden Ansteigen und sekundären Minimum im August — zu einem wiederholten Anstieg bis zum Maximum kommt. Die grössten Unterschiede in der Feuchtigkeitsstufe zwischen dem Kamm von Medvednica und dem Fusse des Berges erscheinen in den Frühjahrsmonaten (März-April) mit 13—14%, und die mindesten in den Wintermonaten (Dezember-Januar) mit 50%. Auf dem ganzen Gebiet des Gebirges Medvednica sind die Unterschiede in der relativen Feuchtigkeit zwischen Herbst und Winter ganz unbedeutend, während es zwischen Frühjahr und Sommer fast gar keine Unterschiede auf derselben Meereshöhe gibt (Tab. 14). Die geringen Differenzen in den Wintermonaten sind die Folge einer grossen Anzahl der Tage mit Nebel, welcher durch die nächtliche Ausstrahlung erzeugt wird, aber auch die Folge der herabsinkenden Luftströmungen, welche die Verminderung der relativen Feuchtigkeit und damit auch die der Bewölkung verursachen. Die Abhängigkeit des Anstiegs der mittleren jährlichen Feuchtigkeit von der Seehöhe ist auf der Abbildung 6 dargestellt. Dieses Bild gilt für den Berg Medvednica und das südliche Niederungsgebiet, es kann aber nicht allgemein für andere Gebiete verwendet werden, wo das Ansteigen der mittleren jährlichen relativen Feuchtigkeit von der Meereshöhe abhängig ist. Die Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit kommt am stärksten zum Ausdruck, nachdem man die täglichen Schwankungen festgestellt hat. Auf Grund der 8-jährigen Reihen (1946-1953) kann man den Schluss ziehen, dass die Tage mit einer geringen Schwankung der relativen Feuchtigkeit (bis 29%) bedeutend häufiger auf dem Kamm vom Berge Medvednica auftreten als in der Niederung (Zagreb-Grič); demgegenüber sind die Schwankungen in Zagreb viel ausgeprägter, bis 59% (Abbildung 7). Die grössten täglichen Schwankungen sind auch für den Bergkamm von Medvednica charakteristisch.

Das Bergobservatorium Sljeme und das Observatorium Zagreb-Grič haben — wie es aus den Beobachtungsergebnissen in der Tabelle 14 und der Abbildung 6 hervorgeht — annähernd den gleichen Dampfdruck, wie auch ungefähr die gleiche Lufttemperatur. Die Extremwerte des Dampfdruckes fallen zur Zeit der niedrigsten und der höchsten Temperaturen. Für den höheren Bereich des Berges Medvednica sind die besonders niedrigen Werte der relativen Feuchtigkeit kennzeichnend (< 10%), die bei besonderen Grosswetterlage-Umständen vorkommen (Antizyklone über Mitteleuropa). Die Erscheinung von relativer Feuchtigkeit ( $\leq 30\%$ ), Tabelle 16, ist am häufigsten in den Wintermonaten (51%), im ersten Frühlingsmonat (23%) und in den Herbstmonaten. Die niedrigeren relativen Feuchtigkeiten sind im Sommer sehr selten.

4. Die Jahresbewölkung beträgt für das ganze Gebiet von Medvednica 6,0 Zehntel, und — nach K. Knoch [4] — das erwähnte Gebiet befindet sich an der Grenzlinie, welche die bewölkten Teile Europas gegen Norden von denen bedeutend wärmeren im Süden abtrennt. Wie man aus den Angaben in der Tabelle 17 ersehen kann, steht die mittlere monatliche Bewölkung vom April bis Oktober (7 Monate) unter dem Wert des Jahresmittels, während sie auf dem Bergücken von Medvednica im ganzen nur 5 Monate dauert (Juni — Oktober). Auffallend ist die in den Monaten November-Januar ausdrücklich stärkere Bewölkung in den niedrigeren Gebieten, was als Folge einer grossen Anzahl von Nebeltagen (Abb. 10), wie auch der Bildung einer stabilen bodennahen Schicht von feuchter Luft zu betrachten ist. In diesen Wintermonaten scheint die Sonne auf dem Sljeme 67 Stunden länger als in der Stadt Zagreb (Abbildung 13). Der Jahresgang der Bewölkung ist auf dem Bild 10 graphisch angegeben. Die Haupteigenschaften des täglichen Bewölkungsganges auf Grund der unmittelbaren stündlichen Betrachtungen der Bewölkung von 06—21 Uhr auf dem Sljeme und von 07—21 Uhr in Zagreb für den Zeitraum von 1951-1959 kann man den Angaben in der Tabelle 18 entnehmen. In den Monaten November, Dezember und Januar ist die Bewölkung den ganzen Tag hindurch in Zagreb stärker als auf dem Sljeme, weil sich der Nebel in der Niederung sehr oft längere Zeit aufhält. Von dem Monat März bis zum September nimmt der Tagesgang der Bewölkung, infolge der aufsteigenden Luftströmungen (Abb. 11), im Juli grössere Werte von denen in der Niederung an. Die Monate Februar und Oktober hoben den Charakter eines vorübergehenden täglichen Bewölkungsganges, der zwischen dem warmen und kalten Teil des Jahres auftritt. Die anhand der Formel  $(07^h + 14^h + 21^h) : 3$  bearbeiteten Angaben über die Abweichungen\* der Bewölkungs-Monatswerte von den nach 15- bzw. 16-stündigen Beobachtungen erhaltenen Werten zeigen, dass die Differenzen zwischen Zagreb und Sljeme ganz unbedeutend sind. Infolge der ausdrücklich konvektiven Strömungen in den Frühjahrsmonaten und dem ersten Sommermonat dauert der Übergang von der winterlichen zu der heiteren sommerlichen Witterung bedeutend länger als derjenige von den Sommer- zu den Wintermonaten (Abbildung 12).

Im allgemeinen kann man sagen, dass es jährlich auf dem Sljeme etwa 100 Stunden mehr Sonnenscheindauer als in Zagreb gibt (Tabelle 16). Trotzdem findet man im Laufe des Jahres auf dem Bergkamm von Medvednica durchschnittlich 155 Tage mit Nebel, während es in der Stadt Zagreb nur 96 solche gibt. Nach **I. Penzar** [6] scheint die Sonne während des ganzen Tages auf dem Sljeme in den Monaten November bis Februar länger als in der Stadt Zagreb (Abb. 21), dagegen kommt es in den Monaten März bis Oktober zum umgekehrten Fall: nämlich der Sonnenschein dauert jetzt in Zagreb länger, und zwar hauptsächlich vom April bis September. Nach dem eben angeführten Verfasser entstehen diese Unterschiede in der Sonnenscheindauer als Folge der unterschiedlichen Horizonthöhen und verschiedener Bewölkung. Die in der Tabelle 22 erhaltenen Ergebnisse der relativen Sonnenscheindauer weisen darauf hin, dass der Berg Medvednica die Sonnenscheindauer auf seinem Bergkamm vom April bis September vermindert, während er dieselbe im übrigen Teil des Jahres verlängert.

Auf Grund der parallelen Beobachtungen über die Globalstrahlung auf dem Sljeme und in Zagreb liess **I. Penzar** [7] deutlich erkennen, dass die Differenzen in der Globalstrahlung auf dem Sljeme denen der Sonnenscheindauer vollkommen gleichwertig sind (Tabelle 23). Die niedrige schichtartige Bewölkung, wie auch der Nebel, der am häufigsten im Winter vorkommt, verringern die Menge der Globalstrahlung in Zagreb und verkürzen den täglichen Gang in den Morgenstunden (Tabelle 24). Die heiteren Tage auf dem Bergkamm von Medvednica (Tabelle 24-A) weisen im Laufe des ganzen Jahres mehr Sonnenstrahlung auf, dagegen die trüben Tage weniger (Tabelle 25-B).

Nach den ersten Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung im August 1960 stellte **I. Penzar** [6] fest, dass die totale Intensität der unmittelbaren Strahlung vom Bergfuss gegen den Gipfel hinauf um  $0,1 \text{ cal. cm}^{-2} \text{ mm}^{-1}$  darum zugenommen hatte, weil die Trübung der Luft in den höheren Schichten immer seltener vorkommt. Die Trübungsfaktoren der Schicht über dem südlichen Fuss von Medvednica bewegten sich von 5,5 bis 16,5. Diese Schicht ist ungefähr an 900 m dick. Für den Fuss des Berges Medvednica ist eine grosse Anzahl von Tagen mit Nebel während der kalten Jahreszeit charakteristisch, dagegen auf seinem Bergkamm wird die Erscheinung von Nebel das ganze Jahr hindurch häufiger (Abbildung 14).

Ein unbedeutendes Ansteigen der Tage mit Nebel im Monat Juni auf dem Medvednica-Kamm wird durch eine konvektive Bewölkung wie auch durch das Maximum der Niederschlagsmenge in dem erwähnten Monat hervorgerufen.

Vom November bis März wird auf dem Berg Medvednica eine grössere Anzahl der heiteren Tage festgestellt, dagegen wird diese infolge der stärkeren konvektiven Bewölkung vom April bis Oktober beträchtlich vermindert; so kommt eine grössere Zahl der trüben Tage zum Ausdruck, die nach Monaten und Jahren in der Tabelle 27 verarbeitet ist. Eine allgemeine Charakteristik über die Sonnenscheindauer auf dem weiteren Bereich des Berges Medvednica gibt uns die in der Tabelle 28 angegebene Zahl der Tage ohne Sonnenschein. Während des ganzen Jahres finden sich in der Stadt Zagreb 12 sonnenlose Tage mehr als auf dem Medvednica, in 1000 m über Meer. Die Häufigkeitsperioden von günstigen Witterungsverhältnissen zwecks eines längeren Aufenthaltes auf dem Sljeme wurden auf Grund der im Zeitraum 1946-1960 auf der Bergstation Sljeme durchgeführten Beobachtungen für die in jedem Monat aufeinanderfolgenden heiteren Tage festgestellt (Tabelle 29).

Als heiterer Tag wurde derjenige angenommen, dessen Tagesmittel  $< 2,0$  beträgt. Ausgeprägt längere Periode der Schönwetterdauer tritt in den Winter-, Sommer- und Herbstmonaten auf, als Folge von den in den stabilen Hochdrucklagen herabfallenden Strömungen. Infolge des konvektiven Einflusses im Mai wird die Dauer der Schönwetterperiode im ganzen auf 3 aufeinanderfolgende Tage verringert.

5. Alle Beobachtungsstationen im Bereich von Medvednica haben den für das kontinentale Niederschlagsregime charakteristischen Jahresgang (Tabelle 30 und Abb. 15). Das Maximum der monatlichen Niederschlagsmengen auf dem ganzen Bereich von Medvednica ist im Juni zu verzeichnen und zwar überwiegend in Form von Gewitterregen. Ausser diesem sommerlichen Niederschlagsmaximum erscheint im jährlichen Gang auch ein sekundäres Maximum im Monat November. Ein ausgeprägtes Monatsminimum des Niederschlags fällt im März und Februar (Stubička gora). Im Durchschnitt fällt auf dem Gipfel von Medvednica etwa 450 mm Niederschlag mehr als auf dessen Fusse. Aus den tabellaren Angaben kann man schliessen, dass der Niederschlag schon in der Höhe von 500 m über Meer stärker zunimmt (Abb. 15). Auf der Station Kraljičin zdenac wird in den Herbstmonaten durchschnittlich mehr Niederschlag gemessen als auf dem Bergkamm von Medvednica, was man als Folge von Ablagerungen des Niederschlags beim Aufsteigen der warmen Luftmassen über das Massiv von Medvednica annehmen kann. Die gleiche Erscheinung im März ist dem Einfluss des Windes zuzuschreiben, der den Niederschlag in Form von Schnee über den Kamm von Sljeme wirft.

Die Tabelle 31 enthält die Ergebnisse der grössten Tagesniederschlagsmengen, während die Werte der Tage mit Niederschlag  $\geq 0,1$  und  $5,0 \text{ mm}$  auf dem Bild 16 dargestellt sind. Der jährliche Gang weist auf, dass es auf Sljeme monatlich 1—2 Tage mehr mit Niederschlag  $\geq 0,1 \text{ mm}$  gibt als auf

dem Gebiet von der Stadt Zagreb, während man im Jahresgang der Tageszahl mit Niederschlag  $\geq 5,0$  mm eine sehr ausgeprägte Zunahme solcher Tage auf Sljeme im Mai und Juni, wie auch im November und Dezember findet. Die erwähnte Zunahme im Mai und Juni ist jedenfalls auf die Regenschauer zurückzuführen.

In Hinsicht auf die Zahl der Tage mit Gewitter, wie in den Gebirgstteilen so auch am Fusse von Medvednica, kann man sagen, dass der jährliche Gang fast der gleiche ist (Abb. 17). Der Gewitteranteil an dem Jahresmittel auf der Bergstation Sljeme beträgt für das Frühjahr 25% und den Sommer 64%. Im Herbst kommen die Gewitter sehr selten vor.

Die maximalen Minutenintensitäten des Niederschlags für die südliche Seitenansicht des Berges Medvednica im Zeitraum 1949-1958 sind in der Tabelle 32 vermerkt.

Der Niederschlag von Hagel, der Mischniederschlag von Hagel mit Regen oder Frostgraupeln mit Regen ist fast in allen Monaten ausser Januar zu erwarten, namentlich im Mai und Juni. Der Jahresdurchschnitt beträgt 6 Tage auf dem Sljeme und 3 Tage im Bereich der Stadt Zagreb.

Während die Erscheinung von Rauheif in den Niederungen im Laufe des Jahres bedeutend seltener ist (Zagreb-Grič 4 Tage), tritt sie auf dem Bergrücken von Sljeme durchschnittlich durch 40 Tage auf (Abb. 18).

6. Der erste Schnee fällt auf Medvednica, 1000 m Seehöhe, im Mittel am 16. Oktober, in der Stadt Zagreb aber einen Monat später. Die Verteilung der Tageszahl mit Schneefall ( $\geq 0,1$  mm) auf dem Gipfel und am Fusse von Medvednica ist aus der Tabelle 33 ersichtlich. Bedeutend grössere Unterschiede findet man in den Herbst- und Frühjahrsmonaten, dagegen kleinere in den Wintermonaten (Dezember-Januar). Durchschnittlich fällt der Schnee auf dem Sljeme im Laufe des Winters 22 Tage mehr als in Zagreb. Auf Grund der Ergebnisse in der Tabelle 34 entfallen auf dem Sljeme 57% Tage mit Schneefall auf den Winter, auf das Frühjahr (27%) mehr als auf den Herbst (16%). Als letzter Tag mit Schneefall auf dem Sljeme ist im Mittel der 4. Mai und in Zagreb der 26. März bezeichnet.

Der Zeitabschnitt für die Dauer der Tage mit Schneedecke ( $\geq 1$  cm) ist kürzer als der für den Schneefall. Die mittleren Daten von dem Erscheinen der ersten und der letzten Schneedecke ergeben sich aus der Tabelle 35.

Die mittlere Zahl der Tage mit Schneedecke in den Wintermonaten beträgt auf dem Sljeme 111 Tage, auf der nordöstlichen Seite von Medvednica (600 m ü. M.) 82 Tage, auf der südwestlichen Seite (500 m ü. M.) 52 Tage und am Fusse desselben 32 Tage.

Auf dem Gebirge Medvednica, in 500 m Meereshöhe, kommt die höchste Zahl der Tage mit Schneedecke im Januar (Abb. 19), dagegen in Niederungen im Monat Februar vor.

Die mittlere Schneehöhe über 10 cm hält sich auf dem Sljeme seit der ersten Pentade des Dezembers bis zur letzten Dekade des März auf (Tabelle 36). Für diesen Zeitraum beträgt die Wahrscheinlichkeit für die Erscheinung der Schneedecke, nach der Tabelle 37, über 50%, seit dem Ende Dezember bis Mitte März auch über 75%.

Im Verlauf der Beobachtungsreihen 1943/44 — 1958/59 verzeichnete man auf dem Sljeme als maximale Schneehöhe 108 cm im Winter 1946/47, während sie in Zagreb 66 cm im Winter 1954/55 betrug.

Da der Berg Medvednica für die Bewohner der Stadt Zagreb ein beliebter, wie auch nächstliegender Wintersportplatz ist, wurden die Angaben über die Schneeverhältnisse auf dem ganzen Medvednica-Gebiet verarbeitet, auf Grund der bestimmten Stufen der Schneehöhe, die **A. Pepler** [11], zufolge seinen Erfahrungen im Gebiet von Schwarzwald aufgestellt hatte. In der Wintersportsaison, vom Dezember bis März, besteht die Möglichkeit für den Skilauf in der Höhe von 500 m länger als 1 Monat, während die Liebhaber des Wintersports in der Höhe über 800 m über 2 Monate lang trainieren können. Die Verteilung der Tage mit verschiedenen Höhenstufen des Schnees ist in der Tabelle 39 dargestellt.

Mit der Zunahme der Meereshöhe wird auch die Dauer der permanenten Schneedecke verlängert, d. h. die Anzahl der Tage, an denen der Schnee auf dem Boden liegt, wird vermehrt. Die mittlere Zeitdauer der ununterbrochenen Schneedecke beträgt nach der Tabelle 41 im Mittel 62 Tage auf Medvednica in 1000 m über Meer, auf 500 m über Meer 35 Tage, in der Stadt Zagreb 22 Tage.

In den Wintermonaten ist auf dem Sljeme im Durchschnitt ein Neuschneefall von 221 cm zu verzeichnen. Von dieser Neuschneemenge fiel am meisten im Winter 1943/44 (290 cm), dagegen in dem mit Schneedecke »ärmsten« Winter 1948/49 gab es im ganzen nur 68 cm Schnee.

7. Die Verteilung der Häufigkeit von Windrichtungen auf dem Sljeme in der Tabelle 42 und Abb. 20 beweist, dass hier die Windrichtungen SE und NW vorherrschend sind, und dass sie in senkrechter

Richtung auf die Verbreitungslinie von Medvednica wehen. Die sehr ausgesprochene Windrichtung SE wird hauptsächlich durch Konvektion hervorgerufen, während man die Windrichtung NW im bedeutenden Masse der allgemeinen Windströmung zuschreiben soll, die für die höheren Meereshöhen charakteristisch ist. Die Monate Juni und Juli (Abb. 22) stehen unter dem Einfluss eines sehr ausgeprägten Etesien-Zeitraumes. Für die Stadt Zagreb dagegen sind in der jährlichen Windrose die Richtungen NE und N bezeichnend, die wieder durch die Strömung vom Berge Medvednica hervorgerufen werden. Im südlichen niederen Medvednica-Gebiet bemerkt man eine ausgeprägte Wunderscheinung von der Richtung W seit dem Februar bis Juni, wie auch im November und Dezember. Die Winde in der Richtung N sind zur Sommer- und Herbstzeit vorherrschend.

Auf dem Sljeme selbst, mit Rücksicht auf die Aufstellung der Wetterstation auf dem Rücken des Berges, wie es die Abb. 21—24 und die Tabelle 34 zeigen, gibt es bei der Verteilung von Windrichtungen keine wesentliche Monats-Differenz. Eine unbedeutende Zunahme der Häufigkeit von Wunderscheinung in der Richtung SW ist nur in der Monaten Februar und Dezember festzustellen.

Die Uebersicht über die mittlere Windstärke in allen Monaten für die drei klimatologischen Haupttermine auf dem Kamm des Berges Medvednica (Observatorium Sljeme) und am Fusse desselben (Observatorium Zagreb-Grič) findet man in der Tabelle 44 dargestellt. In dem jährlichen Gang des Windes auf dem Sljeme (Abb. 25) tritt die grösste mittlere Windstärke im Winter (Januar) und die kleinste im Sommer (August) auf. Die Angaben für Zagreb-Grič lassen erkennen, dass man im jährlichen Gang das Maximum der Windstärke im März und das Minimum in den Herbst- und Wintermonaten (Oktober-Januar) erwarten kann, wenn in den bodennaheliegenden Schichten eine stabile Luftschicht gebildet wird.

Der Jahresgang der mittleren Windstärke auf Sljeme für alle drei klimatologischen Termine weist auf einen starken Gegensatz zu dem jährlichen Gang von Zagreb-Grič hin. Während die Windstärken in den bodennahen Luftschichten in Zagreb zur Zeit der frühen Morgenstunden (07 Uhr) das ganze Jahr hindurch die schwächsten sind, zeigt der auf dem Bergrücken von Medvednica wehende Wind seine grösste Stärke innerhalb des gleichen Termins. Die Werte der mittleren Windstärke auf dem Sljeme um 21 Uhr sind denen um 07 Uhr fast gleichstellend, in einzelnen Monaten aber auch unbedeutend höher. Die niedrigsten Windstärken am Tage kommen im Laufe des ganzen Jahres um 14 Uhr vor.

Im Jahresgang der zeitpunctlichen mittleren Windstärken in Zagreb erscheint der höchste Wert (2,4 Beaufort) um 14 Uhr im März; also im Monat einer raschen Erwärmung der Erdoberfläche zur Zeit der wärmsten Tagesstunde, d. h. um 14 Uhr. Aus der Abbildung 26 ist ebenso ersichtlich, dass die mittleren Windstärken in den Abendstunden (21 Uhr) das ganze Jahr hindurch höher als die Werte der am Morgen vorgenommenen Beobachtungen (07 Uhr) und niedriger von denen um 14 Uhr sind.

Der jährliche Gang von Tagen mit starken ( $\geq 6$ ) und Sturmwinden ( $\geq 8$  Beaufort) geht aus den Tabellen 45 und 46 hervor. Die häufigste Erscheinung eines starken Windes auf dem Sljeme und in Zagreb ist im März und auf Sljeme auch im Januar zu erwarten, dagegen die geringste im September, auf Sljeme auch noch im Juli. Die Tage mit dem Sturmwind kommen meist auf dem Bergrücken von Medvednica vor.

8. Die Angaben über die Sichtverhältnisse ergeben sich, nach **I. Lisac** [12] aus den 10-jährigen Beobachtungsreihen (1950-1959) zu den Beobachtungsterminen um 10, 13 und 16 Uhr. Zur Bestimmung der Sichtstufen bedienten sich die Beobachter der natürlichen Schätzungspunkte, was ein subjektives Moment bei der Schätzung der Sichtweite bedeutet, worauf man bedacht sein muss. Die bei der Verarbeitung der Angaben benutzte Verteilung in 10 Sichtstufen umfasst ungefähr 70% von allen Fällen im ganzen Jahr, bei denen eine gute Sicht ( $> 10$  km) festgestellt werden konnte, wobei die übrigen 30% auf die Beobachtungen einer schlechten Sicht entfallen. Eine weniger ausgeprägte Zunahme der Häufigkeit bezieht sich auf die schlechte Sicht von 50—200 m, und beträgt etwa 10% der Jahreshäufigkeit. Man kann im allgemeinen den Schluss ziehen, dass die Beobachtungen von guter Sicht an den Nachmittagen zunehmen, während sich die der schlechten Sicht etwas vermindern.

Bei der Verteilung der Sicht nach den Jahreszeiten erreicht die Sichtstufe (20—50 km) meist ihre optimale Häufigkeit von etwa 50% zu der Sommerzeit und zwar nachmittags. Schlechte Sicht (50—200 m) tritt dagegen im Winter mit 14% und im Sommer im ganzen in 5% der Fälle auf. Die zeitpunctlichen Unterschiede sind unbedeutend. Eine über 50 km weite Sicht kommt am häufigsten im Januar, und am seltensten im Mai vor. In den kalten Jahresmonaten versperrt meist der Talnebel die Sichtweite zu dem südlichen Hang von Medvednica, doch gibt es Fälle, wo dieser Nebel die ganze Sichtweite vollkommen verschliesst. In solchen Fällen kommt es zu einer extrem guten Horizontalsicht ( $> 120$  km) über 800 m ü. M.), die besonders in der Richtung vom westlichen, über den nördlichen, zum östlichen Sichtkreis vom Sljeme zum Ausdruck kommt. Die Häufigkeitsverteilung der horizontalen Sicht vom Gipfel des Berges Medvednica (1035 m) ist in der Tabelle 28 angegeben.

Wenn auch in dieser Bearbeitung, ausser der Lufttemperatur, Bewölkung und Sonnenscheindauer, die Stundenwerte anderer Elemente nicht umfasst worden sind, ermöglichen uns trotzdem die verarbeiteten Ergebnisse des Observatoriums Sljeme, der Klimatologischen Station Stubička gora und der Station für Niederschlagsmessungen in Kraljičin zdenac, im Vergleich zu dem am südlichen Fuss des Gebirges gelegenen Observatorium Zagreb-Grič, eine Bekanntschaft mit den wichtigsten Klimaverhältnissen im Bereich des Berges Medvednica.

**TABELE U PRILOGU (47 — 73)**  
**Sijeme (999 m)**

T A B E L A 47  
SREDNJA MJESEČNA I GODIŠNJA TEMPERATURA ZRAKA (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	-5,8	-0,6	2,8	9,1	12,7	14,8	17,6	18,1	15,0	4,0	2,2	-5,4	7,0
1947	-7,8	-4,6	3,1	8,7	11,8	14,8	17,0	15,9	16,1	6,4	4,1	-1,8	7,0
1948	1,7	-3,4	3,6	6,7	11,8	12,3	13,5	15,2	12,6	8,0	2,4	-2,2	6,8
1949	0,1	-0,1	-1,9	8,8	10,3	11,7	15,4	14,5	13,8	8,2	2,7	1,0	7,0
1950	-4,4	1,0	3,2	5,9	12,6	16,0	18,2	17,8	12,4	5,7	3,2	-0,7	7,6
1951	-0,2	0,7	0,8	5,7	10,2	13,7	14,9	16,5	13,6	5,4	5,0	1,6	7,3
1952	-2,8	-3,0	-0,1	9,2	9,6	14,1	18,2	18,3	10,5	6,6	1,5	-2,3	6,6
1953	-3,8	-2,5	1,8	7,2	10,0	13,4	16,3	14,4	13,3	9,0	1,8	-0,2	6,7
1954	-8,5	-6,8	2,1	3,4	8,9	14,6	13,2	14,6	13,2	7,3	2,1	1,2	5,4
1955	-1,0	-1,4	-2,0	3,4	8,6	12,5	14,5	13,9	11,4	6,4	0,5	1,5	5,7
1956	-1,8	-11,3	-2,1	4,2	10,5	11,8	15,7	15,3	13,5	7,4	-1,3	-1,8	5,0
1957	-1,9	2,0	3,8	5,3	7,2	15,6	16,1	13,9	10,9	6,8	2,7	-1,1	6,8
1958	-2,5	1,8	-2,9	2,9	14,0	12,4	16,5	16,3	12,6	7,6	2,2	1,2	6,8
1959	-2,3	-2,2	4,1	6,1	9,9	12,4	16,2	14,2	10,7	6,4	2,4	1,0	6,6

T A B E L A 48  
SREDNJA MJESEČNA I GODIŠNJA MAKSIMALNA TEMPERATURA ZRAKA (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	-2,8	2,6	6,8	14,7	17,4	18,9	21,9	23,0	19,3	7,6	4,8	-3,2	10,9
1947	-5,4	-1,6	6,8	13,5	15,3	19,2	20,8	20,3	20,5	10,0	7,4	0,9	10,1
1948	3,9	0,0	7,7	11,0	15,8	16,8	17,6	19,1	16,3	10,7	6,2	0,3	10,4
1949	3,2	3,6	1,9	13,7	14,2	16,5	19,4	18,6	17,0	11,8	4,6	3,7	10,7
1950	-1,0	4,1	6,8	10,0	16,7	20,5	23,2	22,3	16,7	8,9	5,9	1,6	11,3
1951	2,0	3,4	4,2	10,3	13,7	17,6	18,9	20,5	17,1	8,4	8,2	4,8	10,8
1952	-0,1	-0,7	4,2	13,7	14,3	19,0	23,3	23,1	13,8	10,0	4,3	0,2	10,4
1953	-1,4	0,6	6,2	11,5	14,1	17,2	20,6	18,8	17,3	12,7	5,3	2,7	10,5
1954	-5,5	-3,9	5,4	7,2	12,7	18,2	17,5	18,7	17,0	10,8	5,0	4,2	8,9
1955	2,1	1,5	1,0	7,5	13,5	16,6	18,1	17,6	15,2	9,9	2,9	4,4	9,2
1956	1,2	-7,9	1,5	8,5	15,5	15,9	19,6	20,0	18,3	11,4	1,8	0,8	8,9
1957	1,8	5,3	8,4	9,1	11,2	19,4	20,0	17,9	15,0	10,7	5,7	1,5	10,5
1958	1,1	5,1	1,0	7,2	19,0	16,2	20,8	21,0	16,5	11,2	4,4	3,9	10,6
1959	0,1	2,0	7,5	10,8	14,1	16,2	20,1	18,0	14,5	10,6	4,8	3,3	10,2

T A B E L A 49  
SREDNJA MJESEČNA I GODIŠNJA MINIMALNA TEMPERATURA ZRAKA (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	-9,1	-4,1	-0,8	4,2	9,1	10,7	13,5	13,6	11,0	0,9	-0,5	-7,3	3,4
1947	-10,8	-8,1	-0,8	4,0	8,8	11,8	13,5	12,5	12,9	2,9	0,6	-4,2	3,5
1948	-1,1	-6,2	-0,4	3,3	7,9	7,9	9,4	11,7	9,5	5,1	-0,8	-4,9	3,4
1949	-3,1	-3,4	-5,2	4,3	6,6	7,9	11,5	10,9	11,0	5,6	0,2	-2,0	3,7
1950	-8,2	-2,0	-0,1	2,0	8,6	12,0	14,0	13,6	8,8	3,1	0,4	-3,3	4,1
1951	-2,7	-2,1	-2,4	1,9	7,1	10,4	11,1	13,0	10,8	3,1	2,1	-1,4	4,2
1952	-5,5	-5,8	-4,0	5,3	5,8	10,1	13,9	14,0	6,9	3,5	-0,9	-4,6	3,2
1953	-6,3	-5,4	-2,1	3,7	6,4	10,1	12,7	11,0	10,2	6,4	-1,3	-2,8	3,6
1954	-10,7	-9,7	-0,7	0,2	6,0	11,3	9,9	10,6	10,1	4,2	-0,1	-1,4	2,5
1955	-4,4	-4,2	-4,6	-0,3	4,4	9,1	11,6	11,0	8,9	3,9	-1,6	-1,2	2,7
1956	-4,3	-14,3	-4,9	1,1	6,5	8,4	12,4	11,6	10,2	4,6	-3,9	-4,3	1,9
1957	-4,9	-0,8	0,1	2,1	3,9	12,1	13,2	11,1	8,2	5,0	1,1	-3,3	4,0
1958	-4,8	-0,9	-5,6	0,0	9,9	9,7	13,3	13,0	9,9	5,5	0,5	-0,9	4,1
1949	-4,5	-5,1	2,0	3,1	7,2	9,6	13,4	11,6	8,1	4,0	0,6	-0,7	4,1

T A B E L A 50  
APSOLUTNA MJESEČNA I GODIŠNJA MAKSIMALNA TEMPERATURA ZRAKA (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	9,0	10,3	14,4	20,5	24,7	24,4	28,0	29,8	28,0	18,6	10,0	5,9	29,8
1947	5,5	6,5	15,2	22,5	20,1	25,7	29,7	28,4	26,0	19,8	18,4	7,6	29,7
1948	13,5	10,2	15,2	17,4	20,3	22,6	22,5	25,0	21,0	17,5	12,6	9,1	25,0
1949	9,0	11,0	13,1	20,9	21,7	24,0	25,5	26,6	23,7	16,6	11,0	7,5	26,6
1950	7,5	14,3	14,4	19,8	24,9	29,5	31,6	29,5	25,0	16,0	10,0	7,8	31,6
1951	6,3	10,0	12,7	17,3	22,4	24,7	23,7	26,2	23,1	14,9	14,5	9,8	26,2
1952	4,7	10,5	15,9	19,0	21,5	24,4	29,4	30,6	21,6	17,4	10,3	7,9	30,6
1953	8,1	10,6	16,8	17,2	22,5	22,5	25,6	23,5	23,6	20,0	16,1	13,1	25,6
1954	3,8	7,1	12,1	14,6	19,8	22,9	24,4	24,0	22,5	20,4	12,9	9,9	24,4
1955	8,0	8,2	14,7	17,6	21,5	22,8	25,4	20,5	21,0	15,0	12,0	13,1	25,4
1956	8,3	5,5	10,8	15,8	22,1	21,8	25,2	26,6	26,6	22,0	8,6	10,8	26,6
1957	11,1	15,0	17,3	18,5	19,8	24,2	29,3	26,5	22,4	17,8	14,4	10,5	29,3
1958	8,5	14,8	10,6	16,0	25,3	24,4	26,1	27,8	24,7	22,9	10,7	9,9	27,8
1959	5,9	11,0	15,0	17,2	21,0	21,0	25,3	23,5	19,3	16,5	11,3	10,4	25,3



T A B E L A 51  
APSOLUTNA MJESEČNA I GODIŠNJA MINIMALNA TEMPERATURA ZRAKA (°C)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	-14,5	-10,7	-10,5	-5,7	4,0	5,3	8,5	6,0	5,5	-9,6	-5,9	-17,5	-17,5
1947	-22,7	-17,2	-8,5	-4,7	1,8	2,4	7,4	4,2	7,4	-8,0	-5,8	-12,5	-22,7
1948	-10,5	-15,6	-6,6	-2,5	1,6	2,0	2,4	5,3	1,5	-2,0	-10,1	-12,4	-15,6
1949	-10,5	-16,5	-13,0	-3,5	-2,0	4,0	5,6	3,6	7,3	-2,7	-5,9	-7,4	-16,5
1950	-17,2	-9,8	-8,4	-1,6	4,0	6,5	7,6	5,7	2,8	-5,0	-4,7	-8,6	-17,2
1951	-7,2	-7,6	-8,5	-3,1	0,2	6,9	7,3	8,5	3,6	-1,9	-3,8	-7,4	-8,5
1952	-9,0	-10,1	-14,7	-6,7	-2,2	5,7	6,8	7,0	1,2	-3,4	-6,0	-9,7	-14,7
1953	-11,0	-14,8	-12,5	-2,5	-4,7	3,0	6,7	6,1	4,3	-0,7	-9,7	-10,0	-14,8
1954	-18,3	-18,5	-4,7	-5,2	0,0	6,6	3,7	7,3	1,1	-1,4	-9,5	-8,0	-18,5
1955	-11,7	-10,4	-12,1	-7,0	-0,8	2,8	6,2	4,2	2,4	-4,1	-10,6	-7,0	-12,1
1956	-16,0	-23,5	-13,0	-9,0	-0,5	3,5	8,2	7,0	3,0	-2,5	-10,6	-10,8	-23,5
1957	-13,1	-6,4	-10,1	-5,1	-4,8	5,9	5,8	5,7	0,6	-0,8	-10,9	-11,2	-13,1
1958	-10,3	-10,3	-10,4	-7,6	1,6	3,8	7,8	8,0	4,1	-1,1	-4,5	-10,2	-10,4
1959	-12,1	-12,1	-5,7	-4,7	2,9	3,5	7,4	4,7	0,1	-1,0	-7,1	-4,8	-12,1

T A B E L A 52  
SREDNJI MJESEČNI I GODIŠNJI TLAK VODENE PARE (mm Hg)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	2,6	3,5	4,4	5,2	8,1	9,2	10,6	9,7	8,7	5,0	4,8	2,8	6,2
1947	2,1	3,1	4,7	5,5	7,8	9,4	10,7	9,7	8,6	4,6	5,0	3,5	6,2
1948	4,7	2,8	3,5	5,5	8,0	8,2	9,2	10,1	9,0	6,7	4,3	3,4	6,3
1949	3,5	3,2	2,9	5,5	7,7	8,4	10,7	9,3	9,0	7,3	5,3	3,7	6,4
1950	2,6	3,9	4,3	5,5	7,4	9,3	10,6	9,2	8,5	5,7	4,9	4,1	6,3
1951	4,0	4,3	4,2	5,0	7,8	9,5	10,3	11,2	9,9	5,8	5,3	4,0	6,8
1952	3,1	2,9	3,5	6,1	7,0	9,0	9,4	10,2	7,8	6,3	4,3	3,6	6,1
1953	2,9	2,9	3,1	5,7	7,0	9,8	11,0	8,8	9,2	7,6	4,0	4,1	6,3
1954	2,1	2,4	4,6	4,7	6,8	10,8	9,3	9,5	9,1	6,2	4,7	4,0	6,2
1955	3,9	3,7	3,5	4,3	6,0	8,4	10,6	10,0	8,5	6,6	4,3	4,3	6,2
1956	3,6	1,7	3,3	5,1	7,1	8,7	10,3	9,9	8,0	6,2	3,8	3,5	5,9
1957	2,9	4,5	4,2	5,2	6,2	9,8	10,6	9,3	8,3	6,5	5,0	3,9	6,4
1958	3,1	4,2	3,1	4,6	8,3	8,5	10,2	10,2	8,4	6,7	5,2	4,4	6,4
1959	3,3	2,8	5,1	5,2	7,1	9,2	11,1	10,5	7,3	5,4	5,1	4,6	6,4

**TABELA 53**  
**SREDNJA MJESEČNA I GODIŠNJA RELATIVNA VLAGA (%)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	85	81	79	60	73	73	70	62	68	82	91	93	76
1947	83	92	83	65	75	74	75	71	63	65	81	88	76
1948	91	79	62	75	77	76	79	78	82	83	81	89	79
1949	70	70	73	65	82	81	81	74	75	87	93	76	77
1950	78	79	74	78	67	68	66	60	79	81	86	93	76
1951	86	86	85	73	82	81	80	79	84	87	82	76	82
1952	82	79	78	70	77	73	59	64	81	86	85	92	77
1953	82	75	59	73	75	84	78	71	78	87	75	90	77
1954	87	84	86	79	79	86	82	76	79	80	88	79	82
1955	92	89	88	74	73	77	86	83	84	90	89	86	84
1956	90	85	83	80	73	84	76	76	69	77	90	87	81
1957	73	83	70	78	81	73	77	78	84	86	89	90	80
1958	81	80	82	79	69	78	72	73	76	85	96	87	80
1959	84	72	84	73	77	84	79	86	76	75	93	93	81

**TABELA 54**  
**SREDNJA MJESEČNA I GODIŠNJA NAOBLAKA (0—10)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	7,5	7,3	7,1	4,0	6,4	5,8	3,9	3,6	3,4	6,2	7,8	8,3	5,9
1947	6,4	9,3	8,7	5,9	7,0	5,4	3,9	4,2	3,3	5,1	8,2	8,2	6,3
1948	8,3	5,9	3,7	6,2	5,8	6,0	5,2	4,9	5,1	6,0	6,3	6,9	5,9
1949	5,8	3,5	5,8	4,8	6,5	5,8	4,3	3,8	4,5	5,1	8,3	5,6	5,3
1950	7,3	6,7	4,8	6,6	4,2	4,3	3,7	3,3	6,0	5,9	7,1	8,6	5,7
1951	7,5	7,5	7,7	5,2	7,1	5,6	5,0	3,3	5,6	6,4	6,8	6,0	6,1
1952	6,6	7,7	6,5	5,4	6,4	5,7	3,7	3,7	5,8	6,7	6,4	9,0	6,1
1953	6,9	6,0	3,1	6,4	5,6	6,7	4,2	4,0	4,4	6,8	5,8	7,2	5,6
1954	7,3	6,8	6,7	7,7	7,2	6,6	5,9	4,7	4,3	5,6	6,9	6,8	6,4
1955	8,1	8,3	7,7	6,2	4,7	6,0	6,7	5,9	4,8	7,3	7,2	7,0	6,7
1956	6,9	7,2	7,0	7,1	5,4	6,3	4,4	3,8	3,5	4,8	8,5	6,7	6,0
1957	6,0	6,5	5,1	6,4	6,9	4,6	5,5	4,9	6,0	5,7	7,1	6,9	6,0
1958	5,8	7,3	6,6	6,7	4,4	6,3	4,0	3,9	3,9	6,7	8,8	6,4	5,9
1959	6,9	4,5	7,4	5,6	6,1	6,5	5,4	5,9	4,2	4,3	8,0	8,5	6,1

T A B E L A 55  
BROJ VEDRIH DANA (DNEVNI SREDNJAK < 2,0)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	4	2	3	9	2	3	14	13	13	6	2	2	73
1947	4	.	.	4	4	4	10	10	15	10	.	.	61
1948	.	6	11	3	.	3	4	8	7	7	6	5	60
1949	7	10	6	6	4	7	10	13	10	9	.	6	88
1950	.	4	10	3	9	11	14	13	5	6	1	.	76
1951	3	2	1	7	.	7	7	13	6	6	3	6	61
1952	4	3	4	2	1	2	13	10	6	1	3	.	49
1953	2	4	14	2	4	2	12	12	9	1	9	4	75
1954	3	4	6	1	2	1	4	10	12	7	5	2	57
1955	1	1	3	4	7	3	1	3	9	.	1	1	34
1956	2	2	4	2	6	3	7	9	12	10	.	5	62
1957	8	2	6	5	3	7	6	8	3	6	3	3	60
1958	7	1	5	2	7	4	8	11	10	3	1	3	62
1959	3	10	3	5	7	2	7	2	10	13	2	.	64

T A B E L A 56  
BROJ OBLAČNIH DANA (DNEVNI SREDNJAK > 8,0)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	18	10	15	2	10	9	2	4	6	13	19	21	129
1947	13	24	22	6	15	7	2	4	3	10	16	18	140
1948	19	10	3	11	5	7	6	8	8	10	12	15	114
1949	12	1	8	6	11	8	6	6	7	11	20	7	103
1950	13	12	7	11	2	5	3	2	9	13	14	21	112
1951	16	15	15	8	12	7	7	3	9	15	14	13	132
1952	14	19	11	6	9	7	5	2	8	11	10	24	126
1953	13	5	3	11	7	10	5	8	5	9	12	18	106
1954	15	14	13	16	14	10	10	11	7	10	14	10	144
1955	19	15	20	10	6	9	14	8	7	13	16	14	151
1956	14	15	15	13	7	12	4	5	2	7	20	15	129
1957	14	9	8	13	16	4	7	6	11	11	16	17	132
1958	12	13	14	11	5	13	3	4	4	14	22	11	126
1959	14	6	17	9	13	12	7	10	6	7	20	20	141

T A B E L A 57  
TRAJANJE SIJANJA SUNCA (SATI)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	.	.	.	.	.	.	.	298	248	152	59	47	.
1947	112	11	92	225	180	259	303	274	252	186	63	52	2009
1948	52	123	241	175	205	223	261	245	184	124	122	81	2036
1949	133	182	164	211	184	211	272	269	207	165	47	116	2161
1950	93	93	189	144	294	282	302	310	176	139	73	43	2138
1951	60	73	96	217	164	234	252	297	164	122	95	122	1896
1952	93	75	159	197	224	265	313	290	165	137	97	33	2048
1953	71	146	261	162	226	188	272	286	221	130	111	72	2146
1954	75	93	129	124	166	190	235	282	219	165	71	87	1836
1955	48	56	94	177	256	212	196	215	184	103	92	73	1706
1956	72	76	111	133	234	186	289	270	248	182	55	76	1932
1957	121	102	185	161	155	295	259	245	185	149	87	88	2032
1958	120	84	124	155	291	215	314	323	229	122	34	97	2109
1959	94	162	110	205	209	197	249	187	226	196	46	34	1914

T A B E L A 58  
BROJ DANA BEZ SIJANJA SUNCA

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	.	.	.	.	.	.	.	1	9	5	14	21	.
1947	11	25	10	1	6	1	.	.	1	7	11	12	85
1948	10	6	.	2	.	3	2	1	3	7	8	11	53
1949	5	1	6	.	3	1	1	3	2	7	15	5	49
1950	9	10	6	4	1	.	.	.	2	7	12	12	63
1951	11	8	7	2	5	2	3	.	7	10	4	6	65
1952	13	8	5	2	.	.	1	.	4	5	5	21	64
1953	15	3	1	5	4	1	2	3	1	2	8	15	60
1954	14	7	8	7	3	.	1	1	2	6	10	8	67
1955	16	8	13	1	3	1	3	1	2	7	11	13	79
1956	10	13	10	5	2	3	.	1	.	3	14	14	75
1957	5	3	3	7	6	.	2	1	3	6	11	10	57
1958	7	8	7	5	1	5	.	.	1	3	18	4	59
1959	13	4	11	3	3	6	.	4	3	1	11	17	76

T A B E L A 59  
MJESEČNA I GODIŠNJA KOLIČINA OBORINA (mm)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	61	49	23	9	85	94	71	37	37	96	194	100	856
1947	46	187	82	30	133	136	87	47	3	33	61	100	945
1948	175	38	10	86	86	191	250	80	51	111	135	25	1236
1949	29	21	35	34	127	122	97	118	33	8	196	61	881
1950	108	85	52	96	42	71	84	68	171	121	214	160	1272
1951	99	82	136	71	163	199	255	41	157	53	130	78	1464
1952	175	73	59	41	68	47	29	103	164	204	91	184	1238
1953	101	90	14	77	118	190	166	103	105	49	26	45	1084
1954	56	41	91	105	258	178	117	118	152	68	98	92	1374
1955	42	129	145	46	189	141	150	154	103	264	100	60	1523
1956	65	90	31	130	97	257	34	108	9	98	130	71	1120
1957	84	89	19	136	234	61	185	182	92	94	45	73	1294
1958	105	83	121	85	34	210	49	87	77	95	149	100	1195
1959	116	14	91	151	153	421	243	210	48	42	99	252	1840

T A B E L A 60  
MAKSIMALNA DNEVNA KOLIČINA OBORINA (mm)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	25,2	14,3	7,1	8,8	14,9	27,8	37,5	19,2	10,9	21,7	36,8	26,3	37,5
1947	12,1	37,3	16,0	7,8	32,7	47,8	47,5	26,3	1,6	11,4	13,1	28,4	47,8
1948	29,8	12,1	4,6	52,9	22,8	42,1	49,6	24,9	19,6	17,2	63,3	13,3	52,9
1949	16,0	10,4	12,9	16,2	25,8	29,1	15,1	27,3	17,4	1,9	36,3	23,7	36,3
1950	43,5	25,2	11,3	11,5	18,0	35,2	27,8	39,0	65,6	27,7	51,3	23,2	65,6
1951	22,6	21,3	23,2	13,4	25,8	66,4	88,6	13,6	31,8	14,1	41,7	21,9	88,6
1952	52,5	19,4	28,5	18,9	15,2	15,2	8,7	33,2	42,9	47,3	17,1	24,8	52,5
1953	35,6	36,5	5,3	24,6	37,8	55,7	65,2	26,3	27,2	20,0	14,5	8,3	65,2
1954	14,3	9,3	39,0	26,3	70,3	34,6	27,2	45,2	44,7	17,3	50,7	31,6	70,3
1955	19,0	18,0	36,2	10,0	41,4	29,8	39,3	29,8	35,9	69,1	33,8	17,2	69,1
1956	21,6	17,5	9,3	28,6	41,7	70,4	5,7	50,0	4,8	43,0	49,0	17,6	70,4
1957	32,1	26,7	12,1	29,3	58,4	16,6	48,1	48,2	36,7	42,2	16,3	16,9	58,4
1958	35,0	33,8	29,4	23,8	10,2	99,9	17,3	39,4	36,3	50,3	54,0	29,4	99,9
1959	44,8	8,0	35,6	83,4	34,7	66,1	77,1	37,0	20,8	24,8	23,2	58,3	83,4

TABELA 61  
BROJ DANA SA OBORINOM  $\geq 0,1$  mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	19	12	8	1	17	14	9	7	7	12	18	13	137
1947	18	24	16	12	11	14	8	13	3	8	15	14	156
1948	19	13	5	10	13	17	17	12	10	14	9	8	147
1949	9	3	9	8	18	18	13	13	5	8	23	10	137
1950	12	11	10	19	9	13	10	10	13	14	20	23	164
1951	16	13	18	13	19	20	13	6	13	9	15	9	164
1952	16	12	17	9	17	12	10	11	18	16	15	18	171
1953	14	11	9	12	12	21	10	9	9	15	8	15	145
1954	19	12	17	19	21	21	16	11	12	11	9	12	180
1955	14	19	18	15	13	14	20	18	11	16	17	12	187
1956	15	22	14	16	13	18	12	10	7	8	17	14	166
1957	15	11	6	14	17	11	16	12	8	8	11	17	146
1958	10	9	13	14	7	16	12	10	8	14	24	14	151
1959	14	5	14	12	15	18	15	20	6	4	16	19	158

TABELA 62  
BROJ DANA SA OBORINOM  $\geq 1,0$  mm

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	10	9	4	1	12	11	7	6	4	9	17	9	99
1947	9	21	13	5	10	10	5	6	1	4	9	11	104
1948	15	9	3	5	10	12	13	10	6	12	9	4	108
1949	6	3	8	4	12	16	11	9	4	4	22	6	105
1950	10	10	9	15	5	7	9	4	12	12	13	19	125
1951	12	13	17	9	14	15	12	4	10	8	10	7	131
1952	12	10	9	5	12	8	5	9	11	13	12	17	123
1953	12	10	4	10	8	15	9	5	7	11	3	9	103
1954	12	10	9	14	19	13	12	9	9	9	7	10	133
1955	7	16	14	9	11	13	18	14	9	13	7	6	137
1956	10	17	7	13	5	16	10	8	2	6	11	10	115
1957	12	7	4	12	13	6	12	11	7	7	6	11	108
1958	9	6	9	13	6	14	7	9	6	10	13	11	113
1959	9	3	11	9	13	17	11	17	5	4	11	17	127

**TABELA 63**  
**BROJ DANA SA OBORINOM  $\geq 10,0$  mm**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	2	2	.	.	1	3	2	1	2	5	7	4	29
1947	1	6	3	.	5	6	2	1	.	1	2	5	32
1948	6	1	.	2	3	7	8	2	2	5	3	1	40
1949	1	1	1	1	6	2	5	6	1	.	8	3	35
1950	3	4	2	3	2	2	3	2	3	4	8	6	42
1951	4	3	4	3	6	5	6	3	7	1	5	4	51
1952	6	3	2	2	1	1	.	4	4	5	4	9	41
1953	3	2	.	3	5	8	5	4	5	1	1	.	37
1954	2	.	2	4	5	7	5	4	6	2	3	3	43
1955	1	5	5	1	7	6	6	5	3	8	3	4	54
1956	2	3	.	6	3	9	.	3	.	3	4	3	36
1957	1	3	1	6	7	3	6	5	4	3	2	2	43
1958	3	3	5	3	1	3	2	2	2	3	5	4	36
1959	3	.	2	4	6	10	6	8	2	1	4	8	54

**TABELA 64**  
**BROJ DANA S KISOM ( $\geq 0,1$  mm)**

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	3	3	8	.	17	14	9	7	7	8	17	2	95
1947	.	9	10	12	11	14	8	13	3	5	13	7	105
1948	17	3	2	9	13	17	17	12	10	14	9	1	124
1949	3	1	1	7	17	18	13	13	5	8	18	4	108
1950	4	7	5	19	9	13	10	10	13	11	17	13	131
1951	6	9	11	10	19	20	13	6	13	7	12	6	132
1952	3	1	6	7	17	12	10	11	18	15	11	7	118
1953	3	.	1	12	10	21	10	9	9	15	8	11	109
1954	1	3	11	15	21	21	16	11	12	10	6	9	136
1955	9	6	5	6	13	14	20	18	11	14	13	11	140
1956	9	.	6	12	13	18	12	10	7	8	10	3	108
1957	3	7	3	11	15	11	16	12	8	8	10	11	115
1958	6	5	2	9	7	16	12	10	8	11	23	12	121
1959	7	.	10	12	15	18	15	20	6	4	9	15	131

T A B E L A 65  
BROJ DANA SA SNIJEGOM ( $\geq 0,1$  mm)

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Zima
1943/44	.	2	9	10	7	11	12	3	3	1	58
1944/45	1	1	13	15	17	6	6	5	.	.	64
1945/46	.	1	12	10	18	11	2	1	.	.	55
1946/47	.	5	4	11	18	21	7	2	.	.	68
1947/48	.	4	5	9	8	12	5	3	.	.	46
1948/49	.	.	1	7	6	2	9	2	2	.	29
1949/50	.	.	9	7	11	8	6	5	.	.	46
1950/51	.	5	6	14	11	11	15	7	.	.	69
1951/52	.	3	6	7	16	12	14	3	2	.	63
1952/53	1	2	6	14	12	11	9	1	3	.	59
1953/54	.	1	2	6	19	12	11	9	2	.	62
1954/55	.	2	4	6	7	16	16	10	5	.	66
1955/56	.	3	7	5	11	22	12	7	3	.	70
1956/57	.	4	11	12	13	7	4	7	5	.	63
1957/58	.	3	3	10	8	5	11	9	.	.	49
1958/59	.	3	4	5	11	5	5	1	.	.	34

T A B E L A 66  
BROJ DANA SA SNJEZIM POKRIVAČEM

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Zima
1943/44	.	3	16	22	31	25	31	9	1	.	138
1944/45	.	.	15	30	31	28	17	1	.	.	122
1945/46	.	1	21	31	30	28	8	1	.	.	120
1946/47	.	8	7	29	31	28	23	.	.	.	126
1947/48	.	6	3	23	12	16	7	3	.	.	70
1948/49	.	.	6	16	6	4	14	.	2	.	48
1949/50	.	.	12	19	17	28	12	.	.	.	88
1950/51	.	5	7	23	29	24	18	3	.	.	109
1951/52	.	.	4	10	31	29	29	2	1	.	106
1952/53	.	3	7	29	31	28	11	.	3	.	112
1953/54	.	.	1	10	31	28	10	4	.	.	84
1954/55	.	.	7	22	15	22	29	10	.	.	105
1955/56	.	3	9	12	23	29	28	7	.	.	111
1956/57	.	3	16	31	31	20	8	7	4	.	120
1957/58	.	2	.	16	20	18	29	5	.	.	90
1958/59	.	.	.	6	28	23	9	1	.	.	67



TABELA 67  
BROJ DANA S GRMLJAVINOM

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	.	1	.	2	8	11	6	7	2	.	.	.	37
1947	.	.	.	3	6	6	12	5	1	.	.	1	34
1948	.	.	.	1	9	4	7	7	1	1	.	.	30
1949	.	.	.	2	9	8	6	6	1	.	2	1	35
1950	.	.	1	3	5	6	6	6	3	.	.	1	31
1951	.	.	1	2	12	11	11	2	5	.	1	.	45
1952	1	.	1	6	6	9	5	7	6	4	1	1	47
1953	.	.	.	5	8	15	8	3	3	1	.	.	43
1954	.	.	.	3	8	14	7	9	6	1	.	.	48
1955	1	1	.	.	1	8	13	17	6	.	.	.	47
1956	.	.	.	3	4	11	9	6	2	.	.	.	35
1957	.	1	.	2	6	8	8	3	.	.	.	.	28
1958	.	.	.	1	6	2	10	5	1	2	.	.	27
1959	.	.	.	2	8	11	14	13	.	.	.	1	49

TABELA 68  
BROJ DANA S MAGLOM

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	21	17	16	3	9	10	2	4	6	13	21	25	147
1947	14	21	17	5	10	5	8	1	1	9	11	16	118
1948	19	11	5	8	7	9	10	6	12	12	15	20	134
1949	11	3	9	5	12	10	6	7	8	12	20	15	118
1950	18	14	10	17	5	7	6	5	12	16	22	30	162
1951	23	20	20	10	15	14	10	7	15	17	14	14	179
1952	20	14	17	7	9	6	4	6	13	19	16	27	158
1953	17	13	3	11	11	16	12	8	12	17	15	22	157
1954	21	17	20	13	16	18	11	8	10	17	16	18	185
1955	25	22	19	9	9	10	15	16	12	21	20	21	199
1956	22	15	17	14	11	16	8	7	2	9	20	18	159
1957	11	14	8	14	14	5	6	8	9	15	19	20	143
1958	15	7	17	13	3	12	5	5	7	14	27	18	143
1959	18	13	15	10	15	17	9	12	6	8	19	25	167

T A B E L A 69  
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Zima
1943/44	.	9	35	12	24	75	105	85	7	.	105
1944/45	.	.	39	34	93	82	39	4	.	.	93
1945/46	.	9	48	61	37	27	11	7	.	.	61
1946/47	.	20	26	60	58	108	80	.	.	.	108
1947/48	.	20	20	20	26	26	11	11	.	.	26
1948/49	.	.	7	18	5	6	10	.	5	.	18
1949/50	.	.	14	25	65	75	43	.	.	.	75
1950/51	.	18	10	24	30	32	22	3	.	.	32
1951/52	.	.	10	15	85	86	58	5	3	.	86
1952/53	.	26	13	34	43	90	20	.	8	.	90
1953/54	.	.	1	12	45	58	14	8	.	.	58
1954/55	.	.	7	20	14	35	79	18	.	.	79
1955/56	.	9	20	10	27	48	39	12	.	.	48
1956/57	.	9	28	35	46	40	11	21	35	.	46
1957/58	.	9	.	17	38	40	45	15	.	.	45
1958/59	.	.	.	3	55	28	13	5	.	.	55

T A B E L A 70  
MJESEČNI ZBROJEVI VISINA NOVOG SNIJEGA (cm)

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	Zima
1943/44	.	9	60	21	23	75	78	17	7	.	290
1944/45	.	.	63	63	90	9	18	4	.	.	247
1945/46	.	9	55	37	55	31	1	1	.	.	189
1946/47	.	21	32	66	41	93	21	.	.	.	274
1947/48	.	20	20	54	38	29	4	22	.	.	187
1948/49	.	.	7	30	5	7	14	.	5	.	68
1949/50	.	.	18	41	84	63	17	.	.	.	223
1950/51	.	18	23	55	44	38	58	7	.	.	243
1951/52	.	.	13	36	135	47	26	9	3	.	269
1952/53	.	26	20	81	54	80	15	.	12	.	288
1953/54	.	.	1	19	60	45	23	13	.	.	161
1954/55	.	.	10	38	16	89	90	26	.	.	269
1955/56	.	9	25	19	42	59	22	25	.	.	201
1956/57	.	9	39	50	58	33	9	29	40	.	267
1957/58	.	10	.	25	47	55	89	25	.	.	251
1958/59	.	.	.	5	90	15	17	5	.	.	132

T A B E L A 71  
 ČESTINA SMJEROVA VJETRA ZA TERMINE: 07h, 14h i 21h

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Tiho
1946	108	98	62	345	104	90	75	169	44
1947	132	127	52	283	90	78	71	166	96
1948	119	139	57	253	124	98	56	202	50
1949	113	118	39	298	97	40	66	207	117
1950	87	110	42	337	122	73	93	163	68
1951	92	105	42	304	142	86	99	145	80
1952	108	127	37	250	110	92	110	206	58
1953	141	116	58	291	134	57	88	133	77
1954	149	124	45	210	178	96	75	134	84
1955	158	100	51	212	121	82	110	134	127
1956	120	101	48	251	138	60	103	148	129
1957	130	142	39	248	126	59	92	124	135
1958	99	119	39	225	148	83	95	158	129
1959	181	108	38	279	129	36	95	130	99

T A B E L A 72  
 BROJ DANA S JAKIM VJETROM ( $\geq 6$  BOFORA)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	7	10	15	10	4	6	9	9	6	8	16	6	106
1947	8	5	20	14	2	3	6	2	2	4	9	12	87
1948	13	7	8		2	1	2	5	6	2	8	4	58
1949	5	3	10	2	3	3	3	8	4	8	17	16	82
1950	14	17	16	12	12	9	11	3	8	4	16	10	132
1951	16	11	22	10	6	4	8	3	7	6	13	16	122
1952	19	9	16	11	9	13	9	9	12	18	13	18	156
1953	17	10	14	13	13	9	5	11	4	4	11	10	121
1954	18	12	16	16	16	10	9	9	9	10	14	16	155
1955	8	10	9	6	11	10	4	7	8	16	9	10	108
1956	17	10	11	17	15	10	6	9	3	9	9	6	122
1957	12	15	9	13	10	5	4	9	7	5	5	6	100
1958	12	20	12	12	8	5	4	5	4	4	4	13	103
1959	16	3	6	13	2	9	2	4	3	8	9	12	87

T A B E L A 73  
BROJ DANA SA OLUJNIM VJETROM ( $\geq$  8 BOFORA)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Godina
1946	2	.	2	3	.	.	1	1	1	3	1	1	15
1947	1	.	1	1	.	.	.	.	1	3	1	2	10
1948	2	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	5
1949	.	.	5	.	.	.	.	2	.	.	2	1	10
1950	3	4	3	2	.	1	3	2	1	.	3	2	24
1951	.	.	12	3	.	.	4	.	.	.	3	.	22
1952	1	4	6	1	1	4	.	.	3	4	3	5	32
1953	2	4	3	2	2	.	1	3	.	.	4	2	23
1954	7	4	1	7	4	1	1	.	.	2	6	2	35
1955	2	.	.	3	2	.	.	.	.	6	2	1	16
1956	2	5	1	1	5	.	.	1	.	.	1	2	18
1957	1	4	1	1	2	.	.	2	2	.	2	1	16
1958	3	2	1	.	.	1	.	.	.	.	1	3	11
1959	3	.	.	2	.	4	.	.	.	1	.	1	11