

10-62-1 72  
UNIVERZITET U BEOGRADU

Dr Borislav Kolić

# ŠUMARSKA EKOKLIMATOLOGIJA

MIKROKLIMA  
ŠUMSKIH STANIŠTA

Naučna Knjižica • BEOGRAD

Dr BORISLAV KOLIĆ

# ŠUMARSKA EKOKLIMATOLOGIJA

(MIKROKLIMA ŠUMSKIH STANIŠTA)

*Naučna knjiga*

BEOGRAD 1978.

## SADRŽAJ

	Strana
1. UVOD — — — — —	5
1.1. Klima i mikroklima — — — — —	5
1.2. Mikroklimatski problemi šumarske ekoklimatologije — — — — —	7
1.3. Energetski bilans Zemljine površine — osnova mikroklimatologije —	8
2. ENERGIJA ZRAČENJA — — — — —	11
2.1. Opšti pojmovi i zakoni zračenja — — — — —	11
2.2. Oblasti energije zračenja — — — — —	16
2.3. Karakteristike zračenja — — — — —	20
2.3.1. Merne jedinice talasne dužine — — — — —	20
2.3.2. Merne jedinice energije zračenja — — — — —	20
2.3.3. Merne jedinice potoka zračenja — — — — —	21
2.3.4. Merne jedinice intenziteta zračenja (obasjanosti) — — — — —	22
2.3.5. Merne jedinice doze zračenja — — — — —	23
2.3.6. Merne jedinice vidljivog zračenja (svetlosti) — — — — —	23
3. SUNČEVA RADIJACIJA — — — — —	25
3.1. Astronomski uslovi promena Sunčeve radijacije — — — — —	25
3.1.1. Određivanje vremena — — — — —	25
3.1.2. Visina Sunca — — — — —	26
3.1.3. Trajanje osunčavanja — — — — —	26
3.1.4. Pojava sumraka — — — — —	28
3.2. Promene Sunčeve radijacije u atmosferi — — — — —	30
3.2.1. Selektivna apsorpcija Sunčevog zračenja u atmosferi — — — — —	30
3.2.2. Refleksija Sunčeve radijacije u atmosferi — — — — —	32
3.2.3. Ukupno slabljenje Sunčevog zračenja u atmosferi — — — — —	33
3.2.4. Promene prozračnosti atmosfere — — — — —	36
3.3. Dnevne i sezoneke promene Sunčeve radijacije — — — — —	37
3.3.1. Direktno Sunčevo zračenje — — — — —	37
3.3.1.1. Raspored energije u spektru Sunca van granice atmosfere — — —	37
3.3.1.2. Raspored energije Sunčevog zračenja u uslovima realne atmosfere —	40
3.3.2. Difuzna radijacija — — — — —	48
3.3.2.1. Raspored energije u spektru difuzne radijacije pri vedrom nebu —	48
3.3.2.2. Spektralni intenzitet osvetljenja neba u sumraku — — — — —	51
3.3.2.3. Raspored energije u spektru difuzne radijacije pri oblačnom nebu —	52
3.3.3. Globalno Sunčevo zračenje — — — — —	55
4. RAZMENA ENERGIJE IZMEĐU POVRŠINE ZEMLJE I ATMOSFERE — — — — —	59
4.1. Bilans zračenja AAS — — — — —	59
4.2. Protivzračenje atmosfere — — — — —	60
4.3. Efektivno izračivanje zemljišta — — — — —	62
4.4. Uticaj oblika terena na efektivno izračivanje zemljišta — — — — —	65
4.5. Fizičke karakteristike zemljišta — — — — —	68
4.5.1. Radijacione i termičke karakteristike — — — — —	68
4.5.2. Uticaj vrste, mešanja i obrade zemljišta — — — — —	77
4.5.3. Uticaj boje i pokrivanja zemljišta — — — — —	82
4.5.4. Uticaj vlage u zemljištu — — — — —	87
4.5.5. Uticaj niskih temperatura u zemljištu — — — — —	91
4.6. Transport toplote u vazduhu razmenom masa, trenjem i konvekcijom —	93

5. POLJE ZRAČENJA U BILJNOM POKRIVAČU	103
5.1. Optičko-fiziološke karakteristike listova	103
5.1.1. List kao optički sistem	103
5.1.2. Bilans zračenja u listu	108
5.1.3. Fiziološki procesi uslovljeni zračenjem	109
5.1.3.1. Sinteza hlorofila	109
5.1.3.2. Fotosinteza i disanje	112
5.1.3.3. Fototropizam i fotonastija	120
5.1.4. Toplotni bilans listova i biljnih delova	122
5.2. Optička struktura vegetacije	126
5.2.1. Jedinstveni aktivni sloj biljnog pokrivača	126
5.2.2. Relativna površina biljne mase	127
5.2.3. Šema polja zračenja u aktivnim slojevima vegetacije	132
5.3. Zračenje u aktivnom sloju šume	134
5.3.1. Sposobnost refleksije šumskog sklopa	134
5.3.2. Propuštanje zračenja u šumskoj sastojini	145
5.3.3. Apsorpcija zračenja u šumskoj sastojini	150
5.3.4. Bilans zračenja u šumskoj sastojini	157
5.4. Razmena energije između šume i atmosfere	160
5.4.1. Reagovanje biljaka na energetske promene zračenja	160
5.4.2. Model prenosa energije zračenja	164
5.4.3. Vertikalne promene polja zračenja u sklopu šume	166
5.5. Svetlost u šumi	177
5.5.1. Promene intenziteta osvetljenja na slobodnom prostoru	178
5.5.2. Promene intenziteta osvetljenja u vegetaciji	181
5.5.3. Metode merenja režima osvetljenja u šumskim fitocenzozama	188
5.5.3.1. Modifikovana marš-rutna metoda	189
5.5.3.2. Stacionarna izohelska metoda	192
5.6. Svetlost u naselju, parku i stanu	197
5.6.1. Uticaj Sunčevog zračenja i svetlosti na čoveka	197
5.6.2. Kretanje senki — crta Sunca MT	199
5.6.3. Helioplastika	201
5.6.4. Svetlo u stanu	204
6. MIKROMETEOROLOŠKI USLOVI KLIME ŠUMSKIH STANIŠTA	209
6.1. Bilans toplote u šumi	210
6.1.1. Toplota razmene materija	210
6.1.2. Toplotni sadržaj biljne mase i vazduha u šumi	212
6.2. Polje vetra	215
6.3. Temperaturni i higrični uslovi	223
6.4. Evaporacija i transpiracija	226
6.5. Kondenzacija i sublimacija vodene pare	233
6.6. Padavine u šumi	236
6.7. Mikroklimatske prilike na ivicama šume, uz sečine i proplanke	247
7. UTICAJ ŠUMA NA ŠIRU OKOLINU	259
7.1. Uticaj šume i vegetacije na klimu okoline	260
7.2. Šuma kao filter-sistem prizemnog sloja vazduha	263
7.3. Uticaj šume na oticanje vode	267
7.4. Uticaj vegetacije na pluvijalne erozione procese	270
7.5. Šumski vetrozaštitni pojasevi	271
7.5.1. Tipovi pojaseva	272
7.5.2. Mehanizam dejstva na polje vetra	273
7.5.3. Daljina dejstva	275
7.6. Uticaj zelenih površina na klimu grada	277
7.6.1. Temperaturni i higrični uslovi	277
7.6.2. Zagađenost vazduha	278
8. ČOVEK I MIKROKLIMA	286
9. ZNAČAJ MIKROKLIME U OPŠTENARODNOJ ODBRANI	297
10. LITERATURA	299