

Dr. ing. NICOLAE DONIȚĂ • Dr. ing. ȘTEFAN PURCELEAN
Dr. ing. IGOR CEIANU • Dr. doc. ing. ALEXANDRU BELDIE

ECOLOGIE FORESTIERĂ

(CU ELEMENTE DE ECOLOGIE GENERALĂ)



EDITURA CERES
București
1977

CONTENTS

INTRODUCTION	17
1. Definition and field of ecology	17
2. Relation of ecology to other sciences	18
3. Subdivision of ecology	18
4. Importance of forest ecology for the theory and practice of silviculture	19
5. Principles of the ecology	21
The systemic organisation of the world	21
The systemic organisation of the living matter	22
The biotic community and its components	23
The ecosystem	29
<i>Chapter I -- FOREST ECOSYSTEM STRUCTURE</i>	31
1. Populations	31
Populations of forest trees	31
Other populations of autotrophic plants	36
Population of animals	38
Populations of organisms living in symbiosis with the trees	58
Populations of decomposers	58
2. The forest community	60
Organisation	60
Diversity of forest community and its causes	70
Integrality of forest community	71
Heterogeneity of components	72
Homeostasis mechanismus of forest communities	73
Dynamical equilibrium of forest community	75
Stability of forest community	75
Biomass productivity and organic matter transfer in the forest community	77
Structure-types of forest communities	78
3. Forest habitat	80
Definition and terminology	80
The relations of the habitat with the environnement	83
Ecological factors	83
Factors modification through forest community	84
Solar radiation	85
Water	98

Factorial aspects of atmosphere	104
Soil	109
4. Forest ecosystem	119
Interaction between components	120
Forest ecosystem volume	121
Interaction between forest community and habitat	121
 <i>Chapter II — PRODUCTION AND ORGANIC MATTER FLOW. TRANSFER</i>	
<i>IN THE FOREST ECOSYSTEM</i>	<i>125</i>
1. Biomass production	125
Eco-physiological basis	126
Accumulation in the assimilation organs	130
Accumulation in the skeleton of trees and shrubs	131
Accumulation in the understory of the forest	141
2. Biomass flow	141
Main food chains	142
Remain- and biological accumulation in the food chains	143
3. Necromass formation	144
Necromass flow phases	144
Humus formation	146
Food chains in the process of the humus formation	147
4. Humus decomposition in the mineral components	148
5. Energy efficiency of forest community	149
6. Transfers between forest community and habitat	150
Transfers of organic matter.	151
Energy flow.	153
Carbon cycle	156
Oxygen cycle	157
Water cycle	158
Nitrogen cycle.	160
Cycle of others biogenic substances	161
 <i>Chapter III — INTERACTIONS IN THE FOREST ECOSYSTEM</i>	
<i>1. Selective action of abiotic factors</i>	<i>164</i>
Adaptations to light	166
Adaptations to temperature	171
Adaptations to water	178
Adaptations to wind	182
Adaptations to chemical factors	182
Control action of abiotic factors	184
Direct determination of populations structure	184
Influencing the development fashion of individuals and the manner of living of the animals	185
Population number reduction through lethal effect of factors	187
2. Intrapopulation al (Intraspecific) interactions	189
Competitions	190
Favouritism	194
Hindrances	196

Propagation interactions	197
Population selfregulation	198
3. Interpopulational (interspecific) interactions	199
Trophic interactions	199
Interpopulational competition	210
Favouritism	212
Cooperation	214
Adaptive effects of the interpopulational interactions	216
 <i>Chapter IV — DYNAMICS OF FOREST ECOSYSTEM</i>	219
1. Circadian rhythms	220
2. Phenophases and Phenologie aspects	222
3. Cyclic fluctuations of the number by forest populations	226
Annual fluctuation	227
Multiannual fluctuations	229
The causality of the lenght of fluctuations cycles	232
Cyclic fluctuations and regulation mechanisms	232
The relation between the populational fluctuations and the complexity of eco-system	233
4. Forest ecosystem age-dinamics	234
Seed-layer formation phase	234
Growth competition phase	235
Stand-structure differentiating phase	235
Maturity phase	236
Old-stand phase	236
Biotop modification in telation to stand-age	238
5. Successions	241
Succession formation process	241
Causes of successions	242
Duration of successions	244
Successions in ecological niches	244
Antropic successions.	245
6. Syngensis.	248
 <i>Chapter V — FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT</i>	251
1. Ecological fundation of forest management	252
2. Ecological fundation of sylvicultural methods	254
3. Forest ecology and the protection of forests	259
4. Forest ecology and wild life maragement	261
5. Forest ecology and environnement protection	263
 <i>Supplement — FOREST PLANT SPECIES OF RUMANIA, THEIR AREALS AND THEIR MAINE ECOLOGICAL CHARACTERS</i>	267
 BIBLIOGRAPHY	364

INHALT

EINLEITUNG	17
1. Definition und Gegenstand der Ökologie	17
2. Beziehungen der Ökologie zu anderen Wissenschaften	18
3. Einteilung der Ökologie. Die Waldökologie	18
4. Waldökologie als Grundlage der theoretischen und praktischen Forstwirtschaft	19
5. Grundlagen der allgemeinen Ökologie	21
Systemische Organisation des Weltalls.	21
Systemische Organisation der Lebendigen.	22
Biozönose und ihre Bestandteile.	23
Ökosystem	29
 Kapitel I -- AUFBAU DES WALDÖKOSYSTEMS	 31
1. Populationen	31
Baumpopulationen.	31
Andere Pflanzenpopulationen.	36
Tierpopulationen.	38
Populationen der Baumsymbionten.	58
Zersetzerpopulationen	58
2. Waldbiozönose	60
Aufbau.	60
Ganzheit.	70
Verschiedenheit der Bestandteile.	71
Selbststeuerung.	72
Dynamisches Gleichgewicht.	75
Beständigkeit (Stabilität).	75
Biomasseproduktion und -Umsatz der organischen Substanz in der Biozönose	77
Aufbautypen	78
3. Lebensraum und Umwelt	80
Definition. Begriffe.	80
Verhältniss zwischen Lebensraum der Biozönose und Aussenumwelt.	83
Ökologische Faktoren (das Ökotopt).	83
Veränderung der Faktoren durch die Biozönose. Strahlung.	84
Strahlung	85

Wasser.	98
Faktoriellen Eigenschaften der Luft.	104
Nährstoffe des Bodens.	109
4. Waldökosystem	119
Zusammenwirkung der Teile.	120
Umfang. Umweltbildende Einwirkung der Biozönose	121
Waldökosystemtypen	121

Kapitel II — PRODUKTION UND UMSATZ DER ORGANISCHEN SUBSTANZ.

UMSÄTZE IM WALDÖKOSystem	125
1. Biomasseproduktion	125
Ökopsysiologische Grundlagen.	126
Speicherung im Assimilationsapparat.	130
Speicherung in den Stützorganen.	131
Speicherung in den unteren Schichten	141
2. Umsatz der Biomasse	141
Wichtigsten Nahrungsketten.	142
Verbleiben und biologische Anreicherung in den Nahrungsketten	143
3. Umsatz der Nekromasse und Humusbildung	144
Nekromassebildung.	144
Phasen des Nekromassenumsatz.	144
Humusbildung.	146
Nahrungsketten im Humusbildungsprozess	147
4. Humusabbau	148
5. Energetische Leistung der Waldbiozönose	149
6. Umsatz zwischen Waldbiozönose und Umwelt	150
Umsatz der organischen Substanz.	151
Energieströmung.	153
Kreislauf des Kohlenstoffs.	156
Kreislauf des Sauerstoffs.	157
Kreislauf der Wasser.	158
Kreislauf des Stickstoffs.	160
Kreislauf anderer lebenswichtigen Baustoffe	161

Kapitel III — BEZIEHUNGEN IM WALDÖKOSystem

1. Selektionswirkung der abiotischen Faktoren.	164
Anpassungen an Licht.	166
Anpassungen an Wärme.	171
Anpassungen an Wasser.	178
Anpassungen an Luftbewegung.	182
Anpassungen an chemischen Faktoren	182
Steuerungs (Kontrolle) wirkung der abiotischen Faktoren	184
Unmittelbare Bestimmung der Populationsstruktur.	184
Veränderung der Populationsstruktur durch Entwicklungssteuerung und Änderung des Verhaltens bei Tieren.	185
Verminderung der Populationszahl durch Letalwirkung der Faktoren	187

2. Beziehungen in der Population	189
Wettbewerb.	190
Begünstigung.	194
Behinderung.	196
Fortpflanzungsbeziehungen. Selbststeuerung in der Population	198
3. Beziehungen zwischen Populationen	199
Nahrungsbeziehungen.	199
Wettbewerb zwischen Populationen.	210
Begünstigung.	212
Kooperation.	214
Anpassungsanswirkungen der Beziehungen zwischen Populationen	216
 <i>Kapitel IV — DYNAMIK DES WALDÖKOSYSTEMS</i>	219
1. Tag-Nacht Rhythmen	220
2. Phenophasen und Phenaspekte	222
3. Zyklische Veränderungen der Populationszahl	226
Jahresveränderungen.	227
Mehrjahrveränderungen.	229
Ursachen der Dauer der zyklischen Veränderungen.	232
Zyklische Veränderungen und Steuerungsprozesse.	232
Populationsschwankungen und Ökosystemmanigfaltigkeit.	233
4. Altersdynamik des Waldökosystems	234
Phase der Verjüngungsbildung.	234
Phase des Wettbewerb im Jungwuchs	235
Phase der Ausbildung der Bestandesstruktur.	235
Phase der Reifeit	236
Phase der Alterung.	236
Biotopenveränderung im Alterswechsel des Bestandes	238
5. Sukzessionen.	241
Verlauf der Sukzession.	241
Ursachen der Sukzessionen.	242
Dauer der Sukzessionen.	244
Sukzessionen in ökologischen Nischen.	244
Antropische Sukzessionen	245
6. Syngenesis.	248
 <i>Kapitel V — WALDÖKOLOGIE UND FORSTWIRTSCHAFT</i>	251
1. Ökologische Begründung der forstlichen Einrichtung	252
2. Ökologische Begründung der Waldbehandlung	254
3. Waldökologie in der Schadenprognose und Schädlingsbekämpfung	259
4. Anwendung der Ökologie in der Wildwirtschaft	261
5. Waldökologie und Umweltschutz	263
 <i>Beilage — DIE WALDPFLANZEN RUMÄNIENS — VERBREITUNG UND ÖKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN</i>	267
 <i>LITERATUR</i>	364