

Die Vegetation von Kephallinia, Griechenland

Geobotanische Untersuchung eines mediterranen Gebietes
und einige ihrer Anwendungs-Möglichkeiten
in Wirtschaft und Landesplanung

Von
Professor Dr. Rüdiger Knapp

Mit 117 Abbildungen und 63 Tabellen



Verlag Otto Koeltz

Koenigstein

1965

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΘΕΟΥΡΙΟΥ

R. KNAPP

**Die Vegetation von Kephallinia,
Griechenland**



ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΥ

ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΟΥ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΟΥ

ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΟΥ
ΣΥΛΛΟΓΗ Π. ΠΑΤΡΙΚΙΟΥ

A1.Σ1.0097

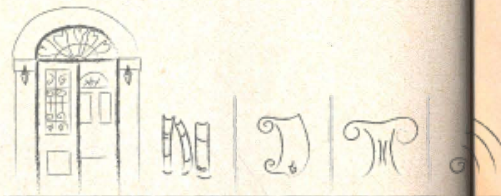
Die Vegetation von Kephallinia, Griechenland

**Geobotanische Untersuchung eines mediterranen Gebietes
und einige ihrer Anwendungs-Möglichkeiten
in Wirtschaft und Landesplanung.**

Von

PROFESSOR DR. RÜDIGER KNAPP

Mit 117 Abbildungen und 63 Tabellen



ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΘΕΟΥΡΙΟΥ

Inhaltsverzeichnis

Seite

Vorwort	7
I. Landschafts-Charakter und Einfluß des Menschen seit früher Zeit	10
A. Allgemeine Kennzeichnung von Kephallinia	10
B. Die geschichtliche Entwicklung und ihr Einfluß auf die Vegetation	14
1. Kephallinia in frühgeschichtlicher Zeit und im späteren Altertum	14
2. Kephallinia und die Entwicklung des Anbaues von Wein, Getreide und Oliven im Mittelalter und in der Neuzeit	16
3. Der Wald auf Kephallinia seit Beginn der Venezianischen Herrschaft	18
II. Flora und Wuchs-Räume	21
A. Flora	21
1. Reichlich vertretene Familien und Gattungen	21
2. Arealtypen	21
3. Lebensformen	27
B. Liste einiger kritischer Arten, subspezifischer Einheiten und Synonyme	29
C. Wuchs-Zonen und Wuchs-Gebiete	31
1. Immergrüne Hartlaubgehölz-Zonen. Pirnari-Eichenzonen	31
2. Kephallinia-Tannenzonen	39
3. Wuchs-Gebiete	43
4. Das Klima von Kephallinia im Zusammenhang mit der Wuchsraum-Gliederung	44
5. Vergleich der Wuchs-Zonen und Höhenstufen Kephallinias mit denen anderer Gebiete der Erde	46
III. Die Pflanzengesellschaften	47
A. Untersuchungsmethoden und Erläuterung der Tabellen	47
B. Laubwälder	48
1. Immergrüne Hartlaub-Wälder und -Gebüsche	48
a. Arten-Zusammensetzung	48
b. Untergliederung	53
c. Veränderungen durch den Menschen und Problem der ursprünglichen Bestandes-Struktur	58
d. Immergrüne Hartlaub-Gebüsche	61
2. Sommergrüne Trocken-Gehölze	65
a. Flaumeichen-(<i>Quercus pubescens</i> -)Mischwälder	65
b. Weißdorn-(<i>Crataegus</i> ★ <i>brevispina</i> -)Gehölze hoher Lagen	66
3. Sommergrüne Auen- und Quellwälder und bestimmte Initialstadien auf Alluvionen	67
a. Platanen-(<i>Platanus orientalis</i> -)Auenwälder	67
b. Kraut-reiche Pionier-Ges. auf Alluvionen	68



ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΝ

ΑΗΜΟΕΙΑ ΚΕΝΤΡΗ ΠΙΡΑΚΟΝΗ

ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΗΕΟΒ

	Seite
C. Nadelwälder	69
1. Aleppokiefern- (<i>Pinus halepensis</i> -) Bestände	69
2. Bestände aus Zypressen (<i>Cupressus sempervirens</i>)	72
3. Kephallinia-Tannenwälder (<i>Abies cephalonica</i> -Wälder)	76
a. Artenzusammensetzung und Untergliederung der Tannenwälder	77
b. Struktur der Bestände und Regeneration der Tannenwälder	80
c. Anthropogene Beeinflussungen der Tannen-Wälder und deren Folgen	83
d. Epiphytische Moos- und Flechten-Gesellschaften auf Kephallinia-Tannen	84
e. Großstauden-Fluren beschatteter Felsen und Geröll-Halden hoher Lagen	85
D. Kleinstrauch-Heiden, Phrygana	86
1. <i>Poterium</i> -Thymian-Phrygana	86
2. <i>Erica verticillata</i> -Heiden	95
3. Cistrosen-Gesellschaften (<i>Cistus salviifolius</i> -Ges.)	96
4. <i>Calycotome villosa</i> -Gebüsch	97
5. <i>Phlomis fruticosa</i> -Gesellschaften	99
6. <i>Euphorbia biglandulosa</i> -Gesellschaften	101
7. Baumwolfsmilch- (<i>Euphorbia dendroides</i> -) Ges.	103
8. Gesellschaften mit Klebrigem Alant (<i>Inula viscosa</i>)	104
E. Felsfluren	104
1. Stechwolfsmilch-Felsfluren (<i>Euphorbia acanthothamnos</i> - <i>Phagnalon graecum</i> -Felsfluren)	106
2. An Endemiten reiche Felsfluren bei Poros und bei Assos	107
3. Bergminzen- (<i>Satureja cuneifolia</i> -) Felsfluren	107
4. <i>Aubrietia</i> -Felsfluren hoher Berglagen am Aenos	108
5. Kleinfarn-Gesellschaften besonnener Felsen und Mauern (<i>Cheilanthes fragrans</i> - <i>Ceterach</i> -Felsfluren)	109
6. <i>Adiantum</i> -Gesellschaften feuchter Kalk-Felsen	109
F. Trocken-Rasen aus mehrjährigen Gräsern	110
1. Bartgras-Rasen (<i>Cymbopogon hirtus</i> - <i>Andropogon distachyus</i> -Rasen)	110
G. Gesellschaften, die vorwiegend aus einjährigen Pflanzen bestehen (einschließlich einiger an Therophyten reicher Geophyten-Gesellschaften)	114
1. Therophyten-Gesellschaften auf kalk-reichen Böden in tiefen Lagen (<i>Malcolmia cephalonica</i> -Ges.)	116
2. An Orchideen reiche Therophyten-Gesellschaften auf kalk-reichen Böden in tiefen Lagen	122
3. Hornkraut-Frühlingsgänsekressen-Gesellschaften, <i>Cerastium-Arabis verna</i> -Ges.	122

	Seite
4. An einjährigen Arten reiche Rasen in hohen Berglagen. <i>Phleum echinatum</i> - <i>Astragalus cephalonicus</i> -Gesellschaften	128
5. Vorwiegend aus einjährigen Arten bestehende Pflanzengesellschaften auf Sand (<i>Tuberaria guttata</i> - <i>Crepis neglecta</i> -Gesellschaften)	129
6. Ackersenf-Gladiolen-Gesellschaften (<i>Sinapis arvensis</i> - <i>Gladiolus segetum</i> -Ges.)	130
7. Brennessel-Braunwurz-Gesellschaften (<i>Urtica</i> - <i>Scrophularia peregrina</i> -Ges.)	134
8. Hahnenfuß-Minzen-Gesellschaften (<i>Ranunculus</i> - <i>Mentha hirsuta</i> -Ges.)	135
9. Affodill-Fluren (<i>Asphodelus microcarpus</i> -Ges.)	137
10. Zwergschwertlilien-Gesellschaften (<i>Iris chamaeiris</i> -Gesellschaften)	139
11. Boretsch-Gesellschaften an Wegrändern (<i>Borago officinalis</i> - <i>Ballota foetida</i> -Ges.)	139
12. <i>Onopordon illyricum</i> -Gesellschaft	140
H. Halophile Vegetation der Meeres-Küsten	141
1. Küsten-Felsfluren (<i>Crithmum maritimum</i> -Fluren)	142
2. Vegetation des Sand-Strandes (<i>Eryngium maritimum</i> - <i>Medicago marina</i> -Ges., <i>Agropyron junceum</i> -Ges.)	143
3. Meersenf-Gesellschaften (<i>Cakile maritima</i> -Ges.)	144
4. Tamarisken- (<i>Tamarix</i> -) Gehölze	145
5. Stechbinsen-Gesellschaften	145
6. Röhricht-Vegetation (<i>Phragmites</i> -Ges., <i>Typha angustata</i> -Ges.)	146
J. Hygrophile Vegetation an Quellen und Wassergräben	147
1. Krautige Ufer-Vegetation an Wassergräben (<i>Sium erectum</i> - <i>Veronica anagallis-aquatica</i> -Ges.)	147
2. Quellfluren (<i>Alopecurus utriculatus</i> - <i>Linum angustifolium</i> -Ges.)	148
IV. Vorschläge zur Entwicklung der Wirtschaft	150
A. Forstwirtschaft	151
1. Bedeutung einer Vergrößerung der Waldflächen	151
2. Wege zur Begründung neuer Waldflächen mit auf Kephallinia einheimischen Baum-Arten	152
3. Nicht auf Kephallinia einheimische Arten, die zur Aufforstung geeignet sein könnten	153
4. Schutz vor Waldbränden	155
5. Wirtschaftliche Nutzung der Waldflächen	156

	Seite
B. Landwirtschaft (einschließlich Sonderkulturen) . . .	158
1. Allgemeine Kennzeichnung zukünftiger Wege landwirtschaftlicher Nutzung	158
2. Baum- und Strauchkulturen	161
Oliven, Wein-Bau, Mandeln, Kirschen, übrige <i>Prunus</i> -Arten, Birnen und anderes Kern-Obst, Walnüsse, <i>Citrus</i> -Früchte, Schwarze Johannisbeeren, weitere Obst-Arten	
3. Heilpflanzen-Nutzung und Heilpflanzen-Kulturen	168
4. Zierpflanzen-Bau	172
5. Viehhaltung, Weide-Wirtschaft und Futterbau	173
a. Viehhaltung und Weide-Wirtschaft	173
b. Futterbau	174
C. Gestaltung der Siedlungen und Industrie-Anlagen	178
D. Fremdenverkehr. Kephallinia als Erholungsgebiet	180
V. Schutzgebiete und Schutz-Pflanzungen	184
1. Landschafts-Schutzgebiete	184
2. Erosions-Schutzgebiete	186
3. Naturschutz-Gebiete	187
4. Zu schützende Pflanzen	187
5. Windschutz-Pflanzungen	188
VI. Geobotanische Standort-Karten und ein Beispiel ihrer Anwendung	189
VII. Literatur-Verzeichnis	201
VIII. English Summary	205



Vorwort

Die geobotanischen Arbeiten auf der Insel Kephallinia, deren Ergebnisse hier dargestellt sind, haben in erster Linie das Ziel, die wichtigsten Pflanzengesellschaften dieses Gebietes in ihrer Arten-Zusammensetzung, ihrer Verbreitung, ihrer Dynamik, ihrer Abhängigkeit von Klima, Boden und vor allem von den Einwirkungen des Menschen zu untersuchen. Eine Voraussetzung hierfür war eine Bearbeitung der Flora der Insel. Hier sind jedoch nur bestimmte allgemeine Kennzeichen, insbesondere die wesentlichsten Merkmale der Gesamtverbreitung der Arten (Arealtypen), dargestellt. Eine Zusammenstellung sämtlicher auf Kephallinia vorkommender Pflanzenarten mit Fundortangaben soll später veröffentlicht werden. Sie wird unsere zahlreichen Neufunde enthalten. Im Anschluß an die Behandlung der Pflanzengesellschaften werden einige Gesichtspunkte, die sich aus den geobotanischen Untersuchungen für zukünftige Möglichkeiten für verschiedene Zweige der Wirtschaft ergeben, dargestellt. Auch hier handelt es sich in erster Linie zunächst um vorwiegend allgemeine Kennzeichnungen, denen später eingehendere Darstellungen folgen sollen, nachdem von uns noch weitere Untersuchungen auf Kephallinia und vor allem auch Versuchspflanzungen und experimentelle Arbeiten durchgeführt sind. In den einleitenden Kapiteln werden die Landeskunde und die Bodenverhältnisse nur sehr kurz behandelt, da sie zum Teil an anderer Stelle eingehend beschrieben wurden (z. B. Partsch 1890, Müller-Miny 1957/58, 1959, Weinmann 1964). Auch wurden nur diejenigen historischen Entwicklungen gekennzeichnet, die für die Vegetation von größerer Bedeutung waren, zumal die Geschichte von Kephallinia verschiedentlich dargestellt wurde.

Die Arbeiten wurden in der Absicht durchgeführt, für die Bevölkerung der durch die Erdbeben-Katastrophe des Jahres 1953 und bestimmte wirtschaftliche Entwicklungen schwer getroffenen Insel Kephallinia wissenschaftliche Grundlagen für einen Wiederaufbau zu schaffen. Es war für den Fortschritt der Arbeiten und insbesondere die Auswertung der Ergebnisse und ihre Anwendung für bestimmte Vorschläge zur weiteren Entwicklung der Insel sehr günstig, daß der Verfasser in verschiedenen anderen subtropischen Gebieten bereits wissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt hatte. Von diesen seien hier Teile des übrigen Mittelmeer-Raumes, die Kanarischen Inseln, Kalifornien und andere Gegenden des südlichen Nordamerika genannt.

Herr Sokrates Mattheos hat sich das einmalige Verdienst erworben, das Aufbau-Werk für Kephallinia, von dem die geobotanischen Arbeiten

einen Teil darstellen, durch Einsatz von Zeit und Mitteln entscheidend gefördert zu haben. Seine vorbildliche, keine Opfer scheuende private Initiative kann nicht nur für Griechenland, sondern auch für viele andere Länder beispielhaft sein.

Für wesentliche Anregungen vor Beginn der Arbeiten möchte der Verfasser Herrn Professor Dr. H. Kuron und Herrn Professor Dr. O. Stocker danken. Herr Professor Kuron erwartete die Ergebnisse der geobotanischen Untersuchungen mit besonderem Interesse. Sein allzu früher Tod macht es leider unmöglich, daß mit ihm gemeinsam bestimmte weitere Anwendungen unserer Ergebnisse vorgenommen werden konnten. Besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. D. von Denffer, der immer wieder an diesen Untersuchungen außerordentliches Interesse zeigte und ihr Fortschreiten sehr begünstigte. Ebenfalls sei der Gießener Hochschulgemeinschaft für Unterstützung der Arbeiten gedankt.

In Griechenland erfuhren unsere Untersuchungen mannigfache Hilfe durch Rat und Tat. Vor allem sei dem Nomarchos von Kephallinia und Ithaka, Herrn N. Matarangas, gedankt, der unermüdlich bemüht ist, die Entwicklung der Insel zu fördern. Unter den vielen, die sonst dort unsere Arbeiten zu fördern suchten, seien Herr Dr. M. M. Colettis, Herr A. I. Frangopoulos, Herr N. Konidaris, Herr M. Kosmetatos und Herr Dr. B. Weinmann besonders genannt. Ihnen und allen Helfern, die hier nicht im einzelnen genannt werden können, sei vielmals gedankt.

Mit meinen Mitarbeitern sind wir einschließlich der Vorarbeiten nun seit nahezu zwei Jahren mit Untersuchungen über Kephallinia beschäftigt. Von meinen Mitarbeitern führten vor allem Herr N. Beran, Herr W. Domes, Frl. A. Eberdt, Frl. B. Gabriel, Herr F. Graffmann, Frl. S. Mördner, Herr J. Müller, Frl. C. Neuhaus, Frl. G. Pfaff und Herr K. Suberkropp in dieser Zeit Arbeiten aus, die die auf Kephallinia behandelten Untersuchungen und Probleme betreffen. Außer den Genannten waren an diesen Arbeiten in begrenztem Umfang auch noch andere Mitarbeiter beteiligt. Frl. B. Gabriel fertigte die Reinzeichnungen für die Abbildungen nach Entwürfen und Angaben des Verfassers mit bewährter Sorgfalt an. Die Pflanzen-Zeichnungen von Frl. Gabriel sollen in erster Linie den Habitus der dargestellten Arten kennzeichnen. Feine Behaarungen, Bewimperungen und Ähnliches wurden in bestimmten Fällen nicht dargestellt, da bei der angewandten Zeichentechnik sie kaum in einer dem Habitusbild gerecht werdenden Weise wiedergegeben werden konnten. Die Zeichnungen von den Pflanzen für die Abbildungen 81, 82, 84 und 89 wurden von Frl. A. Eberdt angefertigt. Allen sei auch an dieser Stelle für ihre Mitarbeit und ihr Interesse an der Aufgabe gedankt. Besonders danken möchte ich auch meiner Frau, Dr. Gertrud Knapp, für ihre Beteiligung an den Untersuchungen in Kephallinia. Die Photographien für die Abbildungen wurden zum größten Teil vom Verfasser aufgenommen (alle photographischen Abbildungen, unter denen kein Name vermerkt ist).



Abb. 1. Halbinsel Assos im Abendlicht; von Erissos im Norden von Kephallinia aus gesehen.

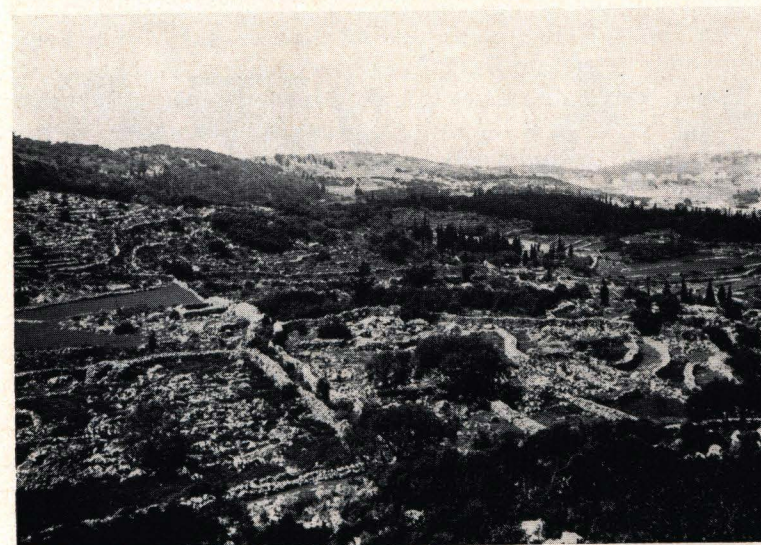
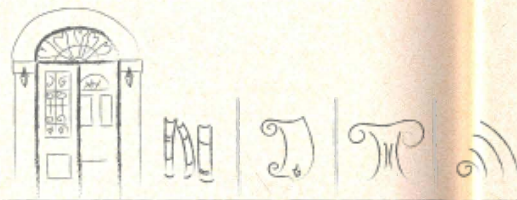


Abb. 2. In Erissos zwischen Mesovounia und Pyrgos. Reste von immergrünen Hartlaub-Wäldern. Zypressen-Haine. Kleine Ackerflächen, die von ausgedehnten Mauerzügen (Kalkgesteine) umgeben sind. Auf Brachland und sehr flachgründigen offenen Stellen extensiv genutzte Weide-Flächen.

- Renz, C., N. Liatsikas u. I. Paraskevaidis: Geologic map of Greece 1:500 000. Athens 1954.
- Renz, J.: Zur Kenntnis der griechischen Orchideen. Rep. spec. nov. regn. veget. 25, 225—270 (1928).
- Rikli, M.: Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer, 3 Bände. 1418 pp. Bern 1943—1948.
- Samios, K. M.: Die Wälder Kephallinias. Athenai 1908. (Neugriechisch.)
- Solomos, P.: Die Wirtschaft Kefallinias. Eos 5 (58—60) p. 65—72. Athenai 1962. (Neugriechisch.)
- Soó, R. v.: Revision der Orchideen Südosteuropas und Südwest-Asiens. Bot. Archiv 23, 1—196 (1929).
- Spreitzenhofer, G. C.: Beitrag zur Flora der Jonischen Inseln. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 27, 711—734 (1877).
- Unger, F.: Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland und den Jonischen Inseln. 225 pp. Wien 1862.
- Walter, H.: Grundlagen der Pflanzenverbreitung. I. Standortslehre. 2. Aufl. 566 pp. Stuttgart 1960.
- Wapenhans, W.: Griechenland. Untersuchungen über die Wirtschaft eines kontinentaleuropäischen Entwicklungslandes. Gießener Abh. z. Agrar- u. Wirtschaftsforschung d. europ. Ostens 15, 1—162. (1960).
- Weinmann, B.: Die Böden der Insel Kefallinia (mit einer Bodentypenkarte). Dissertation Gießen 1964.
- Ziegler, G.: Griechenland in der europäischen Wirtschaftsgemeinschaft. Südosteuropa-Studien 4, 110 pp. München 1962.
- Allgemeine Statistik des Auslandes. Länderberichte. Griechenland. 63 pp. Stuttgart—Mainz 1961.
- Sonderheft über Kephallinia der Zeitschrift Eos 5 (58—60) 194 pp. Athenai 1962. (Neugriechisch.)



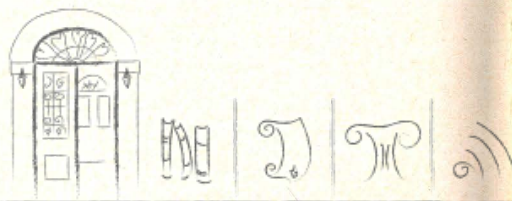
VIII. English Summary

The Vegetation of Kephallinia, Greece.

A Geobotanical Survey
of a Mediterranean Area and some Applications
in Economy and Country Planning.

The Jonian island of Kephallinia (= Cefalonia, 750 qkm) has a climate with rainy, in low elevation areas mild winters and with dry summers (average annual precipitations in Argostolion 873 mm, average annual temperature 18,1°, January temperature 11,0°) (pp. 12,44 — 45). Generally limestones and related sediments prevail on the island and are totally dominant in the mountains (highest elevation 1 628 m). Other sediments and soils with mainly fine particles occur in agriculturally important lowlands (pp. 10 — 12). Human influences are effective on vegetation for already very long periods in consequence of the early importance of the island since prehistoric times (pp. 14 — 20). The rich flora comprises mainly species of Mediterranean distribution type and its subdivisions (e. g. Eastern Mediterranean, Hellenic, Central Mediterranean) (pp. 21 — 27). Some species are endemic in Kephallinia or in the Jonian islands (pp. 24 — 25). The high percentage of therophytes (annuals) and of geophytes is significant in the flora (pp. 27 — 28). The low and medium elevation areas belong to vegetational zones of evergreen sclerophyllous woodlands and scrubs (most important originally the live oak *Quercus coccifera*) (pp. 31 — 39). The high mountain regions are parts of the fir-zones with *Abies cephalonica* (pp. 39 — 43). The zonation of vegetation in Kephallinia and in some other parts of the world is compared (p. 46). Some explanations on vegetation surveying methods and on arrangement and symbols in the tables on species composition of the plant communities can be found on page 47. The main groups of the plant communities described (species composition, distribution, structure, environment conditions etc.) are evergreen sclerophyllous woodlands and scrubs (pp. 48 — 65), deciduous dry woodlands (pp. 65 — 67), deciduous bottomland forests etc. (pp. 67 — 69), coniferous evergreen forests (pine forests, 69 — 70,

cypress stands, pp. 71 — 75, fir forests, pp. 75 — 85), low open dwarf scrubs, mainly „phrygana“ (pp. 86 — 104), open rock vegetation (pp. 104—109), dry perennial grassland (pp. 110—113), plant communities dominated by annuals, sometimes with high percentage of geophytes (orchids, *Liliiflorae* etc.) (pp. 114 — 141), vegetation of coastal rocks, marine sand beaches and salt marshes (pp. 141 — 147), and finally (only scanty represented) plant communities of wet (fresh water) sites (pp. 147 — 149). Suggestions are made for improvement of forestry (pp. 151 — 158), agriculture and horticulture (pp. 158 — 177), for arrangement of settlements and industry (pp. 178 — 180), and for tourism (pp. 180 — 183). Protection and conservation areas are desirable for several reasons (conservation of highly beautiful scenery, pp. 184 — 185, protection areas against soil erosion, pp. 186 — 187, nature conservation areas p. 187, plant species suggested for special protection, pp. 187 — 188, shelter belt plantations for improvement of microclimate, p. 188). There are geobotanical site maps of the whole island with one example of their application for future management, conservation and for general land use planning (pp. 189 — 198) and finally literature references (pp. 199 — 202) at the end of the volume.



ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΛΗΞΟΥΡΙΟΥ



ΙΑΚΩΒΑΤΕΙΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΛΕΞΟΥΡΙΟΥ