

Loksa, 1961b.

9,

S.L.

1961.

SEPARATUM

ANNALES

Universitatis Scientiarum Budapestinensis
de Rolando Eötvös nominatae

SECTIO BIOLOGICA

TOMUS 4.

Dr. I. Loksa

**Quantitative Untersuchungen streuschichtbewohnender
Arthropoden-Bevölkerungen in einigen
ungarischen Waldbeständen**

1961

2, J. (1961)

QUANTITATIVE UNTERSUCHUNGEN STREUSCHICHTBEWOHNENDER ARTHROPODEN-BEVÖLKERUNGEN IN EINIGEN UNGARISCHEN WALDBESTÄNDEN

von

Annal. Univ. Sci. Budapest, 4: 99-112.

Dr. I. LOKSA

Institut für Tiersystematik der Eötvös Loránd Universität, Budapest
Eingegangen: 1. Oktober, 1960

Die vorliegenden Untersuchungen wurden im September des Jahres 1957 im Transdanubischen Mittelgebirge, im Galyatal des nördlichen Bakonygebirges durchgeführt. Die Ergebnisse der ebenda durchgeführten phytozönologischen, bodenkundlichen und mikroklimatischen Untersuchungen, sind mir freundlicher Weise von P. J a k u c s überlassen worden.

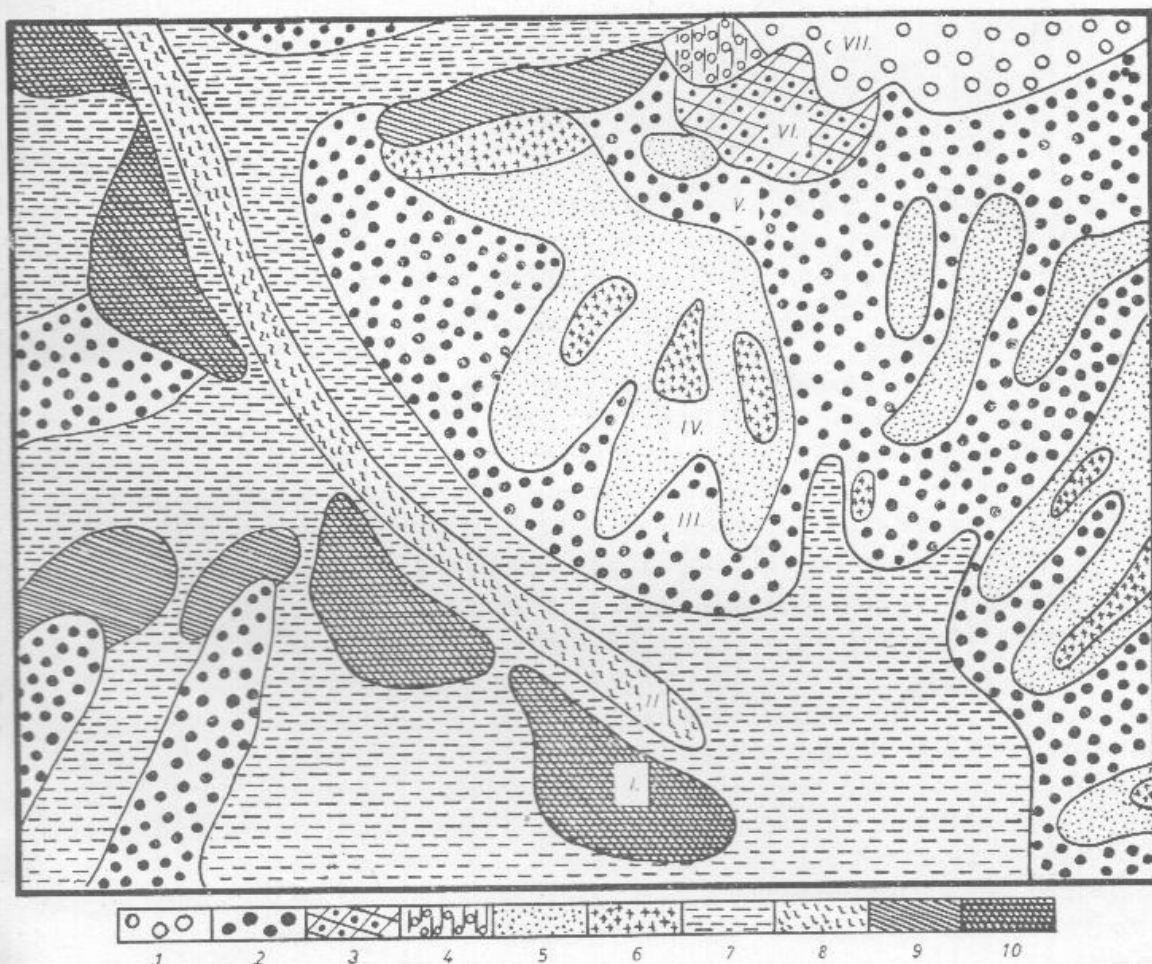


Abb. 1. Teilvegetationsplan des Galyatales nach P. Jakucs und G. Fekete. 1 = Quercetum petraeae-cerris, 2 = Orneto-Quercetum, 3 = Orneto-Quercetum corydaletosum, 4 = Luzulo-Quercetum, 5 = Cotino-Quercetum, 6 = Festucetum glaucae-Seseli leucospermum ass. und Festucetum sulcatae, 7 = Querceto-Carpinetum, 8 = Alnetum glutinosae, 9 = Fageto-Ornetum, 10 = Acereto-Fraxinetum

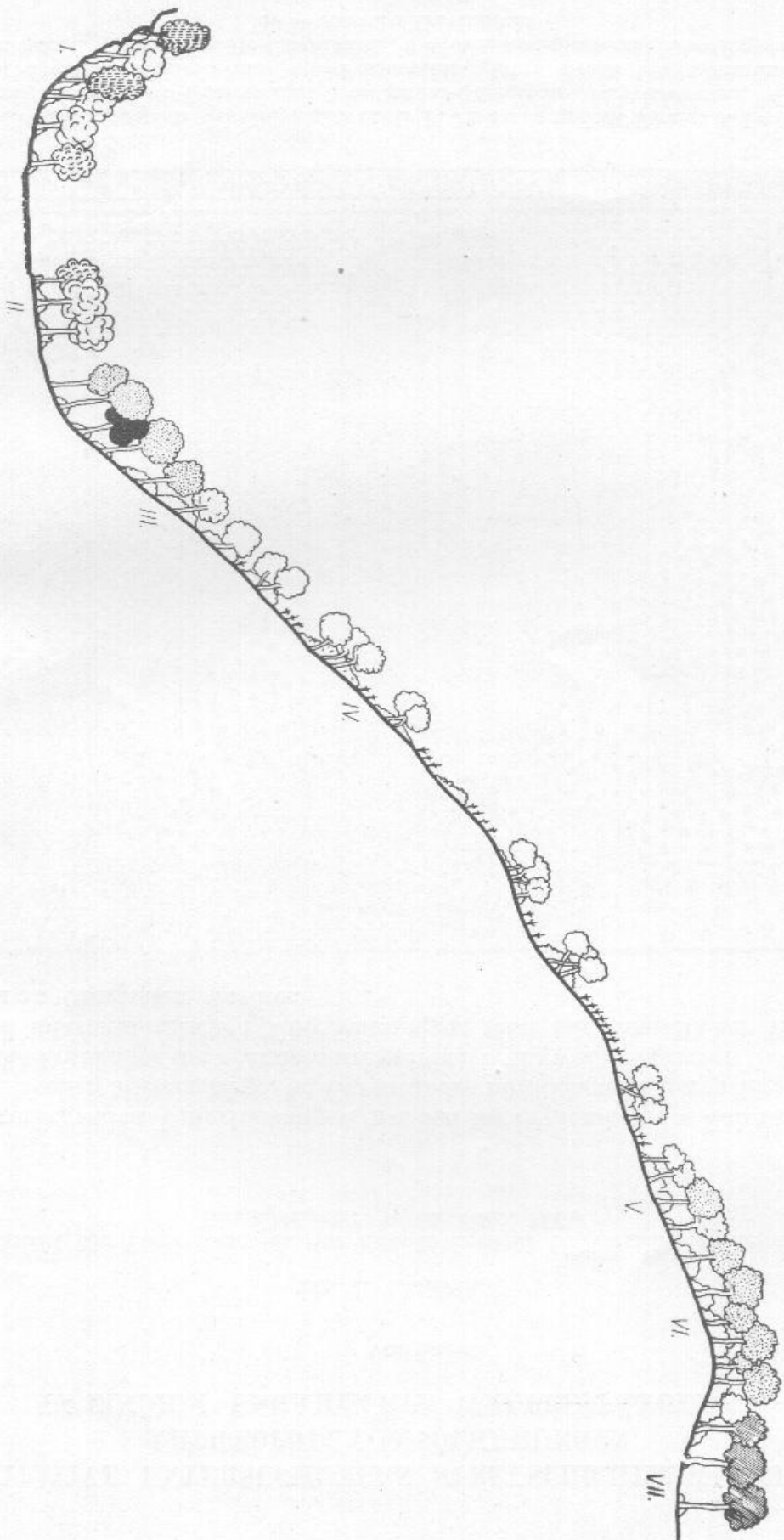


Abb. 2. Vegetationsprofil von der südlichen Talseite, mit einem Teil der nördlichen Seite, nach P. Jakucs.
I—VII = Bezeichnen die in der Arbeit vorkommenden Untersuchungsstellen

Das Galyatal mit dem Galyabach ist ein Bachfurchental und verläuft in nord-west-südöstlicher Richtung. Zur Durchführung der Untersuchungen erschien es am geeignetsten ein Querprofil zu verfertigen, entlang dessen bestrebt wurde, ein quantitatives Bild über die streuschichtbewohnende Arthropoden-Bevölkerung sieben Waldbestände erlangen zu können. (Abb. 1. u. 2.) Diese Untersuchungen bilden nur einen kleinen Teil eines umfangreichen Studiums, so dass ich mich an dieser Stelle nur mit einigen Komponenten der „Makrofauna“ wie *Oniscoidea*, *Diplopoda*, *Chilopoda*, *Formicidae*, *Pseudoscorpionidae* und teilweise auch mit den Insektenlarven befassen werde.

In allen Waldbeständen wurde der Inhalt von 10 Stück 25×25 cm. Quadraten (d. h. einzelweise $1/16$ m²) ausgesiebt und nachher ausgelesen. Innerhalb eines Bestandes wurden die Quadrate in 2—2,5 m. Entfernung voneinander aufgenommen, wobei sorgfältig geachtet wurde, dass je fünf Proben unter Bäumen bzw. Sträuchern, je fünf wiederum in den Zwischenräumen derselben zur Entnahme gelangen sollten.

Das zur Gewichtsbestimmung ausgewählte Arthropoden-Material wurde im Thermostat bei 105 °C ausgetrocknet, so dass die im Nachstehendem angeführten Gewichtswerte, auf absolute Trockensubstanz zu verstehen sind.

I. *Aceretc-Fraxinetum*

(Abb. 1, 2., I. Tabelle I.)

Exposition: N, 160 m. über dem Meeresspiegel. Boden: schwarzer Dolomit-Rendzina, wegen dem felsigen Gelände in unregelmässiger Verteilung vorzufinden. Wo das Gefälle es erlaubt, erreicht die Streuschicht auch eine Dicke von 7 cm.

Aus mikroklimatischem Gesichtspunkt aus ist es ein kühler, nebeliger Talhang-Typ, ohne direkte Bestrahlung.

Charakteristische Pflanzendecke: *Fagus silvatica* L., *Acer pseudo-Platanus* L., *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Aegopodium Podagraria* L., *Lamium Galeobdolon* L., *Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf., *Arum maculatum* L., *Corydalis cava* (L.) Schw. et K., *Clematis vitalba* L.

In den 10 Quadraten kamen 24 Arten vor. Gesamtindividuenzahl 191; auf ein m² berechnete Individuendichte also 305,6, die Produktion eines m² (P/m²) 1,2838 g.

Charakteristische Artenkombination: *Leptophyllum nanum* — *Brachydesmus Dadayi* — *Philoscia germanica* — *Lithobius dentatus* — *Monotarsobius aeruginosus* — *Brachyschendyla montana* — *Coelotes longispina*.

Leptophyllum nanum Latz. ist ein charakteristisches Element unserer verschiedenen Buchen-Linden-Eschen- und Fichtenwald-Typen. In diesen Waldbeständen sind hohe Frequenz- und Dominanzwerte anzutreffen. Auch in diesem Bestand beträgt die auf ein m² berechnete Individuendichte 163,2. *Brachydesmus Dadayi* Silv. ist eine endemische Art des Mittelgebirges. In der Streuschicht der Bachfurchenwäldern und Weissbuchen-Eichenwäldern erreicht sie manchmal bedeutende Frequenzwerte, sowie z. B. in Csákvár. *Lithobius dentatus* Koch. kommt in erster Reihe in Buchenwäldern, in Linden-Eschenwäldern und Fichtenwäldern als Frequenz-Art vor. *Monotarsobius aeruginosus* Koch. scheint eine weit verbreitete, ziemlich eurytope Art zu sein, ist aus vielen verschiedenen Assoziationen bekannt geworden. *Brachyschendyla montana* (Att.) und *Coelotes longispina* Kulz. sind süd-südwestliche Elemente.

II. *Alnetum-glutinosae*

(Abb. 1, 2. II. Tabelle II.)

Exposition: Flache Talsohle, 140 m über dem Meeresspiegel.
Schwemmboden, sandig. Streuschicht gleichmässig verteilt, erreicht eine Dicke von 3—5 cm.

Bezüglich des Mikroklimas: nebeliger Abhang-Typ.

Bezüglich der Pflanzendecke ist die Stelle, wo das Profil verläuft und auch die Untersuchung erfolgte, nicht am charakteristischsten. Zwischen Erlen (*Alnus glutinosa* (L.) Gärtn. mischen sich viele Buchen und auch die Strauchschicht wird von den heranwachsenden Buchen gebildet. Ein Unterwuchs ist kaum vorhanden besitzt einen Nudum-Charakter.

In den 10 Quadraten waren 28 Arten vertreten. Gesamtindividuenzahl 103 auf ein Quadratmeter berechnete Individuendichte also 164,8, die Produktion eines Quadratmeters: $P/m^2 = 0,9050$ g.

Charakteristische Artenkombination: *Ophiulus fallax* — *Polydesmus denticulatus* — *Protracheoniscus amoenus* — *Schendyla nemorensis* — *Brachyschendyla montana* — *Geophilus carpophagus* — *Robertus Clarkii* — *Euryopis flavomaculata* — *Panamomops sulcifrons* — *Myrmica laevinodis*.

Ophiulus fallax Mein., *Protracheoniscus amoenus* Dollf. und *Schendyla nemorensis* Koch. sind aus vielen Assoziationen bekanntgewordene, ziemlich eurytope Arten. *Polydesmus denticulatus* Koch ist eine in Ufer-Assoziationen konstante Art. Die Assoziationsverhältnisse der übrigen erwähnten Arten sind derzeit noch vollständig unsicher.

III. *Orneto-Quercetum*

(Abb. 1, 2. III. Tabelle III.)

Exposition: S, 180 m. über dem Meeresspiegel.

Boden: brauner brüchiger Dolomit-Rendzina. Von den Abhangsverhältnissen bedingt erreicht die Streuschicht eine Dicke von 1—4 cm, stellenweise kahl.

Mikroklima: starke Insolation, warmer, trockener Abhangtypus.

Charakteristische Pflanzendecke: in der Laubkronenschicht *Quercus pubescens* Willd. und *Acer campestre* L. Die Strauchschicht wird von *Cornus mas* L., *Cornus sanguinea* L., und *Ligustrum vulgare* L. gebildet. In der Krautschicht ist *Melica uniflora* Retz. äusserst häufig anzutreffen. Weitere charakteristische Pflanzen der Krautschicht sind *Coronilla varia* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce., *Oryzopsis virescens* (Trin.) Beck. und *Dictamnus albus* L.

Die 10 Quadrate enthielten 24 verschiedene Arten. Gesamtindividuenzahl 150, die auf ein Quadratmeter berechnete Individuendichte beträgt also 240. Die Produktion eines Quadratmeters $P/m^2 = 0,6140$ g.

Charakteristische Artenkombination: *Cylindroiulus boleti* — *Schizophyllum sabulosum* — *Chromatoiulus projectus* — *Protracheoniscus amoenus* — *Porcellium collicolum* — *Lithobius muticus* — *Schendyla nemorensis* — *Lathys falcigera* — *Leptothorax tuberum* — *Myrmica ruginodis*.

Zwischen den oben erwähnten Arten sind *Schizophyllum sabulosum* (L.) Latz. und *Altella falcigera* Bal. ortcharakteristisch für diese Artenkombination. Ihr Vorkommen kann mit der starken Insolation erklärt werden. In vielen Beziehungen bildet diese Zönose schon einen Übergang zur streuschichtbewohnenden Arthropodenzönose von *Cotino-Quercetum*.

IV. *Cotino-Quercetum*

(Abb. 1, 2., IV. Tabelle IV.)

Exposition : D, 220 m. über dem Meeresspiegel.

Boden : brauner, brüchiger Dolomit-Rendzina. Die Dicke der Streuschicht beträgt 1—2 cm, aber nur stellenweise vorhanden. In den Sommer- und Frühherbst-Monaten ist diese Schicht äusserst trocken.

Mikroklima : wärmer, trockener Abhangtypus mit starker Insolation.

Charakteristische Pflanzendecke : die Laubkronenschicht wird von *Quercus pubescens* Willd. gebildet, in der Strauchschicht dominiert *Cotinus Coggygria* Scop. Charakteristische Pflanzen der Krautschicht sind *Carex humilis* Leyss (Typusvertreter), *Brachypodium pinnatum*, (L.) Beauv., *Coronilla varia* L., *Cytisus nigricans* L., und *Dictamnus albus* L.

In den 10 Quadraten kamen 28 Arten vor. Gesamtindividuenzahl 171. Die auf ein Quadratmeter berechnete Individuendichte beträgt also 273,6 die Produktion eines Quadratmeters — $P/m^2 = 0,5230$ g.

Charakteristische Artenkombination : *Schizophyllum sabulosum* — *Cylindroiulus boleti* — *Porcellium collicolum* — *Lithobius muticus* — *Dignathodon microcephalum* — *Monotarsobius crassipes* — *Lathys falcigera* — *Zelotes acceptus* — *Eresus niger* — *Leptothorax tuberum*.

Dignathodon microcephalum (L u c.) Latz. ist ein mediterranes Element und muss auch schon deswegen insbesondere hervorgehoben werden, da es in Ungarn unseren bisherigen Kenntnissen nach nur in Felsenrasen und in Karst-Wäldern angetroffen wurde.

Ausser dieser Aufnahme, wurden im Galya-Tal noch in vier *Cotino-Quercetum*-Beständen Untersuchungen durchgeführt. Die Glieder der oberen Artenkombination erwiesen sich in allen Fällen konstant.

V. *Orneto-Quercetum*

(Abb. 1, 2., V. Tabelle V.)

Exposition : S, 240 m über dem Meeresspiegel.

Boden : brauner Dolomit-Rendzina. Streuschicht 2—5 cm dick, in ziemlich gleichmässiger Verteilung.

Mikroklima : warmer, trockener Abhangtypus, mit starker Insolation.

Die Pflanzendecke stimmt mit dem unter Punkt 3. beschriebenen Bestand überein ; die Laubkronenschicht ist etwas geschlossener, und auch die Krautschicht ist etwas dichter, der Unterwuchs hingegen spärlicher. Die Neigung des Abhanges ist etwas sanfter als die des unter Punkt 3. beschriebenen Bestandes.

In den 10 untersuchten Quadraten befanden sich 30 Arten. Gesamtindividuenzahl 212, die auf ein Quadratmeter berechnete Individuendichte beträgt also 339,2, die Produktion eines Quadratmeters $P/m^2 = 1.6854$ g.

Charakteristische Artenkombination : *Chromatoiulus projectus* — *Cylindroiulus boleti* — *Protracheoniscus amoenus* — *Lithobius muticus* — *Schendyla nemorensis* — *Altella falcifera* — *Zelotes acceptus* — *Leptothorax tuberum* — *Myrmica ruginodis*.

Im grossen und ganzen stimmt der Tierbesatz mit dem in Punkt 3. weiter oben beschriebenen Waldbestand überein, da aber die Laubkronenschicht und die Strauchschicht geschlossener ist, ist die Streuschicht dicker und hält mehr Feuchtigkeit zurück. Dadurch nehmen die Werte der Individuendichte und P/m^2 zu ; einige Arten hingegen, die eine stärkere Insolation bevorzugen, werden vermisst.

VI. *Orneto-Quercetum corydaletosum*

(Abb. 1, 2., VI. Tabelle VI.)

Exposition : Gipfellage, in Richtung S-SO sanft abschüssig. 250 m über dem Meeresspiegel.

Boden : dicker Dolomit-Rendzina, die Streuschicht in gleichmässiger Verteilung 4—6 cm dick.

Mikroklima : stark windig, Gipfeltyp.

Charakteristische Pflanzendecke : in der Laubkronenschicht befindet sich neben *Quercus pubescens* Willd. auch *Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein. Die Strauchschicht wird von *Cornus mas* L., *Ligustrum vulgare* L. und *Crataegus monogyna* Jacq. gebildet. Die Krautschicht gehört zum Nudum-Typ, mit wenigen *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. und *Melica uniflora* Retz. Vereinzelt ist auch *Lithospermum purpureo-coeruleum* L. anzutreffen.

In den 10 Untersuchungsquadraten kamen 27 Arten vor. Gesamtindividuenzahl 149, die auf ein Quadratmeter berechnete Individuendichte beträgt also 238,4, Produktion eines Quadratmeters — $P/m^2 = 1,3875$ g.

Charakteristische Artenkombination : *Chromatoiulus projectus* — *Cylindroiulus boleti* — *Protracheoniscus amoenus* — *Schendyla nemorensis* — *Lithobius muticus* — *Leptothorax tuberum*.

Die streuschichtbewohnende Arthropoden-Bevölkerung dieses Waldbestandes stimmt im grossen und ganzen mit dem unter Punkt 5. beschriebenen Bestand überein. Auch die charakteristische Artenkombination ist sich beinahe gleich.

VII. *Quercetum petraeae-cerris*

(Abb. 1, 2., VII. Tabelle VII.)

Exposition : Gipfellage, mit sanfter nördlichen Neigung. 250 m über dem Meeresspiegel.

Boden : tertiärer Lehmiger-Sand, schwach ausgelaugter brauner Waldboden. Fallaubverteilung ziemlich gleichmässig, Dicke 2—3 cm.

Mikroklima : charakterlos, Platotyp.

Charakteristische Pflanzendecke : die Laubkronenschicht wird von *Quercus petraea* (Mattuschka) Lieblein gebildet. Strauchschicht fehlt. Aus der Krautschicht seien folgende Pflanzen hervorgehoben : *Luzula albida* (Hoffm.) DC., *Brachypodium silvaticum* (Huds.) Beauv., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Veronica officinalis* L.

In den Aufnahmequadraten wurden 31 Arten nachgewiesen. Gesamtindividuenzahl 302, auf ein Quadratmeter berechnete Individuendichte beträgt also 483,2, die Produktion eines Quadratmeters — $P/m^2 = 2,3313$ g.

Charakteristische Artenkombination : *Cylindroiulus boleti* — *Chromatoiulus projectus* — *Cylindroiulus occultus* — *Protracheoniscus amoenus* — *Lithobius muticus* — *Schendyla nemorensis* — *Coelotes longispina* — *Tigellinus furcillatus*.

Die Artkombination stimmt in grossen Zügen mit der Zönose anderer ähnlicher Gebiete überein.

Vergleichende Auswertungen der untersuchten Arthropoden-Bevölkerung

a) Artenidentitäts-Verhältnisse

Wollen wir über die Übereinstimmungen oder Unterschiede der Artenidentitäts-Verhältnisse, die zwischen einzelnen Arthropoden-Bevölkerungen bestehen, ein getreues Bild gewinnen, so ist es am richtigsten diese nach Lebensformen, bzw. den

Tabelle V.

Sp		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	a	j	S	A/m²	D ₁	D ₂	Fr	G	G%	P/m²	
C	Chromatolus projec- tus Verh.	1	—	1	—	—	—	1	2	—	—	3	2	5	8,0	2,36	25,00	40	0,4840	45,95	0,7744	
	Cylindroiulus boleti Koch	1	—	—	2	—	—	1	—	—	—	2	2	4	6,4	1,89	20,00	30	0,1172	11,12	0,1875	
	Protracheoniscus amoe- nus Dollf.	—	2	—	1	1	3	—	—	—	2	3	6	9	14,4	4,24	45,00	50	0,0404	3,85	0,0650	
	Porcellium collicolum Verh.	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	2	2	3,2	0,94	10,00	20	0,0026	0,25	0,0041	
	Gesamtwerte der Streufresser											8	12	20	32,0	9,44	100,00		0,6444	61,17	1,0310	
C Ch	Lithobius muticus Koch	2	—	1	—	1	3	1	2	—	3	7	6	13	20,8	6,13	48,14	70	0,0515	4,89	0,0824	
	Schendyla nemorensis Koch	2	1	1	—	2	1	3	—	—	2	9	3	12	19,2	5,66	44,44	70	0,0084	0,80	0,0134	
	Cryptops hortensis Leach	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	2	3,2	0,94	7,41	20	0,0044	0,41	0,0070	
	Gesamtwerte der Chilopoden											18	9	27	43,2	12,73	99,99		0,0643	6,10	0,1028	
A	Lathys falcigera Bal.	1	—	1	1	—	2	1	—	—	2	8	—	8	12,8	3,77	17,39	60	0,0016	0,15	0,0026	
	Centromerus serratus Camb.	3	—	—	—	—	2	—	1	—	—	6	—	6	9,6	2,83	13,04	30	0,0012	0,11	0,0019	
	Erigoninae sp. juv.	1	—	—	1	1	—	2	—	1	—	—	6	6	9,6	2,83	13,04	50	0,0009	0,09	0,0014	
	Scotina celans Blackw.	2	—	—	1	—	—	—	—	—	3	2	4	6	9,6	2,83	13,04	30	0,0064	0,61	0,0102	
	Zelotes acceptus O. Herm.	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	2	3,2	0,94	4,35	20	0,0016	0,15	0,0026	
	Zelotes Hermanii Chyz.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	1	1,6	0,47	2,17	10	0,0030	0,29	0,0048	
	Clubiona compta Koch	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	3	4,8	1,41	6,52	20	0,0026	0,25	0,0041	
	Callilepis sp. juv.	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	4,8	1,41	6,52	10	0,0006	0,06	0,0010	
	Drassodes silvestris Blackw.	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	3	3	4,8	1,41	6,52	30	0,0114	1,08	0,0182	
	Clubiona sp. juv.	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	2	3,2	0,99	4,35	20	0,0016	0,15	0,0026	
	Harpactes rubicun- dus Koch	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	2	3,2	0,99	4,35	20	0,0062	0,58	0,0092	
	Minicia marginella Wid.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1,6	0,47	2,17	10	0,0001	0,01	0,0002	
	Theridium sp. juv.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1,6	0,47	2,17	10	0,0002	0,02	0,0003	
	Lycosa sp. juv.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1,6	0,47	2,17	10	0,0050	0,47	0,0080	
	Neobysium erythro- dactylum Koch	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1,6	0,47	2,17	10	0,0006	0,06	0,0010	
	Gesamtwerte der Araneiden und Pseudoscorpioniden											19	27	46	73,6	21,66	99,97		0,0430	4,08	0,0688	
O F	Leptothorax tuborum Fabr.	—	4	5	13	4	7	9	12	2	8	64	—	64	102,4	30,18	77,10	90	0,0128	1,21	0,0205	
	Myrmica ruginodis Nyl.	—	—	2	3	—	—	—	—	4	1	10	—	10	16,0	4,72	10,04	40	0,0040	0,38	0,0064	
	Stenamma Westwoodi Westw.	4	—	—	—	—	—	—	3	—	2	9	—	9	14,4	4,24	10,84	30	0,0036	0,34	0,0057	
	Gesamtwerte der Formiciden											83	—	83	132,8	39,14	99,98		0,0204	1,93	0,0326	
L	Sirphidae Larven	—	2	5	—	—	3	—	1	3	—	—	14	14	22,4	6,60	38,88	50	0,1568	14,88	0,2509	
	Curculionidae Larven	—	—	1	1	1	—	—	2	—	2	—	7	7	11,2	3,30	19,44	50	0,0742	7,04	0,1187	
	Dermestidae Larven	1	1	—	—	2	—	—	1	1	—	—	6	6	9,6	2,83	16,66	50	0,0264	2,51	0,0422	
	Diptera Larven	—	—	—	1	—	—	—	—	2	—	—	3	3	4,8	1,41	8,33	20	0,0090	0,86	0,0144	
	Carabidae Larven	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1,6	0,47	13,89	30	0,0130	1,23	0,0208	
	Rhaphidioidea Larven	—	—	1	—	2	—	—	—	—	2	—	—	5	5	8,0	2,36	2,79	10	0,0020	0,19	0,0032
Gesamtwerte der Insektenlarven												—	36	36	57,6	16,97	99,98		0,2814	26,71	0,4502	
												23	12	25	25	16	22	22	30	16	21	128 84 212 339,2 99,94 1,0535 99,99 1,6854

Lebensform-Kategorien beinahe gleichstehenden grossen Systematischen-Kategorien gegliedert zu prüfen. Diese Arbeit führte ich bezüglich der von mir untersuchten Waldbestände durch und erhielt folgende, im Nachstehenden angeführte Ergebnisse.

Oniscoidea (detritophage Landisopoden)

Die Werte der Tabelle und der Artenidentitäts-Index zeigen die Eigenart dieser mit wenigen Arten vertretener Gruppe sehr schön an.

Porcellium collicolum spielt zwischen den in der trockeneren, wärmeren Umgebung lebenden Bevölkerungen eine bedeutendere Rolle. Die Art fehlt im *Acereto-Fraxinetum*, im *Alnetum-glutinosae* hingegen kann sie angetroffen werden. *Protracheoniscus amoenus* ist eine feuchtigkeitsliebende Art, erreicht in geschlossenen Waldbeständen hohe Frequenz- und Dominanzwerte.

Tabelle VIII.

Die Verteilung der Landisopoden-Arten und ihre A/m² Werte in den 7 Waldbeständen

Species	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Porcellium collicolum</i>	—	4,8	9,6	11,2	3,2	3,2	1,6
<i>Protracheoniscus amoenus</i>	30,4	22,4	19,2	1,6	17,6	12,8	100,8
<i>Orthometopon planum</i>	—	—	—	—	—	—	1,6
<i>Philoscia germanica</i>	4,8	—	—	—	—	—	—

I	II	III	IV	V	VI	VII	I
100.0	33.3	33.3	33.3	50.0	33.3	25.0	II
	100.0	100.0	100.0	50.0	100.0	66.6	III
		100.0	100.0	50.0	100.0	66.6	IV
			100.0	50.0	100.0	66.6	V
				100.0	100.0	66.6	VI
					100.0	66.6	VII
						100.0	

Die Artidentitäts-Indexe der Landisopoden-Bevölkerung in den 7 Waldbeständen.

Orthometopon planum ist nur eine akzessorische Art, die wegen der niederen Individuendichte nicht eingefangen wurde. Doch ist es mir aus anderen Untersuchungen bekannt, dass sie ein konstantes Element der *Orneto-Quercetum* Bevölkerungen ist, jedoch mit sehr niederen Frequenzwerten.

Philoscia germanica bevorzugt kühle, feuchte Umgebung.

Aus der ökologischen Eigenart der vier Arten folgt, dass in der *Acereto-Fraxinetum* Bevölkerung nur der besondere Charakter von *Orthometopon planum* und *Philoscia germanica* sowie das Fehlen der *Porcellium* Art einen Unterschied unter den Isopoden-Bevölkerungen bedeutet. Der Artenidentitäts-Index gibt nur für den Bestand I. differentielle, niedere Werte.

Bei denen mit höherer Artenzahl auftretenden, aus dem Gesichtspunkt der ökologischen Bedürfnisse sich unterscheidenden Diplopoden, zeigen die Artenidentitäts-Indexe die Unterschiede der Assoziationen sehr schön an. Im Vergleich zu den Bevölkerungen der anderen Assoziationen, geben die Bevölkerungen von *Acereto-Fraxinetum* und *Alnetum-glutinosae* die niedersten Werte und zeigen auch damit ihre andersgestalteten ökologischen Eigenschaften an.

Tabelle IX.

Die Verteilung der Diplopoden-Arten und ihre A/m² Werte in den 7 Waldbeständen

Species	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Glomeris hexasticha</i>	4,8	—	—	—	—	—	—
<i>Craspedosoma transsilvanicum</i>	3,2	4,8	—	—	—	—	—
<i>Heteroporatia</i> sp. juv.	—	—	1,6	—	—	—	—
<i>Brachydesmus Dadayi</i>	1,6	—	—	—	—	—	—
<i>Polydesmus denticulatus</i>	—	1,6	—	—	—	—	—
<i>Polydesmus complanatus</i>	—	—	—	—	—	1,6	1,6
<i>Strongylosoma pallipes</i>	—	1,6	—	—	—	—	—
<i>Leptophyllum nanum</i>	163,2	—	—	—	—	—	—
<i>Ophiiulus fallax</i>	—	4,8	—	—	—	—	—
<i>Cylindroiulus boleti</i>	—	1,6	6,4	3,2	6,4	3,2	20,8
<i>Cylindroiulus occultus</i>	—	—	—	—	—	—	1,6
<i>Chromatoiulus projectus</i>	3,2	3,2	1,6	1,6	8,0	8,0	9,6
<i>Schizophyllum sabulosum</i>	—	—	1,6	4,8	—	—	—

I	II	III	IV	V	VI	VII	
100,0	22,2	12,5	14,2	16,6	14,2	12,5	I
	100,0	25,0	28,5	33,3	28,5	25,0	II
		100,0	75,0	50,0	40,0	33,3	III
Die Artidentität-Indexe			100,0	66,6	66,6	40,0	IV
der Diplopoden-Bevölkerung				100,0	66,6	50,0	V
in den 7 Waldbeständen					100,0	75,0	VI
						100,0	VII

Chilopoda (carnivore Tausendfüssler)

Tabelle X.

Die Verteilung der Chilopoden-Arten und ihre A/m² Werte in den 7 Waldbeständen

Species	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Lithobius dentatus</i>	8,0	—	—	—	—	—	—
<i>Lithobius muticus</i>	6,4	4,8	16,0	24,0	13,0	4,7	30,4
<i>Lithobius</i> sp. juv.	—	—	—	—	—	—	1,6
<i>Monotarsobius aeruginosus</i>	19,2	9,6	—	—	—	—	3,2
<i>Monotarsobius crassipes</i>	—	—	—	1,6	—	—	—
<i>Cryptops hortensis</i>	8,0	19,2	3,2	—	3,2	3,2	11,2
<i>Schendyla nemorensis</i>	—	3,2	8,0	1,6	11,2	14,4	11,2
<i>Branchyschendyla montana</i>	4,8	6,4	—	—	—	—	—
<i>Geophilus carpophagus</i>	—	9,6	3,2	—	—	—	—
<i>Clinopodes flavidus</i>	—	—	—	—	—	—	1,6
<i>Dignathodon microcephalum</i>	—	—	—	3,2	—	—	—
<i>Henia illyrica</i>	—	—	—	1,6	—	—	1,6

I	II	III	IV	V	VI	VII	
100,0	62,5	25,0	10,0	28,5	28,5	40,0	I
	100,0	57,1	20,0	42,8	42,8	50,0	II
		100,0	28,5	75,0	75,0	33,3	III
Die Artidentität-Indexe			100,0	33,3	33,3	30,0	IV
der Chilopoden-Bevölkerung				100,0	100,0	37,5	V
in den 7 Waldbeständen						37,5	VI
						100,0	VII

IX. Bei den Chilopoden ergaben sich die niedrigsten Artenidentität-Indexe in den *Cotino-Quercetum* (IV) Bevölkungen, im Vergleich zu den Bevölkungen der anderen Assoziationen, fast ähnlich gestaltet sich der Index in der Bevölkung von *Acereto-Fraxinetum*.

Araneae und Pseudoscorpionidea (carnivore Spinnen und Afterskorpione)

Aus den beiden Gruppen, kamen bei der Untersuchung der sieben Waldbestände, insgesamt 49 Arten in den Arthropoden-Bevölkungen vor. Wegen Platzmangel verzichte ich auf eine tabellarische Aufzählung und gebe nur die berechneten Artenidentität-Indexe an.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	
	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	I
		100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	II
			100,0	27,7	14,2	0,0	5,0	III
Die Artenidentität-Indexe				100,0	31,8	9,0	17,3	IV
der Araneiden, Pseudoscorpioniden					100,0	25,0	21,7	V
und Opilioniden-Bevölkung in						100,0	22,2	VI
den 7 Waldbeständen.							100,0	VII

Die vergleichenden Untersuchungen der Spinnen-Bevölkungen lieferten unerwartete Resultate. Die Bevölkungen von *Aceto-Fraxinetum* und *Alnetum-glutinosa* (I. u. II.) unterscheiden sich vollständig von den übrigen Assoziationen, sie besitzen kaum gemeinsame Arten. Auch bezüglich anderer Waldbestände zeigen die Artenidentität-Indexe bedeutende Unterschiede. Als Schlussfolgerung kann ausgesagt werden, dass die streuschichtbewohnenden Spinnen charakteristische Glieder der Arthropoden-Bevölkung sind, doch weisen sie zwischen den verschiedenen Assoziationen differenzielle Unterschiede auf.

Formicidae (Ameisen)

Tabelle XI.

Die Verteilung der Formiciden-Arten und ihre A/m² Werte in den 7 Waldbeständen

Species	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Myrmica laevinodis</i>	—	32,0	—	—	—	—	—
<i>Myrmica ruginodis</i>	—	—	35,2	6,4	16,0	—	—
<i>Leptothorax tuberosus</i>	—	6,4	68,8	145,6	102,4	110,4	440,0
<i>Stenamma Westwoodi</i>	—	—	—	—	14,4	1,6	14,4
<i>Lasius flavus</i>	—	—	—	—	—	6,4	—
<i>Lasius brunneus</i>	—	—	—	—	—	—	28,8

	I	II	III	IV	V	VI	VII	
	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	I
		100,0	33,3	33,3	22,2	22,2	22,2	II
			100,0	100,0	66,6	22,2	22,2	III
Die Artenidentität-Indexe				100,0	66,6	21,2	21,2	IV
der Formiciden-Bevölkung					100,0	22,2	50,0	V
in den 7 Waldbeständen.						100,0	50,0	VI
							100,0	VII

Unter den bestehenden Unterschieden ist das Fehlen der Ameisen in der Arthropoden-Bevölkung von *Aceto-Fraxinetum* am auffälligsten. Obwohl nur 6 Arten in den sieben Waldbeständen vorkamen, charakterisieren diese die einzelnen Bevölkerungstypen aufs beste; es muss aber in Betracht gezogen werden,

dass die aktive Zahl der Ameisen bei den Aufnahmen im September niedriger ist als im Sommer. Höchstwahrscheinlich wären im Sommer in denjenigen Beständen, wo die Insolation eine bedeutende Rolle spielt, noch einige termophile Arten vorgekommen.

b) Individuenzahl und Dominanzverhältnisse

Die Abundanz/m²-Verhältnisse der einzelnen systematischen Kategorien gestalteten sich in den sieben Waldbeständen folgendermassen:

Tabelle XII.

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	VII
Diplopoden und Oniscoiden	211,2	44,8	40,0	32,4	32,0	28,8	134,4
Chilopoden	49,6	54,4	40,0	32,0	43,2	28,8	64,0
Araneiden und Pseudo- scorpioniden	27,2	24,0	44,8	56,0	73,6	36,8	54,4
Formiciden	—	38,4	104,0	152,0	132,8	118,4	485,2
Insekten Larven	17,6	3,2	11,2	11,2	57,6	25,6	1,6
Zusammen :	305,6	164,8	240,0	273,6	339,2	238,4	737,6

Die Abundanzverhältnisse sind in Abb. 3 veranschaulicht.

Sowohl aus der Tabelle wie aus der Abbildung geht hervor, dass zwischen dem Bevölkerungstyp und dem Waldbestand nicht nur bezüglich der Arten enge Zusammenhänge bestehen, wie dies aus Vorhergehenden ersichtlich war, sondern auch die quantitativen Verhältnisse sind charakteristisch. Kennzeichnend ist weiterhin auch die Anteilquote, mit denen die einzelnen systematischen Kategorien bzw. Lebensformtypen vertreten sind.

Aus den Dominanzverhältnissen ist es ersichtlich Tabelle 1—7., Abb. 4., dass parallel mit der Geschlossenheit des Bestandes und den Feuchtigkeits-Verhältnissen des Waldes die Dominanz der streuverzehrenden Diplopoden und Oniscoiden steigt. Bei den räuberisch sich ernährenden Tausendfüsslern, Spinnen und After-scorpionen hingegen ist dies nicht so auffallend und auch weitaus nicht so eindeutig. Die Dominanz der Ameisen steigt wahrscheinlich parallel mit den Temperatur-Faktoren.

c) Gewicht und Gewichtsdominanz-Verhältnisse

Die Produktionsverhältnisse (P/m²) der streuschichtbewohnenden Arthropoden-Bevölkerungen gestalteten sich in den einzelnen Waldbeständen folgendermassen:

Tabelle XIII.

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	VII
Diplopoden und Oniscoiden	0,9539	0,6816	0,3942	0,1770	1,0310	0,9946	1,9577
Chilopoden	0,1790	0,1480	0,1299	0,1427	0,1028	0,0504	0,1840
Araneiden und Pseudo- scorpioniden	0,0702	0,0550	0,0374	0,0763	0,0688	0,0907	0,0820
Formiciden	—	0,0141	0,0278	0,0317	0,0326	0,0246	0,1024
Insektenlarven	0,0806	0,0064	0,0246	0,0953	0,4502	0,2272	0,0051
Zusammen :	1,2837	0,9051	0,6140	0,5230	1,6854	1,3875	2,3313

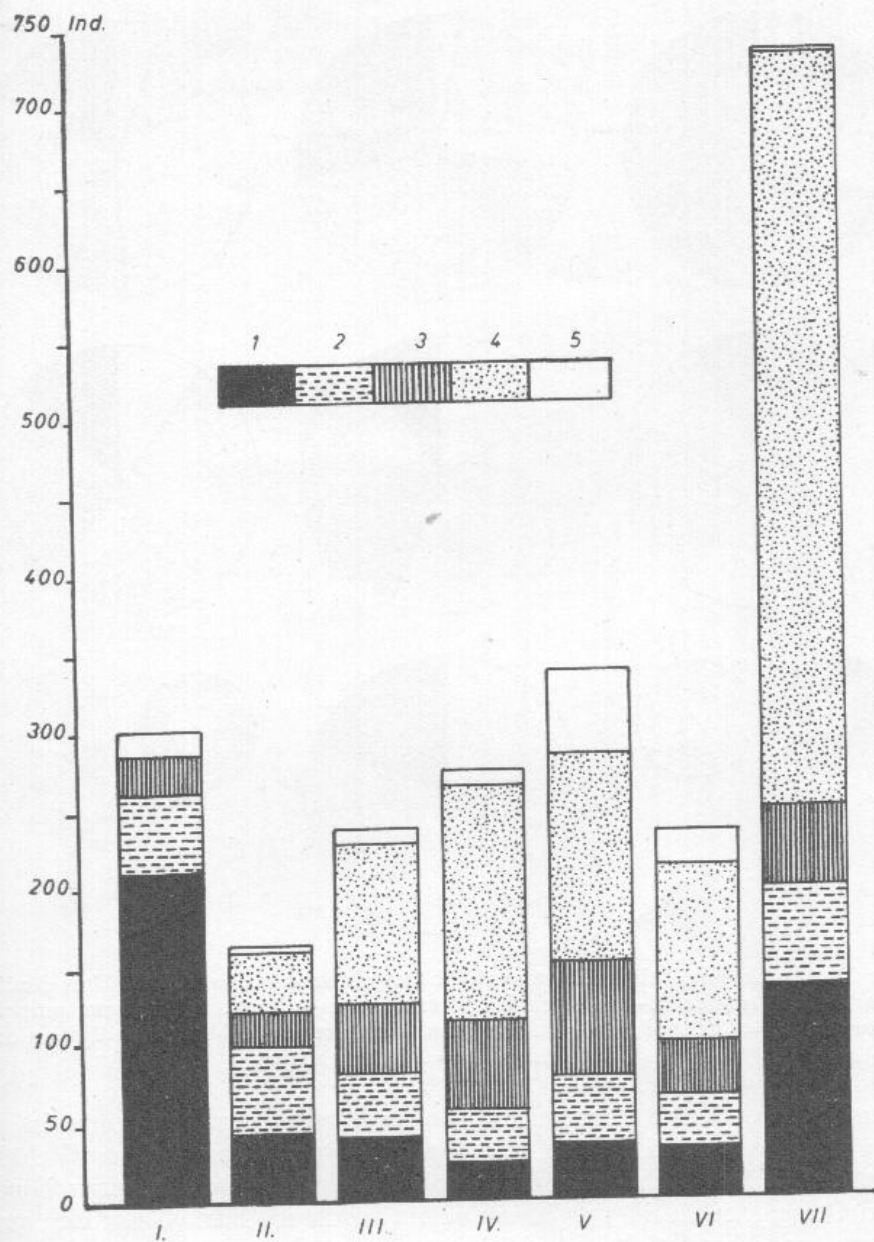


Abb. 3. A/m²-Verhältnisse der streuschichtbewohnenden „Makrofauna“ in den 7 untersuchten Waldbeständen (I—VII), nach Systematischer —, bzw. Lebensform gruppiert.
 1 = Streifresser, 2 = Chilopoden, 3 = Araneiden, Pseudoscorpioniden und Opilioniden, 4 = Formiciden, 5 = Insekten-Larven

Die P/m²-Verhältnisse werden in Abb. 5 veranschaulicht.

Die Diplopteren und Oniscoiden, mit Ausnahme einiger wenigen, sind mit einem dicken kalkinkrustierten Chitin-Panzer versehen. Sie sind verhältnismässig schwere Tiere. Ihre Gewichtsverhältnisse und Gewichtsdominanz-Verhältnisse (Abb. 6., Tabelle 1—7) weisen eindeutig auf den grossen Anteil hin, den sie in den Arthropoden-Bevölkerungen der Waldbestände einnehmen. Die höchsten Gewichtsdominanzwerte sind in den geschlossenen, feuchten mit einer dicken Streuschicht

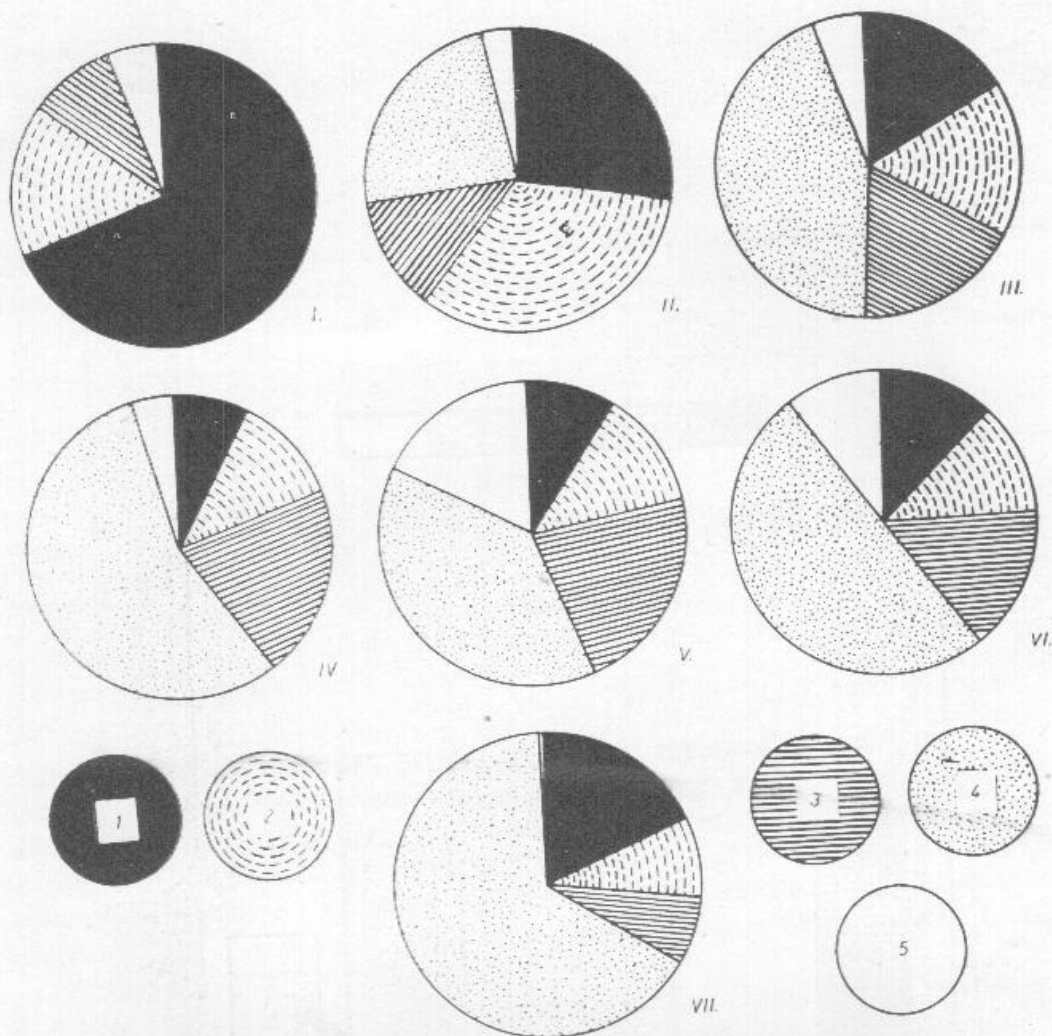


Abb. 4. Die Dominanzverhältnisse der streuschichtbewohnenden „Makrofauna“ in den 7 untersuchten Waldbeständen (I–VII), nach Systematische —, bzw. Lebensform gruppiert. 1 = Streufresser, 2 = Chilopoden, 3 = Araneiden, Pseudoscorpioniden und Opilioniden, 4 = Formiciden, 5 = Insektenlarven

versehenen Waldbeständen anzutreffen. Die niedrigsten Werte wurden im *Cotino-Quercetum* vorgefunden, dies kann mit den gegebenen ökologischen Verhältnissen erklärt werden. Die Wärme- und Trockenheit-Toleranz der einheimischen Diplopoden und Oniscoiden reicht nur bis zu einem gewissen Grad. Unter den extremen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen von *Cotino-Quercetum* können sich nur einige äusserst euryhygre und eurytherme Arten erhalten. *Schyzophyllum sabulosum* und *Porcelium collicola* spielen unter diesen Arten eine bedeutendere Rolle.

Zusammenfassung

In einem Talquerprofil wurde die streuschichtbewohnende „Makrofauna“ verschiedener Waldbestände qualitativ und quantitativ analysiert. Aus den vergleichenden Untersuchungsergebnissen geht hervor, dass die Arthropoden-Bevölkerungen xerothermer Eichenbestände sich äusserst ähnlich sind (III–VII Assoziationen), aber die in den verschiedenen Assoziationen lebende Bevölkerung zeigt jedoch quantitative und qualitative Unterschiede. Diese Unterschiede sind nicht

immer eindeutig, stichhaltige Erklärungen können nur nach mehreren umfangreichen Untersuchungen gegeben werden. Die Arthropoden-Bevölkerungen von *Acereto-Fraxinetum* und *Alnetum-glutinosae* unterscheiden sich scharf von denen der xerothermen Eichenwäldern.

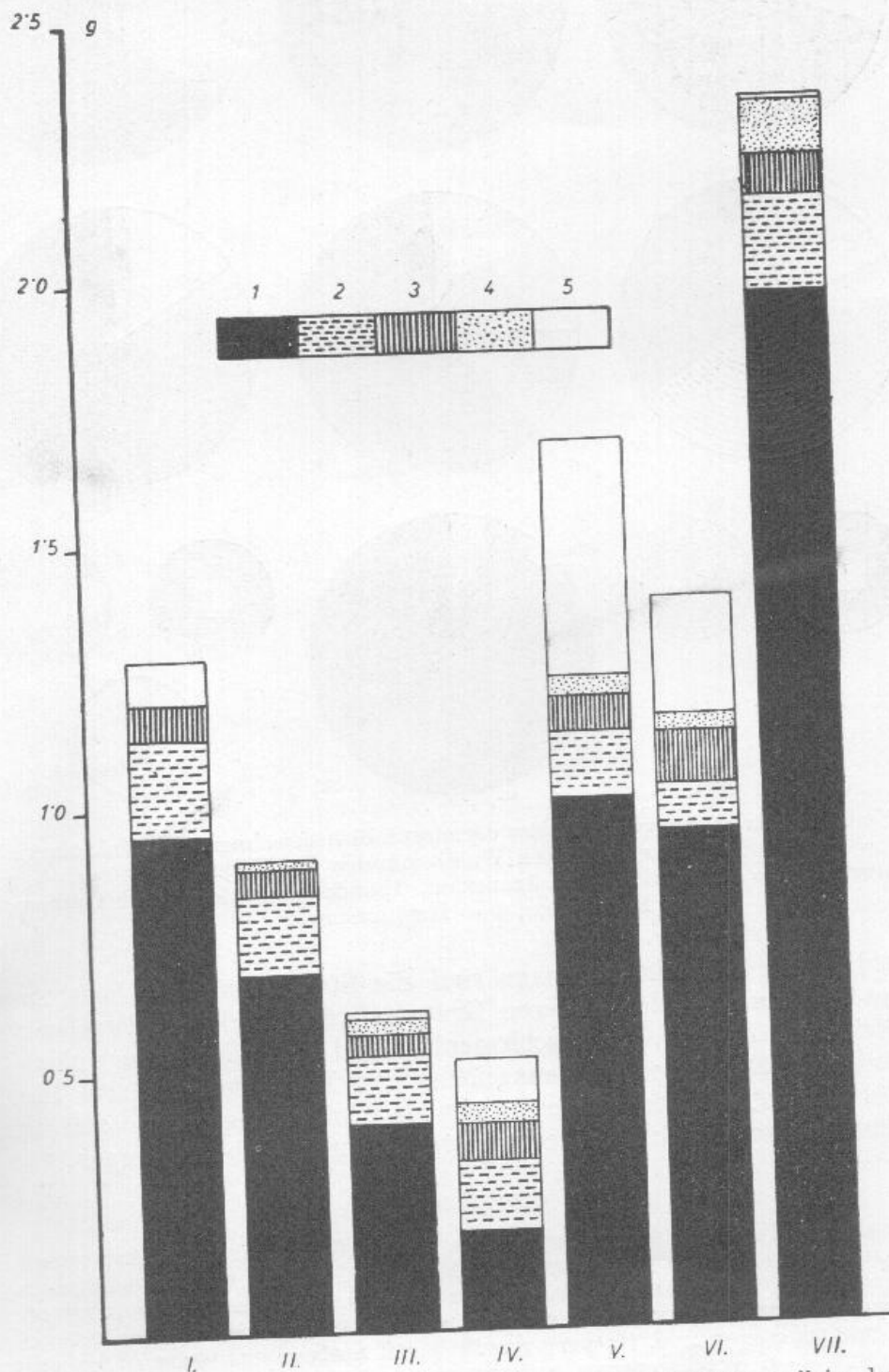


Abb. 5. Die P/m^2 Verhältnisse der streuschichtbewohnenden „Makrofauna“ in den 7 untersuchten Waldbeständen (I—VII).
 1 = Streifresser, 2 = Chilopoden, 3 = Araneiden, Pseudoscorpioniden und Opilioniden. 4 = Formiciden, 5 = Insektenlarven

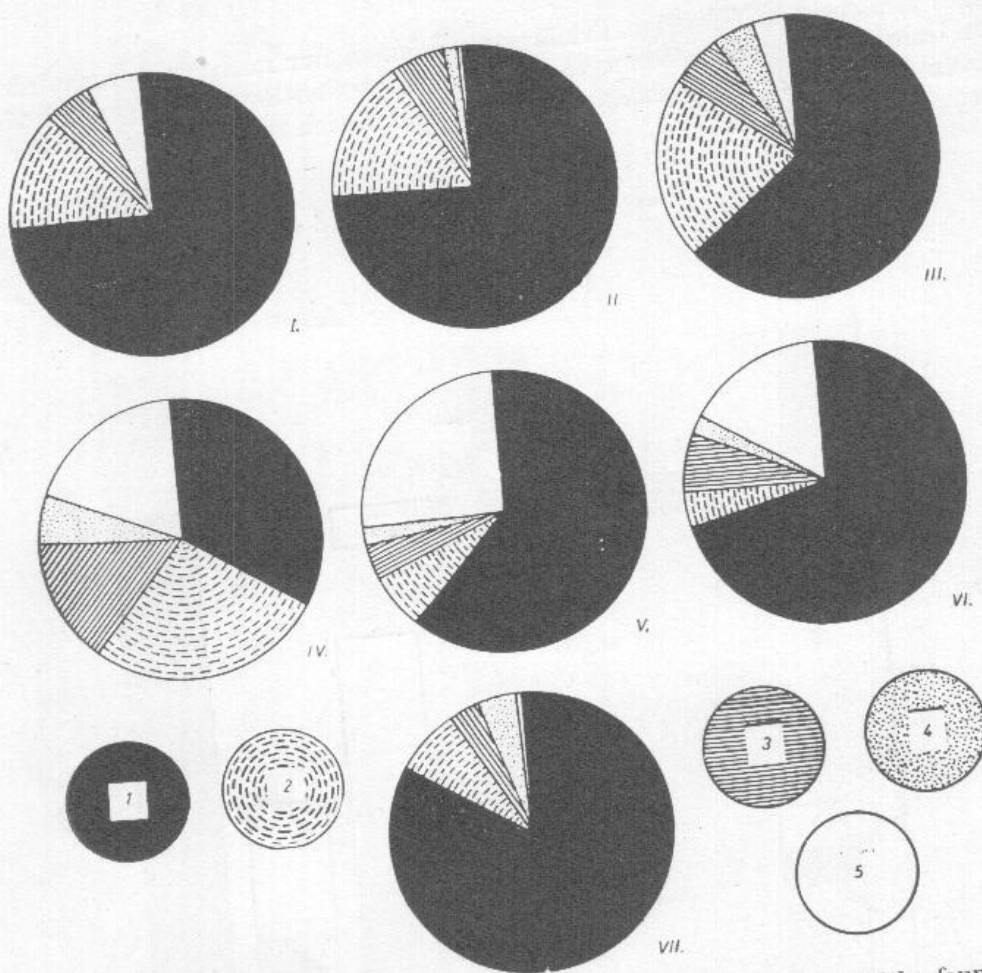


Abb. 6. Die Gewichtsdominanzverhältnisse der streuschichtbewohnenden „Makrofauna“ in den untersuchten Waldbeständen (I—VII).
1 = Streufresser, 2 = Chilopoden, 3 = Araneiden, Pseudoscorpioniden und Opilioniden, 4 = Formiciden, 5 = Insektenlarven

Bezüglich der Gewichtsdominanz sind die Streuzersetzer — mit Ausnahme des *Cotino-Quercetum* — den anderen Gruppen weit überlegen. Parallel mit den Feuchtigkeitsverhältnissen, der Geschlossenheit und der Fallaubmenge eines Bestandes verläuft die Zunahme der kennzeichnenden Laubstreuzersetzer. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen scheinen auch die Feststellung zu unterstützen, dass besser klassifizierte Bestände eine reichere Streuschichtfauna bergen.

РЕЗЮМЕ

Исследования были проведены автором в долине Gallya в западных горах Bakony. Он проанализировал фауну в квадратах размера 25×25 см, взятых в количестве по десяти из каждого из семи биоценозов вдоль отрезка долины. Таблицы I—VII дают сведения о количественных и качественных отношениях «макрофауны», живущей в опавшей листве отдельных лесных сообществ. На рисунках № 1 и 2 изображены места сбора материалов. На рисунках № 3—6 изображаются отношения популяций членистоногих в семи лесных сообществах по абунданции/м² (рис. 3), по доминанции/м² (рис. 4), по продукции/м² (рис. 5) и по весовой доминанции (рис. 6). Автор устанавливает характерные видовые комбинации отдельных популяций и в заключение он приходит к выводу, что в данном случае между продукционными отношениями макрофауны и растительностью имеется тесная связь.