COMPLEXUL MUZEAL DE ȘTIINȚELE NATURII
„IOAN BORCEA" — BACĂU

STUDII ȘI COMUNICĂRI 1980 — 1993 | 321 — 330

OKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN EINIGEN FORMCIDIEN ARTEN ALS ZWISCHENWIRTE VON DICROCOELIUM DENDRITICUM IN DER KARPATHEN (RUMÄNIEN)

DINU PARASCHIVESCU

EINLEITUNG

Für Rumänien werden 4. Arten ; *Formica cunicularia* Latr., *F. sanguinea* Latr., *F. rufa* L. und *F. pratensis* Retz. endekt. über dies Arten wurde umfassen de Studien etho-ölogischer, morpho-histologischer und biochemischer Art durchgeführt (Fromunda et al. 1965, 1967, 1973 ; Paraschivescu et al. 1974, 1976, 1979 ; Paraschivescu 1976, 1978, 1979, 1981 ; Prunescu, P. 1979, Prunescu, C. 1979).

In Rumänien ist *Formica pratensis* Retz. insbesonders durch die Arbeiten von Paraschivescu (1.c.) in ihrer Bedeutung als Zwischenwirt des Kleinen Lebergels bekannt geworden. Um die Untersuchungen von Hohorst (1.c.) weitrzuführen, wurde versucht, weitere Erkenntnisse etho-ökologischer art über die Stellung von *Formica pratensis* Retz. im Entwicklungsyklus des Kleinen Leberegels in vergleich mit *F rufa* in der Karpathengebirge, zu gewinnen. Dabei wurden auch vorbeugende Massnahmen zum Schutz gegen den Kleinen Leberegel, wie sie Paraschivescu (1981) beschreibt, angewandt.

UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Wald-Gebirge-Biotop bei Sinaia (Bucegigebirge, 1 100 m Höhe so wie die Biotopen bei Brad, Risculita (Apusenigebirge, 900 m Höhe), die grosser Nestern mit Kuppel endekt.

Die Arbeiterinnen in Tetanie — *Formica rufa* L., wurden in einer Entfernung voneinem Meter von der Spitze der Nestkuppel, auf verschiedenen Pflanzenteilen gefunden : an der Mittelrippe der Unterseite der Blattspreite, am Blattrand und an der Korolle. Das Einsameln wurde im Laufe des Tages gemacht. Abb. 1.

MATERIAL UND METHODE

Zur mikroskopischen Untersuchung der Parasitenstadien wurden an den Nestern der beschriebenen Ameisenkolonie die infizierten, in Tetanie befindlichen Ameisen abgesammeit, ebenso die Landlungenschnecken der Art *Helicella candicans*, die hier als 1. Zwischenwirt im Entwicklungszyklus des Trematoden fungiert.

Sowohl Ameisen als auch Endwirtleber wurden dann mikroskopisch untersucht. Die freien Cercarien konnten nach Entfernung des Ge-

häuses und Untersuchung der Weichlteile zwischen Objektträgern in den Schnecken nachgewiesen werden. Zur Untersuchung der Parasitenstadien in den Amei sen wurden die Gaster in physiologischer Kochsalzlösung mit Pinzetten geöffnet. Dadurch konnten die Cysten mit Metacercarien isoliert werden.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Die vorligenden Untersuchungen beziehen sich auf

1. die Schnecken als Zwischenwirt des Kleinen Lebergels,
2. die Waldameisen als Zwischenwirt des Kleinen Leberegels,
3. die Möglishkeiten zu einer Unterbrechung der Infektionkette.

DER ERSTE ZWISCHENWIRT

Im Untersuchungsgebiet konnte als 1. Zwischenwirt von *Dicrocoelium dendriticum,* im Sinaia (Bucegigebirge) und Brad, Risculita (Apusenigebirge), nur die Landlungenschnecke *Helicella candicans,* nachgewiesen werden, die im Biotopenhäufig verterten ist.

Das Untersuchungsmaterial an Schnecken, die im Labor hinsichtlich ihrer Infektion mit Parasitenstadien des Kleinen Lebergels untersucht werden sollten, ist hauptsächlich in der Nestumgebung gesammelt worden. Tab. 1.2.

Leere schneckenhäuser oder Teile von ihnen werden von den Waldameisen als Baumaterial idn die Nestkuppel eingebaut.

Da die Waldameisen Kaninchen und Schafenlosung ebenfalls als Baumaterial eintragen diese Losung also in Nestnähe oder auf dem Nest häufig anzutreffen sind, andererseits aber auch von den Schnecken als Futter genutzt wird, dürfte darin die Erklärung für die Konzentration der Schnecken um die Ameisennester zu sehen sein. Diese Tatsache ermöglicht natülich eine immer wieder neue Infektion des 2. Zwischenwirtes. Denn, wie Loos-Frank (1978) im Laborversuch nachgewiesen hat, werden von den Schecken Schleimballen mit freien Cercarien des Leberegels *Dicrocoelium dendriticum* ausgeschieden, die von den Ameisen gerne gefressen werden.

In der Hepatopankreas der Schnecke *Helicella candicans* konnten viele freie Cercarien nachgewiesen werden.

DER ZWEITE ZWISCHENWIRT

Infizierte Waldameisen verbeissen sich an Pflanzen und fallen in ein Stadium der Lähmung (Tetanie). Die so an Pflanzenteilen fixierten Arbeiterinnen können dann abgesammelt werden und später im Labor auf ihren Parasitierungsgrad untersucht werden.

Die Ameisen hatten sich an verschiedenen Pflanzenarten verbissen. Dabei bevorzugen sie nicht bestimmte Pflanzen, sondern werden an den für das Biotop am haufigsten vorkommenden Pflanzenarten auch am häufigstern angetroffen.

Dies ist, wie ebenfalls Ameisen isolierten Cysten mit Metacercarien Tab. 3,4.

Infizierte Arbieterinnen von *Formica rufa* L., finden sich in der Tetanie phase an Pflanzen in unmittelbarer Nestumgebung verbissen. Abb. 2, 3, 4, 5.

In 70% der Fälle liegt die Entfernung zum Nestmittelpunkt unter 50 cm, der Rest liegt bei bis zu 1 m.

Infizierte Ameisen erklettern zur Fixierung nur grüne Pflanzen und verbeissen sich auch nur an solchen. Am häufigstern erfolgt eine Fixierung, wie Paraschivescu (1981) schon für rumänische Verhältnisse gezeigt hat, an den Blütenblättern, an den Hauptnerven der Blattunterseite und dann-weniger häufig-an den Blatträndern.

MÖGLICHKEITEN ZUR UNTERBRECHUNG DER INFEKTIONSKETTE

Wie bereits erwähnt, können vertrocknete tote Ameisen ohne Infektionsgefahr von Tieren gefressen werden. Wenn man also Nester der Waldameisen schützt und zwar so umfassend, dass mindestens eine Eleche von bis zu 1 m. Radius um das Nest mit 8—10 sperrigen asten geschützt sind, so sterben fixierte infizierte Ameisen an der Fixierung stelle und vertrocknen.

Ab Juli 1988 in Sinaia, Brad und Risculița, wurden an solchen Nestern bereits regelmässig tote fixierte Ameisen gesammelt, deren Inneres total vertrocknet war.

Selbstverständlich sollten solche Schutzmassnahmen nicht nur, wie für Rumänien beschrieben, auf Viehweiden durchgefürhrt werden wo überdies als einzige Waldameisentieren oder Wildsäugern in Kontakt kommen können. Diese Schutzmassnahmen dienen sowhl der Verhinderung einer weiteren Infektionsübetragung als leztendlich auch dem Schutz der gefährdeten Waldameisenarten.

Abb. 23, 24, 25, 26

Fig. 23. Kuppelnest von Formica rufa L. mit Arbeitcrinen im Tetanie — Sinaia. Bucegigebirge (1988).

Fig. 24. Cysten und Metacercarien von Dicrocollium dendriticum (isoliert aus Formica rufa L. Sinaia Bucegigebirge).

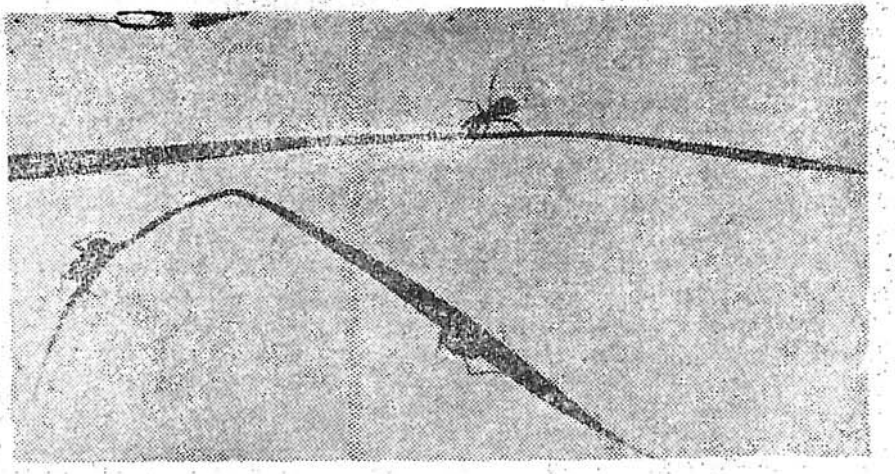

Fig. 25. Lebende Formica rufa L., Arbeiteterin in Tetanie (am Hauptnerven eines Grashalmes verbissen)

Fig. 26. Lebende Fornica rufa L, Arbeiterinen in Tetatie (am Blattrand vom Rhianthus angustifolius L arten).
Brad Apusenigebirge.

Tab. 1

AUFFINDUNGSORT DES 1. ZWISCHENWIRTES HELICELLA CANDICANS IN DER NÄHE VON WALDAMEISENNESTERN (FORMICA RUFA L.), SINAIA (BUCEGIGEBIRGE 1 100 m HÖHE).

Datum	Nest Nr.	Abstand von der Nestkuppel (cm)	Zahl der Individuen
2.06.1988	1	40	2 **
2.06.1988	2	60	1 **
2.06.1988	3	45	1 **
3.06.1988	9	35	4 **
25.07.1988	10	45	3 **
30.07.1988	10	40	6 *
31.07.1988	10	90	8 *
1.08.1988	13	60	4 *
2.08.1988	13	60	4 *
4.08.1988	14	15	1 ***

* = tote Individuen aur der Nestkuppel
** = lebende Individuen auf Grashalm
*** = lebende Individuen auf Stein

Tab. 2.

AUFFINDUNGSORT DES 1. ZWISCHENWIRTES HELICELLA GANDICANS IN DER NÄHE VON WALDAMEISENNESTERN (FORMICA RUFA L.), BRAD, RISCULITA (APUSENIGEBIRGE, 900 m. HÖHE).

Datum	Nest nr.	Abstand von der Nestkuppel (cm)	Zahl der Individuen
1.06.1987	1—R	30	3 **
1.06.1987	2—R	40	2 **
2.06.1987	3—R	45	2 **
2.06.1987	4—R	38	2 **
2.06.1987	5—R	45	1 *
3.06.1987	6—R	40	2 **
5.06.1987	7—B	45	2 **
5.06.1987	8—B	40	2 **
6.06.1987	9—B	40	2 **
6.06.1987	10—B	45	2 ***
7.06.1987	11—B	40	3 **

* = tote Individuen auf der Nestkuppel ; R = Risculita, B = Brad
** = lebende Individuen auf Grashalm
*** = lebende Individuen auf Stein

Tab. 3

ORT DES VERBEISSENS INFIZIERTER AMEISEN-FORMICA RUFA L. IN TETANIE UND ABSTAND DIESES ORTES VOM NÄCHSTEN NEST (BUCEGIGEBIRGE)

Monat MAI

Nest Nr.	Pflanzeznart	Zahl der Cysten Ameise	Ort des Verbeissens		Abstand v. Nestmittel punkt (cm)
			Blatunterseite, Hauptnerve	Blattrand	
1	Urtica dioica L.	137	„		38
1	„ „	145	„		35
1	„ „	11	„		38
1	„ „	156	„		40
1	„ „	32	„		38
1	„ „	173	„		40
2	„ „	269	„		40
2	„ „	86	„		36
4	Agrostis tenuis	36	„		59
					Monat Juni
1	Galium mollugo	128			30
1	„ „	43			28
4	„ „	16		„	29
5	„ „	292		„	30
6	„ „	76		„	40
10	„ „	26	„	„	27
11	„ „	125	„		26
					Monat Juli
1	Galium mollugo	39		„	27
1	„ „	59		„	32

Tab. 4

ORT DES VERBEISSENS INFIZIERTER AMEISEN-FORMICA RUFA L. IN TETANIE UND ABSTAND DIESES ORTES VOM NÄCHSTEN NEST (APUSENIGEBIRGE)

Nr. Nest	Pflanzenart	Zahl der Cysten Ameise	Ort des Verbeiseissens		Abstand v. Nestmittelpunkt (cm)
			Blattunterseite Hauptnerv	Blattrand	
1-R	Rhianthus angustifolius L. 72		"		15
1-R	Galium mollugo	106	"		13
2-R	" "	48	"		12
3-R	" "	30	"		28
4-R	" "	97	"		30
5-R	Urtica dioica	6		"	35
6-R	" "	14	"		45
7-B	" "	50	"		38
8-B	" "	20	"		45
9-B	" "	3	"		40
10-B	" "	16	"		45

B = Brad ; R = Risculita

ÖKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN EINIGEN FORMICIDEN ARTEN ALS ZWISCHENWIRTE VON DICROCOELIUM DENDRITICUM IN DER KARPATHEN (RUMÄNIEN)

von DINU PARASCHIVESCU

ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen fanden con mai 1988 — okt. 1989 in einigen Biotopen mit Ameisennestern — *Formica rufa* L., in der Umgebung von Sinaia (1100 m Höhe — Bucegigebirge) und Risculiţa, Brad (1900 m Höhe — Apusenigebirge).

Die Ameisenarbeiterinnen wurden fixiert in einem Abstand von bis zu 1 m von Nestmittelpunkt gefunden. Sie haten sich an Blütenblättern, Hauptnerven der Blattunterseite und am Blattrand verbissen.

Bei der Untersuchung von 71 Ameisen wurde eine variable Zahl von Cysten mit Metacercarien gefunden (1-295).

Als 1. Zwischenwirt fungiert im Biotopen die Lanlungenschnecke *Helicella candicans*, aus der freie Cercarien isoliert werden konnten.

Zur Frage des Verhaltens infizierter Ameisen und zur Stimulation der Tetaniephase duren niedrige Temperatur wurde Versuche angestellt. Mittels Schutzmassnahmen bei den Ameisennestern Konnte die Zahl toter fixierter Ameisen erhölt werden ; die Infektionskette kann durch solche Massnahmen unterbrochen werden.

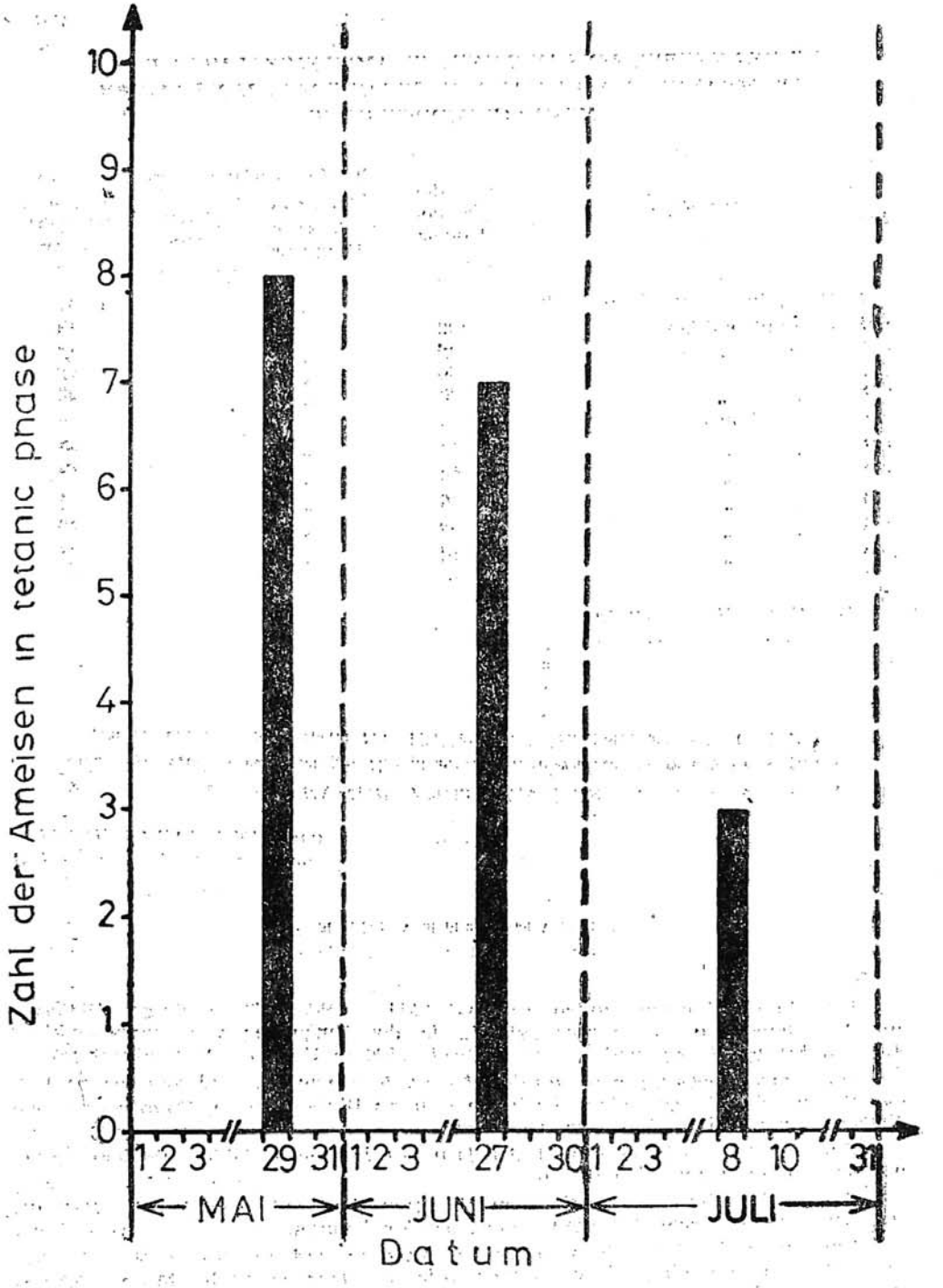

Fig. 27. Zahl der Ameisen — Formica rufa L. in Tetaniephase in Monaten Mai — Juli 1989 (Sinaia Bucegigebirge 1100 m Höh).

LITERATUR

FROMUNDA, V.; POPESCU, S., u. PARASCHIVESCU D.: Cercetări privind gazdele complementare pentru Dicrocoelium lanceatum în Republica Socialistă România — Lucr. I.C.V.B. Pasteur, IV, -1-2, 269—279 (1965)

PARASCHIVESCU, D., POPESCU, S., LUNGU. V.: Cercetări asupra ecologiei gazdelor intermediare pentru Dicrocoelium lanceatmu în România, în legătură cu epizotologia invaziei — Lucr. I.C.V.B. Pasteur, IV, 305-323 (1967)

POPESCU, S., u. PARASCHIVESCU, D.: Contributions ä la conaissance des formes larvaires et preimago du trematode Dicrocoelium lanceatum (Stiles et Hassal 1896) — I.C.V.B. Pasteur, X, 85-91 (1973).

HOHORST, W.: Die Rolle der Ameisen im Entwicklungsgang des Lanzettegels Dicrocoelium dedriticum — Parasitenkunde 22, 1050 (1962)

u. GRAERE, G.,: Ameisen — obligatorische Zwischenwirte des Lanzettegels (Dicrocoelium dendriticum) — Naturwiss. 48, 229-230 (1961)

u. LÄMMLER, G.: Experimentelle Dicroceliose — Studien in den Farbwerken Hoechst 377-397 (1963)

LOOS—FRANK, B.: Zum verhalten von Ameisen der Gattung Formica (Hymenoptera Formicidae) gegenüber Schleiballen des Kleinen Leberegels Dicrocoelium dendriticum (Digenea: Dicrocoelidae) und über infektiónsbedingte veränderungen inrer Hömolymphe — Ent. Ger. 4, 12-23 (1978)

PARASCHIVESCU, D., u. HURGHIŞIU, I.: Cercetări comparative asupra aminoacizilor liberi la diferite specii de formicide sănătoase şi în faza de tetanie — St. cerc. Biochem. 17. 149-155 (1974)

— Bioecologic and biochemical research upon formicidae complementary hosts of the Dicrocoelium lanceatum fluke (Stiles and Hassal 1896) — Arh. teter. 11-12.159-178 (1976)

— Dynamics of Formicids (Hym. Formicidae) in tetany in some meadeows with dicrocelioza in Romania — Muzeul de St. Naturii „Grigore Antipa", XLX, 321-323, Bucureşti, (1978).

— Dinamica formicidelor în tetanie în unele păşuni infectate de dicrocelioză din R. S. România. — Muzeul St. Naturii Bacău, 65-77, 1978

— Cercetări ecologice privind Formica pratensis Retz. şi Formica cunicularia Latr. din câteva păşuni infestate cu dicrocelioza — St. şi Cerc. de Biol., seria Biologie animală, 30, 91-94 (1978).

— Cercetări asupra speciei Formica pratensis (Hym. Formicidae) ca gazdă complementară a unui trematod — în Probleme de Ecologie terestră. Ed. Acad. R.S.R., 148-151 (1978)

PARASCHIVESCU. D., FROMUNDA, D.: oNi specii din G. Formica gazde complementare ale trematodului Dicrocoelium lanceatum din R.S.R. — Lucr. I.C.V.B. Pasteur, XV, 113-124 (1979)

PARASCHIVESCU, D.: Răspândirea speciilor genului Formica L., gazde complemntare ale trematodului Dicrocoelium lanceatum în R.S. România — Nymphaea VII, 431-437 (1979)

PARASCHIVESCU, D.: An outline of myrmecological investigations in Romania. In: The results of the Romanian researches carried out in the framework of the International Biological Programme. Acad. of the Socialist Republic of Romania 102-105, Bucureşti (1979)

PARASCHIVESCU, D.: Experimentelle Untersuchungen zur Unterbrechung der Infektionskette beim Kleinen Leberegel Dicrocoelium dendriticum (Rudolphi) (Trematoda) durch Schutz der Nesthügel des Zwischenwirtes Formica pratensis Retz. (Formicidae) — Waldhygiene 14, 79-84 (1981)

PARASCHIVESCU, D.: Etho-ökologische Untersuchungen an einigen Formiciden-Arten als Zwischenwirte für Dicrocoelium dendriticum-Waldnygiene 14, 65-72 (1981)

PRUNESCU, C., PARASCHIVESCU, D., et al.: Neurotropic of some cercarie of Dicrocoelium lanceatum in the intermediary host (Helicella) and the complementary host (Formica) — Arch. Veterinaria 14, 75-83 (1979)

PRUNESCU, P., PARASCHIVESCU, D. et al.: Histopathological chages of the liver in hamsters with experimental dicrocoeliosis-Arch. Veterinariae 14, 83-91 (1979)

PARASCHIVESCU, D.: Untersuchungen zur künstlichen Infection von Schaflämmorn mit dem Kleinen Leberegel Dicrocoelium dendriticum Rudolphüber den Zwischenwirt Formica pratensis Retz., Walnygiene 14, 73-78 (1981)

PARASCHIVESCU, D.: Cercetări mirmecologice în unele localități din munții Apuseni (Brad, Risculița, Cîmpeni, Abrud, Gîrda), Nymphaea, X, 255-262, Oradea, 1982—1983

PARASCHIVESCU, D.: Freiland — und Laboruntersuchungen zum Entwicklungskreislaut von Dicrocoelium dendriticum (Kleiner Leberegel) in einem Wald / Feld — Biotop bei Würzburg (Unterfranken) unter besonderer Berücksichtigung des 2. Zwischenwirtes Formica pratensis, Waldhygiene 14, 141-157, (1982)

PARASCHIVESCU, D.: Der Einfluss der Beweidung auf den Nestbau von Formica pratensis Retz. Waldhygiene, 14, 215-218, (1982)

PARASCHIVESCU, D.: Untersuchungen zur Temperaturabhängigkeit der Tetaniephase von Formica pratensis bei einer Infektion mit Stadien des Kleinen Leberegels Dicrocoelium dendriticum, Waldhygiene, 15, 21-24 (1983)

PARASCHIVESCU, D.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen der Oberfläche von Metacercariencysten des Kleinen Leberegels (Dicrocoelium dendriticum Rudolphi, 1818), Rev, Roum. Biol. Anim., Tome 29, 2, 111-113, 1984.

PARASCHIVESCU, D.: Untersuchungen uber die Zwisehenwirte des Kleinen Leberegels Dicrocoelium dendriticum in Rumänien Waldhygiene, 15, 103-110 (1984)

PARASCHIVESCU, D.: Cercetări ecologice asupra tetaniei speciei Formica pratensis Retz. gazda complementara a trematodului Dicrocoelium dendriticum (Rudolphe, 1919; Loos, 1899), pe cale experimentală. Anuarul Muzeului din Ploiești, IV, 121-127, 1985

PARASCHIVESCU, D., HURGHIȘIU, I.: Cercetări etologice și biochimice Experimentale asupra tetaniei la Formica pratensis Retz., Crisia, XVII, 641-645, Oradea — (1987).