

APERÇUS SUR LA ZOOGÉOGRAPHIE ET L'ÉCOLOGIE
DES *TROMBICULIDAE* D'EUROPE CENTRALE
(BASÉS SUR DES MATÉRIAUX DE TCHÉCOSLOVAQUIE).

PAR

Milan DANIEL

(Prague, Tchécoslovaquie).

Des recherches très poussées sur les Acariens de la famille des *Trombiculidae* répartis sur le territoire de la Tchécoslovaquie nous permettent non seulement de préciser la composition de la faune des Rougets quant aux espèces, mais aussi leur répartition ainsi que leur écologie et d'établir, sur cette étude, quelques conclusions générales. Cet aperçu des relations zoogéographiques des Rougets — parasites de petits mammifères en Tchécoslovaquie constitue également une partie des nouveaux résultats acquis. La signification des découvertes faites sur les matériaux tchécoslovaques dépasse les frontières de la République étant donné la situation géographique de la Tchécoslovaquie, la variété de son terrain et son histoire dans les époques géologiques. Elles peuvent donc vraiment servir de clef pour la connaissance de la faune de l'Europe Centrale.

Comme point de départ des considérations suivantes j'ai utilisé la classification zoogéographique d'après SEMIONOFF-TIAN-CHIANSKI (1936) complétée par MAŘAN (1956).

Sur le territoire de la Tchécoslovaquie se rejoignent deux zones zoogéographiques de la subrégion euro-sibérienne : 1^o, zone des forêts tropophiles (*provincia nemorum*), qui couvre presque tout le territoire de la Tchécoslovaquie ; 2^o, zone des steppes (*provincia tesquorum*) dont la Slovaquie la plus méridionale et la Moravie méridionale-orientale font partie. Ce territoire forme le bord septentrional-occidental de la partie de la zone des steppes nommée aussi district pannonien. Ensuite nous pouvons encore distinguer, sur le territoire de la Tchécoslovaquie, la zone des montagnes variéniennes (*provincia montium variciorum* — montagnes du massif tchèque) et celle des montagnes karpathiques (*provincia montium carpathorum*). La répartition et l'écologie des Acariens de la famille des *Trombiculidae* en Tchécoslovaquie, dans les zones particulières, est la suivante :

1. *Trombicula (Neotrombicula) autumnalis* Shaw 1792 — est une espèce à répartition très large : on la trouve sur presque tout l'ensemble du territoire européen, à partir de l'Angleterre, l'Espagne, la France, l'Allemagne à l'ouest, à partir de l'Italie, la Yougoslavie (ANDRÉ 1930, WHARTON 1952, DANIEL et BRELIH 1959), la Roumanie (FEIDER 1953) et le Caucase (KIRCHENBLAT 1938) au sud, jusqu'au Danemark (TUXEN 1950) au nord. Tout récemment j'ai recueilli cette espèce en Bulgarie (DANIEL 1959) et en Albanie. La frontière orientale de la répartition a été avancée jusqu'à l'Asie Centrale. *Trombicula autumnalis* est également signalé au Turkménistan, Kara-Kalpakie, Kirghizie, Tadjikistan, Kazakhstan, au désert Kyzyl-Koum et dans les montagnes Tian-Chian (PRONTKOVSKAIA, SIMONOVITCH et AIZENSTADT, 1955; BIBIKOVA, GORBOUNOVA, KOPTSEFF, KOUDRIANTSEVA et TROFIMOVA, 1956). Outre le continent euro-asiatique *T. autumnalis* est signalé aussi aux États Unis, au Colorado méridional-occidental et au Nébraska méridional-occidental (KARDOS 1954, LOOMIS 1956). Si nous respectons cette découverte, nous pouvons désigner cette espèce, *T. autumnalis*, comme élément holoarctique. Sur le territoire de la région paléarctique le *Trombicula autumnalis* est réparti dans la sous-région euro-sibérienne dans la zone des forêts tropophiles, dans celle des steppes et dans celle des montagnes Caucasiennes ; dans la sous-région méditerranéenne elle se trouve dans la zone occidentale-méditerranéenne ; dans la sous-région de l'Asie Centrale elle existe dans la zone turanique, kirghizique et dans celle des montagnes Tian-Chian.

D'après les connaissances actuelles, la zone des forêts tropophiles peut donc être considérée comme centre de la répartition du *T. autumnalis*. En Tchécoslovaquie cette espèce habite la zone des forêts tropophiles de même que la zone des steppes ; nous pouvons trouver ces Rougets également dans le district du massif tchèque ainsi que dans les montagnes karpathiques.

Trombicula autumnalis dans sa vaste aréa de répartition est influencé par un certain nombre de facteurs de la mutabilité des environs. Ces facteurs provoquent des modifications morphologiques et biométriques. RICHARDS (1950) étudiait ces questions sur des matériaux d'Angleterre. Les résultats obtenus sur ces récoltes, géographiquement limitées, ne résolvent pas toute la question et ne peuvent donc être appliqués généralement. D'après mes recherches personnelles, on remarque que, lors d'un changement de longitude, quelques-unes des dimensions des larves de *T. autumnalis* changent simultanément. Sur ces larves de Tchécoslovaquie nous pouvons observer, de l'ouest à l'est, un raccourcissement des soies (dans les rangées dorsales et sur le scutum). En comparant les populations occidentale — et orientale-européennes, il est probable, que cette recherche a une valeur plus large. A titre d'illustration je noterai les dimensions standard des larves provenant de la partie occidentale de la Tchécoslovaquie (environs de Prague) et des larves recueillies en Slovaquie orientale (plaine de la rivière Tisa — à l'est de Košice). En comparaison j'ajoute aussi les dimensions des larves de *T. autumnalis* d'après POULSEN (1957) du Danemark et les dimensions des Rougets de l'URSS (mes mesures originales).

Tableau I. — DIMENSIONS STANDARD (μ) DES LARVES DE *Trombicula autumnalis*.

	AW	PW	SB	ASB	PSB	SD	AP	AM	AL	PL	Sens.	Setae
Tchécoslovaquie occidentale	85	99	32	31	35	66	35	44	48	60	76	46
	78	97	32	31	32	63	32	44	48	60	74	53
	78	94	32	32	30	62	32	44	46	62	74	51
	76	94	33	32	32	64	32	44	48	60	69	53
	78	96	32	29	32	61	35	41	46	58	78	53
Tchécoslovaquie orientale	63	83	30	24	26	50	29	33	35	41	64	39
	63	78	30	24	28	52	28	34	33	41	66	38
	66	84	31	23	25	48	28	35	30	44	67	41
	67	84	32	28	29	57	29	33	35	45	63	40
	68	86	26	26	24	50	29	33	32	39	60	38
Danemark — d'après Poulsen, 1957	73	90	35	30	33	63	33	40	45	59	71	54
	75	93	38	35	30	65	33	40	45	57	73	52
	75	90	33	33	28	61	30	43	45	54	75	50
	71	88	33	33	25	58	33	40	43	59	69	54
	78	95	33	33	25	58	30	40	45	62	73	54
URSS — District d'Ismaïle	67	85	29	28	28	56	31	31	36	41	60	32
	66	86	31	29	31	60	32	—	35	42	—	34
	67	85	29	27	28	55	27	31	35	41	—	35

Par analogie chez les larves de la partie occidentale de la Tchécoslovaquie on trouve des cas plus fréquents de l'accroissement du nombre des soies dans les rangées dorsales que chez les larves recueillies à l'est. Jusqu'à présent il n'est pas possible d'apprécier complètement l'importance de ces légères différences. Mais il est probable qu'il s'agit d'une tendance à la formation de catégories systématiques plus basses que l'espèce et ensuite il est possible que les différences entre celles-ci puissent se manifester aussi du point de vue écologique. Il est frappant, que j'ai observé la dermatose causée par les larves de *T. autumnalis* — trombiculosis — à l'ouest de la Tchécoslovaquie, où l'on trouve seulement jusqu'à présent, les larves caractéristiques de la partie occidentale du territoire. Peut-être cette conclusion vaut-elle aussi dans la plus large mesure : les régions endémiques de trombiculosis existent en Europe occidentale et restent inconnues dans la partie orientale de l'Europe, bien qu'on les y ait cherchées (par ex. KIRCHENBLAT 1938).

Dans les territoires de l'Europe méridionale les questions des modifications morphologiques chez *T. autumnalis* se compliquent. Par exemple en Yougoslavie, j'ai eu l'occasion de recueillir (DANIEL et BRELIH 1959) des *T. autumnalis* appartenant à quatre groupes bien marqués se différenciant par le nombre des soies à la première rangée dorsale, forme de la soie galéale, longueur des soies AM et PL, forme de la griffe du tibia des palpes et la structure des coxae II.

Trombicula autumnalis — est une espèce à grande capacité écologique. En

Tchécoslovaquie nous la trouvons sur les biotopes les plus variés. Dans les plaines, nous trouvons *T. autumnalis* partout, à l'exception des régions arides au sens exact du mot des steppes et forêts — steppes du karst dans le midi de l'État (Slovaquie méridionale). Dans les forêts des zones de l'inondation, dans celles de chênes et aussi dans les forêts mixtes, *T. autumnalis* habite principalement dans les prés et les clairières — du point de vue de l'évolution nous pouvons considérer ces places comme primitives pour la présence de *T. autumnalis*. De là il s'étendrait sur les « steppes cultures » formées par l'Homme et là, pouvons-nous dire, elle est l'espèce unique, jusqu'ici sans concurrence. *T. autumnalis* vit aussi sur les terres cultivées intensivement, où il subit toujours l'influence des apprêts agricoles mécaniques et chimiques. Dans les altitudes moyennes et sous-montagneuses, les relations sont analogues ; mais *T. autumnalis* manque dans les grandes forêts de conifères cohérentes et denses. Dans les montagnes sur les prés et les clairières des forêts on le trouve à une altitude considérable ; mais dans les conditions des montagnes les plus hautes de la Tchécoslovaquie (Hautes Tatras) il n'atteint pas la limite des forêts. Cependant en Yougoslavie septentrionale (Alpes Pierreuses — Kamniške Alpe), j'ai trouvé des larves de *T. autumnalis* en des endroits élevés dans la zone du pin nain ; BIBIKOVA et al. (1956) disent avoir recueilli *T. autumnalis* à Tian-Chian à une altitude de 3.000 m. Ces découvertes dans les zones plus hautes sont, peut-être, dues au climat local.

Nous pouvons aussi observer actuellement, dans un petit espace, et directement sous nos yeux, une grande expansion de l'espèce sur des biotopes nouveaux, où se développent des conditions favorables à son existence. A l'appui de cette assertion je citerai un exemple de mes observations sur deux marais de la Grande Ile de Seigle (Slovaquie méridionale) qui est connue comme une partie très marécageuse de la plaine du Danube. Ce n'est qu'à la fin du siècle dernier qu'on réussit à drainer une partie de ce territoire et à la cultiver. Malgré cela quelques marais ont conservé leurs conditions originales. Pour ceux-ci, une fluctuation du niveau de l'eau au cours de l'année selon la situation du Danube est caractéristique. Le Danube étant une rivière d'origine glaciaire, pour les marais de la Grande Ile de Seigle l'activité estivale est caractéristique. Nous pouvons à titre d'exemple prendre le marais de Variache près du village Gabtchikoff. Il est caractérisé par la présence de *Phragmites communis* et *Carex elata*, qui forment de très grandes touffes. L'espace entre ces touffes est toujours rempli d'eau. Les examens des *Microtus oeconomus* (tabl. 2) capturés pendant des chasses répétées sont restés sans résultats positifs. D'autre part, le deuxième marais observé — Tchalovo — est sous l'influence du drainage. Les végétaux dominants restent toujours *Phragmites* et *Carex*. Une partie du marais avait déjà été labourée et transformée en champs, le reste est en voie de devenir un pré. Ce changement détermine aussi des modifications dans la faune des petits mammifères (tabl. 2). Par le drainage du marais on a créé des conditions favorables pour l'existence de *T. autumnalis* : sur 87 petits mammifères examinés, 71 sont infestés par des larves de Rougets, avec une grande intensité. Il nous est maintenant impossible de constater si le nombre des *T. autumnalis* ayant vécu primitivement

en quantité limitée dans le marais s'accroît ou s'ils sont introduits par les rongeurs immigrés. La faune actuelle des petits mammifères permet de supposer cette deuxième éventualité. Ce cas est très démonstratif pour l'exploitation du biotope nouveau naissant et favorable.

Tableau 2. — MARAIS DE VARIACHE ET DE TCHALOVO — FAUNE DES PETITS MAMMIFÈRES ET DES LARVES DU GENRE *Trombicula*.

A. Marais de Variache.

Hôtes	Nombre des hôtes capturés	Nombre des hôtes attaqués	Espèce des larves
<i>Microtus oeconomus</i>	22	0	—
<i>Microtus arvalis</i>	2	0	—
<i>Sorex araneus</i>	1	0	—

B. Marais de Tchalovo.

Hôtes	Nombre des hôtes capturés	Nombre des hôtes attaqués	Espèce des larves
<i>Microtus oeconomus</i>	71	69	<i>Trombicula autumnalis</i>
<i>Microtus arvalis</i>	2	1	<i>Trombicula autumnalis</i>
<i>Apodemus microps</i>	6	0	—
<i>Apodemus flavicollis</i>	1	0	—
<i>Mus musculus</i>	1	0	—
<i>Sorex araneus</i>	6	0	—

La saison d'apparition des larves de *T. autumnalis* est indiquée par son nom — *autumnalis*. Déjà l'auteur de la description originale a remarqué que les larves apparaissent principalement en automne. OUDEMANS (1912) a noté la présence des larves en mars, avril et octobre. ELTON, FORD, BAKER et GARDNER (1931) ont constaté la plus grande infestation des rongeurs par les Rougets en août et en septembre. KIRCHENBLAT (1938) a trouvé les larves aussi pendant l'hiver. J'ai étudié la question saisonnière de *T. autumnalis* (simultanément avec celle du *Trombicula zachvatkini*) sur des fonds de terre d'essai dans une forêt de la zone de l'inondation en Moravie méridionale (pendant les années 1954-55 ; DANIEL 1958). Dans les conditions des plaines de l'Europe Centrale je peux affirmer que *T. autumnalis* est une espèce d'été et d'automne. Après une apparition rapide au mois de mai elle est demeurée un élé-

ment dominant de la faune des Trombiculides (sur ce territoire d'essai vivait aussi *Trombicula zachvatkini* et *Trombicula muris*), pendant tout l'été. En automne la disparition a été successive (tabl. 3). *T. autumnalis* a hiverné seulement à l'état de nymphes et d'imagos.

J'ai eu l'occasion de certifier mes résultats acquis d'après des matériaux de l'Europe Centrale aussi bien que sur ceux de Yougoslavie (Slovenie) ; là, le commencement de la saison d'apparition des larves de *T. autumnalis* varie selon le climat local : le climat chaud détermine un recul vers l'automne. Les chiffres suivants de juin 1957 en fournissent le témoignage : dans la région septentrionale de Slovenie (plaine de la rivière Mura), 95 % des larves trouvées étaient des *T. autumnalis* ; dans les forêts près de la rivière Sáva (aux environs de Ljubljana) ce Rouget constituait seulement 16 % des captures et dans la zone du bord de mer *T. autumnalis* n'était généralement pas trouvé durant ce mois.

2. *Trombicula (Neotrombicula) zachvatkini* Schluger 1948.

Pour ce qui est du périmètre de sa répartition, *T. zachvatkini* présente une analogie avec l'espèce précédente. La frontière orientale passe par le Kazakhstan (BIBIKOVA et al. 1956) et, en URSS, se situe aussi à la frontière septentrionale dans la région de Leningrad (VYSOCKAIA et SCHLUGER 1953). En Europe occidentale *T. zachvatkini* est signalé en Allemagne¹. La frontière méridionale est déplacée par la découverte de WILLMANN (1955) jusqu'à l'île volcanique Ustica dans la Mer Tyrrhénienne. Mes trouvailles en Yougoslavie (DANIEL et BRELIH 1959) et en Albanie où j'ai trouvé cette espèce au Col de Llogora (Albanie méridionale), constituent les chaînons entre les découvertes en Europe Centrale et à l'île Ustica. Ensuite, je l'ai trouvé au sud de l'Europe en Bulgarie (DANIEL 1959). Donc *T. zachvatkini* est de nouveau réparti dans la sous-région euro-sibérienne, dans la zone des forêts tropophiles ; au nord la limite se déplace jusqu'à la zone des forêts septentrionales (la zone de taïga), au sud jusqu'à la zone des steppes. Dans la sous-région méditerranéenne le *T. zachvatkini* habite la zone méditerranéenne-occidentale et dans la sous-région de l'Asie Centrale la zone turanique. Cette espèce représente un élément psychrophile. Le centre de la répartition est la zone des forêts tropophiles, surtout la partie septentrionale. (En accord avec cette conclusion LAPINA (1956) note cette espèce comme étant l'ectoparasite le plus fréquent de *Clethrionomys glareolus*, en général, en Lituanie). L'expansion de *T. zachvatkini* au sud est facilitée par deux raisons : 1^o par la retraite dans les régions montagneuses plus élevées ; 2^o par l'exploitation de la période d'hiver pour attaquer les hôtes. La première qualité — l'accommodation aux montagnes — est pour le *T. zachvatkini* très caractéristique. En Tchécoslovaquie, nous pouvons trouver cet Acarien, sur un biotope convenable et dans la saison respective, sur tout le territoire de la République, donc aussi dans les plaines de la zone des steppes. Dans les montagnes surtout il est l'élément domi-

1. Dans la littérature allemande cette espèce est souvent nommée *T. willmanni*. — Dans un autre travail (DANIEL 1957 c) où se trouvent aussi les synonymes précis j'ai discuté de l'incorrection de ce nom.

Tableau 3. — MODIFICATIONS SAISONNIÈRES DU DEGRÉ D'ATTAQUE
DES PETITS MAMMIFÈRES PAR LE *Trombicula autumnalis*.

Mois	Absolument			Sur les hôtes					
	Nombre des hôtes inspectés	Nombre des larves trouvées	Nombre moyen des larves sur un hôte.	<i>Clethrionomys glareolus</i>			<i>Apodemus flavicollis</i>		
				Nombre des hôtes	Nombre des larves trouvées	Nombre moyen des larves sur un hôte	Nombre des hôtes	Nombre des larves trouvées	Nombre moyen des larves sur un hôte
VIII	14	323	20,3	7	320	45,7	7	3	0,4
IX	42	1955	46,5	21	1770	84,2	21	185	8,8
X	32	720	22,5	20	719	35,9	12	1	0,1
XI	12	25	2,1	10	25	2,5	2	0	0
XII	22	0	0	13	0	0	9	0	0
I	10	0	0	7	0	0	3	0	0
II	2	0	0	0	0	0	2	0	0
III	6	0	0	2	0	0	4	0	0
IV	2	0	0	2	0	0	0	0	0
V	4	64	16	2	0	0	2	64	32
VI	2	14	7	1	12	12	1	2	2
VII-VIII	25	3642	145,6	21	3497	166,5	4	145	36,2

nant et dans les conditions de nos montagnes les plus hautes (Hautes Tatras) il est l'espèce unique qui vive aussi à la limite de forêt. Dans les autres montagnes du massif tchèque — la Forêt de Bohème (Šumava), les Monts des Géants (Krkonoše) et aussi dans les montagnes karpathiques (p. ex. Basses Tatras) *T. zachvatkini* atteint toujours la zone des sommets. Vers le sud, la prédilection pour les altitudes montagneuses plus hautes augmente. Je citerai quelques chiffres tirés de mes observations dans les montagnes de la Yougoslavie septentrionale (Alpes Pierreuses). Au début de l'été (juin 1957) jusqu'à l'altitude de 800 m seulement 9 % des petits mammifères capturés étaient attaqués par des larves de *T. zachvatkini* ; dans la zone s'étendant jusqu'à 1.800 m 13 % étaient parasités et dans la zone la plus haute observée déjà 20 % des hôtes capturés étaient attaqués. Également en Bulgarie, j'ai trouvé aussi le *T. zachvatkini* dans les matériaux des lieux montagneux (montagnes Vitocha, Pirin et Rila) et en Albanie j'ai recueilli ces larves à une altitude dépassant de 1.000 m (Col de Llogora).

Au caractère psychrophile correspond aussi la saison des larves qui est surtout sur les biotopes des plaines très clairement délimitées. J'ai étudié la saison de *T. zachvatkini* dans les forêts de la région d'inondation de la rivière Dyje en Moravie méridionale. J'ai recueilli des larves isolées pendant toute l'année. Mais ces larves n'ont apparu en masse qu'à la fin de septembre ; en octobre elles ont atteint le maximum et l'ont maintenu jusqu'en mars (tabl. 4). Ce Rouget a donc hiverné à l'état de larves et celles-ci étaient très actives. Dans la première moitié de l'hiver des larves nouvelles ont toujours attaqué leurs hôtes ; pendant la seconde moitié elles ont attaqué les rongeurs selon les conditions météorologiques. Les facteurs très importants étaient d'une part la température, d'autre part l'épaisseur de la couche de neige. La grande épaisseur de neige n'empêche pas l'attaque si dans le terrain se trouvent des réduits sans neige pour les petits mammifères (sous les souches, blocs de pierre etc.). (Les observations dans les Hautes Tatras montrent que les rongeurs étaient attaqués dans les cachettes, entre les blocs, sans égard à l'épaisseur de neige). VYSOCKAIA et SCHLUGER (1953) s'intéressaient aussi à la saison de *T. zachvatkini* dans le district de Leningrad ; mais, travaillant près de la frontière septentrionale de la répartition, elles n'ont pas trouvé les relations et le caractère hivernal aussi nets. J'ai vérifié aussi pleinement les conclusions constatées pour l'Europe Centrale dans la Yougoslavie septentrionale. Pour mettre le fait en évidence je présente un diagramme comparant la composition de la faune des Rougets dans une vallée des Alpes Pierreuses en juin et en décembre 1957.

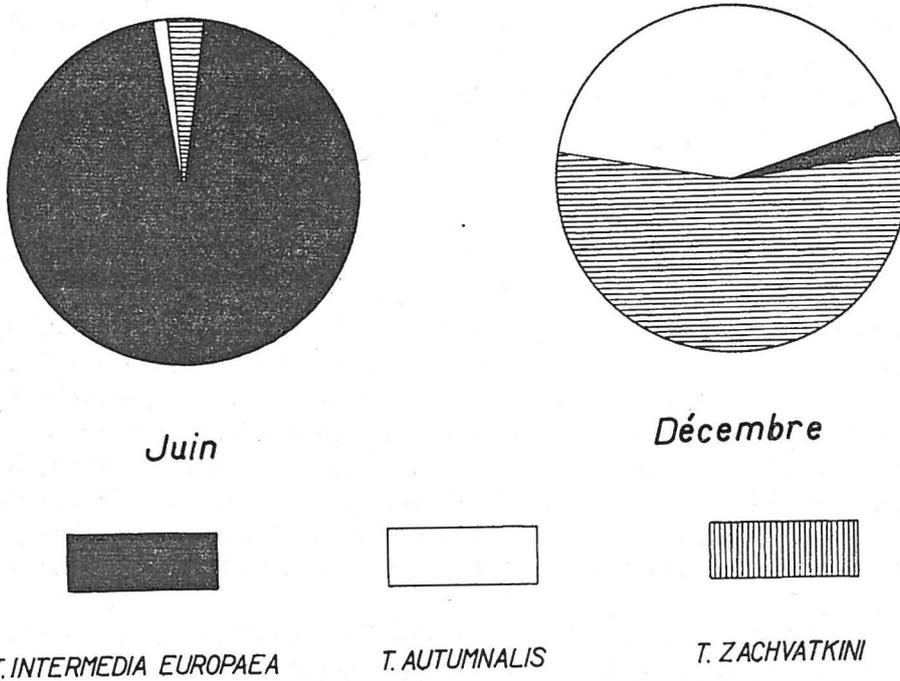
En ce qui concerne l'influence du biotope, *T. zachvatkini* n'a pas, comme *T. autumnalis*, la possibilité de s'adapter. *T. zachvatkini* est une espèce rigoureusement forestière. Dans les plaines les biotopes typiques sont les forêts humides, souvent même inondées plusieurs fois par an. Dans les forêts à feuillus et mixtes des régions sous-montagneuses elle habite aussi les lieux humides. Dans les forêts de conifères cohérentes et denses *T. zachvatkini* manque. Nous ne le trouvons que près des ruisseaux, etc. Les lisières de forêts sont ses limites et au delà de celles-ci nous ne le rencontrons plus. Cette conclusion peut être également comparée avec les résultats

Tableau 4. — MODIFICATIONS SAISONNIÈRES DU DEGRÉ D'ATTAQUE
DES PETITS MAMMIFÈRES PAR LE *Trombicula zachvatkini*.

Mois	Absolument			Sur les hôtes					
	Nombre des hôtes inspectés	Nombre des larves trouvées	Nombre moyen des larves sur un hôte	<i>Clethrionomys glareolus</i>			<i>Apodemus flavicollis</i>		
				Nombre des hôtes	Nombre des larves trouvées	Nombre moyen des larves sur un hôte	Nombre des hôtes	Nombre des larves trouvées	Nombre moyen des larves sur un hôte
VIII	14	4	0,3	7	4	0,6	7	0	0
IX	42	388	9,2	21	349	16,6	21	39	1,8
X	32	1107	34,4	20	1025	51,2	12	82	6,8
XI	12	304	25,3	10	295	29,5	2	9	4,5
XII	22	620	28,2	13	560	43	9	60	6,6
I	10	405	40,5	7	375	53,5	3	30	10
II	2	8	4	0	0	0	2	8	4
III	6	459	76,5	2	424	212	4	35	8,7
IV	2	36	18	2	36	18	0	0	0
V	4	96	24	2	88	44	2	8	4
VI	2	0	0	1	0	0	1	0	0
VII-VIII	25	5	0,2	21	5	0,2	4	0	0

de VYSOCKAIA et SCHLUGER (1953) ; ces auteurs, sur le territoire où *T. zachvatkini* vivait dans les forêts, ont examiné aussi 1.500 petits mammifères capturés sur les prairies, mais n'ont trouvé sur ceux-ci que deux exemplaires *T. zachvatkini*.

Du point de vue morphologique et biométrique les larves de *T. zachvatkini* sont très homogènes sur tout leur territoire de répartition. On peut seulement constater sur les exemplaires provenant des montagnes, une plus grande variabilité des détails dans la forme du scutum et des cas de tératologie plus fréquents. Chez les larves des Balkans nous observons une tendance au raccourcissement de la dimension AP.



Composition de la faune des Rougets, dans une vallée des Alpes Pierreuses, en juin et décembre 1957.

En tenant compte de tous les critères écologiques, nous pouvons considérer *T. zachvatkini* comme une espèce dont le centre de la répartition est dans la zone des forêts tropophiles ; mais elle s'étend aussi au nord dans la zone de la taïga et au sud dans la sous-région méditerranéenne. Par sa répartition, par son caractère psychrophile de même que par sa présence des plaines jusqu'aux montagnes, *T. zachvatkini* appartient au groupe des espèces animales qui (d'après nos connaissances actuelles — MAŘAN 1956) sur le territoire de la Tchécoslovaquie, ont aussi survécu à la dernière période glaciaire (Würm) et leur aréa de répartition n'a jamais été interrompue dans l'Europe Centrale.

3. *Trombicula (Neotrombicula) muris* (Oudemans 1910).

Jusqu'à présent cette espèce est connue seulement d'Allemagne (deux exemplaires de la collection d'Oudemans — d'après FULLER 1952) et de Tchécoslovaquie, ce qui peut s'expliquer par le caractère sporadique de l'espèce. Pour preuve de cette répartition je signalerai ici quelques-uns des résultats constatés dans les forêts de plaines du midi de la Moravie, où cette espèce se rencontre. Au cours d'une année j'ai recueilli dans cette région 10.175 larves de Rougets. Dans ce nombre important trois exemplaires seulement étaient les larves de *T. muris*.

En Tchécoslovaquie je n'ai relevé cette espèce que dans la zone des steppes méridionales. (Outre les forêts mentionnées en Moravie méridionale, surtout dans les forêts de feuillus sur la Grande Ile de Seigle — Slovaquie). Par analogie, comme *T. zachvatkini*, *T. muris* est de même une espèce rigoureusement forestière. Quant à la saison, c'est toujours en automne que je l'ai rencontré.

4. *Trombicula (Neotrombicula) štokáni* Daniel 1956.

Le territoire du karst en Slovaquie méridionale — caractérisé par les formations steppiques et forestière-steppiques — est la « *terra typica* » de cette espèce. En Tchécoslovaquie elle est exclusivement limitée à ce territoire. PIONTKOVSKAIA et al. (1955) l'ont signalée sous le nom de *Trombicula crinita*¹ dans la partie méridionale-occidentale de l'URSS. SCHLUGER l'a trouvée dans les plaines de la Crimée (Kirovskii raion). Toutes ces localités, appartiennent du point de vue zoogéographique, à la zone des steppes. A coup sûr, l'avenir nous montrera, que *T. štokáni* est une espèce de Rougets caractéristiques de cette zone. D'après les résultats des recherches effectuées en Tchécoslovaquie nous ne devons pas nous attendre à la rencontrer dans la zone des forêts, surtout dans la partie située plus au nord. Une question ouverte reste la limitation dans le sens des autres points cardinaux, particulièrement à l'est.

T. štokáni, dans les conditions de la Slovaquie méridionale, est l'habitant du terrain ouvert steppique ou forestier-steppique. Du nombre total des petits mammifères attaqués par *T. štokáni* 63 % des hôtes ont été capturés sur ces biotopes. Les autres rongeurs provenaient des lisières des forêts thermophiles. Nous n'observons ce phénomène analogue que chez *T. zachvatkini*, mais à rebours : *T. štokáni* s'étendant des espaces ouverts qui constituent son habitat, colonise aussi les lisières des forêts. Il se mêle alors avec les éléments forestiers (essentiellement *T. zachvatkini*) pour lesquels les lisières des forêts constituent précisément la frontière ultime de leur existence.

1. *Trombicula crinita* est le synonyme nouveau de *Trombicula štokáni*. PIONTKOVSKAIA et al. (l. c.) dans la liste des Rougets trouvés en Ukraine mentionnent aussi « *Trombicula crinita* n. sp. Schluger ». D'autres notes sur cette espèce manquent totalement. Pour cette raison *T. crinita* doit être considéré comme « *nomen nudum* ». D'après une communication personnelle de SCHLUGER, la description n'a pas encore été publiée jusqu'à ce jour. Grâce à la bienveillance de SCHLUGER j'ai obtenu des exemplaires de Crimée appelés *T. crinita* ; en les comparant avec mes larves de *T. štokáni* j'ai constaté leur identité.

Les steppes et forêts-steppes arides du karst en Tchécoslovaquie déterminent aussi la saison des larves qui sont actives en automne et en hiver.

5. *Trombicula (Neotrombicula) talmiensis* Schluger 1955.

Le *T. talmiensis* est décrit originalement dans l'Extrême Orient où il est largement répandu aux environs de Vladivostok (lac Talmi etc.). D'après SCHLUGER (1955) il se trouve aussi en Corée septentrionale. Pendant les années 1956-57 j'ai découvert cette espèce dans l'Europe Centrale en Slovaquie orientale dans les Monts d'Ondava. Dans ces territoires ce Rouget se trouvait en masse en automne pendant ces deux années.

Les Monts d'Ondava appartiennent au système des Karpates. Zoogéographiquement ils font partie du district sous-karpathique de la zone des forêts tropophiles (MAŘAN 1956). Au sud ils sont voisins de la zone des steppes des plaines de la rivière Tisa. Par les larges vallées des rivières et des ruisseaux la faune steppique pénètre dans l'intérieur des Monts d'Ondava et nous pouvons trouver aussi certains de ces éléments dans les parties appartenant déjà exclusivement à la zone des forêts (ce qui est particulièrement net chez les Coléoptères). Cette infiltration mutuelle de la faune et son caractère transitif au lieu de la découverte de *T. talmiensis* rend la taxation zoogéographique de cette espèce très difficile. Mais selon moi, elle appartient plutôt à la zone des steppes. Ma seconde découverte de cette espèce en Europe confirme cette conclusion : j'ai trouvé *T. talmiensis* en Bulgarie au bord de la Mer Noire (Aladja Monastir près de Varna).

Il s'agit d'une espèce ayant une répartition très intéressante : d'une part *T. talmiensis* est l'habitant des zones mandchourienne et coréenne, appartenant à la sous-région orientale-paléarctique, d'autre part celui de la zone des steppes de la sous-région euro-sibérienne. Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier des matériaux d'Asie orientale du point de vue morphologique. L'auteur de la description, SCHLUGER, a déclaré que les exemplaires de l'Europe Centrale étaient, dans tous les détails, identiques à ceux de l'Asie.

6. *Trombicula (Leptotrombidium) intermedia europaea* Daniel et Brelih 1959.

Trombicula intermedia Nagayo et al. 1920 est décrit du Japon où il est très abondant et largement répandu dans les territoires montagneux de Honchu d'est et Kokkaido (SASA et JAMESON 1954). Il est également abondant en Corée (SASA et JAMESON 1954). C'est KEPKA (1957) qui, le premier, a publié la découverte de cette espèce en Europe (Autriche). Dans la même année j'ai recueilli un grand nombre de larves de cette espèce dans les Alpes Pierreuses yougoslaves. En prenant comme point de départ l'étude de ces matériaux j'ai créé une sous-espèce nouvelle — *europaea* (DANIEL et BRELIH 1959). J'ai trouvé aussi *T. intermedia europaea* en Bulgarie (montagnes Pirin et Rila). J'ai constaté qu'il était aussi assez répandu sur tout le territoire de la Tchécoslovaquie. De même qu'au Japon, je trouvais *T. intermedia europaea* avant tout dans les pays montagneux (p. ex. les montagnes de la Slovaquie orientale Vihorlat, les Monts d'Ondava, puis les Beskydy en Moravie septentrio-

nale, etc.) ou dans le plateau du centre de la Bohême. Dans ces régions, *T. intermedia europaea* habite les vallées étroites ; mais le nombre des larves ne s'est jamais montré aussi important qu'en Yougoslavie. (Tout dernièrement j'ai aussi trouvé *T. intermedia europaea* en Albanie).

En Europe Centrale *T. intermedia europaea* habite la zone des forêts de même que celle des steppes de la sous-région euro-sibérienne ; dans les deux zones il fréquente surtout les vallées et les lieux ombragés. Au sud on le trouve en quantité beaucoup plus considérable. Au début de l'été dans les montagnes de la Yougoslavie septentrionale *T. intermedia europaea* était l'élément dominant de la faune des Rougets. L'accroissement de *T. intermedia europaea* est aussi bien évident sur les plaines : en Tchécoslovaquie dans les forêts de plaines cette espèce n'a pas été signalée (Daniel 1957 a. c.). Dans les forêts près de la rivière Mura (Yougoslavie septentrionale) son taux s'élevait à 3,3 % (avec *T. autumnalis* et *T. zachvatkini*). Dans la même période aux environs de Ljubljana près de la rivière Sáva le taux de *T. intermedia europaea* a déjà été de 84 % (le reste étant *T. autumnalis*). Dans la même saison, dans la plaine au bord de la mer, *T. intermedia europaea* formait la totalité des Rougets recueillis.

Quelques observations faites sur la présence de *T. intermedia europaea* dans les Alpes Pierreuses (Yougoslavie septentrionale) nous montrent la saison et le caractère printanier (ou à la limite du printemps et de l'été) de cette espèce. En juin 95 % des Rougets capturés étaient des *T. intermedia europaea* ; après avoir déterminé le rapport $a : p$ (le nombre des larves affamées : le nombre des larves pleines — voir DANIEL 1958) nous voyons que nous nous trouvons au point qui succède immédiatement à celui du maximum printanier. Le même rapport constaté pour des altitudes diverses nous montre de quelle manière avec l'accroissement de l'altitude (au-dessous de 800 m, de 800 à 1.800 m, au-dessus de 1.800 m.), la saison de cette espèce se prolonge. Les nombres de décembre de la même année au même lieu (*T. intermedia europaea* ne constituant que les 2,8 % nous indiquent le minimum absolu.

T. intermedia europaea est distribué — comme l'espèce précédente — dans les zones japonaise, mandchourienne et coréenne de la sous-région orientale-paléarctique et puis dans la zone des forêts et des steppes de la sous-région euro-sibérienne ; elle s'étend partiellement jusqu'à la sous-région méditerranéenne (zone occidentale-méditerranéenne). En Europe, une large répartition a formé une sous-espèce indépendante.

7. *Euschöngastia ulcerofaciens* Daniel 1957.

Jusqu'à présent en Europe Centrale *Euschöngastia ulcerofaciens* est connu seulement de Slovaquie orientale, où il provoque d'importantes destructions dermiques chez les petits mammifères (principalement chez *Microtus arvalis*) à la fin de l'été (août — la seconde moitié de septembre ; DANIEL et ŠLAIS 1957). Le territoire des Monts d'Ondava, où cette espèce se trouve en masse, a été caractérisé à propos du *Trombicula talmiensis*. *E. ulcerofaciens* y habite les friches et les

terres entre les champs couverts par les prunelliers (*Prunus spinosa*). (Pour analyse plus détaillée de ce biotope voir DANIEL 1957 b).

Il est impossible de fixer cette espèce du point de vue zoogéographique, les découvertes étant jusqu'ici limitées à un territoire unique. Elle n'est pas trouvée dans les autres parties de la Tchécoslovaquie. Mais il ne s'agit pas d'un élément endémique karpatique, car j'en ai capturé un exemplaire dans la Yougoslavie septentrionale.

8. *Euschöngastia costulata* Willmann 1952.

Je note cette espèce seulement pour mémoire ; je ne la connais pas personnelle-ment. WILLMANN l'a décrite des montagnes Králický Sněžník (Moravie septentrionale) et COOREMAN (1953) l'a trouvée aussi en Belgique. Nous ne possédons pas d'autres données plus précises sur sa répartition.

Relations réciproques de la faune des Rougets de l'Europe Centrale et de l'Asie.

La moitié des espèces dont la répartition est étudiée, se répand jusqu'en Asie où il s'agit de formes asiatiques trouvées aussi en Europe Centrale. Nous pouvons ajouter encore deux espèces que je n'ai pas trouvées en Tchécoslovaquie, mais dont la présence est supposée : *Trombicula* (*N.*) *japonica* Tanaka et al. 1930 et *Cheladonta ikaoensis* Sasa et al. 1951. La première, *T. japonica*, a été trouvée par КЕРКА (1956) en Autriche et a été décrite sous le nom de *Trombicula parndorfensis*. (L'identification des deux noms est basée sur une lettre de КЕРКА). *Cheladonta ikaoensis* a été trouvé aussi en Autriche par le même auteur et a été décrit sous le nom de *Euschöngastia pannonica*. (L'identité de ces deux espèces a été publiée par КЕРКА 1958). J'ai trouvé aussi ce Rouget dans des matériaux provenant de Bulgarie ; j'ai eu en même temps l'occasion de comparer les larves de *Ch. ikaoensis* et *Neoschöngastia flava* Schluger 1953 décrites de l'Ukraine ; *N. flava* est un autre synonyme de *Cheladonta ikaoensis* (DANIEL 1959). Donc *Cheladonta ikaoensis* est réparti dans la zone des steppes de la sous-région euro-sibérienne et dans la zone japonaise et coréenne de la sous-région orientale-paléarctique.

Les espèces ayant une répartition euro-asiatique forment deux groupes :

1° espèces répandues uniformément (sans interruption) de l'Europe à l'Asie et habitant la zone turanique ou kirghizique.

2° espèces réparties dans l'Europe Centrale et orientale, puis à l'Extrême-Orient.

Au premier groupe appartiennent *Trombicula autumnalis* (en Asie il habite la zone turanique, kirghizique et partiellement aussi la zone de Tian-Chian) et *Trombicula zachvatkini* (en Asie la zone turanique).

Au second groupe appartiennent : *Trombicula talmiensis* (Europe : la zone des steppes (?) — Asie : les zones mandchourienne et coréenne) ; *Trombicula intermedia* (Europe : la zone des steppes, partiellement la zone des forêts, puis la zone occidentale-méditerranéenne — Asie : les zones japonaise et coréenne) ; *Trombicula japonica* (Europe : la zone des steppes — Asie : la zone japonaise et coréenne) ; *Cheladonta*

ikaoensis (Europe : la zone des steppes — Asie : la zone japonaise et coréenne). En Europe la zone des steppes est commune aux quatre espèces.

L'exemple des Ixodidés, qui parmi les Acariens sont le mieux connus du point de vue zoogéographique dans la région paléarctique peut nous servir de comparaison avec les Trombiculides. On peut comparer la répartition du deuxième groupe des Rougets euro-asiatiques avec celle de quelques espèces du genre *Haemaphysalis*. P. ex. les espèces vivant en Tchécoslovaquie, *H. inermis* et *H. punctata*, sont réparties depuis la partie occidentale jusqu'à la partie orientale du continent Euro-asiatique. Mais la troisième espèce vivant en Tchécoslovaquie, *H. concinna* a une aréa « rélict » à deux centres de la répartition à l'occident et à l'orient de l'Eurasie. D'après POMERANCEFF (1950) les découvertes dans les parties de l'Asie Centrale sont isolées et ont un caractère transgressif.

Actuellement, il serait prématuré d'affirmer qu'il existe une liaison directe entre les découvertes européennes et asiatiques, de même que parler d'une répartition semblable à celle de *H. concinna*. Des recherches très poussées, principalement dans la partie chaude de la région paléarctique, nous donneront les réponses. Dans les conditions européennes, il faut porter notre attention sur ces espèces, les larves de Rougets étant, en Asie orientale des porteurs très importants de maladies provoquées par des rickettsies et peut-être aussi par des virus.

TRAVAUX CITÉS

- ANDRÉ (M.), 1930. — Contribution à l'étude d'un Acarien : le *Trombicula autumnalis* SHAW. *Mém. Soc. Zool. France*, 29 : 39-138.
- BIBIKOVA (V. A.), GORBOUNOVA (A. N.), KOPTSEFF (L. A.), KOUDRJAVTSEVA (K. F.), TROFIMOVA (R. K.), 1956. — K voprosou o pasprostraneni krasnotielkovygh klechtchei v Srednei Asii i Kazaghstanie. *Troudy Srednie-Asiatskogo Naoutchno-Issledovatielskogo Protivotchoumnogo Institouta*, 2 : 11-17.
- COOREMAN (J.), 1953. — *Euschöngastia costulata* Willmann, en Belgique (Acari, Trombiculidae). *Bull. et Ann. Soc. Entom. de Belgique*, 89 : 125.
- DANIEL (M.), 1957 a. — Ecology of Trombiculid-Larvae (Acari : Trombiculidae) on Small Mammals in Low-lying Country in Czechoslovakia. *Čs. parasitol.*, 4 : 85-111.
- DANIEL (M.), 1957 b. — *Euschöngastia ulcerofaciens* n. sp., nový druh larev roztočů z čeledi Trombiculidae způsobující vředy v pokožce hrabošů *Microtus arvalis*. *Čas. čs. spol. entomol.*, 54 : 172-179.
- DANIEL (M.), 1957 c. — Bionomicko-faunistický nástin larev rodu *Trombicula* cizopasících na drobných hlodavcích v nižších polohách ČSR. *Folia zool.*, 6 : 115-132.
- DANIEL (M.), 1958. — The Seasonal Dynamics of the Infestation of Small Mammals by Chigger Larvae in a Lowland Forest of Periodically Inundated Area. *Acta Soc. Zool. Bohemoslov.*, 22 : 156-179.
- DANIEL (M.), 1959. — Ein Beitrag zur Kenntniss von Larven der an Kleinsäugern Bulgariens schmarotzenden Samtmilben (Acari : Trombiculidae). *Práce brněnské základny ČSAV* (sous presse).

- DANIEL (M.) et ŠLAIS (J.), 1957. — Zur Frage des intradermalen Parasitismus und seiner Morphologie bei Larven von *Euschöngastia ulcerofaciens* (Acari: Trombiculidae). *Folia biologica*, 3 : 359-367.
- DANIEL (M.) et BRELIH (S.), 1959. — The Chigger Larvae of the Family Trombiculidae (Acari) — Parasites upon Small Mammals in Slovenie. *Acta Soc. Zool. Bohemoslov.*, (sous presse).
- ELTON (C.), FORD (E. B.), BAKER (J. R.), GARDNER (A. D.), 1931. — The Health and Parasites of a Wild Mouse Population. *Proc. Zool. Soc. London*, 657-721.
- FEIDER (Z.), 1953. — Cîteva larve ale genului *Trombicula* (Acarieni) și descrierea unui caz de Trombidioză la șopirla *Lacerta agilis*. *Bul. Știint. Sec. Biol., Agr., Geol. și Geograf.*, 5 : 775-806.
- FULLER (H. S.), 1952. — The Mite Larvae of the Family Trombiculidae in the Oudemans Collection : Taxonomy and Medical Importance. *Zool. Verhandelingen*, 18 : 1-261.
- KARDOS (E. H.), 1954. — Biological and Systematic Studies of the Subgenus *Neotrombicula* (Genus *Trombicula*) in the Central United States. (Acarina, Trombiculidae). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 36 : 69-123.
- KEPKA (O.), 1956. — Ein Beitrag zur Verbreitung und Biologie der Trombiculinae (Acari : Fam. Trombiculidae) im Burgenland. *Wiss. Arb. aus dem Burgenland*. Hft. 16, 1-28.
- KEPKA (O.), 1957. — Biologie und Ökologie der Trombiculinae (Acari, Fam. Trombiculidae). *Verhandl. Deutsch. Zool. Gesell. Graz*, 103-108.
- KEPKA (O.), 1958. — Eine neue Art des Genus *Cheladonta* aus Österreich. *Zool. Anz.*, 160 : 151-158.
- KIRCHENBLAT (I. D.), 1938. — Zakonomiernosti dinamiki parazitofauny mychevidnygh gryzounoff. *Izd. Len. Gos. Univ.*, 1 : 1-92.
- LAPINA (I.), 1956. — Pētījumi par Latvijas PSR pelveidigo granzēju ektoparazitiem. *LatvPSR zinātņu Akad. vēstis.*, No. 9 : 111-122.
- LOOMIS (R. B.), 1956. — The Chigger Mites of Kansas (Acarina, Trombiculidae). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 37 : 1195-1443.
- MAŘAN (J.), 1956. — Aperçu des relations entomogéographiques en Tchecoslovaquie. *Acta. faun. ent. Mus. Nat. Pragae*, 1 : 3-26.
- OUDEMANS (A. C.), 1912. — Die bis jetzt bekannten Larven von Thrombidiidae und Erythraeidae. *Zool. Jahrb. Suppl.* 14 : 1-230.
- PIONTKOVSKAIA (S. P.), SIMONOVITCH (E. N.), AIZENSTADT (D. S.), 1955. — Ob ousloviagh kontakta tchelovieka s ektoparasitami gryzounoff. *Voprosy parasitologii*, 9 : 50-64.
- POMERANCEFF (B. I.), 1950. — Ixodovyye klechetchi (Ixodidae). Faune de l'URSS, *Izd. Ak. Naouk SSSR, Moskva — Leningrad*, 1-223.
- POULSEN (P. A.), 1957. — Undersøgelser over *Trombicula autumnalis* Shaw og trombidiosis i Danmark. Universitetsforlaget i Aarhus, 1-149.
- RICHARDS (W. S.), 1950. — The Variation of the British Harvest Mites (Trombiculidae, Acarina). *Parasitol.*, 40 : 105-117.
- SASA (M.), JAMESON (E. W.), 1954. — The Trombiculid Mites of Japan. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 28 : 247-321 (4th Ser.).
- SEMIONOFF-TIAN-CHIANSKI, 1936. — Les limites et les subdivisions zoogéographiques de la région paléarctique pour les animaux terrestres, basées sur la distribution géographique des insectes Coléoptères. *Akad. Naouk, Moskva, Leningrad*.

- TUXEN (S. L.), 1950. — The Harvest Mite, *Leptus autumnalis*, in Denmark. *Saertryk af Ent. Medd.*, 25 : 366-383.
- VYSOCKAIA (S. O.), SCHLUGER (E. G.), 1953. — Litchinki krasnotielok-parazity gryzounoff Leningradskoi oblasti. *Parazitol. sb.*, 15 : 345-352.
- WHARTON (G. W.), 1952. — A Manual of the Chiggers. *Memoirs of Ent. Soc. Wash.*, No. 4, 1-185.
- WILLMANN (C.), 1955. — Eine Ausbeute parasitischer Acari von Kleinsäugetern auf Sizilien. *Z. f. Parasitkde.*, 17 : 175-184.
-