

PRIRODOSLOVNE RAZPRAVE, 3 (11), p. 263—329
Ljubljana, 23. III. 1939

PRIRODOSLOVNE RAZPRAVE

KNJIGA 3 (11. ZV.), STR. 263—329

FRAN KOS

DIE ONYCHIURINEN DER JUGOSLAWISCHEN OSTJULISCHEN ALPEN

CENA 50.— DIN

L J U B L J A N A 1 9 3 9

IZDAJA IN ZALAGA PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO V LJUBLJANI
UREDIL: DR. PAVEL GROŠELJ

Die Onychiurinen der Jugoslawischen Ostjulischen Alpen.

Fran Kos.

Mit 93 Textabbildungen.

Aus der Naturhistorischen Abteilung des National-Museums
in Ljubljana

Inhalt.

	Seite
1. Einleitung	263
2. <i>Onychiurus armatus</i> Tullberg	266
3. <i>Onychiurus armatus</i> Tullberg, var. <i>denticulata</i> Handschin	272
4. <i>Onychiurus orthacanthus</i> Handschin, <i>edentatus</i> var. nov.	276
5. <i>Onychiurus octopunctatus</i> Tullberg	281
6. <i>Onychiurus octopunctatus</i> Tullberg, var. <i>edenticulata</i> Wahlgren	285
7. <i>Onychiurus decempunctatus</i> nov. sp.	292
8. <i>Onychiurus strasseri</i> Stach	297
9. <i>Onychiurus strasseri</i> Stach, <i>edentatus</i> var. nov.	300
10. <i>Onychiurus macrotuberculatus</i> nov. sp.	309
11. <i>Onychiurus fimetarius</i> Linné, <i>dentiferus</i> var. nov.	316
12. Izvleček	323
13. Zitierte Literatur	327

Einleitung.

Das Material für diese Abhandlung habe ich in den Sommermonaten der Jahre 1931 bis 1937 in den Jugoslawischen Ostjulischen Alpen gesammelt.

Für unsere Ostjulischen Alpen im Besonderen als auch für Slowenien im Allgemeinen sind auf Grund der mir zur Verfügung stehenden Literatur alle in dieser Abhandlung diskutierten *Onychiurinen* neu, und zwar nicht nur die hier zum erstenmale diagnostizierten und beschriebenen, sondern auch jene Formen, welche für andere Gegenden und Kontinente schon bekannt sind.

595.4 B (24)

Unter den hier erwähnten *Onychiurus*-Arten sind nur *O. straserei*, *O. armatus* und *O. fimetarius* für einige Karsthöhlen der benachbarten Julischen Provinz (Italien) in der Literatur angeführt.

Die in verschiedenen geographischen Lagen, Gebieten, Biotopen und Mikroklimen lebenden Tiere derselben Art etc. bilden, wie bekannt, morphologisch voneinander mehr oder weniger abweichende ökologische oder geographische Formen. Um in dem noch sehr weitmaschigen und unvollkommenen Netzwerk morphologisch-geographischer Angaben einen relativ festen morphologischen Ausgangspunkt im *Onychiurinen*-Verbreitungsnetz für unsere Alpen- und Westjugoslawischen *Onychiurinen* zu schaffen, versuchte ich auch die in den Ostjuliern gefundenen, sonst mehr oder weniger bekannten, doch in der geographischen *Onychiurinen*-Variationsskala von den nordischen, schweizerischen und anderen *Onychiurinen*-Formen abweichenden Arten und Varietäten möglichst vergleichend und ergänzend zu bearbeiten.

Es ist schade, daß Dalla-Torre (1888) in seinen »Thysanuren Tirols« und Latzel in den Arbeiten »Neue Kollembolen aus den Ostalpen und dem Karstgebiete« (1917) und »Die Apterygoten der Ostalpen und des anschließenden Karstes« (1922) neben den vorwiegend ökologischen und Fundort-Angaben ihr *Onychiurinen*-Material nicht auch eingehender deskriptiv behandelt haben. Morphologisch-geographische Übergänge für die *Onychiurus*-Formen der Zwischenländer, von den Schweizerischen Zentralalpen bis zu unseren Ostjuliern und anderen südöstlicheren Gegenden Sloweniens, wären dadurch geschaffen und wenigstens die wichtigsten Varianten der Arten bzw. geographische Rassen und Rassenkreise genauer bekannt.

Die Bearbeitung aller hier besprochenen *Onychiurinen* geschah nicht in einem Zuge, in einer relativ ununterbrochenen Arbeitszeit. Es wurden einzelne Arten und Varietäten wie auch ganze Serien des Genus *Onychiurus* während der Bearbeitung aller, auch zu anderen Apterygotengattungen gehörenden, aus ein und derselben Biocönose und Fundstelle stammenden und zur Untersuchung verwerteten Formen gleichzeitig sortiert und erforscht. Dadurch geschah es, daß mir bei der Niederschreibung dieser Abhandlung in einigen Fällen nur noch die Zeichnungen und Notizen, doch nicht mehr in allen Organkomplexen gut erhaltene Exemplare (Milchsäure-Dauerpräparate) für nochmaliges Kontrollieren einiger morphologischen Einzelheiten zur Verfügung standen. Deshalb mußte ich mich in einigen Punkten ohne nochmalige Präparatenkontrolle mit der Wiedergabe der ursprünglichen Notizen und Zeichnungen zufrieden geben.

Die Einteilung der Formen in ♀ und ♂ ist nach Stach 1934 (Querspalte der Genitalöffnung = ♀, Längsspalte = ♂) durchgeführt. Ein histologisches Nachprüfen dieser Einteilung habe ich nicht unternommen.

Die Abbildungen sind vorwiegend in Flächenansicht mit dem Abbé'schen Zeichenapparat gezeichnet; plastischer sind die Zeichnungen angedeutet oder ausgeführt nur in den Fällen, wo es zum Verstehen komplizierter Organverhältnisse unbedingt notwendig war.

Angeführt wurde vor allem jene Literatur, welche die *Onychiurus*-Formen nicht nur aufzählt und ihre Fundorte angibt, sondern sie auch mehr oder weniger morphologisch und ökologisch behandelt. Auch jene Werke wurden berücksichtigt, welche die in der Abhandlung besprochenen *Onychiurinen* in Bezug auf das Territorium des ethnographischen Sloweniens behandeln.

Bei der Klaue, dem Empodialanhang, den Analdornen und den gekrümmten Borsten wird immer die Bogensehne der Innenkante bezw. der inneren Seite usw. gemessen.

Das ganze hier besprochene Material wurde in 75 % Alkohol konserviert, gelangte in Milchsäure-Präparaten zur Untersuchung und befindet sich als solches in der Naturhistorischen Abteilung des National-Museums in Ljubljana, Jugoslawien.

Abkürzungen.

Abd I—VI	=	Abdominalsegmente I—VI.
AD	=	Analdorn.
Ant	=	Antenne.
Ant I—IV	=	Antennenglieder I—IV.
Antorg III	=	Antennalorgan III.
Empa	=	Empodialanhang.
f. p.	=	Forma principalis.
Iz	=	Innenzahn der Klaue.
K	=	Kopfdiagonale.
Ko	=	Klaue.
Krp	=	Körper.
L	=	Länge.
Lz	=	Lateralzähne.
Md	=	Mandibel.
Mx	=	Maxille.
PAO	=	Postantennalorgan.
Ps	=	Pseudocelle.
Th I—III	=	Thorakalsegmente I—III.

Onychiurus armatus Tullberg 1869.

Abb. 1—5, 6—9.

Die größten bis jetzt von mir in unseren Ostjulischen Alpen gefundenen Exemplare sind 1'64 mm lang; die der Schweizerischen Alpen erreichen 2'5 mm. Die Körperfarbe unserer Tiere ist gelblichweiß.

Die Körnelung der Haut ist nicht grob. Etwas stärker sind die Körner auf dem Kopfe. Oft noch stärker einige Reihen um das P.A.O. Feiner gekörnt erscheinen die Vorder- und Hinterränder der Tergite fast aller Segmente von Th II bis Abd VI. Die Antennenbasen haben dichter beisammenstehende Hautkörner und erscheinen deutlich abgegrenzt. Auch das Analfeld bei ♂ (Abb. 1) ist durch verschiedene Körnelung gut sichtbar. Beim ♀ erscheinen die Körner des Genitalfeldes gleich groß, doch um die Genitalspalte in Reihen angeordnet (Abb. 2).

Die Behaarung ist schwach. Die spärlichen Borsten sind meist kurz, längere befinden sich nur lateral an der dorsalen Fläche der Segmente, besonders am Abd V und VI. An den Seiten (Wülsten usw.) fand ich keine längeren Borsten. Auch der Ventraltubus besitzt am distalen, etwas stärkeren Tubusende einen Kranz von sehr kurzen, gebogenen Borsten (Abb. 3).

Die Antennen sind kürzer als die Kopfdiagonale (K : Ant = 29 : 20). Ant I : II : III : IV = 3 : 5 : 5 : 7'5 (Bogatin) und auch 3 : 7 : 6 : 18 (Triglav), 3 : 8 : 5 : 11 (Prisojnik). Die Längen einzelner Antennenglieder verhalten sich demnach bei den Tieren der *O. armatus*-Kolonien an verschiedenen Fundorten (siehe die Spezialkarte der Ostjulischen Alpen!) und teils auch mikroklimatisch verschiedenen engeren Biotopen verschieden.

Die Subapikalgrube des Ant IV ist wie gewöhnlich mit einer knopfartigen Sinnespapille versehen. Ebenso sind gekrümmte und gerade steife Borsten vorhanden.

Das Antenalorgan III besteht aus 5 Schutzborsten; 5 ungleich starken, ungleich hohen, fein gekörnten Papillen (Abb. 4); zwei ungleich großen, traubenförmigen, auseinandergeneigten Sinneskegeln und 2 glatten, etwa die Hälfte der Papillen erreichenden Sinnesstäbchen.

Das Postantennalorgan (Abb. 9) liegt in einer verhältnismäßig kleinen Integumentgrube. Die Zahl der Tuberkel ist an den Tieren von verschiedenen Fundstellen, teils auch von verschiedenen engeren Biotopen stammenden, verschieden. Aus 28—30 schön breit elliptischen, sich nicht berührenden Tuberkeln besteht das PAO der meisten Tiere vom Fuße (Schneefeld) des Prisojnik (Abb. 9). Höher den Berg hinauf fand ich bei den Tieren einander nahe gelegener Fundstellen 34 bis 36 Tuberkel. Die Exemplare vom

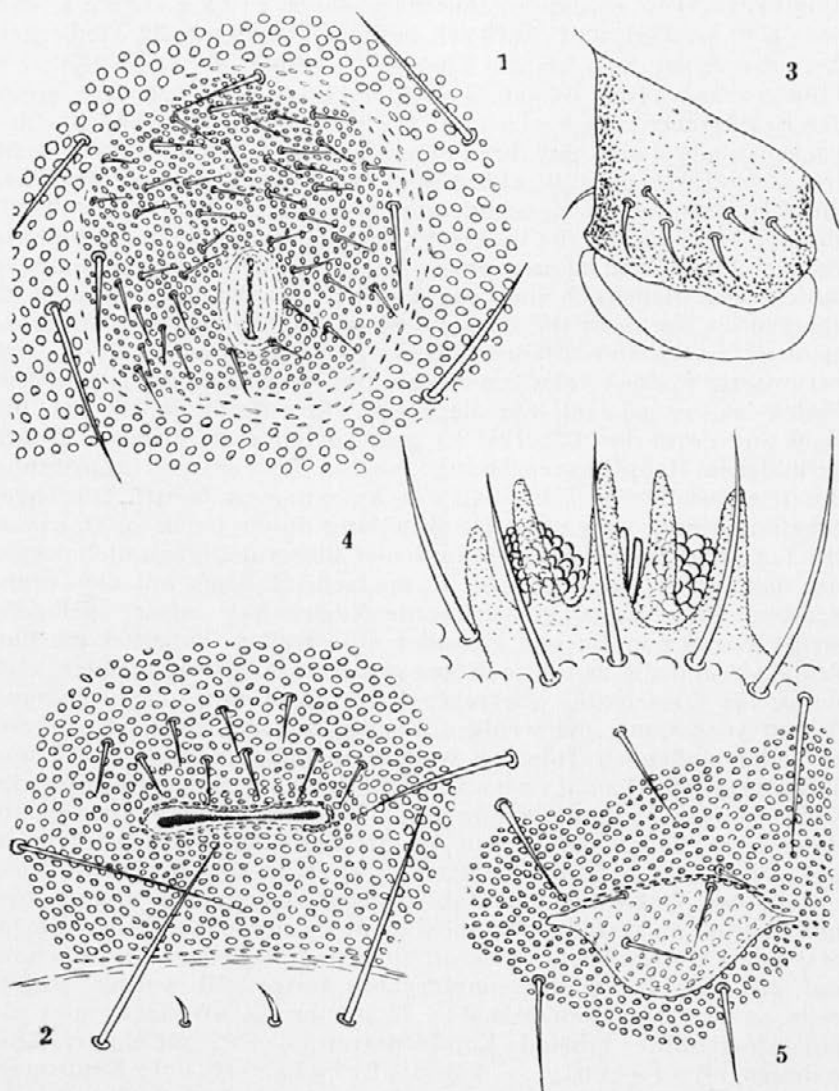


Abb. 1—5. *Onychiurus armatus* Tullberg. — 1. Genitalfeld des ♂. 700 ×.
 — 2. Genitalfeld des ♀. 700 ×. — 3. Ventraltubus. 700 ×. — 4. Antennalorgan III. 1367 ×. — 5. Furcarudiment. 700 ×.

Kredarica-Plateau (Triglav) und entlang des Weges von der Kredarica zum Sedlo Krma besitzen auch 44 bis 46 Tuberkel, ebenso viele die Tiere von den Schneefeldern über dem Triglavfirn. Die Exemplare oberhalb der Križka stena und des Križ (2401 und 2410 m) besitzen maximal 32 Tuberkel. Ågren (1903) gab als die höchste Tuberkelzahl 44 an, Stach (1934) schon 54 bis 64 (ab. *multituberculata* Stach). Es gab unter den Exemplaren vom Prisojnik auch einige, deren breite, elliptische Tuberkel sich mit ihren Seiten berühren (Abb. 6), also nicht frei stehen, wie uns z. B. Abb. 9 zeigt. Trotzdem sind diese Tuberkel nicht so gedrängt aneinandergereiht, wie jene, die Folsom (1917, Plat 74, Fig. 52) für die in Alaska gefundene Art *O. pseudarmatus* Folsom angibt. Die in einer engen Integumentgrube eng aneinander anliegenden Tuberkel sind das einzige, was bei dieser, in PAO aberranten Form an die nordamerikanische Art *O. pseudarmatus* erinnert und fremd für die f. p. des *O. armatus* erscheint. Ko hat bei unserer Form keinen Innenzahn. Der Empodialanhang mit dem Faden ist fast so lang wie die Klaue (Ko: Empa = 14:13), die Zahl und Form der Tuberkel ist jenen anderen im gleichen Biotop gefundenen Hauptformen ähnlich, ebenso die Zahl und Anordnung der Pseudocellen und der Bau des Antennalorganes III. Die angeführten Gründe waren für die Zuteilung dieser Form zu *O. armatus* f. p. und trotz des eigentümlichen Baues des Postantennalorganes nicht zu *O. pseudarmatus* F. maßgebend. Auch mit dem orangefarbenen *Onychiurus alborufescens* Vogler hat unsere gelblichweiße Form nur die eng einander anliegenden Tuberkel im Bau des PAO und die zahnlose Klaue gemeinsam. Es ist möglich, daß diese, für *O. armatus* aberrante PAO Form nur unter jüngeren Tieren vorkommt; die wenigen Exemplare, an denen ich die aneinander stoßenden Tuberkel festgestellt habe, maßen nur 1'3 und 1'37 mm. Auch Handschin (1920) fand bei einigen Tieren »die Tuberkel des Postantennalorganes näher zusammengerückt« und, da er diese Bemerkung in dem Absatz über junge Tiere geschrieben hat, glaube ich, gilt diese Feststellung auch bei ihm für junge Tiere.

In der Verteilung und Zahl der Pseudocellen im allgemeinen und speziell an einzelnen Segmenten sind, mit wenigen Ausnahmen, fast keine Unterschiede in Bezug auf Fundorte, engere Biotope und auf den Bau des Postantennalorganes festgestellt worden. Jederseits an der Antennenbasis 3 + 3, immer ein »Dreieck« und nie eine »Bogenlinie« bildend; Kopfhinterrand 3 + 3, mit einigen Ausnahmen (Bogatin) 4 + 4 und (Triglav) 2 + 1; Kopfunterseite (orales Kopfdrittel) 1 + 1 (Bogatin), 0 + 0 (Triglav,

Abb. 6—9. *Onychiurus armatus* Tullberg. — 6. Postantennalorgan mit sich berührenden Tuberkeln. 1500 ×. — 7. Klaue, normal, 1400 ×. — 8. Anormal gebaute Klaue. 1400 ×. — 9. Postantennalorgan, normal. 1400 ×.

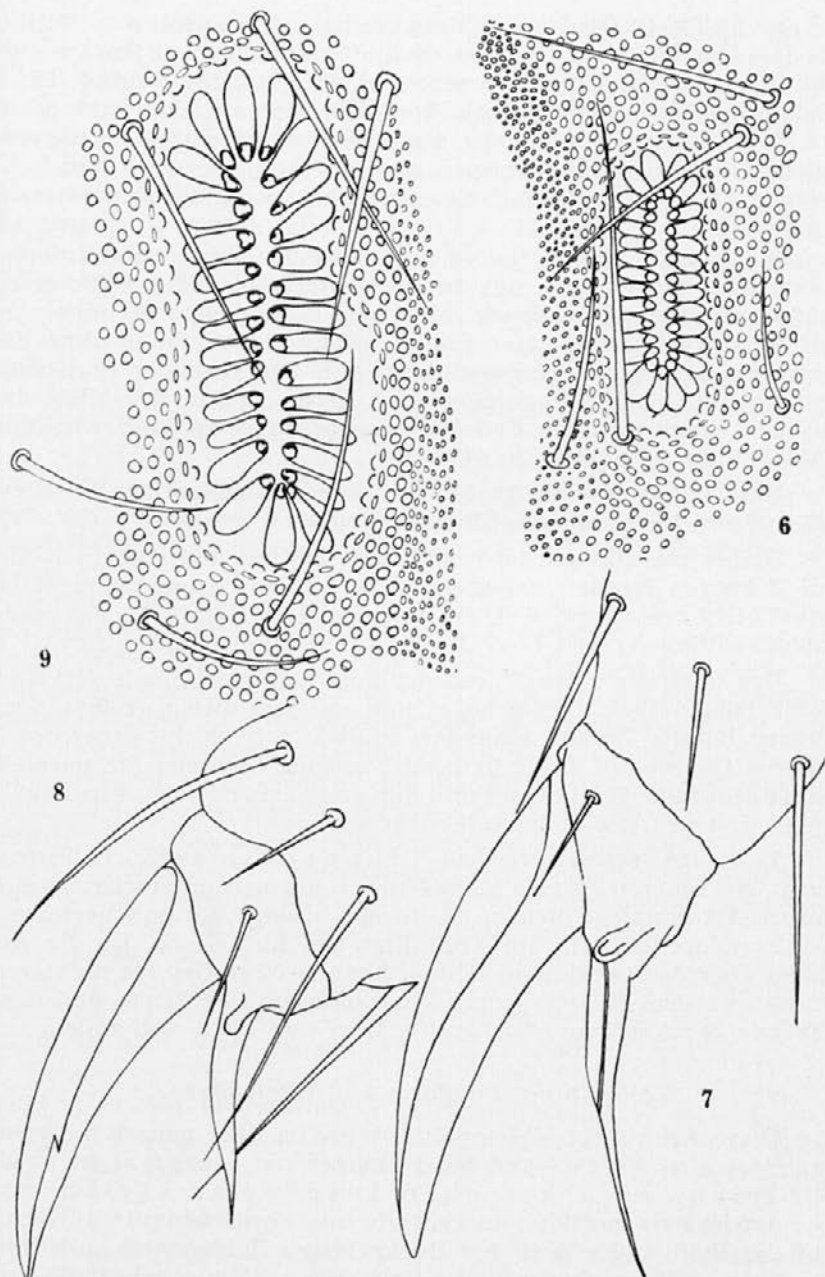


Abb. 6—9.

Prisojnik); Th I 0 + 0 dorsomedial, 1 + 1 Subcoxe, Mitte; Th II—Th III 2 + 2 dorsomedial, 1 + 1 Subcoxe, Hinterrand; Abd I—Abd III 2 + 2 dorsomedial, 1 + 1 lateral; Abd IV—Abd V 3 + 3 dorsomedial. Größere und kleinere Unterschiede in der Zahl und Anordnung der Pseudocellen an einzelnen Körperteilen zwischen unseren Formen und jenen anderer Erd- und Landesteile (Folsom 1917, Stach 1934 usw.) sind deutlich vorhanden.

Die Klaue (Abb. 7) ist ohne Innenzahn. Nur ausnahmsweise findet man bei der f. p. nur an einer Klaue der sechs Füße einen Iz. Lateralzähne gibt es keine. Anormale Bildungen, z. B. mit einem sehr distal gelegenen Lateralzahn und Empodialanhang ohne Fadenverlängerung kommen auch vor (Abb. 8). Auch der Empodialanhang mit dem Fadenanhang zeigt ab und zu in der Mitte der basalen, lamellenartigen Erweiterung eine rippenartige Verdickung (Abb. 7). Ko : Empa = 20 : 17.

Die leichtgebogenen Analdornen stehen auf niedrigen Papillen. Sie sind viel kürzer als die Klauentralkante (Ko : Ad = 20 : 12).

Das Furcarudiment ist immer gut sichtbar und eigentlich nur mit 2 kurzen Borsten versehen (Abb. 5). Das Furcarudiment ist selbst nicht granuliert, doch die unter dieser Hautfalte vorhandenen Integumentkörner scheinen durch dieses Hautfältchen durch.

Das Genitalfeld des ♂ mit der longitudinalen Spalte (Stach 1934) ist rundlich, fein gekörnt und mit fast gleich großen, doch kleinen Borsten besät, besonders oralwärts (Abb. 1). Jenes des ♀ mit der Querspalte (Abb. 2) besitzt um die Genitalspalte parallellreihig geordnete Hautkörner und nur oralwärts Borsten. Ein Bauchorgan (Stach 1934) kommt nicht vor.

Von den schweizerischen (Handschin 1920, 1929) wie auch von anderen (Stach 1934 u. a.) Formen unterscheidet sich unsere Art hauptsächlich in der Größe, in der Zahl und Verteilung der Pseudocellen, teils im Verhältnis des Ko : Empa. Da die Angaben über das Genitalfeld fehlen, können diese Gebilde nicht verglichen werden. Morphologisch-geographische Übergänge sind nach der mir zur Verfügung stehenden Literatur nicht vorhanden.

Verbreitung, Fundorte und Ökologisches.

Diese Art ist ein Kosmopolit, verbreitet über ganz Europa, gemeldet aus Nord- und Südamerika, aus Grönland, Sibirien, der arktischen Inselwelt, Afrika usw. Die Art ist eine eurytope und eurytherme Form. Ubiquist in Bezug auf das Biotop: Tiefland und Hochgebirge; Höhlen und außerhalb der Höhlen; Humusboden und unfruchtbarer Gebirgsschutt; Wohn- und Treibhäuser des Tieflandes einerseits, Randpartien der Felder

des ewigen Schnees und unter dem Schnee und Eis des Hochgebirges andererseits; Laub und Moos der Wälder; Sphagnetten der Moore, der Talgegenden, abgestorbene Unterblätter der hochalpinen Rasenpolster; Meeresufer; überall findet man die Tierchen unter Steinen, Brettern, Blumentöpfen, Laub, Detritus usw.

Die Art ist bis jetzt auch in folgenden Höhlen des küstentländischen Karstes gefunden worden: »Vojška jama« (Pozzo dei Colombi) bei Bazovica (Basovizza) — siehe Wolf: Anim. Caver. Catalogus, pars 7, p. 251—; Škocijanske jame (Rekahöhlen bei S. Canziano).

Von Latzel (1922) ist die Art aus der Umgebung von Klagenfurt, Kärnten und von Lovrana, Küstenland (ob außerhalb der Höhlen oder in denselben, ist nicht angegeben).

In den Jugoslawischen Ostjulischen Alpen fand ich sie (siehe die Spezialkarte):

Sechster Triglav-See. Westliches Ufer, ca. 1683 m. Obere Stufe der Koniferenregion. Auf Erde unter Steinen. Schattige Stellen. Der Boden noch feucht. Exposition östlich. Fast 6 Uhr nachmittags. Temperatur mäßig tief, die Luft feucht. 2 Exemplare. 13. 8. 1931.

Unter den Gipfeln der Kredarica und Rež (Triglav), ca. 2480 m, in unmittelbarer Nähe von Schnee. Keine Vegetation in der Nähe. Zwischen nicht allzu grobem Gebirgsschutt vermischt mit organischem Detritus. Unter und am Rande von Steinen. Exposition nördlich. Vormittags, sehr kalt. 25 Exemplare. 31. 7. 1933.

Triglav. Entlang des Weges vom Triglavski dom zum Sedlo Krma, ca. 2400 m. Am Rande ausgehobener Steine, tief unter Steinen, zwischen organischem Detritus, der mit Schotter und Sand vermischt war. Um die Steine herum und in der Nähe einzelner hochalpiner Rasenpolster. Keine Feuchtigkeitsquelle in der Nähe. Exposition südöstlich. Vor- und nachmittags, sehr kalt, neblig, feucht und windig. 18 Exemplare. 2. 8. 1933.

Dieselbe Gegend, nur andere Sammelplätze, ca. 2500 m. Am Rande der Schneefelder. Unter Steinen auf humöser Erde. Keine Vegetation in der Nähe. Exposition südöstlich, 7 Uhr abends, Nordwind. Schwaches Schneegestöber. 13 Exemplare. 7. 8. 1936.

Unter der Kredarica, »Triglavska vrata«, ca. 2500 m. In den abgestorbenen Blättern hochalpiner Rasenpolster, zwischen großen Felsen eingekeilt. Schneeflecke in der Nähe. Exposition südöstlich. 4 Uhr nachmittags. Regen, kalt. 12 Exemplare. 1. 8. 1934.

»Plateau« hinter dem Triglavski dom (Triglav), ca. 2515 m. Am Rande der mit Schnee erfüllten Kessel. Unmittelbar am Schneerande unter Steinen. Regen, kalt. Vormittags. 7 Exemplare. 14. 8. 1935.

Triglav. Nordwestlich der Staničeva koča, ca. 2320 m. In hochalpinen Rasenpolstern (*Cerastium carinthiacum*). Zwischen 11 Uhr vormittags und 3 Uhr nachmittags. Sonne, warm. 2 Exemplare. 12. 8. 1935.

Ostabhäng des Bogatin, ca. 1910 m. Am unteren Rande eines Schneefeldes. In kleinen, mit Schneeschmelzwasser erfüllten Grübchen. Auf der Wasseroberfläche herumtreibend. 11 Uhr vormittags. Westwind, sonnig, mäßig kalt. 3 Exemplare. 11. 8. 1936.

An einem Schneefeld (ca. 1800 m) am Nordabhäng des Prisojnik. Auf Felsen unter Eis und Schnee. 11 bis 12 Uhr vormittags. Sonnig, kalt. 22 Exemplare. 7. 8. 1937.

Oberhalb der Križkastena (2401 m) und Križ (2410 m), teils auch östlich der Križ-Wand (Dolek, ca. 2200 m). Unter dem teils mit Erde gemischten Gebirgsschutt, zwischen hochalpinen Rasenpolstern. Trockenes Terrain. Exposition südöstlich. Keine Feuchtigkeitsquelle in der Nähe. Nordwind, sonnig, heiß. 6 Exemplare. 9. 8. 1937.

***Onychiurus armatus* Tullberg 1869,
var. *denticulata* Handschin 1924.**

Abb. 10—14.

Dem Kosmopoliten *O. armatus* f. p. begegnete ich in unseren Juliern auch in seiner Varietät *denticulata* Handschin. Inwiefern unsere Form mit der Form f. p. und mit der Form var. *denticulata* (Schäffer 1896, Börner 1901, Folsom 1917, Handschin 1924, 1929, Stach 1934 etc.) übereinstimmt oder von ihnen morphologisch abweicht, wird aus folgenden Angaben ersichtlich.

Die Länge der größten Exemplare war 2,4 mm. Körperfarbe gelblichweiß. Körnelung, Körperform und die Behaarung des Körpers sind im Allgemeinen wie bei der f. p. (z. B. Stach 1934). Die längsten Borsten sind um die Analdornen verstreut. AD : Borste = 1 : 2.

Die Antennen sind kürzer als die Kopfdiagonale (Ko : Ant = 6 : 4). Ant I : II : III : IV = 5 : 7 : 7 : 12. In der seichten Subapikalgrube des Ant IV sitzt eine kleine, kugelige Papille. Die gekrümmten wie die geraden, steifen Borsten der Antennen sind mäßig lang.

Abb. 10—14. *Onychiurus armatus* Tullberg, var. *denticulata* Handschin. — 10. Antennalorgan III. 1400 ×. — 11. Postantennalorgan. 700 ×. — 12. Kopfhinterrand, Pseudocellen ungleich groß. 700 ×. — 13. Klaue. 700 ×. — 14. Analdorn. 700 ×.

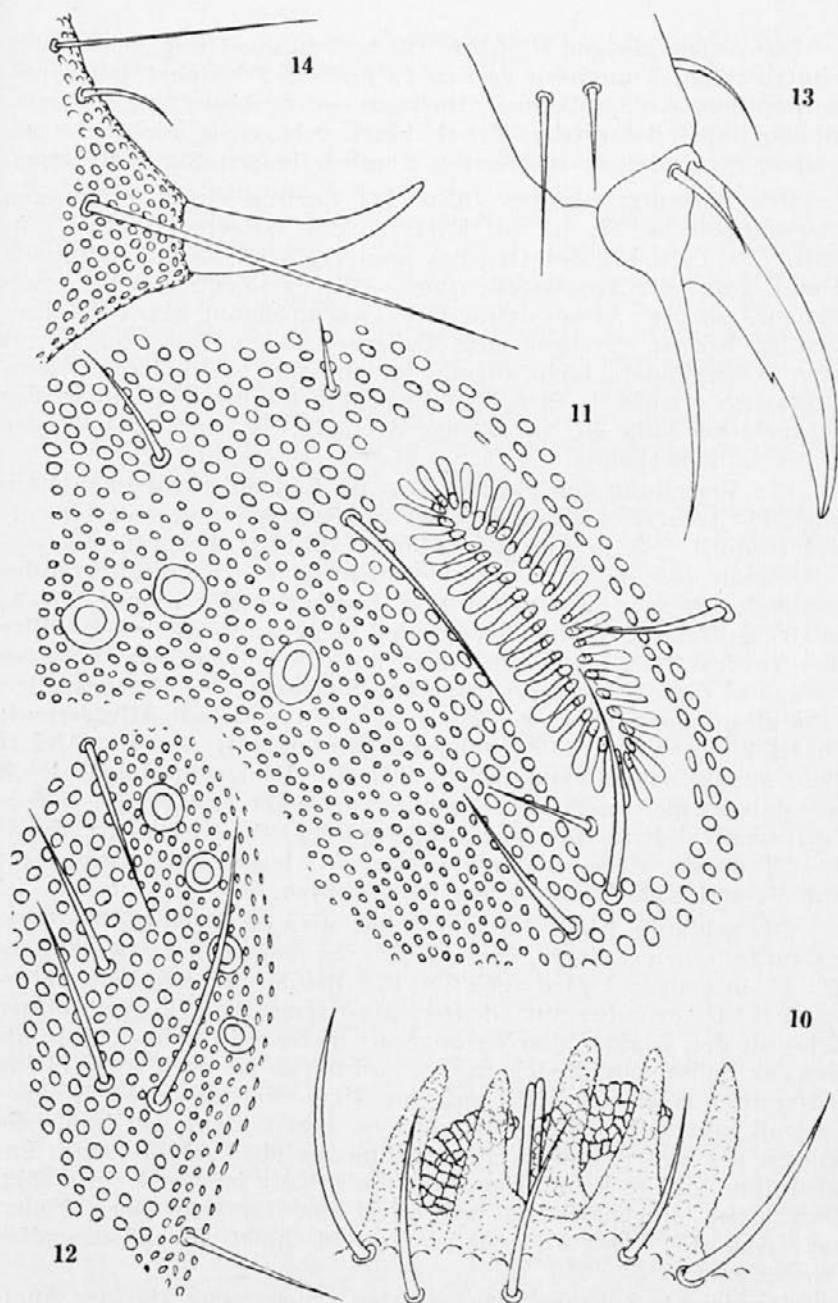


Abb. 10—14.

Das Antennalorgan III (Abb. 10) besteht aus 5 ungleich großen Schutzborsten, 5 ungleich großen (3 größer, 2 kleiner) feinkörnigen Papillen, aus 2 außerordentlich großen traubigen (die »Beeren« mit leicht gefalteter Oberfläche), stark gebogenen, nicht nur geneigten, Sinneskegeln und aus 2 ziemlich langen Sinnesstäbchen.

Das Postantennalorgan (Abb. 11) liegt in einer geräumigen Integumentgrube. Sie ist mit kürzeren und längeren Borsten umstellt. Die Tuberkel des Organes sind einfach, schmal, elliptisch gebaut, gegen die Ansatzstellen am mittleren »Zentralhöcker« verengt und an der »Ansatzstelle« mit etwas größeren, stark lichtbrechenden Körper versehen. Die Tuberkel stehen frei, stoßen mit ihren Seitenrändern nicht aneinander und sind vertikal zur Organlängsachse orientiert. Ihre Zahl beträgt bei unserer Form in der Mehrzahl der Fälle 40. Nur wenige Exemplare haben 37 bis 40 oder 40 bis 42 Tuberkel.

Die Verteilung der Pseudocellen ist folgende: Antennenbasen (Abb. 11) jederseits 3 Pseudocellen (dreieckförmig verteilt); Kopfhinterrand 3 + 3, in Ausnahmefällen (Abb. 12), bogenförmig verteilt) auch 4 + 4. Dieser Pseudocellenzahl des Kopfhinterrandes begegnete ich sehr oft bei der f. p. Kopfunterseite immer 1 + 1, im Oraldrittel des Kopfes; Th I dorsal keine, subcoxal 1 + 1 (Mitte oder Vorderrand), in einigen Fällen auch in der Mitte der Subcoxe 1 + 1, auf dem Hinterrand derselben Subcoxe 1 + 1, Pseudocellen nahe zusammen; Th II 2 + 2 dorsal, 1 + 1 subcoxal, Hinterrand; Th III 2 + 2 dorsal, 1 + 1 subcoxal, Hinterrand; Abd I — Abd II 2 + 2 dorsal, nahe aneinander gerückt, 1 + 1 lateral; Abd III 3 + 3 dorsolateral gleichmäßig auseinander gerückt; Abd IV 3 + 3 dorsal Dreieck bildend, nahe aneinander gerückt, 1 + 1 lateral; Abd V 3 + 3 dorsal, nahe aneinander gerückt, bogenförmig geordnet; Abd VI und Unterkörper keine Pseudocellen.

Die schlanke Klaue (Abb. 13) hat etwa in der Mitte der Ventralkante einen spitzen, gut sichtbaren Innenzahn (Ko : Iz = 22 : 11, in einigen Fällen auch 29 : 13). Bei der Mehrzahl der untersuchten *O. armatus* var. *denticulata*-Exemplaren kommt dieser Zahn an den Klauen aller Beinpaare vor. Nur ein kleiner Prozentsatz der Individuen, die ich zur f. p. zählte, da sie auch sonst kleine Differenzen zeigten, entfällt auf jene Tiere, die nur an der Klauenventralkante des dritten Beinpaars einen Zahn besitzen, die Klauen des ersten und zweiten Beinpaars aber zahnlos sind. Lateralzähne gibt es keine. Der Empodialanhang ist basal ein wenig, doch nicht lamellenförmig verbreitert und läuft in einen Faden aus (Abb. 13). Das Fadenende erreicht nicht die Klauenspitze (Ko : Empa = 29 : 28).

Die leichtgebogenen, zugespitzten, nicht sehr starken Anal-dornen stehen auf mäßig hohen Analpapillen und sind mit doppelt

so langen Borsten wie die Dornen umstellt (Abb. 14). Sie sind kürzer als die Klauenventralkante (AD : Ko = 24 : 29-).

Wie ich schon beim *O. armatus* f. p. angeführt habe, fand ich bei allen von mir untersuchten Hauptformen das Furcarudiment (siehe Abb. 5 bei *O. armatus* f. p.). Ebenso fand ich dieses Rudiment auch bei fast allen von mir zu *O. armatus* f. p. gezählten Formen, die den Klaueninnenzahn nur an der Klauenventralkante des dritten Beinpaars hatten, deren erstes und zweites Klauenpaar aber zahlos war. Nicht so bei der »echten« var. *denticulata*. Ich konnte bis jetzt bei allen von mir untersuchten Individuen, die nicht nur in der Klauenbezahnung, sondern auch in einigen anderen Merkmalen von der f. p. abweichen, das Furcarudiment nicht nachweisen. Es gab darunter Exemplare, bei denen ich eine kleine Runzelung des Integumentes an Stelle der rudimentären Furca wahrnehmen konnte, die aber in Form und Anlage einem richtigen Furcarudiment (Abb. 5) nicht ähnlich war.

Es wäre interessant in Bezug auf die erwähnten Tatsachen zu erfahren, wie es eigentlich mit dem »Fehlen« oder »Vorhandensein« des Furcarudimentes bei *O. armatus* var. *arcticus* (Tullberg) Ägren steht. Betrachtet man die Zeichnung der Klaue der *Lipura arctica* (Tullberg 1876, Taf. XI, Abb. 49), so sieht man beiläufig an der Stelle, wo ein Klaueninnenzahn stehen könnte (z. B. die Abbildung 52, Taf. XI, Klaue der *Lipura octo-punctata*, unter der Abb. 49, Taf. XI) eine kleine Erhöhung bzw. Vertiefung, die sehr an einen nicht gut gesehenen Innenzahn der Klauenventralkante erinnern könnte. Nähere Angaben über das Furcarudiment fehlen für diese Varietät (Tullberg 1876, Skorikow 1900, Axelson 1902—1903, Ägren 1904, Carpenter 1922, Stach 1934) wie auch bei den Absolon'schen (1900) Varietäten des *O. armatus*, v. *multipunctata* und v. *stalagmitorum*. Dieser Mangel an näheren Angaben kann einen verschiedenen Grund haben. Darunter auch ein Übersehen infolge schlecht erhaltener Exemplare oder auch ein wirkliches Fehlen des Furcarudimentes. Die Zugehörigkeit der von Denis (1924 b) beschriebenen spitzbergischen (Sassen-Bai) Exemplare zu der var. *arctica*, bei denen nach Denis das Furcarudiment fehlt und die Lateralzähne vorhanden sind, bleibt nach Stach (1934) »künftigen Untersuchungen überlassen«.

Ein Bauchorgan beim ♂ fehlt auch hier. Das Genitalfeld beim ♀ und ♂ gleicht jenem bei der f. p.

Var. *denticulata* unterscheidet sich von der f. p. — beide Formen stammen aus unseren Juliern (Kredarica — Sedlo Krm a) —: in der Körpergröße (2'4 mm); außerordentlich große, stark gebogene, nicht nur geneigte Sinneskegel und sehr lange Sinnesstäbchen des Antennalorganes III (Abb. 10, var. *dentic.*;

Abb. 4, f. p.); Tuberkel des PAO sind schmal, elliptisch, ungleich geformt und die Integumentgrube des PAO groß (Abb. 11, var. *dent.*; Abb. 9, f. p.); die Tuberkelzahl des PAO bei der f. p. beträgt 44—46 (Triglavski dom — Sedlo Krma), bei der var. *dent.* 37—42 (Triglavski dom — Sedlo Krma); Pseudocellen bei der f. p. Abd IV dorsomed. 3 + 3, lateral 0 + 0, bei var. *dent.* 3 + 3, lateral 1 + 1; Klaue bei der var. *dent.* mit Iz; Furca rudiment bei der var. *dent.* konnte nicht gefunden werden.

Fundort und ökologisches.

Triglav. Entlang des Weges vom Triglavski dom zum Sedlo Krma, ca. 2500 m. Am Rande der Schneefelder. Sonst wie bei der f. p., siehe dort. 15 Exemplare. 7. 8. 1936.

***Onychiurus orthacanthus* Handschin 1920,
edentatus var. nov.**

Abb. 15—18, 19—22.

Der Körper dieser Varietät ist gestreckt und ähnlich gebaut wie bei *O. armatus*. Seine Länge beträgt höchstens 1'6 mm. Meistens waren die Exemplare nur 1'2—1'3 mm lang. Die Farbe ist fast orange-gelb.

Die feinste Hautkörnelung besitzen die Antennen. Die Körner der Antennenbasen sind etwas größer und ähneln jenen des dorsalen Kopffeldes. Ihre Verteilung ist fast gleichmäßig, trotzdem sind die Antennenbasen deutlich abgegrenzt. Alle Tergitflächen sind mit Körnern von gleicher Größe wie das dorsale Kopffeld bedeckt, nur die Umgebung der ziemlich hohen Analpapillen besitzt ab und zu etwas größere Körner.

Die Behaarung der Tiere ist spärlich und besteht aus 2 Borstenarten. Die längeren, steifen Borsten sind mäßig über den ganzen Körper verteilt. Abd VI besitzt diese Borsten von dreifacher Länge der Analdornen (Abb. 18).

Etwa in gleicher Menge sind auch die kürzeren, etwas gebogenen Borsten über den Körper verteilt. Der Kopfhinterrand hat auch einige lange Borsten (länger als PAO, Abb. 21). Auch die Beine sind spärlich und fast immer nur mit kürzeren Borsten bedeckt und sind nur einige lange Borsten an denselben (Tibia, distal) vorhanden. Der Ventraltubus besitzt einige sehr kurze Borsten und zwar nur über dem stärker pigmentierten Ring, der distalwärts (über der ausgestülpten Blase) den Tubus abschließt (Abb. 15).

Abb. 15—18. *Onychiurus orthacanthus* Handschin, *edentatus* var. nov. — 15. Ventraltubus. 460 ×. — 16. Antennenglied IV. 700 ×. — 17. Klaue. 1400 ×. — 18. Analdorn und die Borsten seiner Umgebung. 1400 ×.

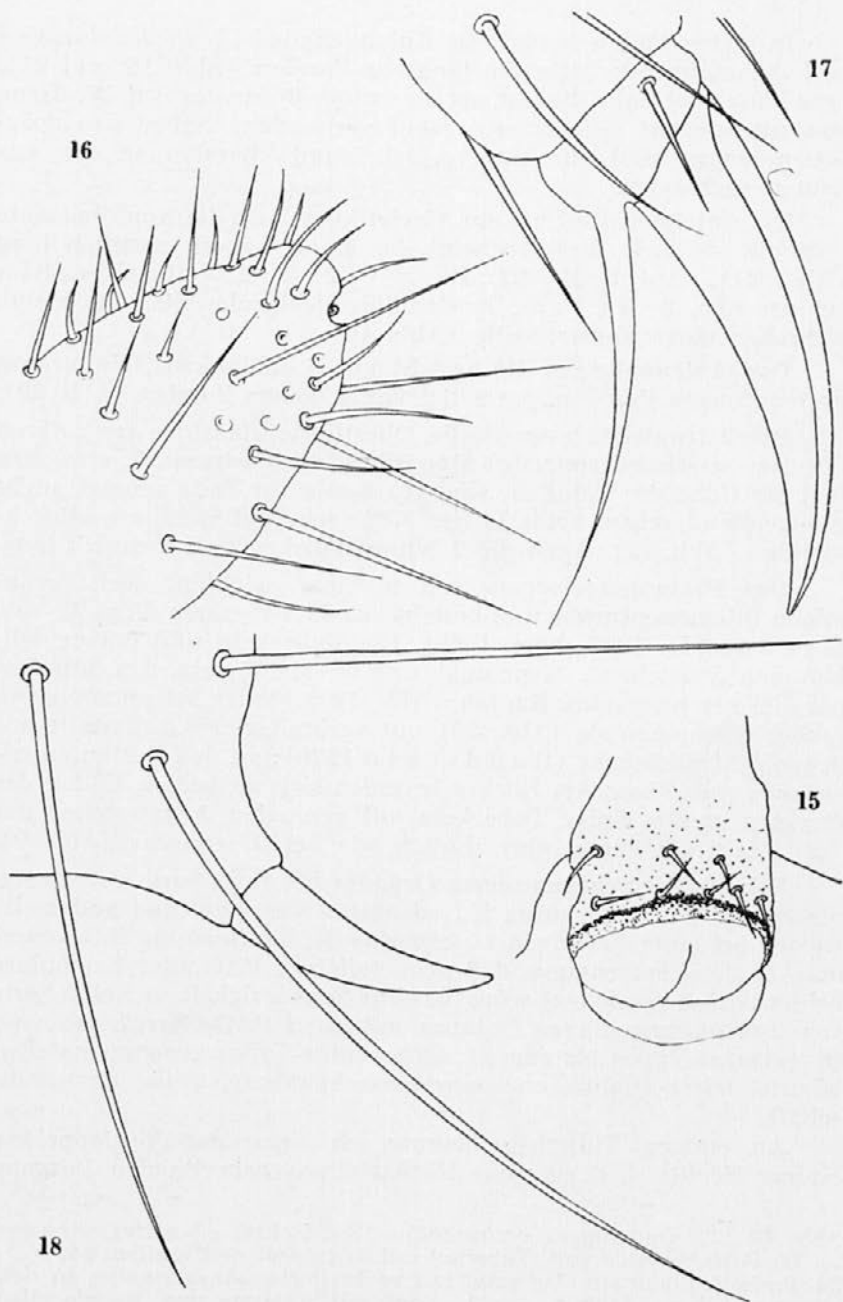


Abb. 15—18.

In vielen Fällen besitzt das Antennenglied IV an der dorsalen und dorsolateralen Seite die längsten Borsten (Abb. 16 und 21). Ihre Länge beträgt oft mehr als die größte Breite des Ant IV. Keine ausgesprochenen »Riechhaare« sind vorhanden. Neben den spärlichen langen sind nur kürzere, gekrümmte Borsten an den Antennen vorhanden.

Die Antennen sind um ein Viertel kürzer als die Kopfdiagonale (Ant : K = 3 : 4) und erscheint der Kopf deshalb ziemlich lang (Abb. 21). Ant I : II : III : IV = 1 : 2 : 2 : 2'7 (H a n d s c h i n bei der f. p. 2 : 3 : 3 : 5). In der Subapicalgrube sitzt das kleine Köpfchen einer Sinnespapille (Abb. 16).

Das Antennalorgan III besteht aus 4 schlanken, fein granulierten, langen Papillen, geschützt von 4 langen Borsten (Abb. 22).

Die 2 traubenförmigen (die Oberfläche einzelner irregulären »Beeren« erscheint runzlig) Sinneskegel sind sehr stark, erreichen fast die Höhe der Papillen, sind ein wenig zur Seite geneigt, nicht gebogen und zeigen beide in der Mitte sehr gut sichtbare »Porenkanäle« (Abb. 22). Auch die 2 Sinnesstäbchen sind ziemlich lang.

Das Postantennalorgan liegt in einer seichten, doch geräumigen Integumentgrube und besteht aus 32 Tuberkeln (f. p. 28—30, H a n d s c h i n 1920, 1924, 1929). Die Tuberkeln sind immer vollkommen freistehend. Manchmal sind sie stabförmig, d. i. mit fast parallel erscheinenden Kanten (Abb. 19), wieder bei anderen Objekten erscheinen sie (Abb. 20) mit verbreiteter Ansatzstelle auf dem »Zentralhöcker« (H a n d s c h i n 1920); an den Postantennalorganen mit dieser Art Höcker befinden sich an beiden Enden des Organes immer einige Tuberkeln mit verengten Ansatzstellen auf dem »Zentralhöcker«, also ähnlich wie bei *O. armatus* (Abb. 9).

Bei der Betrachtung dieses Organes bei einer Serie von Exemplaren des *O. orthacanthus* H., *edentatus* var. nov. und andererseits wieder bei einer Serie von *O. armatus* T., *denticulatus* H., kommt man zu der Überzeugung, daß man, falls alle PAO aller Exemplare beider Serien gezeichnet würden, ohne Schwierigkeit nur eine Serie von Zeichnungen dieses Organes mit allen PAO-Übergängen vom *O. Armatus*-Typus bis zum *O. orthacanthus*-Typus zusammenstellen könnte. Diesbezüglich also eine unverkennbare, große Verwandtschaft.

An einigen Tuberkeln konnte ich einen zur Verdoppelung einiger Höcker d. i. zu einer Höckerteilung schreitenden Vorgang

Abb. 19—22. *Onychiurus orthacanthus* Handschin, *edentatus* var. nov. — 19. Postantennalorgan, Tuberkel mit fast parallelen Kanten. 985 ×. — 20. Postantennalorgan, Tuberkel mit verbreiterten Ansatzstellen an dem »Zentralhöcker«. 1400 ×. — 21. Kopf mit Antenne und Pseudocellen. 207 ×. — 22. Antennalorgan III. 1800 ×.

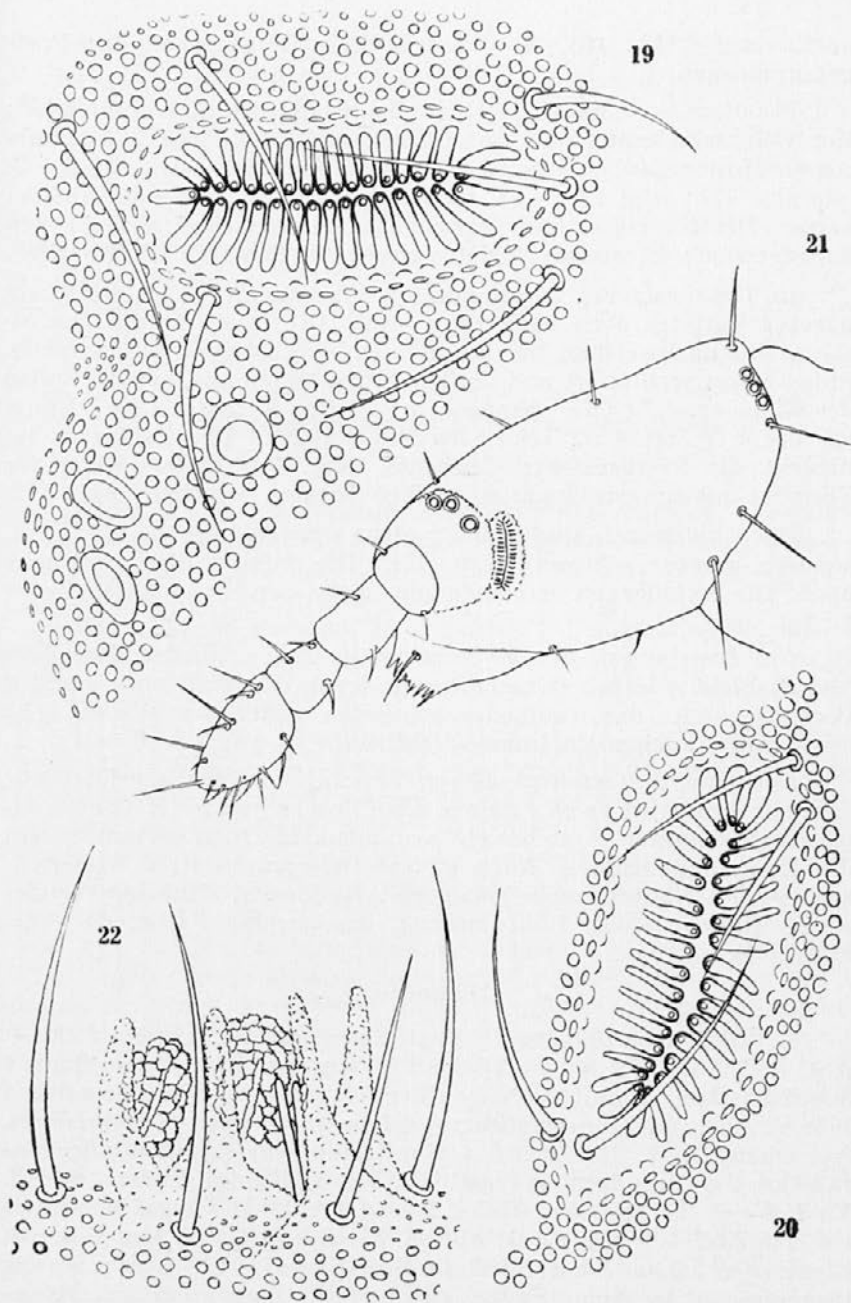


Abb. 19—22.

nachweisen (Abb. 19). 4—6 starke Borsten umgeben das Postantennalorgan.

Pseudocellen: Antennenbasis 3 + 3; Kopfhinterrand 3 + 3; Kopfunterseite keine; Th I keine; Th II — Th III dorsal 2 + 2, subcoxal (Hinterrand) 1 + 1; Abd I 2 + 2; Abd II — Abd III 2 + 2, lateral 1 + 1; Abd IV 3 + 3, lateral 1 + 1; Abd V 3 + 3; Abd VI keine. Die *Handschin'sche* f. p. unterscheidet sich in den Pseudocellen von unserer Varietas an den Th II bis Th III (Tergite).

Im Gegensatz mit der bezahnten Klaue der f. p. ist die Klaue unserer Varietas ohne Innenzahn (Abb. 17). Auch keine Lateralzähne sind nachweisbar. Der Empodialanhang ist ohne Basallamelle, unten etwas verbreitert und läuft in einen Faden aus, der die Spitze der Klaue erreicht (Ko : Empa = 1 : 1). Das Verhältnis Ko : Empa bei der f. p. ist 4 : 3 (*Handschin* 1920). Der Prätarsus ist niedrig, die Prätarsalborste ziemlich lang. Das distale Ende der Tibia ist mit einigen längeren, starken Borsten versehen (Abb. 17).

Die Analdornen sind spitzig, nicht schwach wie bei der f. p., sondern stärker gebogen (Abb. 22). Die Analpapillen sind sehr hoch. Die Analdornen erreichen die Länge der Klaue (AD : Ko = 1 : 1).

Ein Bauchorgan des ♂ ist nicht gefunden worden. Nur eine kleine, nicht wie bei *O. armatus* geformte Hautfalte mit einigen Borsten könnte das Rudiment der Furca vertreten; ist aber sehr schwer und auch nicht immer sichtbar.

Der Hauptunterschied dieser Varietät von der bis jetzt nur aus den Schweizerischen Zentralalpen (Nationalpark) bekannten f. p. besteht vor allem im Nichtvorhandensein des Klaueninnenzahnes. Noch andere Differenzen sind: Tuberkelzahl des PAO, etwas mehr gebogene Analdornen, Zahl der Pseudocellen (immer etwas fluktuierend), orangegelbe Farbe, das Verhältnis Ko : Empa.

Diagnose.

L. höchstens 1'6 mm. Fast orangegelb. Ant : K = 3 : 4. Ant I : II : III : IV = 1 : 2 : 2 : 2'7. Antorg. III: 4 Papillen; 4 Schutzborsten; 2 große, traubenförmige, geneigte Sinneskegel mit Porenkanälen; 2 Sinnesstäbchen sind lang. PAO mit 32 Tuberkeln, freistehend, mit vorwiegend verbreiterten Ansatzstellen oder parallelkantig. Pseudocellen: Antbas. 3 + 3, Kopfhinterrand 3 + 3, Th I 0 + 0, Th II — Th III 2 + 2 und 1 + 1, Abd I 2 + 2, Abd II bis Abd III 2 + 2 und 1 + 1, Abd IV 3 + 3 und 1 + 1, Abd V 3 + 3. Klaue ohne Iz, ohne Lateralzähne. Ko : Empa = 1 + 1. Empa ohne Basallamelle, in einen Faden auslaufend. Bauchorgan nicht gefunden. Furcarudiment nicht sicher.

Fundort und Ökologisches.

Ostabhäng des *Bogatin* ca. 1910 m, am unteren Rande eines Schneefeldes. In kleinen, mit Schneeschmelzwasser erfüllten Grübchen. Auf der Wasseroberfläche herumtaumelnd. Nur zwei Exemplare. 11. 8. 1936. Sonst wie *O. fimetarius*, *dentiferus* var. nov. (siehe dort!).

Am Gipfel des *Bogatin*, 1977 m. Unter Steinen und Gebirgsschutt, auf humöser Erde. Alles trocken. Nur hie und da spärliche Vegetation. Exposition östlich. 9 Uhr vormittags, Sonne und Nebel abwechselnd, kalt. 1 Exemplar in Biocönose mit sehr großen Exemplaren von *Tomocerus minor*. 11. 8. 1936.

***Onychiurus octopunctatus* Tullberg 1876.**

Abb. 23—26, 27—29.

Die zwei von mir gefundenen und untersuchten Tiere sind nicht länger als 1'66 mm. Die schweizerischen bis 2'5 mm (*Handschin* 1920). Die Farbe ist gelblichweiß. Der Körper ist zwar *armatus*-ähnlich, doch plumper.

Die ziemlich gleichmäßig verteilten Integumentkörner sind im allgemeinen nicht grob, eher fein. Auf dem Kopfe (dorsal), besonders gleich hinter den gut abgegrenzten Antennenbasen, sind die Hautkörner größer (Abb. 23).

Die Behaarung ist spärlich. Es gibt kürzere und längere Haare. Die letzteren sind nur an den drei letzten Abdominalsegmenten vorhanden, am Abd VI beträgt ihre Länge oft das dreifache der Analdornen. Die Haare des Ventraltubus (Abb. 24) sind gerade, steif und ziemlich lang (vergleiche diesbezüglich *O. armatus* f. p.).

Die Kopfdiagonale ist länger als die Antennen ($K : Ant = 25 : 22$). $Ant I : II : III : IV = 4 : 8'5 : 8 : 13$. Die Subapikalgrube des Ant IV mit der kugeligen Sinnespapille ist wie bei anderen *Onychiurus*-Arten gebaut. Nicht nur an einem Exemplar des *O. octopunctatus* f. p., sondern auch an einigen Exemplaren anderer *Onychiurus*-Arten konnte ich apical am Ant IV ab und zu eine kolbenartige, teils gefurchte »Quellung« des Integumentes wahrnehmen (Abb. 27). Man denkt dabei bei der, wenn auch selteneren Wiederkehr dieser »Gebilde« unwillkürlich an einen »Endkolben«, den Sinneskolben des Ant IV, den *Absolon* (1901) bei *O. giganteus* *Absolon* aus der Grotte *Koleševka* bei *Postojna* (*Adelsberg*) gefunden zu haben glaubte, und *Stach* (1934) bei derselben Art aus der *Postojnska jama* (*Adelsberger Grotte*) nicht finden konnte. Auch nach *Linnaniemi* (1912, p. 84) fehlt allen von ihm untersuchten *Onychiurus*-Arten ein Endkolben des Ant IV, doch mit einem kleinen Vorbehalt »ob immer?«. Siehe

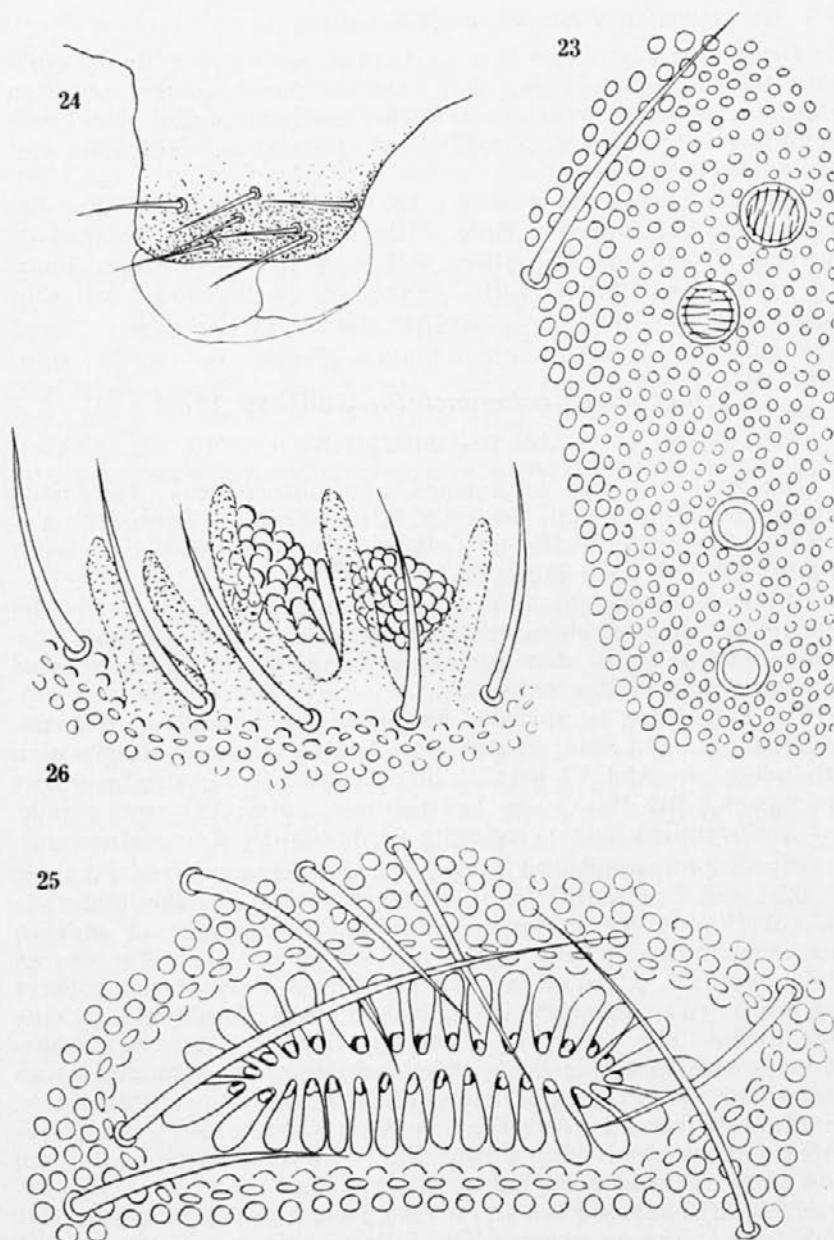


Abb. 23—26. *Onychiurus octopunctatus* Tullberg. — 23. Pseudocellen der Antennenbasis. 700 \times . — 24. Ventraltubus. 287 \times . — 25. Postantennalorgan. 1400 \times . — 26. Antennalorgan III. 1400 \times .

diesbezüglich auch Börner 1909, p. 101—102, Japans Collembola. Die Behaarung der Antennen (steifen und gekrümmten Borsten, Abb. 27) unterscheidet sich nicht von der Beborstung dieser Organsysteme bei anderen *Onychiurus*-Arten.

Das Antennalorgan III besteht aus 5 Schutzborsten, 5 fein granulierten, ungleich hohen, nicht dicken, fingerförmigen Papillen, 2 ungleich großen, geneigten, traubigen Sinneskegeln und 2 ungleich hohen, etwa die Hälfte der Papillenhöhen erreichenden Sinnesstäbchen (Abb. 26).

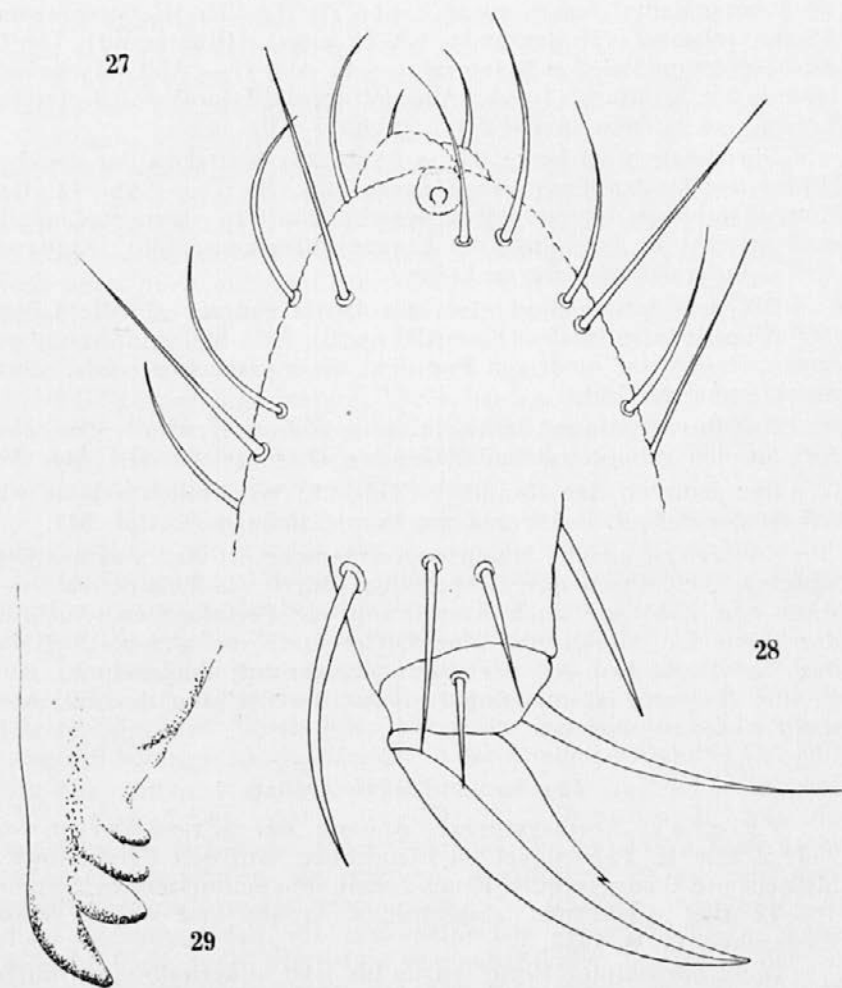


Abb. 27—29. *Onychiurus octopunctatus* Tullberg. — 27. Antennenglied IV. 785 \times . — 28. Klaue. 1500 \times . — 29. Mandibel, Zahnteil. 775 \times .

Das Postantennalorgan besitzt — mit einer Ausnahme bei den untersuchten Tieren — immer 30 Tuberkel (schweizerische Art 22—27, H a n d s c h i n 1920) und liegt in einer nicht besonders geräumigen Integumentgrube. Diese ist besonders analwärts mit mehreren Borsten umstellt. Die Tuberkeln berühren sich nicht, sind *O. armatus*-förmig gebaut und stehen senkrecht zur Organlängsachse (Abb. 25).

Die Anordnung der Pseudocellen am Körper ist folgende: Antennenbasen 4 + 4; Kopfhinterrand 3 + 3; Unterkopf 1 + 1; Th I dorsomedial keine, coxal 1 + 1; Th II — Th III dorsomedial 1 + 1, subcoxal (Hinterrand) 1 + 1, coxal (Hinterrand) 1 + 1; Abd I dorsomedial 3 + 3, lateral 1 + 1; Abd II — Abd III medial-lateral 5 + 5, lateral 1 + 1; Abd IV medial-lateral 4 + 4, lateral 1 + 1; Abd V dorsomedial 5 + 5 (auch 5 + 6).

Die ziemlich schlanke Klaue (Abb. 28) besitzt in der distalen Hälfte der Ventralkante einen Innenzahn. Ko : Iz = 26 : 14. Der Empodialanhang ist ohne Basallamelle, läuft in einen Faden aus und erreicht in der Länge die Klauenventralkante (Ko : Empa = 1 : 1). Lateralzähne gibt es keine.

Die Analdornen sind etwa ein Drittel kürzer als die Länge der Klauenventralkante (Ko : AD = 29 : 20). Sie sind wenig gebogen, stehen auf niedrigen Papillen; diese erscheinen nicht stark auseinander gerückt.

Das Furcarudiment in Form einer kleinen Hautfalte erscheint fast ähnlich gebaut wie bei *O. armatus* f. p. (siehe dort Abb. 5).

Der Zahnteil der Mandibel (Abb. 29) ist ähnlich gebaut wie bei *O. fimetarius*, *dentiferus* var. nov. (siehe dort Abb. 84).

Unsere Ostjulische Hauptform unterscheidet sich von der f. p. hauptsächlich durch ihre Körperlänge, durch die Tuberkelzahl des PAO und Zahl wie auch Anordnung der Pseudocellen. Auch in der Höhe der Analdornen sind Differenzen vorhanden. Doch ist das Verhältnis Ko : AD nicht immer absolut maßgebend; eine genaue Messung ist manchmal wegen der Stellung des Objektes nicht leicht zu erreichen.

Fundort und ökologisches.

Triglav. Nordwestlicher Abhang der Kredarica, ca. 2530 m abs. H. Felseninsel im Firnschnee. Auf den Felsen, unter Steinen und Gebirgsschutt. Feuchtigkeit vom schmelzenden Schnee. 10—12 Uhr vormittags, abwechselnd sonnig und wolkig. Zwei Exemplare. 11. 8. 1937.

Diese boreoalpine Form wurde bis jetzt außerhalb von Höhlen aus folgenden Ländern und Gegenden gemeldet: Alaska, Sibirien, Tschuktschen-Halbinsel, Tschulkowa,

Ost-Grönland, Jan Mayen, Deutschland, Schweiz, Italien, Kaukasus.

Die Art wurde zuerst 1907 in der Beatushöhle (Schweiz) gefunden.

***Onychiurus octopunctatus* Tullberg 1876,
var. *edenticulata* Wahlgren 1900.**

Abb. 30—35, 36, 37—41.

Die Hauptform des *O. octopunctatus* habe ich bis jetzt in unseren Ostjulischen Alpen nur am nordwestlichen Abhang der Kredarica (Triglav) in 2 Exemplaren gefunden. Sie scheint von der var. *denticulata* vertreten, bezw. verdrängt zu sein.

Unsere v. *edenticulata* unterscheidet sich von der Hauptform nicht nur »durch totale Abwesenheit der Klauenzähne« (Wahlgren 1900) und ist »mit der Hauptform«, auch jener aus der Schweiz (Handschin 1920, 1929) nicht nur »bis auf das Fehlen des Innenzahnes der Klaue übereinstimmend«, sondern es sind auch noch andere Unterscheidungsmerkmale vorhanden. Sie nähert sich in einigen Merkmalen der kaukasischen f. p. (Stach 1934) und in ihrer allgemeinen Diagnose der Stach'schen (1934) erweiterten f. p. - Diagnose.

Die Körperlänge unserer Tiere beträgt maximal 1,5 mm (unsere ostjulische f. p. 1,66 mm, Literaturangaben für f. p. 1,8 bis 2,7 mm). Die Körperfarbe ist gelblichweiß (Lit., weiß). Die Körperform ähnelt jener von *O. armatus*.

Die Körnelung ist im allgemeinen ziemlich fein. Besonders fein erscheint sie an den Stellen, wo die sonst fast gleich hohen und mäßig großen »Körner« mehr gedrängt nebeneinander stehen (Antennen, Antennenbasen, dorsale Seite des Thorax und Abdomens). Die Abgrenzung der Antennenbasen ist deutlich.

Die Behaarung ist spärlich. Kürzere und längere Spitzborsten sind über dem Kopf und den Körpersegmenten verstreut. Nur die Borsten des Abd VI sind im Vergleich zu anderen Borsten sehr lang. Oft betragen sie das Dreifache der Analdornenlänge (Abb. 30).

Die Antenne ist ein wenig kürzer als die Kopfdiagonale ($K : Ant = 7 : 6$). $Ant I : II : III : IV = 4 : 6 : 5 : 8$. Aus der meistens gut sichtbaren Subapikalgrube des Ant IV ragt die kleine Sinnespapille hervor. Sie erscheint gewöhnlich als ein sehr kurz gestültes, kugelförmiges Körperchen (Abb. 32). Ab und zu traf ich diese Sinnespapillen als Sinnesstäbchen ausgebildet. In einem solchen Falle fand ich neben der subapikalen Grube, in der ein Sinnesstäbchen steht, gegen das proximale Ende des Ant IV noch zwei Grübchen mit solchen Stäbchen (Abb. 31).

Die Behaarung der Antennen, besonders des Ant IV, besteht aus geraden, steifen, fast senkrecht zur Antennenlängsachse stehende Borsten und aus solchen, die gekrümmt und meistens gegen die Antennenspitze geneigt sind (Abb. 31 und 32).

Die zwei traubenförmigen, etwas geneigten Sinneskegel des Antennalorganes III sind ziemlich stark. Fünf fein gekörnte, fingerförmige Papillen dieses Organes (Abb. 37) sind durch fünf Borsten geschützt. H a n d s c h i n (1920 und 1929) gibt für die schweizerische f. p. vier Papillen und vier Schutzborsten an; S t a c h (1934) für die f. p. vier bis fünf, ausnahmsweise sechs kegelförmige Papillen, 4—5 Schutzborsten. Die zwei Sinnesstäbchen dieses Organes sind kurz.

Das Postantennalorgan (Abb. 36) besteht aus 34 einfach gehauten, vollkommen frei, vertikal zur Längsachse des Organes stehenden Tuberkeln. Das PAO der W a h l g r e n ' s c h e n (1900) v. *edenticulata* besitzt »30—33 Höcker«. Das PAO unserer ostjulischen f. p. besitzt 34 Tuberkeln, H a n d s c h i n ' s c h e (1920) f. p. 22—27 »oft aneinanderstoßende Tuberkel«, Taf. I, Fig. 27. Die S t a c h ' s c h e (1934) f. p.: Tuberkel »nicht anstoßend«, »(22) 27—33 (37)«; erweiterte Diagnose. Die Integumentgrube, in der sich das Organ befindet, ist nicht tief und mit 3—5 Borsten umstellt.

Die Verteilung der Pseudocellen ist folgende: An der Antennenbasis je 4 in einer geknickten Linie gestellte, mit einem mächtigen Chitinring versehene Pseudocellen (Abb. 36); zwei kleinere Pseudocellen näher dem PAO und zwei größere, mehr als die ersten zwei auseinander gerückt und näher dem Außenrand der Antennenbasis stehend. Kopfhinterrand 3 + 3; Kopfunterseite 1 + 1; Th I keine; Th II — Th III mit je 4 Pseudocellen auf jeder Seite (dorsal 2 + 2, lateral 1 + 1, subcoxal 1 + 1); Abd I — Abd III 3 + 3 (dorsal 2 + 2, lateral 1 + 1); Abd IV — Abd V 4 + 4 (dorsal 3 + 3, lateral 1 + 1); Abd VI keine. Von dieser ostjulischen *octopunctatus*-Varietät weicht diesbezüglich die jugoslawische ostjulische f. p. in folgenden Punkten ab: Th I 1 + 1 coxal; Th II — Th III 1 + 1 dorsomedial; Abd I 3 + 3 dorsal; Abd II — Abd III 5 + 5 medial-lateral; Abd IV 4 + 4 med. lat.; Abd V 5 + 5 dorso-medial. Auch schweizerische Hauptformen (H a n d s c h i n 1920, 1929), ebenso auch die S t a c h ' s c h e f. p. (1934) weichen nach seiner erweiterten Diagnose in mehreren Punkten von unserer Va-

Abb. 30—35. *Onychiurus octopunctatus* Tullberg, var. *edenticulata* Wahlgren. — 30. Analdorn und die Borsten seiner Umgebung. 818 ×. — 31. Antennenglied IV mit anormalen und überzähligen Sinnespapillen. 600 ×. — 32. Antennenglied IV, normal. 1155 ×. — 33. Klaue. 1155 ×. — 34. Klaue mit anormaler Ventralkante. 1155 ×. — 35. Klaue mit lateralen Leisten (Lateralzähne?). 1194 ×.

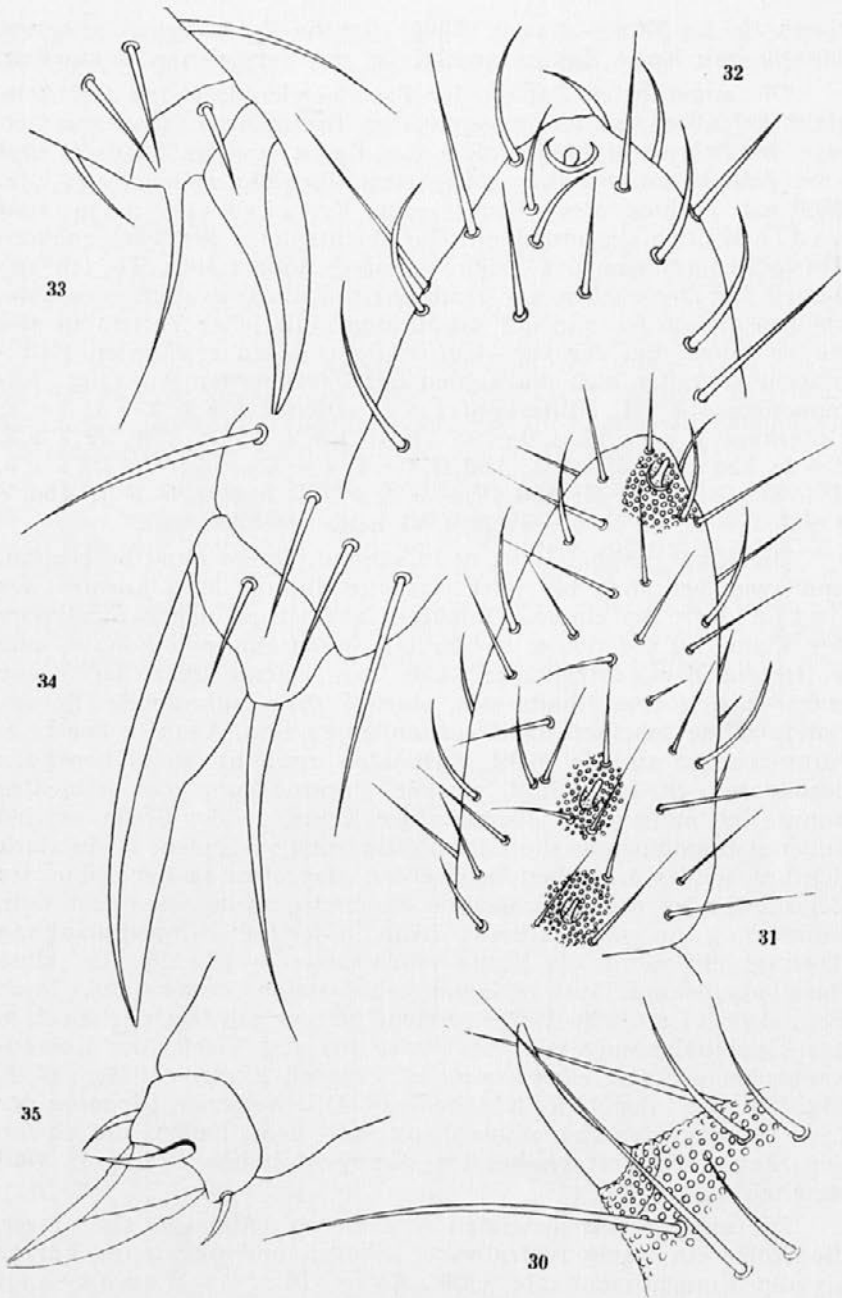


Abb. 30—35.

rietas ab. Da Wahlgren (1900) für die Pseudocellen seiner v. *edenticulata* keine Zahlen angibt, ist ein Vergleichen unmöglich.

Die angeführten Zahlen der Pseudocellen fand ich fast konstant bei allen von mir untersuchten Exemplaren, ausgenommen jene der Schnee- und Firnfelder des Triglav (ca. 2430 m) und jene beinahe unmittelbar unter dem Triglavski dom (ca. 2500 m) entlang des Weges vom Triglavski dom zum Sedlo Krma gesammelten. Die Machtsphäre der Schneehöhen-Umweltbedingungen des Triglavmassives äußert sich, wie ich seinerzeit für *Orchesellen* und *Isotomurinen* nachzuweisen versuchte, auch in diesem Falle in der Ausbildung zahlreicher Varietäten und Aberrationen. Bei der var. *denticulata* von den erwähnten Fundplätzen verhalten sich die Zahlen der Pseudocellen wie folgt: Antennenbasis 4 + 4; Hinterkopf 1 + 1, seltener 2 + 2, 2 + 3, 3 + 3; Unterkopf 1 + 1; Th I 0 + 0; Th II 2 + 2, 1 + 1; Th III 2 + 2, 2 + 1; Abd I 2 + 3, 4 + 5; Abd II 4 + 4, 4 + 3, 4 + 5; Abd III 5 + 5, 3 + 3, 4 + 3, 4 + 5; Abd IV 4 + 4, 4 + 5, 5 + 4, 5 + 5; Abd V 4 + 5, 5 + 4, 5 + 2, 5 + 5; Abd VI keine Pseudocellen.

Die Klaue (Abb. 33) ist nicht schmal. Sie ist ohne Innenzahn, und zwar bei allen bis jetzt von mir untersuchten Formen der Ostjulier. Bei einigen Objekten fand ich an der Ventralkante der Klaue, an der Stelle, an der ein Innenzahn sein könnte, eine Vertiefung der Ventralkante (Abb. 34). Dorsal über der Klaue befindet sich eine tibiotarsale, starke, spitz zulaufende Borste. Lateralzähne scheinen nicht vorhanden zu sein. Auch in der Literatur werden sie als nicht vorhanden erwähnt. Bei einer ganz besonderen Stellung und starker Vergrößerung des Objektes konnte ich einigemal jederseits der Klaue, an der Stelle, wo bei anderen *Onychiurinen* die Lateralzähne sich vorfinden, je ein stark lichtbrechendes Leistchen beobachten, das etwa in der Höhe des Basisabstandes der Lateralzähne anderer *Onychiurinen* fast fein, zahnförmig zu enden scheint (Abb. 35). Der Empodialanhang überragt ein wenig die Klaue (Ko : Empa = 18 : 19), ist ohne Basallamelle und läuft in einen gekrümmten Faden aus. Nach Handschin (1920, 1929) erreicht bei der schweizerischen f. p. der Empodialanhang mit dem Faden bis drei Viertel der Klauenkante, bei der var. *edenticulata* ist er noch kürzer (1920, Taf. 1, Fig. 33). Nach der Stach'schen (1934) erweiterten Diagnose der f. p. überragt der Empodialanhang mit dem Faden die Spitze der Klaue. Die Prätarsalborsten des nicht hohen Prätarsus sind ziemlich lang.

Die nach hinten geneigten Analdornen (Abb. 30) sind gegen die Spitze ein wenig rostralwärts gebogen und nur wenig kürzer als die Klaueninnenkante (AD : Ko = 16 : 18); Handschin (1920, 1929) gibt für die schweizerische f. p. die AD $\frac{3}{4}$ der Ko-

Länge an und Stach (1934) in der erweiterten Diagnose »etwas kürzer als die Klaue«. Die Basen der mäßig hohen Analpapillen berühren sich nicht.

Die Furca ist, wie für die f. p. beschrieben, als kleine, nach vorne fast halbkreisförmig ausgebildete Hautfalte sichtbar. Der Ventraltubus wie bei der f. p. (Abb. 24).

Die Längsspalte der Genitalöffnung des ♂ am Abd V ist mit vielen, kurzen, meistens gegen die Spalte geneigten Spitzborsten umgeben (Abb. 38). Oft sieht man um die Spalte herum ein fast körnchenfreies Feld (Abb. 39). Die Genitalöffnung des ♀ bildet eine Querspalte (Stach 1934), die auf dem Abd V nur rostralwärts von kleinen Spitzborsten umgeben ist, gegen Abd VI, bis zu der Segmentgrenze des Abd V sind keine Borsten mehr vorhanden. Auch beim ♀ ist das Feld um die Querspalte manchmal körnchenfrei, manchmal gekörnelt (Abb. 40 und 41).

Unsere var. *edenticulata* Wahlgren unterscheidet sich von der f. p. *O. octopunctatus* aus unseren Ostjulischen Alpen und teils auch von jener f. p. der Schweiz und der von Stach (1934) in erweiterter Diagnose beschriebenen in der Größe, Länge der Antennenglieder, Zahl der Papillen des Ant III, Zahl der Tuberkel des PAO, Zahl und Anordnung der Pseudocellen, im Fehlen des Klaueninnenzahnes, im Verhältnis von Ko : Empa und Ver-

36

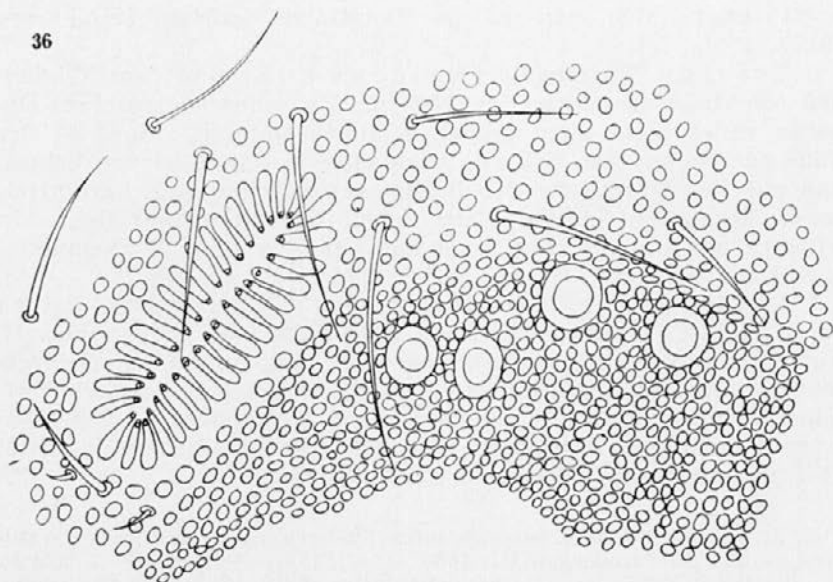


Abb. 36. *Onychiurus octopunctatus* Tullberg, var. *edenticulata* Wahlgren. — Postantennalorgan mit Pseudocellen der Antennenbasis. 1194 X.

hältnis von Ko : AD. Ein allgemeines Vergleichen unserer var. *edenticulata* mit der Wahlgren'schen (1900) ist unmöglich, da Wahlgren neben der Zahnlosigkeit ihrer Klaue und Zahl der PAO-Höcker keine nähere Beschreibung seiner Varietät angibt.

Verbreitung, Fundorte und ökologisches.

Soviel ich nach den mir zugänglichen Literaturangaben beurteilen kann, wurde die var. *edenticulata* bis zu den Funden in unseren Ostjulischen Alpen eigentlich nur bei zwei Gelegenheiten angetroffen; zunächst in größerer Anzahl von Wahlgren (1900) während der schwedischen Grönland-Expedition 1899 auf Jan Mayen und Ost-Grönland (außerhalb der Höhlen, viele Exemplare unter Moos) und im Jahre 1907 2 Exemplare von J. Carl in der schweizerischen Beatus-Höhle (Handschin 1920).

Die Angaben (angeführt zufälligerweise bei dieser Form) über »Allgemeine Verbreitung« (Handschin 1920), d. h. über das Antreffen dieser Form in Sibirien, Tschulkowa, Tschuktschen-Halbinsel und Irkaipi beziehen sich auf die Hauptform, gesammelt 1875, 1876 und 1878—1879 während der Nordenskiöld-, Jenisei- und Vega-Expeditionen (Tullberg 1876, p. 40 — Schött 1893, p. 88 — Folsom 1917, p. 647). Auch Alaska als Fundort dieser Varietas (Handschin 1920, p. 21) dürfte sich nur auf die Hauptform beziehen (Folsom 1917).

Triglav. Zwischen Staničeva koča und dem Triglavfirn (oberhalb desselben), ca. 2300 m. Zwischen organischem Detritus, unter nicht allzu großen Steinen (Dolomit). Ganz in der Nähe oder unter dem Schnee. Auch viele in der Nähe von Schnee und auf der Oberfläche der Schneewasserlachen sich herumtreibend. Vegetation in der Nähe fehlt. Exposition nördlich. Am frühen Vormittag. Sonnig, doch kalt. Nicht windig. 3 Exemplare, 8. 8. 1932.

Nordöstlicher Hochgebirgsraum des Triglavmassives. Östlich der Staničeva koča, »Nad Peklom«, ca 2310 m abs. H. Unter den von der Schneedecke bedeckten Steinen und dem Gebirgsschutt und auch unmittelbar unter schmelzendem Schnee. Zwischen Gebirgsschutt war schwarze Erde vorhanden. In der Nähe keine Vegetation. Exposition nördlich. Westwind. Sonnig, heiß. 11 Uhr vormittags. 5 Exemplare. 12. 8. 1935.

Abb. 37—41. *Onychiurus octopunctatus* Tullberg, var. *edenticulata* Wahlgren. — 37. Antennalorgan III. 1800 \times . — 38. Genitalfeld des σ . 584 \times . — 39. Genitalfeld des σ , körnchenfreies Feld um die Längsspalte. 584 \times . — 40. Genitalfeld des \varnothing , körnchenfreies Feld um die Querspalte. 584 \times . — 41. Genitalfeld des \varnothing . 584 \times .

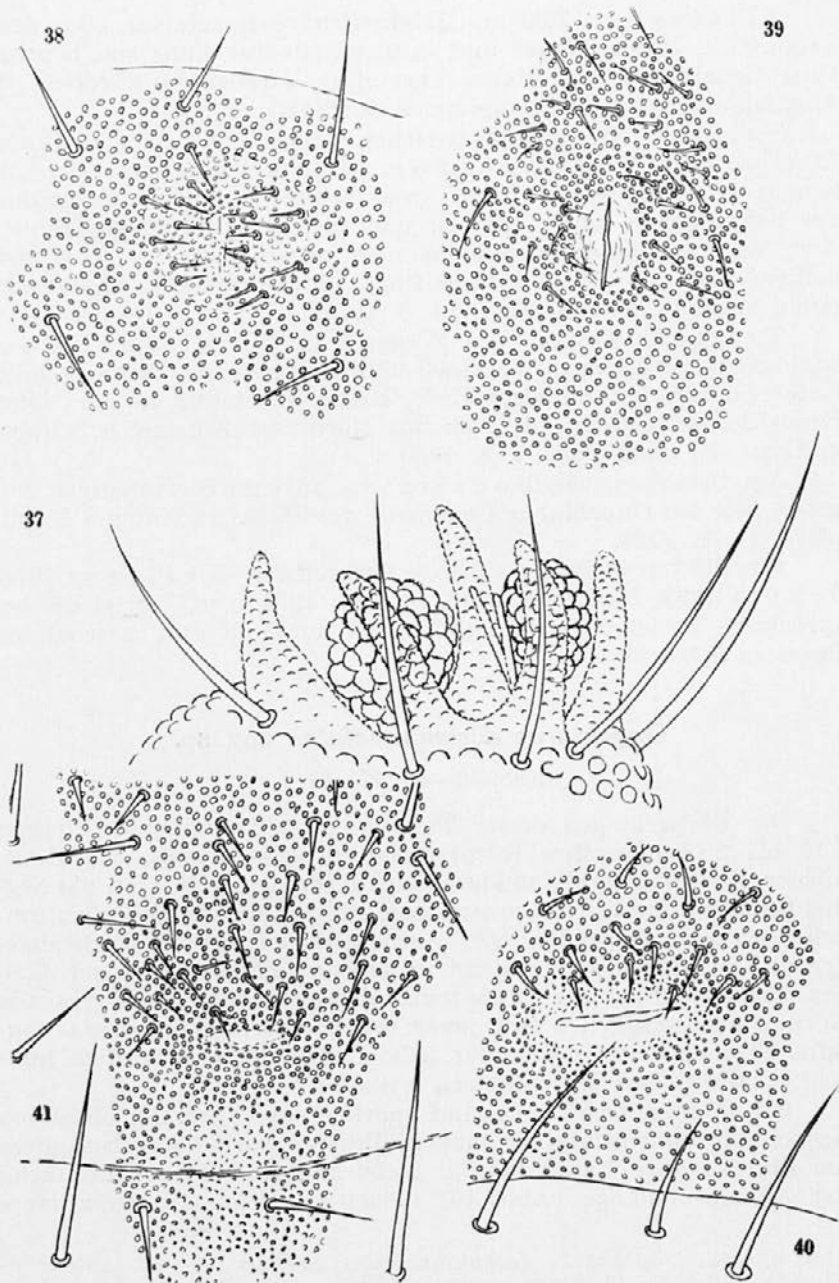


Abb. 37—41.

Triglav, ca. 2430 m, Triglavfirn, Schneefelder über dem Triglavfirn. Unter Schnee und in unmittelbarer Nähe von Schnee. Feuchtigkeit konstant. Keine Vegetation. Exposition nördlich. In Abenddämmerung. 6 Exemplare. 2. 8. 1934.

Triglav. Der Raum zwischen dem Kredarica-Gipfel (2541 m) und Triglavski dom (2515 m). Am Rande der mit Schnee gefüllten Kessel. Nicht unter Schnee, sondern unmittelbar am Schneerande unter Steinen und Gebirgsschutt, doch immer dort, wo Überbleibsel von Moos oder organischem Detritus vorhanden sind. 11—12 Uhr vormittags. Südwind. Kalt und regnerisch, neblig. 18 Exemplare. 14. 8. 1935.

Triglav. Entlang des Weges vom Triglavski dom zum Sedlo Krma, ca. 2500 m. Am Rande der Schneefelder. Unter Steinen auf humöser Erde. Keine Vegetation in der Nähe. Exposition südöstlich. 7 Uhr abends. Nordwind. Schwaches Schneegestöber. 10 Exemplare. 7. 8. 1936.

Am Ostabhang des Bogatin, ca. 1910 m. Die sonstigen Angaben, wie bei *Onychiurus fimetarius dentiferus* var. nov. 3 Exemplare. 11. 8. 1936.

Wie die f. p. in Bezug auf ihre Verbreitung (Tullberg 1876, Schött 1893, Folsom 1917, Stach 1934 u. a.) so ist die besprochene Varietas diesbezüglich wohl auch als eine boreoalpine Form zu betrachten.

Onychiurus decempunctatus nov. sp.

Abb. 42—46, 47—50.

Die Körperlängen dieser Tiere (nur 4 Exemplare) betragen 2'10 bis 2'13 mm. Ihre Körperfarbe ist gelblichweiß. Die Hautkörner sind nicht grob, sondern fein. Besonders fein sind die Segmentgrenzen und die Antennenbasen mit den die Pseudocellen umgebenden Partien gekörnt. Die Antennenbasen sind deutlich abgegrenzt. Die Körner stehen nicht in langen Reihen angeordnet. Größer (doch nicht zuviel) ist die ganze dorsale Fläche des Tieres. Die Körperform, verglichen mit jener des *O. octopunctatus edenticulatus* erscheint etwas plumper. Abd VI ist außerordentlich kurz und erscheint fast verschmolzen mit Abd V.

Die Borsten des Tieres sind spärlich und kurz. An einzelnen Segmenten sind ab und zu längere Borsten vorhanden, besonders am Abd VI. Ihre Länge beträgt meistens mehr als das dreifache der Analdornenlänge (Abb. 45). Auch die Füße tragen kürzere

Abb. 42—46. *Onychiurus decempunctatus* nov. sp. — 42. Antennenglied IV. 610 ×. — 43. Klaue, normal. 1170 ×. — 44. Klaue mit Iz. 1170 ×. — 45. Analdorn und die Borsten. 610 ×. — 46. Ventraltubus. 242 ×.

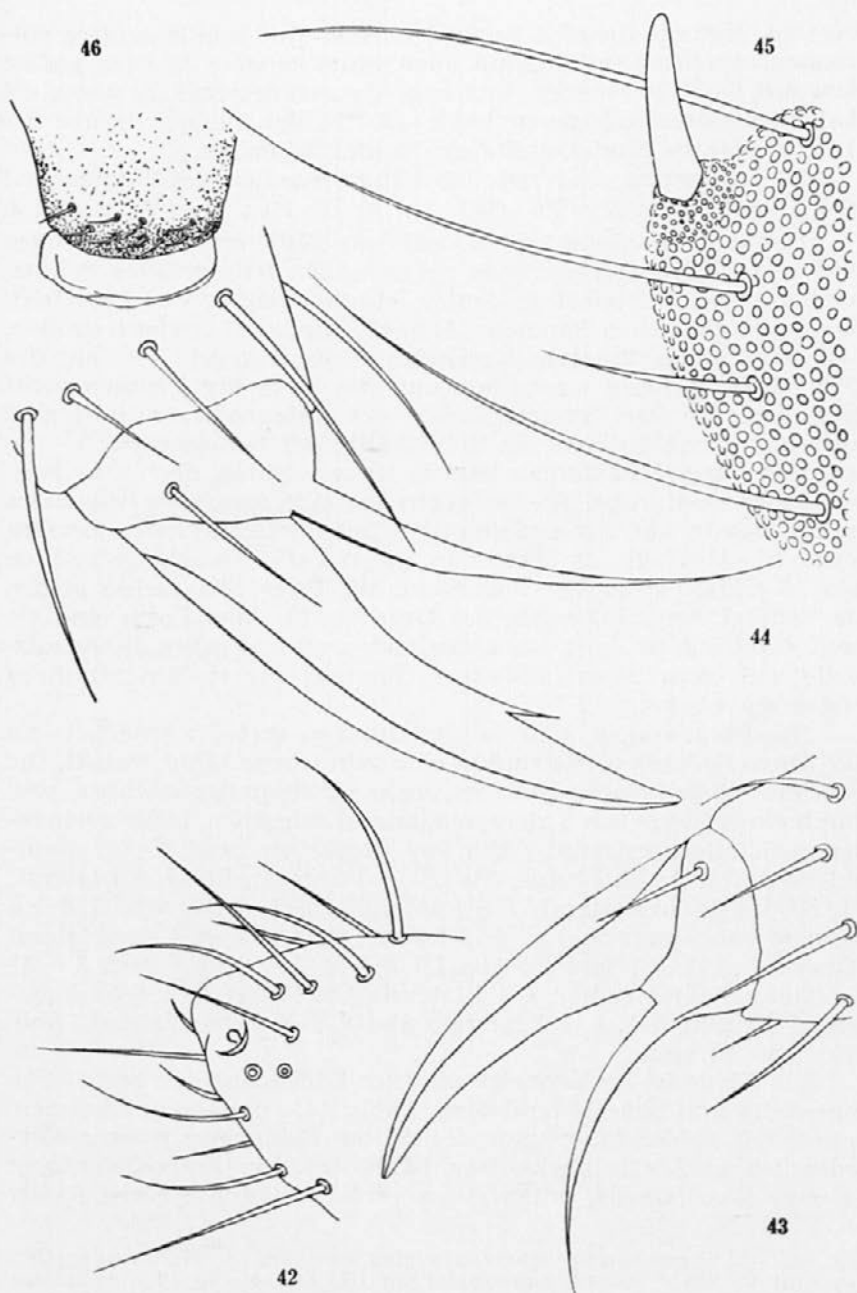


Abb. 42—46.

Borsten. Nur am distalen Ende der Tibia sind einige längere vorhanden. An dem Ant IV sind auch etwas längere Borsten als an dem Ant I—III vorhanden, und zwar die geraden und die gegen die Antennenspitzen gebogenen (Abb. 42). In der Subapicalgrube des Ant IV sitzt als Sinnespapille ein kleines Köpfchen.

Die Antennen sind mit der Längsdiagonale des Kopfes fast gleich lang (Ant : K = 26 : 27). Ant I : II : III : IV = 1 : 2 : 2 : 3.

Das Antennalorgan III besteht aus fünf verschiedenen langen und verschiedenen starken, teils gekrümmten, teils geraden Schutzborsten; aus fünf feinst gekörnten, etwas gebogenen und ungleich starken, nicht hohen Papillen (Abb. 48) und zwei ungleich großen, fast ein wenig auseinandergeneigten Sinneskegel, die an der Oberfläche höckerig erscheinen und die Höhe der Papillen nicht erreichen. Die zwei Sinnesstäbchen des Antennalorganes III sind kurz und erreichen etwa die Höhenhälfte der Sinneskegel.

Das Postantennalorgan liegt in einer seichten, doch sehr breiten Integumentgrube. Sie ist gegen die Antennenbasis von einer langen Borste, von der anderen Seite mit kürzeren steifen Borsten umstellt (Abb. 50). Es besteht in einem Falle aus 34, im zweiten aus 35 einfach gebauten Tuberkeln. Mit ihrer Längsachse stehen sie vertikal zur Längsachse des Organes. In ihrer Form sind sie breit elliptisch, ungleich hoch, ungleich groß und gegen die Ansatzstelle auf dem »Zentralhöcker« verengt. Sie stoßen mit ihren Seiten aneinander.

Die Pseudocellen sind folgendermaßen verteilt: jederseits an der Antennenbasis 5. Sie sind in eine gebrochene Linie gestellt. Die zwei medial gelegenen, größeren, mehr auseinandergerückten, sind durch einen Raum von 3 kleineren, lateral gelegenen, mehr aneinander genäherten, getrennt (Abb. 50). Kopfhinterrand 4 + 4; Kopfunterseite 1 + 1; Th I keine; Th II 1 + 1 dorsomedial, 1 + 1 lateral; Th III 1 + 1 dorsolateral, 1 + 1 lateral, 1 + 1 coxal; Abd I 3 + 3 dorsolateral (Querreihe), 1 + 1 lateral; Abd II 4 + 4 dorsolateral (Querreihe), 1 + 1 lateral; Abd III 5 + 5 (5 + 6 und auch 3 + 3) dorsolateral (Querreihe), 1 + 1 lateral; Abd IV 5 + 5 (4 + 5) dorsolateral (Querreihe), 1 + 1 lateral; Abd V 5 + 5 dorsolateral (Abb. 47); Abd VI keine.

Die Klaue ist im Vergleich zu ihrer Länge ziemlich breit, ohne Innenzahn und ohne Lateralzähne (Abb. 43). Bei einem Exemplar konnte ich an der Innenkante des dritten Beinpaares einen außerordentlich großen Iz nachweisen (Abb. 44). Der Empodialanhang ist ohne Basallamelle, unten etwas verdickt, läuft in einen Faden

Abb. 47—50. *Onychiurus decempunctatus* nov. sp. — 47. Pseudocellen des Abd V. 700 ×. — 48. Antennalorgan III. 1400 ×. — 49. Genitalfeld des ♂, körnchenfreies Feld um die Längsspalte. 700 ×. — 50. Postantennalorgan und die Pseudocellen der Antennenbasis. 700 ×.

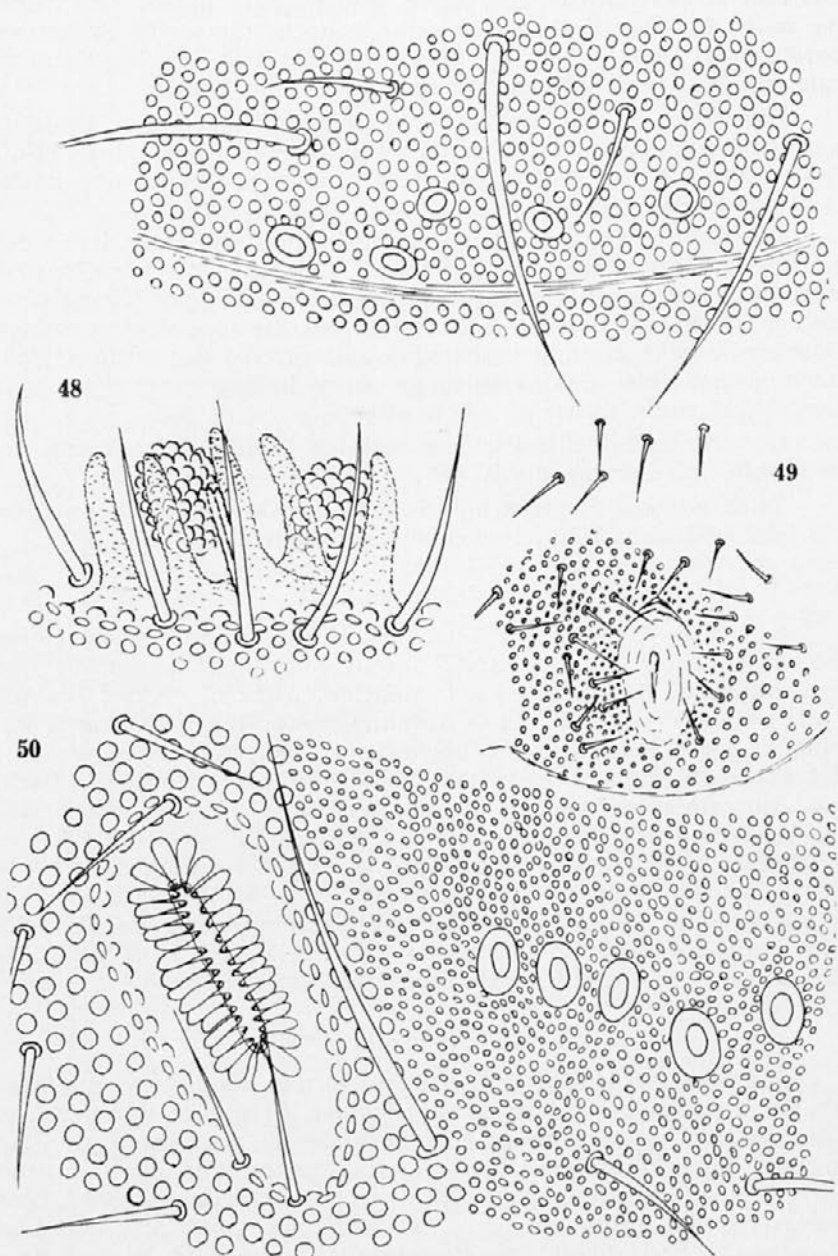


Abb. 47—50.

aus und erreicht mit seinem Ende die Spitze der Klaue (Ko : Empa = 1 : 1). Der Prätarsus erscheint hoch, die steife Prätarsalborste lang. Dorsal über der Klaue befindet sich oft eine tibiotarsale, starke, etwas gekrümmte spitzzulaufende Borste.

Die Höhe der auf niedrigen Analpapillen stehenden Analdorren beträgt kaum etwas mehr als die Hälfte der Klauenlänge (Ko : AD = 28 : 17). Sie sind plump gebaut, stumpf endend und kaum etwas gebogen (Abb. 45).

Das Genitalfeld, eine kleine, stumpfe Kegelerhöhung, ist in der Nähe der Längsspalte (nach Stach 1934 ein ♂) körnchenfrei und analwärts gegen die Segmentgrenze ohne Borsten. Sonst aber an der oralen und den lateralen Seiten mit kleinen, steifen, spitzen Borsten bedeckt. Eine kleine, eckige Falte grenzt das mittlere Feld nach vorne, eine halbkreisförmige, quer ausgezogene, das ganze Genitalfeld nach hinten ab (Abb. 49).

Der Ventraltubus besitzt am distalen Rande einige kurze, gekrümmte Spitzborsten (Abb. 46).

Trotz eifrigen Suchens konnte ich an meinen vier Exemplaren bis jetzt nicht ein Männchenbauchorgan feststellen.

Diagnose.

L = 2'10—2'13 mm. Gelblichweiß. Körnelung fein. Körperform gleicht *O. octopunctatus*. Abd VI sehr kurz. Abd V und VI fast verschmolzen. Behaarung kurz, spärlich. Ant : K = 26 : 27. Ant I : II : III : IV = 1 : 2 : 2 : 3. Antennalorgan III besteht aus 5 Papillen; 5 Schutzborsten; 2 höckerigen, geneigten Sinneskegeln; 2 kürzeren Sinnesstäbchen. PAO 34—35 Tuberkel, Form elliptisch, am Zentralhöcker verengt, aneinanderstoßend. Pseudocellen: Antennenbasis 5 + 5, Hinterkopf 4 + 4, Unterkopf 1 + 1, Th I 0 + 0, Th II 2 + 2, Th III 3 + 3, Abd I 4 + 4, Abd II 5 + 5, Abd III 6 + 6 (6 + 7), Abd IV 6 + 6 (5 + 6), Abd V 5 + 5, Abd VI keine. Ko ohne Iz, ohne Lateralzähne. Empodialanhang ohne Basallamelle mit Fadenanhang. Ko : Empa = 1 : 1. AD : Ko = 17 : 28. AD kaum etwas gebogen. Furcarudiment schwer sichtbar.

Verwandtschaft.

Die neue Art gehört in den Formenkreis des *O. octopunctatus* Tullberg und seiner Variante *edenticulata* Wahlgren. Von der f. p. unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die zahnlose Klaue und größere Tuberkelzahl des Postantennalorganes. Von der f. p. und ihrer var. *edenticulata* vor allem durch die Pseudocellenzahl, fünf jederseits der Antennenbasen, vier auf dem Kopfhinterrand und dann auch durch die größere Pseudocellenzahl auf Th III und ihrer Mehrzahl an den Abdominalsegmenten.

Fundort und Ökologisches.

Triglav. Der Raum zwischen dem Kredarica-Gipfel (2541 m) und Triglavski dom (2515 m). Am Rande der mit Schnee gefüllten Kessel. Sonst wie *O. octopunctatus* var. *edenticulata*. Siehe dort! 4 Exemplare. 14. 8. 1935.

***Onychiurus strasseri* Stach 1934.**

Abb. 51—55, 56.

Die maximale Körperlänge beträgt 2'6 mm. Die Farbe ist gelblichweiß. Die Abdominalsegmente zeigen keine, auch nur scheinbare Verwachsung, sind scharf getrennt und einzeln gut sichtbar. Auch das I. Thorakalsegment zeigt nicht solche Mächtigkeit wie bei *O. strasseri edenticulatus* var. nov.

Die Körnelung der Haut ist im Gegensatz zu der Stach'schen (1934) Form eher grob als fein, besonders auf der dorsalen Kopf- fläche, rund um die Pseudocellen und am Abd V und VI.

Die spärliche Körperbehaarung besteht aus gebogenen, kürzeren und geraden, längeren Borsten. Gerade, an Länge alle überragende Borsten befinden sich an den Seitenwülsten des Thorax und des Abdomens; solche, nur etwas gebogene Borsten besitzt auch Abd VI in der Nähe der Analdornen. Die Behaarung des Ventraltubus ist wie bei dem *O. octopunctatus*, f. p., Abb. 24.

Die Antenne ist kürzer als die Kopfdiagonale (K : Ant = 25 : 23). Ant I : II : III : IV = 5 : 7 : 6 : 9. Das stecknadelförmige Köpfchen der Papille ist in der Subapicalgrube des Ant IV immer gut sichtbar.

Die fein gekörnten, gleich großen, fingerförmigen Papillen des Antennalorganes III (Abb. 51) sind immer in Fünffzahl vorhanden. Zwei Maulbeerfrucht-ähnlich gebaute Sinneskegel stehen aufrecht. Bei einem Objekte fand ich diese zwei Sinneskegel ausnahmsweise Fichtenzapfen-ähnlich gebaut (Abb. 52). Die zwei, in allen Fällen (Abb. 51 und Abb. 52) schief stehenden Sinnesstäbchen sind ziemlich lang. Alle diese Organe sind bei meinen Formen von vier (nur einmal von fünf) Borsten geschützt.

Das PAO liegt ziemlich tief in der Integumentgrube. Die Zahl der Tuberkel beträgt 24 (Abb. 53). An den Enden der Organlängsachse sind die Tuberkel elliptisch, gegen die Mitte der Achse zu immer mehr polygonal und unregelmäßig gebaut. Wie bei der Stach'schen (1934) Form, zeigen auch bei unserer die mittleren Tuberkel eine Andeutung zur Furchung und wie bei der Stach'schen hohlen f. p., sind auch bei unserer hochalpinen f. p. die Tuberkel der beiden Enden der Organlängsachse fast normal, die in der Mitte sich befindenden parallel zur Längsachse gestellt.

Alle Pseudocellen dieser Form zeigen denselben Bau und dieselbe Größe. Ihre Verteilung am Körper ist folgende: Antennenbasen 2 + 2; Kopfhinterrand 0 + 0; Kopfunterseite 1 + 1; Th I 1 + 1; Th II 1 + 1; Th III 1 + 1, lateral ab und zu 1 + 1 oder 1 + 0; Abd I—Abd III 1 + 1; Abd IV 2 + 2; Abd V 3 + 3; Abd VI keine.

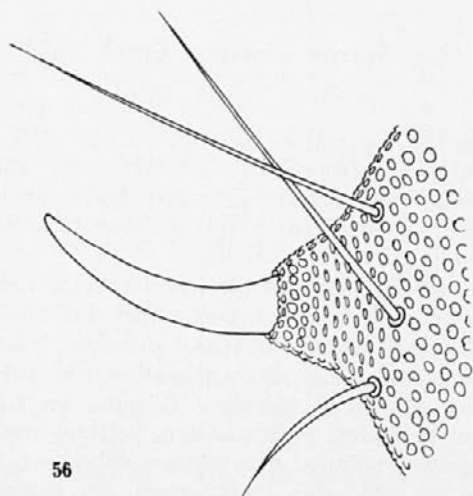


Abb. 56. *Onychiurus strasseri* Stach. — Analdorn. 600 \times .

Die Klaue ist eher schlank als plump. Sie besitzt in der Mitte der Klaueninnenkante einen Innenzahn und lateral auch sehr feine Lateralzähnen (Abb. 54). Der Empodialanhang ist samt dem Fadenanhang kürzer als die Klaueninnenkante ($K : Empa = 15 : 10$). Die Lamelle an der Basis des Empodialanhanges ist beim ersten und zweiten Beinpaar kürzer ($Empa : Lamelle = 10 : 3$) als beim dritten Beinpaar ($Empa : Lamelle = 10 : 4.5$). In einigen Fällen ist der Klauenbau (besonders der Empodialanhang) vom typischen abweichend (Abb. 55).

Die leichtgebogenen, fast schlanken Analdornen (Abb. 56) enden eher spitzig als stumpf. Sie sind ohne Analpapillen, kürzer als die Klauenventralkante ($Ko : AD = 9 : 7$). Die Analpapillen sind sehr hoch (Abb. 56), nicht weit, doch deutlich von einander getrennt.

Abb. 51—55. *Onychiurus strasseri* Stach. — 51. Antennalorgan III, Sinneskegel Maulbeerfrucht-ähnlich. 1155 \times . — 52. Antennalorgan III, Sinneskegel Fichtenzapfen-ähnlich. 1155 \times . — 53. Postantennalorgan. 1155 \times . — 54. Klaue, typisch. 982 \times . — 55. Klaue, nicht typisch. 600 \times .

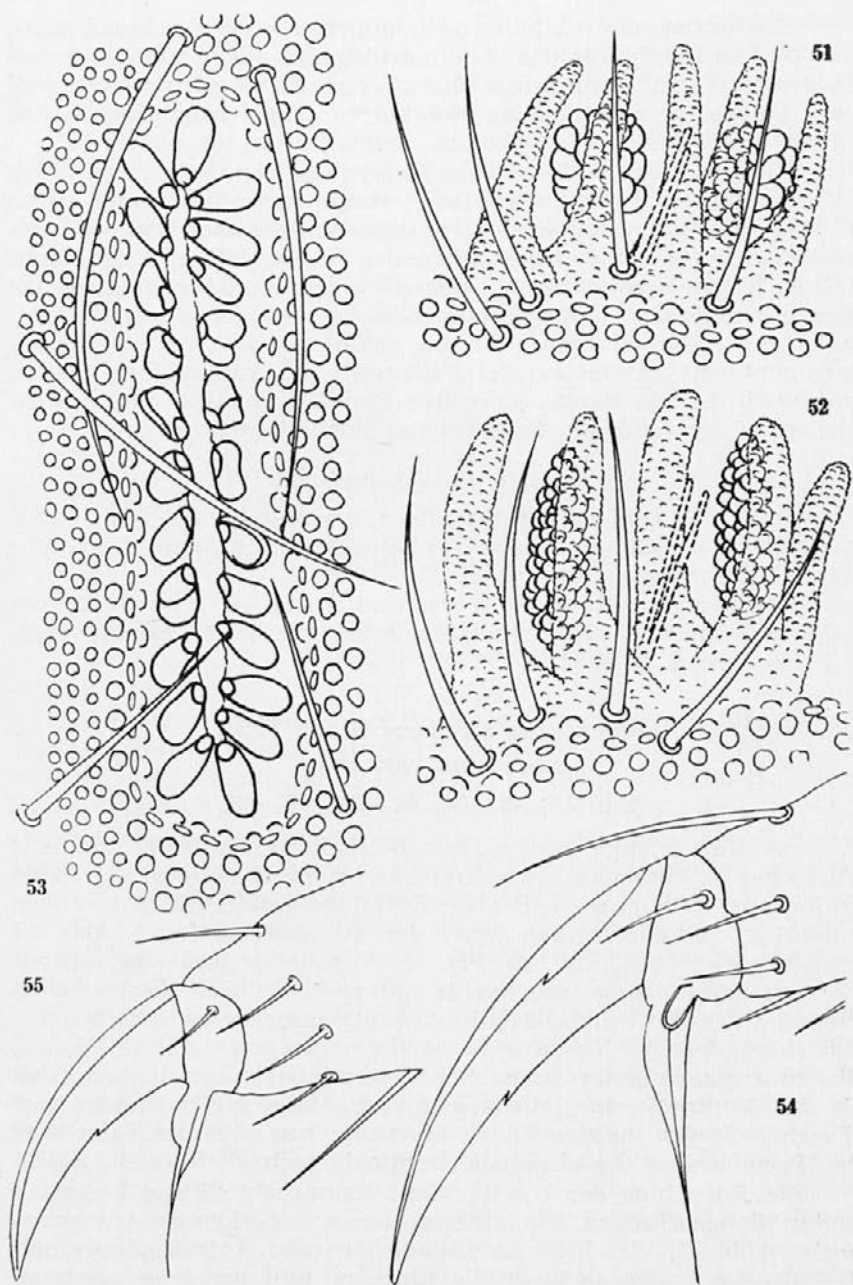


Abb. 51—55.

Ein Furcarudiment fehlt vollkommen, ebenso ein Bauchorgan des ♂. Das Genitalfeld des ♂ ähnelt dem der var. *edenticulata* des *O. strasseri*, nur fehlen ihm die zwei starken, gekrümmten und zwei langen, geraden, steifen Borsten vor dem Anfang der Rinne (siehe Abb. 66).

Von der, aus der Höhle Golobja jama bei Črni vrh (Umgebung von Idrija, Italien) stammenden und von Stach (1934) neu aufgestellten Art *O. strasseri*, unterscheidet sich unsere hochalpine f. p.: in der maximalen Körpergröße; in der Farbe (Stach'sche Form ist weiß); durch die größere Körnelung; in den Längenverhältnissen der Antennenglieder; in der Form der Papillen des Antennalorganes III; im Fehlen des in einer kleinen Integumentgrube, lateral auf der Außenseite des Antennalorganes III, unterhalb der am Rande stehenden Papille liegenden feinen Stiftchens; in der Zahl der Tuberkel des Postantennalorganes.

Fundorte und Ökologisches.

Unter den Gipfeln der Kredarica und Rež (Triglav), ca. 2480 m. — Ökologisches wie bei *Onychiurus armatus* f. p. Siehe dort! 4 Exemplare. 31. 7. 1933.

Triglav. Entlang des Weges vom Triglavski dom zum Sedlo Krma, ca. 2400 m. Ökologisches wie bei *O. armatus* f. p. 2 Exemplare. 2. 8. 1933.

***Onychiurus strasseri* Stach 1934, *edentatus* var. nov.**

Abb. 57, 58—61, 62—66, 67—69.

Die Körperlänge dieser Tiere beträgt maximal 275 mm. Die Farbe der in Alkohol aufbewahrten und in Milchsäure präparierten Objekte ist gelblichweiß. Die in die Länge gestreckte Körperform entspricht im allgemeinen jener des *O. strasseri* f. p. (Abb. 57 und Stach, 1934, Tab. 29, Fig. 1). Von dieser und von anderen Formen der Gattung *Onychiurus* unterscheidet sich diesbezüglich die neue Varietät durch die beinahe vollkommen verwischten Grenzen (besonders der Tergite) der Abdominalsegmente III + IV + V, die so enganeinander gerückt und verwachsen erscheinen, daß sie den Eindruck eines einzigen großen Abdominalsegmentes vortäuschen. In den meisten Fällen kann man nur nach der Verteilung der Pseudocellen die einzelnen Segmente feststellen (Abb. 57).

Die Körnelung der Haut besteht hauptsächlich aus kleineren und größeren Körnern. Die feineren Körner bedecken die Antennenbasis (Abb. 58), das Feld der Pseudocellen der Antennenbasis und des Thorax I, ebenso auch die hinteren und meistens vorderen Partien der Thorakal- und Abdominaltergite (Abb. 59). Sie bilden

auch ellipsoide oder rundliche Formen auf der Oberseite des Kopfes, wie auch an einigen Thorakal- und Abdominalsegmenten. Die nicht fein gekörneltten Körperpartien sind mit groben Körnern bedeckt, besonders am Abdomen V (Abb. 59) und VI.

Die Behaarung des Körpers ist spärlich. Hauptsächlich besteht sie aus kurzen, etwas gebogenen und wenig längeren, steifen, geraden Borsten. Die Scheitel der Seitenwülste des Thorax, teils auch des Abdomens, besitzen neben kleineren auch je eine sehr lange, starke, gerade Spitzborste (Abb. 57). Einige lange, etwas gebogene, nach rückwärts gekrümmte Borsten des Abd VI, in der Nähe der Analdornen, betragen fast immer mehr als die doppelte Länge derselben (Abb. 60 und 61).

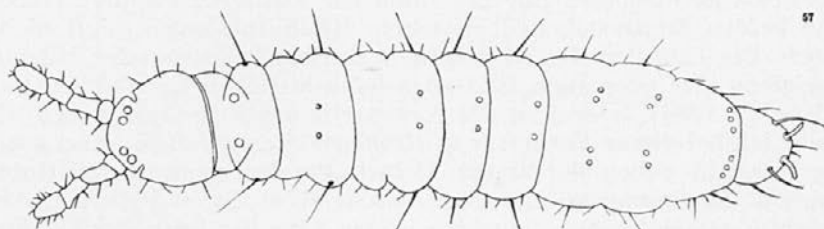


Abb. 57. *Onychiurus strasseri* Stach, *edentatus* var. nov. — Das Tier von oben gesehen. 33 X.

Der Ventraltubus besitzt im Vergleich mit den Ventraltubusborsten anderer *Onychiurinen* (z. B. *O. armatus* f. p., Abb. 3; *O. orthacanthus edent.* var. nov., Abb. 15 usw.) sehr lange, steife, gerade Spitzborsten, wie z. B. *O. octopunctatus* f. p., Abb. 24.

Die Beine, die Kopfseiten, wie auch die Antennenglieder II und III haben keine längeren Borsten. Eine Ausnahme macht Ant I und das am dichtesten behaarte Ant IV.

Die Antennen sind kürzer als die Kopfdiagonale (K : Ant = 5 : 4). Ant I : II : III : IV = 2 : 3 : 3 : 4²³. Die Länge einzelner Antennenglieder, besonders des Ant III, fluktuiert sehr.

Die Subapicalgrube mit der knopfartigen Papille des vierten Antennalgliedes ist immer gut sichtbar (Abb. 62). Die gekörneltte Chitinleiste ist besonders gut erkennbar. Die Lage dieser Grube ist bei unserer Form manchmal dorsomedial, manchmal lateral, an der externen Seite, und zwar an den Antennen desselben Tieres vorhanden. B ö r n e r (1901) war der Meinung, daß bisweilen die Lage dieser Sinnesgrube »bei einzelnen *Aphorura*-Arten verschieden« sei. Zwei Arten der Borsten (Abb. 62) kann man bei unserer Form deutlich unterscheiden. Die langen, geraden Spitzborsten und die starken, sehr distalwärts und nach innen gekrümmten Borsten, die nur an den Antennen IV und einzelne auch am di-

stalen Ende des Ant III (innere Seite) vorkommen. »Ant IV ohne Riechhaare« heißt es bei Stach (1934) für *O. strasseri*. Leider liegen für Ant IV keine Zeichnungen vor. Ich kann nicht umhin, in diesen gekrümmten Borsten doch irgendeine spezifische Sinnesfunktion zu vermuten. Ihre Form, Lage, Verteilung und Lokalisierung (meistens Ant IV), ihre Ähnlichkeit mit solchen Borsten anderer Formen, die als Sinneshaare gedeutet werden, drängen zu dieser Annahme.

Das Antennalorgan III (Abb. 63) ist nicht unähnlich jenem des *O. strasseri* (Stach 1934, Tab. 30, Fig. 6). Es hat 5, selten 4 feinkörnige Papillen. Die zwei bäumchenförmigen, kurzgestielten, fast aufrecht stehenden, geraden, an der Oberfläche gelappten Sinneskegel erreichen nur die Höhe der kleineren Papillen. Auch die beiden Sinnesstäbchen zwischen den Sinneskegeln sind nicht hoch. Die Zahl der etwas gebogenen, starken Schutzborsten beträgt meistens vier oder auch fünf. Das feine Stiftchen des *O. strasseri* (Stach 1934), lateral an der Außenseite des Antennalorganes III, habe ich bei dieser Form nur in einigen Fällen gefunden, und zwar dorsolateral neben der ersten kleinen Papille, ganz an das Integument angeschmiegt und ohne Nische. Ein feines Stiftchen, das »sich stets bei den *Onychiurinen* in der Nähe der Basia des IV. Antennengliedes oberhalb des Sinnesorganes III befindet« (Stach 1934), habe ich bei unseren Formen trotz eifrigen Suchens nicht finden können. Wohl aber fand ich ähnliche Gebilde beim *O. octopunctatus edenticulatus* W., und zwar an der äußeren lateralen Seite, beiläufig an der für *O. strasseri* von Stach angegebenen Stelle und noch ein zweites Stiftchen oberhalb desselben (Siehe dort und Abb. 31).

Die Furche, in der das Postantennalorgan liegt, ist ziemlich tief. Das Organ besteht aus 22 Tuberkeln (Abb. 67). Selten sind einige mehr vorhanden (höchstens 24). Diese Fluktuation der Tuberkelzahl dürfte vielleicht in den einzelnen, scheinbar oder wirklich verdoppelten Tuberkeln, die ich an sehr vielen Exemplaren wahrnehmen konnte, ihren Grund haben. Die Tuberkeln sind zwar einfach, doch nicht alle von gleicher Form. Sie sind ungleich groß und unregelmäßig gebaut. An beiden Enden des Organs sind sie elliptisch, gegen die Mitte gehen sie in polygonale und rundliche Formen über. Auch ihre Anordnung zur PAO-Längsachse ist eine unregelmäßige. In der Mitte des Organes sind die meisten parallel, gegen die beiden Enden teils senkrecht zu ihr gestellt. Abb. 67, 68

Abb. 58—61. *Onychiurus strasseri* Stach, *edentatus* var. nov. — 58. Körnelung, Antennenglied I, Antennenbasis mit den Pseudocellen, Borsten. 600 ×. — 59. Pseudocellen des Abd V, feine Körnelung des Abd VI - Vorderrandes. 600 ×. — 60. Abd VI mit den Analdornen, von oben. 287 ×. — 61. Analdorn von der Seite. 600 ×.

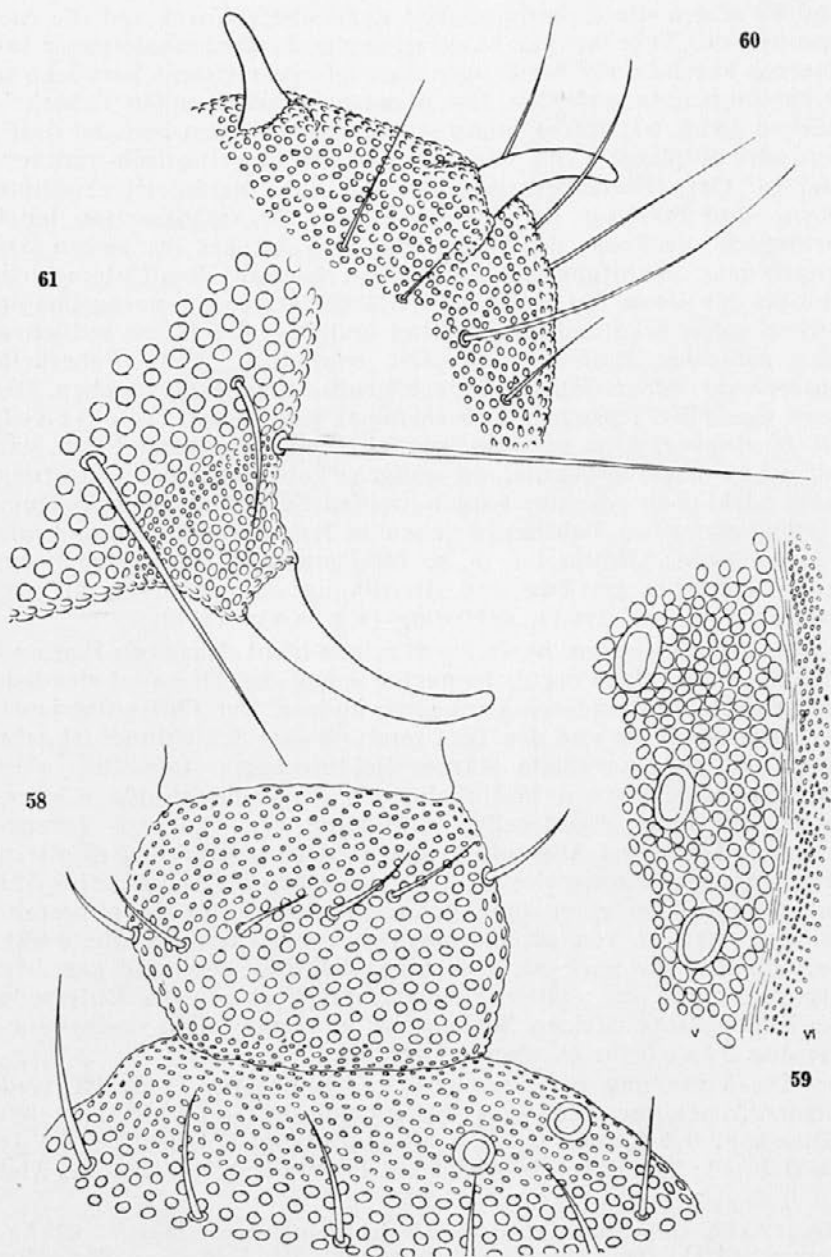


Abb. 58—61.

und 69 zeigen die Unbeständigkeit der Tuberkelform und die Anordnung der Tuberkel zur Längsachse des Postantennalorganes bei unserer Varietas. Die bei einigen Exemplaren meistens parallel zur Organlängsachse gestellten, fast polygonal erscheinenden Tuberkelflächen (Abb. 67) findet man bei anderen Objekten beinahe rundlich oder elliptisch (Abb. 68) oder fast alle nur elliptisch und normal zur Organlängsachse gestellt (Abb. 69). Die zuletzt erwähnte Form und Stellung der Tuberkeln zur Organlängsachse leitet zwanglos zur Form des Postantennalorganes bei der neuen Art *Onychiurus macrotuberculatus* nov. sp., doch mit dem Unterschied, daß bei der neuen Art die Tuberkelflächen durch die unregelmäßig verlaufenden Schattenlinien gefaltet und ihre Ränder zu seitlichen oder zentralen Rinnen aufgewölbt erscheinen. Viele Tuberkeln unserer var. *edent.* enthalten stark lichtbrechende Körperchen. Die Lage dieser an einzelnen Tuberkeln ist verschieden. Wie Stach bei *O. strasseri* f. p., so vermeinte ich auch bei unserer Form, wie ich schon oben erwähnte, an einigen Tuberkeln die Andeutung einer wirklichen oder nur vorgetäuschten Furchung, ja sogar einer Verdoppelung der Tuberkel gesehen zu haben (Abb. 67) und wie Stach für *O. strasseri* f. p., so fand auch ich für unsere Form etwas ähnliches im Bau und Anordnung der Tuberkel mit der Folsom'schen Art *O. subtenuis* (Folsom 1917).

Alle Pseudocellen dieser Form zeigen nicht denselben Bau und dieselbe Größe. Jene der Antennenbasis und des Th I sind ziemlich gleich groß. Alle anderen erscheinen kleiner. Der Chitinring jener der Antennenbasis und des Th I zeigt oft eine Schichtung, ist sehr breit und an einer Seite stärker lichtbrechend. Der Hof aller Pseudocellen ist etwas bräunlicher als die gelblichweiße Körperfarbe. Der enge Pseudocellen-Chitinring der Thoracal- (ausgenommen Th I) und Abdominalsegmente ist nur noch bei elliptisch erscheinenden (Konservierung!) Pseudocellen des Abd V (Abb. 59) gut sichtbar, bei allen anderen, ausgenommen die oben besprochenen, wird er von grobkörnigen Granula meistens überdeckt. Deshalb sind sie auch nicht so stark lichtbrechend und aus dem Grunde konnte ich vielleicht bei unserer Form an der Unterseite des Kopfes trotz eifrigen Suchens keine Pseudocellen nachweisen, wie dies Stach für *O. strasseri* getan hat.

Die Verteilung der Pseudocellen bei unserer Form ist (mit kleinen Ausnahmen) folgende: Antennenbasis 2 + 2 (2 + 1, 2 + 3); Hinterkopf 0 + 0, sehr selten 1 + 1; Unterkopf 0 + 0; Th I 1 + 1; Th II 1 + 1; Th III 1 + 1; Abd I 1 + 1; Abd II 1 + 1 (2 + 2); Abd

Abb. 62—66. *Onychiurus strasseri* Stach, *edentatus* var. nov. — 62. Antennenglied IV. 600 ×. — 63. Antennalorgan III. 1210 ×. — 64. Klaue des dritten Beinpaars. 1155 ×. — 65. Klaue des ersten Beinpaars. 1210 ×. — 66. Das Genitalfeld des ♂. 600 ×.

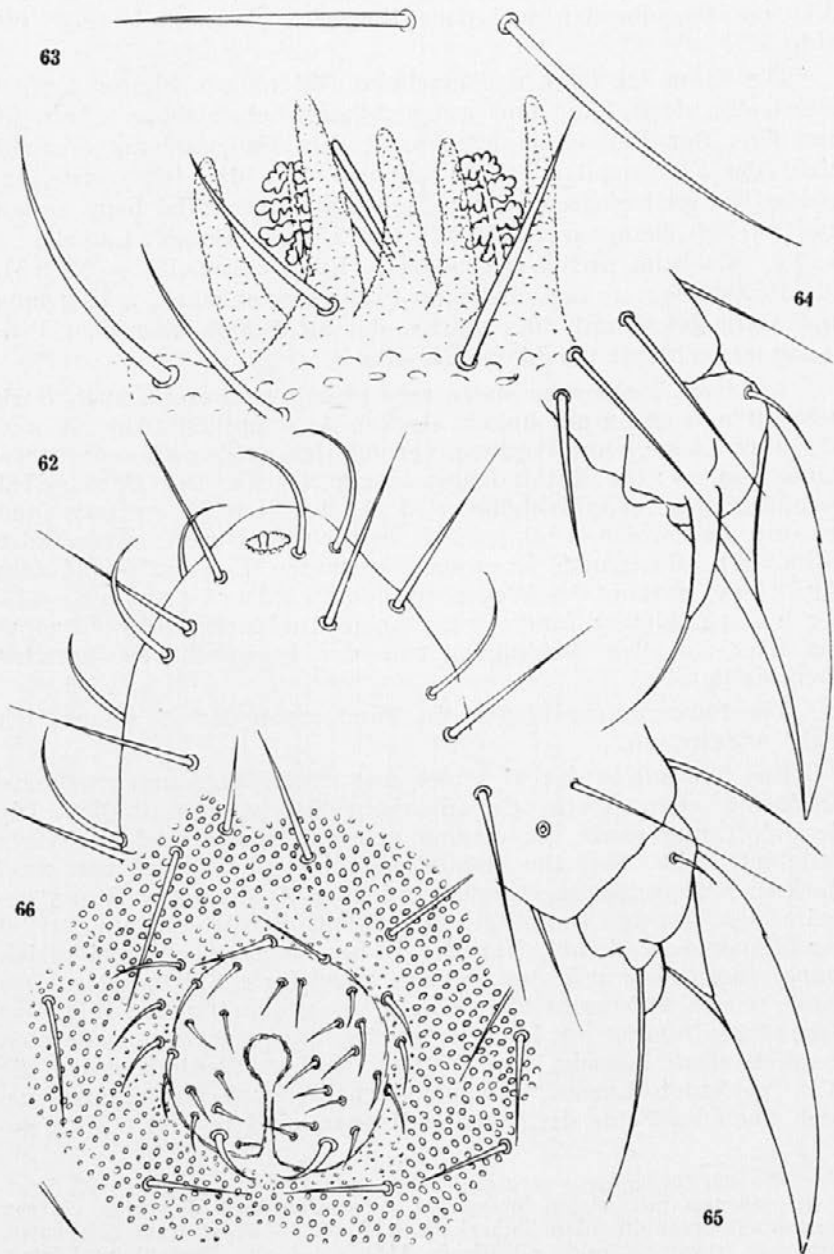


Abb. 62—66.

III 2 + 2; Abd IV 2 + 2 (3 + 2); Abd V 3 + 3 (4 + 3, 3 + 2). Wie die Pseudocellen auf dem Körper verteilt sind, zeigt die Abb. 57.

Die Klaue ist stark und erscheint fast plump. Sie hat keinen Innenzahn, doch feine und gut sichtbare Lateralzähne (Abb. 64 und 65). Der Empodialanhang samt dem Fadenanhang erreicht nicht die Klauenspitze. (Ko : Empa = 19 : 16). Die basale, lamellenförmige Erweiterung des Empodialanhanges ist beim ersten und zweiten Beinpaar (Abb. 65) viel kürzer (Empa : Lamelle = 5 : 1'3) als beim dritten (Abb. 64), (Empa : Lamelle = 5 : 2'5). Die Prätarsalborste des niedrigen Prätarsus ist stark, mäßig lang und stark gekrümmt. Die starke, dorsale Borste ober dem Prätarsus erreicht oft die Länge der Klaue.

Die zwei Analdornen enden sehr plump, sind stark, auch stark gebogen und sitzen auf hohen, starken Analpapillen (Abb. 60 und 61). Ihre Länge, ohne Papillen, verhält sich zu der Klauenventralkante wie 14 : 13. Sie sind also länger als Ko. Der Dorn selbst verhält sich zur Papillenhöhe ca. 3 : 1. Bei allen Exemplaren fand ich die Basen der Analpapillen deutlich und weit auseinander (Abb. 60). Bei einem Exemplar, gefunden 7. 8. 1936 auf dem *Triglav*, entlang des Weges von der *Kredarica* zum *Sedlo Krma*, ca. 2500 m, fand ich gar keine Analdornen, obwohl sonst das Tier in allen Merkmalen mit der beschriebenen Varietas übereinstimmte.

Ein Furcarudiment oder ein Bauchorgan des ♂ konnte ich nicht nachweisen.

Das Genitalfeld des ♂ bildet eine rundliche, kaum merkbare Erhöhung, etwa einem sehr niedrigen Kegelstumpf ähnlich. Die Genitalöffnung sowie die median gelegene Spalte sind analwärts gerichtet (Abb. 66). Die Genitalrinne ist unmittelbar von zwei starken, gegenseitig zueinander und zum Ausfluß der Rinne gekrümmten Borsten geschützt. Ihre Länge beträgt ca. ein Drittel der Klauenventralkante. Vor der Rinne stehen noch zwei gleich lange, gegenseitig mit den Spitzen zugekehrte Spitzborsten. Das ganze Genitalfeld erscheint in einem fast symmetrischen Bild. Das Kegelstumpffeld ist mit kleinen, meistens etwas gebogenen Borsten ziemlich stark bedeckt. Ihre Spitzen sind größtenteils gegen die Mitte gerichtet. Lateral, schon außerhalb der Kegelstumpffläche, doch noch im Felde der feinsten Körner, sind je drei starke, ge-

Abb. 67—69. *Onychiurus strasseri* Stach, *edentatus* var. nov. — 67. Postantennalorgan mit vielen polygonal geformten und darunter einigen verdoppelt erscheinenden Tuberkeln. 1155 ×. — 68. Postantennalorgan, Tuberkel rundlich oder elliptisch. 1155 ×. — 69. Postantennalorgan, Tuberkel fast nur elliptisch. 1155 ×.

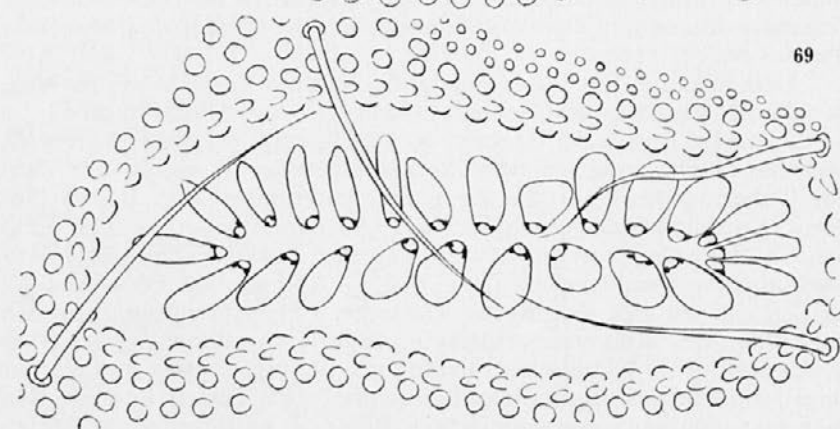
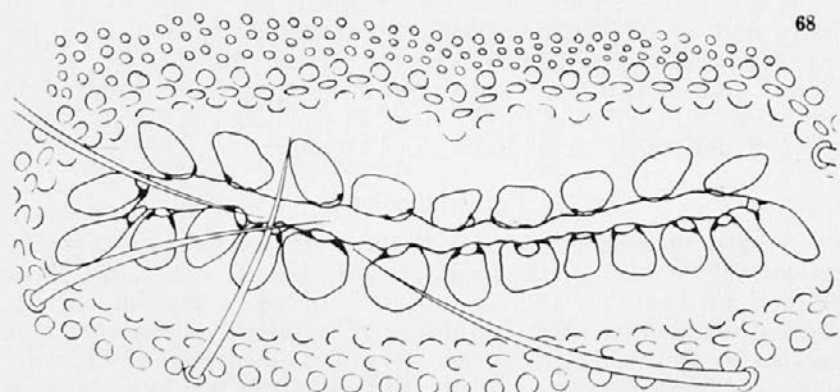
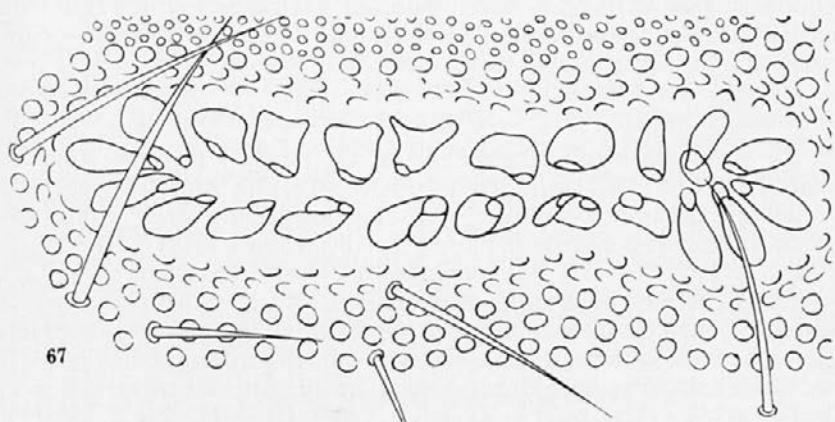


Abb. 67—69.

krümmte, analwärts gerichtete Borsten vorhanden. Im Felde der groben Körner, das jenes der feineren Körnchen umgibt, sind lange, starke Spitzborsten vorhanden.

Diagnose.

L. = bis 275 mm. Gelblichweiß. *O. strasseriförmige* Körperform. Th I fast Th II und Th III gleich. Tergite Abd III + IV + V erscheinen beinahe verschmolzen. Hautkörnelerung grob, teils variabel. Behaarung spärlich. K : Ant = 5 : 4. Ant I : II : III : IV = 2 : 3 : 3 : 4²³. Ant III hat fünf (selten vier) Papillen, zwei fast aufrechtstehende höckerige Sinneskegel, 4—5 Schutzborsten, 2 Sinnesstäbchen. PAO gewöhnlich aus 22 ungleich großen, ungleich gebauten, teils senkrecht, teils parallel zur Organlängsachse gestellten Tuberkeln. Pseudocellen: ventral keine, Antennenbasen 2 + 2, Th I—III 1 + 1, Abd I—II 1 + 1, Abd III—IV 2 + 2, Abd V 3 + 3. Ko ohne Iz. Lateralzähne vorhanden. Ko : Empa = 19 : 16. Erstes und zweites Beinpaar kürzere, drittes Beinpaar längere basale, lamellenförmige Erweiterung des Empa. AD gebogen, enden stumpf. Sie stehen auf hohen Papillen, deren Basen sich nicht berühren. Ko : AD = 13 : 14. Kein Furcarudiment. Kein männliches Bauchorgan. Genitalfeld charakteristisch.

Verwandtschaft.

Vergleicht man unsere neue Varietät mit den Formen *Onychiurus cocklei* Folsom, *O. similis* F. (*O. sibiricus* T. var. *similis* Fols. 1917; Handschin 1920, p. 15), *O. subtenuis* Folsom oder *O. sibiricus* Tullberg und *O. montanus* Handschin, so begegnet man trotz vieler Ähnlichkeiten in den Organkomplexen und Organeinheiten immer noch sehr vielen Unterschieden im Baue einzelner Organe wie auch in der Totalansicht der Körperformen einzelner Tiere.

Gemeinsames hat unsere neue, hochalpine Varietät am meisten noch mit der Stach'schen (1934) in der Höhle Golobja jama bei Črni vrh (Idrija, Italien) gefundenen Art *O. strasserii*. Insbesondere in der Totalansicht der Tiere; in der Zahl der Tuberkel des PAO; im Baue des Antennalorganes III, in längerer Kopfdiagonale gegenüber der Antennenlänge; in der Zahl der Pseudocellen an der Antennenbasis; in der Zahl und Anordnung der Pseudocellen des Th I — Abd I, Abd IV — Abd V; in dem, gegenüber der Klaue kürzeren Empodialanhang; in den gegenüber der Klauentralkante längeren Analdornen; im Vorhandensein von Klauentralkanten; im verschiedenen Bau der Basallamellen des Empodialanhangs bei dem ersten und zweiten Beinpaar einerseits und dem dritten Beinpaar andererseits; im Fehlen eines Furcarudimentes und eines ♂ Bauchorganes.

Unsere neue Varietas unterscheidet sich von *O. strasseri* durch ihre maximale Körperlänge; durch einen mächtigeren Th I; durch die fast grenzenlos verschmolzenen Abd III — V; durch die bäumchenförmig (*O. strasseri*: strauchförmig) gebauten Sinneskegel des Ant III; durch die großen Pseudocellen der Antennenbasis und des Th I; im Fehlen der Pseudocellen der Kopfunterseite und der lateralen Pseudocellen des Abd II und Abd III wie auch in den paarigen dorsomedialen Pseudocellen des Abd III; im Fehlen des Ko-Innenzahnes; in den sich nicht berührenden Analpapillen und sehr gekrümmten und stumpfen Analdornen; durch das große charakteristisch gebaute Genitalfeld des ♂ und auch durch die ungleich großen, ungleich geformten und ungleich zur PAO-Längsachse orientierten Tuberkel des PAO.

Fundorte und ökologisches.

Triglav. Der Einsturz südlich vom Aleksandrovdóm, ca. 2350 m. Unter Steinen und unter Gebirgsschutt. Am Rande eines Schneefeldes. Exposition südlich. Kalt. Nordwind. Schneegestöber. Von 12—2 Uhr nachmittags. 17 Exemplare. 16. 8. 1935.

Triglav. Entlang des Weges vom Triglavski dom zum Sedlo Krma, ca. 2500 m. Sonst wie bei *O. octopunctatus* var. *edenticulata*. 15 Exemplare. 7. 8. 1936.

***Onychiurus macrotuberculatus* nov. sp.**

Abb. 70, 71—74, 75—77.

Die maximale Körperlänge beträgt 1,9 mm. Die Körperfarbe ist gelblichweiß oder fast weiß. Die Körperform ist beinahe *O. sibiricus*-förmig (Stach, 1934, Fig. 1, Tab. XXVII). Am breitesten sind die Abdominalsegmente III und IV. Dann verschmälert sich der Körper analwärts und endet in einem ziemlich langen, doch engen Abdomen VI (Abb. 70).

Die Körnelung ist meistens grob. Unter allen in dieser Abhandlung besprochenen Formen (auch *O. strasseri edenticulatus* var. nov.) hat die neue Art die größten Körner und ähnelt dies-

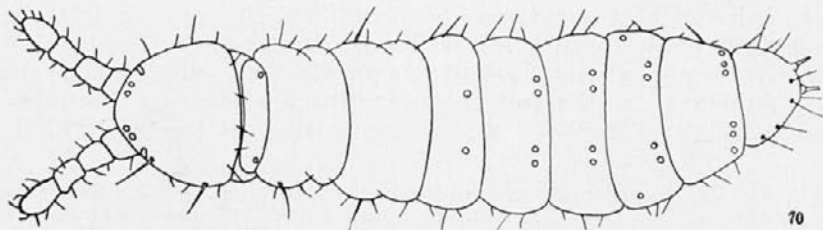


Abb. 70. *Onychiurus macrotuberculatus* nov. sp. — Das Tier von oben. 48 ×.

bezüglich dem *O. sibiricus* (Stach 1934). Besonders die Körner des Abd V und VI (Tergite) und des Ant I sind sehr groß. Ihr Durchmesser beträgt ca. den fünfzehnten Teil der Analdornenlänge (ohne Papille). Große Körner besitzen auch (von oben betrachtet) Ant IV, gute distale Hälfte des Ant III, die mittlere Partie des Ant II (Abb. 71). Die beiden Pseudocellen tragenden Antennenbasen sind fein (Abb. 72), sonst der ganze Oberkopf und der Tergit des Th I, grob gekörnelt. Grob granuliert sind auch die Tergite der analwärts gerichteten Hälften des Th II und Th III; grob, inselförmig auch die Tergite des Abdomen I—IV. Wie bei *O. sibiricus* ist auch bei unserer Form fast eine unregelmäßige, mehr oder weniger schmale, aus kleineren Körnchen gebildete »linea dorsalis« am Abd I—IV (doch nicht am Th II und Th III) sichtbar.

Die Behaarung ist sehr spärlich. Sie besteht aus kürzeren und längeren, teils geraden, steifen, teils gebogenen, gemischt über den Körper verteilten Borsten. Einige längere, auch etwas stärkere Borsten treten auf dem Kopfe und auch an jedem Segment auf (Abb. 70), besonders am sechsten Abdominalsegment, wo sie meistens doppelt so lang sind wie die Analdornen (Abb. 76).

Die Antennen sind etwas kürzer als die Kopfdiagonale (Ant : K = 19 : 23). Ant I : II : III : IV = 4 : 6 : 6 : 7. Ant IV bedecken apicalwärts gekrümmte (doch nicht stumpfe) und steife, fast normal zur Antennenlängsachse stehende, ziemlich lange Borsten. Die Subapicalgrube mit der kleinen kugeligen Papille ist wie bei anderen Arten vorhanden.

Das Antennalorgan III besteht aus 4 Schutzborsten unterhalb des Organes und einer (sonst in den Beschreibungen dieses Organes bei keiner Form erwähnten) quer über dem Organ liegenden Borste (Abb. 77). Die 5 (sehr oft nur 4) ungleich starken, fingerförmigen Papillen sind fein gekörnelt. Die zwei traubenförmigen Sinneskegel sind ziemlich stark und scheinen etwas nach außen (verglichen mit der Längsachse der Antenne) geneigt zu sein.

Das Postantennalorgan (Abb. 75) liegt in einer tiefen, geräumigen Grube, die mit sehr groben Hautkörnern umrandet und am dorsomedialen Ende von zwei Borsten geschützt ist. Die 22 (in einem Falle 18) Höcker sind trotz ihrer elliptischen Form keiner der bekannten *Onychiurus*-Formen ähnlich. Sie sind außerordentlich groß. Verglichen mit dem Durchmesser der Pseudocellen an der Antennenbasis, verhalten sich die Quer- und Längsachse der Tuberkeln annähernd folgend: Durchmesser der Pseudoc. : Querachse der Tuberkel = 2 : 1, Durchmesser der Pseudoc. : Längs-

Abb. 71—74. *Onychiurus macrotuberculatus* nov. sp. — 71. Körnelung der Antenne. 245 ×. — 72. Antennenglied I und Antennenbasis mit den Pseudocellen, Borsten und Integumentkörnern. 342 ×. — 73. Klaue des II. Beinpaars. 1155 ×. — 74. Genitalfeld des ♂. 600 ×.

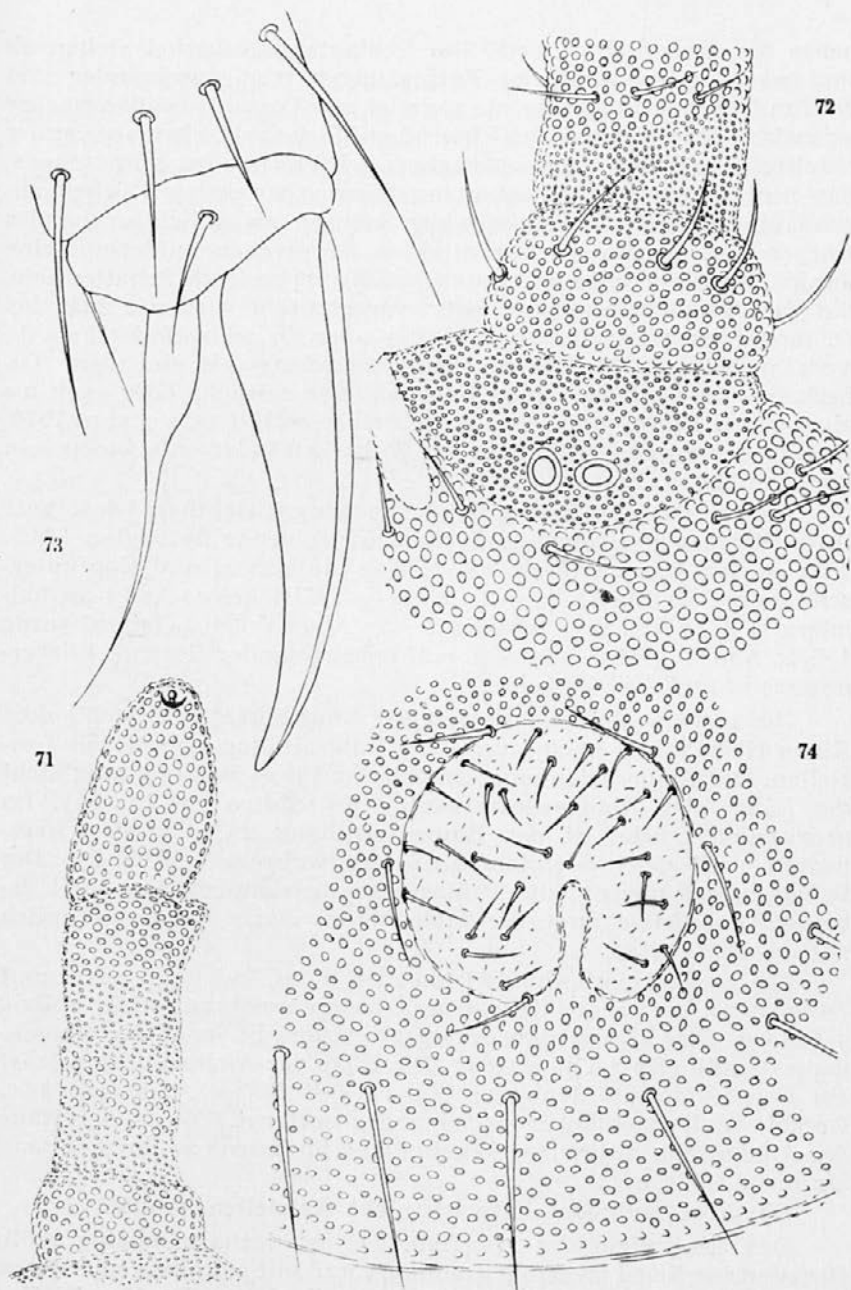


Abb. 71—74.

achse der Tuberkel = 6 : 5. Die Postantennaltuberkel stehen ab und zu in unregelmäßigen Entfernungen weit auseinander und sind mit ihrer Längsachse nie parallel zur Postantennallängsachse orientiert. Ihre außerordentlich großen Flächen sind beinahe immer elliptisch. Jederseits eines jeden stark lichtbrechenden Körperchens, das zentral gegen die Postantennallängsachse jeden Höcker abschließt, befindet sich ein dunkles kleines, nicht lichtbrechendes Körperchen. Jedem solchen dunklen Körperchen entspringt eine dunkle, unregelmäßige und unregelmäßig verlaufende Schattenlinie, die fast ähnlich erscheint oder vorgetäuscht wird wie z. B. bei *O. montanus* (H a n d s c h i n 1920) oder *O. zschokkei* (H a n d s c h i n 1919, 1920). Sie erscheint manchmal als eine dem Tuberkel zentral gelegene, manchmal als eine seitliche oder auch als eine quere Rinne, die »durch Aufwölben« (H a n d s c h i n 1920, p. 17) oder durch das Fälteln der Tuberkelränder entstanden sein könnte (Abb. 75).

Die Pseudocellen sind nicht besonders gut sichtbar. Ich konnte trotz eifrigem und genauem Suchen nur folgende feststellen (Abb. 70): an der Antennenbasis 2 + 2; Kopfhinterrand und Kopfunterseite keine; Th I lateral 1 + 1; Th II — Th III keine; Abd I medial-lateral 1 + 1; Abd II — Abd III 2 + 2; Abd IV 2 + 2, lateral vorne 1 + 1; Abd V medial-lateral 3 + 3, nebeneinander liegend. Körperunterseite und Abd VI keine.

Die nicht »zahnartig abgesetzte« Ventralkante der schlanken Klaue ist zahnlos. Auch sehr feine Lateralzähne konnte ich feststellen. Der Empodialanhang erreicht samt dem Fadenanhang nicht die Länge der Klauenventralkante (Ko : Empa = 29 : 25). Im proximalen Drittel ist der Empodialanhang an allen drei Beinpaaren nicht gleich hoch lamellenförmig verbreitert (Abb. 73). Der Prätarsus ist niedrig, die Prätarsalborste ziemlich lang und gebogen. Das distale Ende der Tibia besitzt einige längere, ziemlich anliegende Borsten.

Die Analdornen (Abb. 76) habe ich dünn, fast nicht gekrümmt (Ausnahme die rechte Seite eines Exemplares) und nicht spitzig gefunden. Ihre Länge ohne Analpapillen gleicht jener der Klauenventralkante (Ko : AD = 1 : 1). Die Höhe der Analpapillen beträgt ein Fünftel der Dornenlänge (AD : AP = 30 : 6). Sie sind zwei Drittel Analdornenlänge von einander entfernt. Die in der Nähe der Analdornen inserierten Borsten sind höchstens zweimal so lang als die Analdornen.

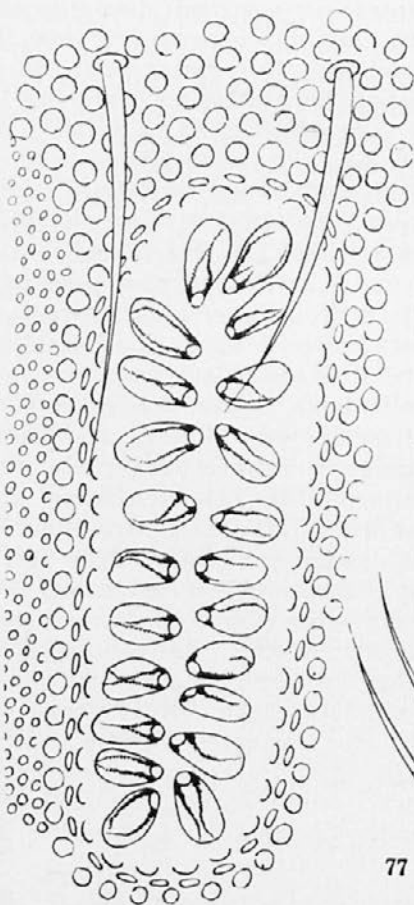
Ein Furcarudiment habe ich nicht feststellen können.

Das Genitalfeld des ♂ (Abb. 74) ist verhältnismäßig groß. Der niedrige Kegel ist feinst granuliert und mit sehr kurzen Borsten bedeckt. Die Längsspalte erreicht etwa die Mitte des Kegels. Vor ihr sind einige lange Borsten vorhanden.

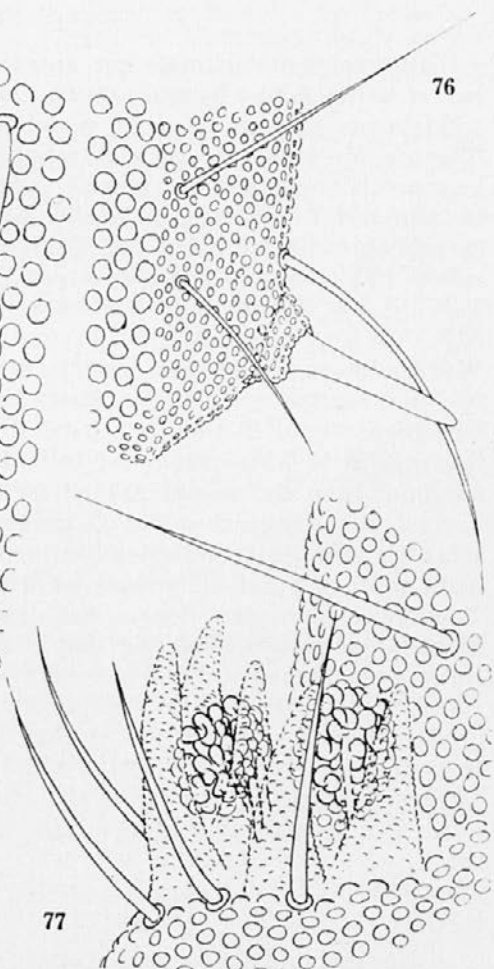
Diagnose.

L. = 1.9 mm. Gelblichweiß oder fast weiß. Körnelung sehr grob. Behaarung spärlich. Ant : K = 19 : 23. Ant I : II : III : IV = 4 : 6 : 6 : 7. Antennalorgan III vier Schutzborsten, fünf Papillen (sehr oft nur vier), 2 traubenförmige Sinneskegel, 2 Sinnesstäbchen. PAO 22 große, elliptische, »gefältelte«, normal zur PAO-Längsachse stehende Höcker. Pseudocellen: Antennenbasis 2 + 2;

75



76



77

Abb. 75—77. *Onychiurus macrotuberculatus* nov. sp. — 75. Postantennalorgan. 1600 \times . — 76. Analdorn und die Borsten seiner Umgebung. 435 \times . — 77. Antennalorgan III. 1350 \times .

Kopfhinterrand und Kopfunterseite keine; Th I 1+1; Th II—Th III keine; Abd I 1+1; Abd II—Abd III 2+2; Abd IV 3+3; Abd V 3+3. Ko ohne Iz, mit Lateralzähnen. Ko : Empa = 29 : 25. Erstes Beinpaar kürzere, zweites und drittes Beinpaar längere, basale lamellenartige Verbreiterung des Empodialanhanges. AD gerade. Analpapillen getrennt. Ko : AD = 1 : 1. AD : AP = 5 : 1. Ohne Furcarudiment. Ohne ♂ Bauchorgan.

Verwandtschaft.

Die meisten Merkmale hat unsere neue Art mit dem *Onychiurus strasseri* Stach 1934, bzw. mit der neuen, von mir beschriebenen Varietät *edentata* gemeinsam. Von dieser ist sie durch folgende Merkmale deutlich getrennt. Sie besitzt noch gröbere Integumentkörnclung (fast wie *O. tuberculatus*, Stach 1934) als *O. strasseri* f. p. bzw. *edentatus* var. nov. oder (Stach 1934) *Onychiurus sibiricus*. Auf den Th II und III hat sie keine Pseudocellen. Th I ähnelt eher dem des *O. sibiricus* (Stach 1934, Tab. 27, Fig. 1) als dem *O. strasseri* (Tab. 29, Fig. 1 und unsere Abb. 70). Tergite des Abd III, IV und V besitzen deutliche Grenzen. Die Analdornen sind fast gerade, nicht gebogen und gleich lang wie die Klauentralkante. Das Genitalfeld des ♂ ist deutlich verschieden vom ♂-Genitalfeld des *O. strasseri edentatus* var. nov. Die maximale Körperlänge ist bedeutend kleiner. Auch das Postantennalorgan der neuen Art ist infolge der elliptischen, beinahe normal zur Längsachse des Organes stehenden Tuberkeln verschieden von den erwähnten Formen. Die Tuberkelflächen sind nicht glatt wie bei *O. strasseri*-Formen. Die Linienschatten der Tuberkelflächen der neuen Art lassen auf ein Fälteln dieser Flächen oder »Aufwölben« der Tuberkelränder schließen. Die Höcker erscheinen als mit einer zentralen oder seitlichen »Rinne« versehene, plattgedrückte elliptische Körper oder werden unter großen Vergrößerungen und starker Lichtbrechung nur als solche vorgetäuscht. Nur durch dieses »Fälteln« bzw. »Aufwölben« der Tuberkelflächen unterscheidet sich das Postantennalorgan unserer Form von jenem extremen Variationsfall des Postantennalorganes bei *O. strasseri edentatus* var. nov. (siehe dort!), das auch nur elliptische und nicht parallel, sondern normal zur Längsachse des PAO orientierte Tuberkel besitzt (Abb. 69).

Nahe scheint die neue Art auch dem schweizerischen *O. sibiricus* (Hansch 1920, 1929) in folgenden Merkmalen zu stehen: Behaarung, Farbe, oft nur 4 Schutzborsten und 4 Papillen des Ant III, 2 Pseudocellen an der Antennenbasis, fast gleicher

Klauenbau (ob die Klauen des *O. sibiricus* Lateralzähne besitzen oder nicht, konnte ich nach der mir zur Verfügung stehenden Literatur nicht feststellen), gerade, schlanke Analdornen.

Weniger nahe steht sie in diesen Merkmalen den aus Norden und aus den Höhlen stammenden *O. sibiricus*-Arten (Tullberg 1876, Schött 1893, Absolon 1900, Linnaniemi 1912, Stach 1934); Körperlänge, Körperform, Körnelung, K : Ant, Ant I : II : III : IV, Klauenbau, Fehlen von Furcarudiment, rücken die neue Art auch diesen Formen näher. Im Bau des Postantennalorganes, d. h. in der Form und Zahl der Tuberkeln sowie in der Zahl und Verteilung der Pseudocellen an den Körpersegmenten ist sie von allen erwähnten *O. sibiricus*-Arten verschieden.

Onychiurus montanus Handschin 1920, der nahe Verwandte des *O. sibiricus*, ist morphologisch von der neuen Art auch sehr entfernt. Neben der Integumentkörnelung erinnern bei ihm an unsere neue Art einige Tuberkel des PAO; die »tiefe Rinne« (Handschin 1920, Taf. 1, Fig. 12 — 1929, p. 45, Fig. 69), an einigen Tuberkelflächen erscheint sie ähnlich unserem »Fälteln« der Tuberkelränder (vielleicht nur optisch durch die »Linien-schatten« hervorgerufen).

Auch die, durch das »Aufwölben« der Seitenränder entstandene »zentrale Rinne« der PAO-Tuberkel bei *Onychiurus zschokkei* H. (Handschin 1920, Taf. 1, Fig. 16) ist im Vergleich mit der PAO-Tuberkelform der neuen Art sehr interessant. Doch zeigen die Tuberkel der neuen Art keine Überdeckung ihrer freien Enden, wie dies bei *O. zschokkei* der Fall ist.

Wie bei den erwähnten, so findet man auch bei der Denis'schen Art *Onychiurus submontanus* (Denis 1927) einiges an unsere neue Form hinweisend.

Die Folsom'schen (1917) nordamerikanischen Arten *Onychiurus similis*, *O. cocklei* und *O. subtenuis* sind alle im Bau des Postantennalorganes, der Analdornen, der Zahl und Verteilung der Pseudocellen (*O. subtenuis* hat ab und zu an der Antennenbasis 2 + 2), sich berührenden Analpapillen (Ausnahme *O. cocklei*), in der Integumentkörnelung (nur *O. cocklei* hat große Hautkörner), im Bau des Antennalorganes III, sehr verschieden, obwohl an ihnen manches an unsere wie auch an die *sibiricus*-Art erinnert.

Fundort und Ökologisches.

Triglav. Entlang des Weges zum Sedlo Krma, ca. 2500 m. Am Rande der Schneefelder. Unter Steinen, auf humöser Erde. Keine Vegetation in der Nähe. Exposition südöstlich. 7 Uhr abends. Nordwind. Schwaches Schneegestöber. 2 Exemplare. 7. 8. 1936.

***Onychiurus fimetarius* Linné 1766,
dentiferus var. nov.**

Abb. 78—82, 83—89, 90—93.

Als Grundlage für diese vergleichend-morphologische Studie nehme ich neben meinem Material vor allem diesbezügliche Angaben von Handschin (1920 und 1929), Folsom (1917, mit Rücksicht auf Denis 1923 und 1924, Handschin 1929 und Stach 1934 für *O. fimetarius* und *O. pseudofimetarius*) und die erweiterte, zusammenfassende Stach'sche (1934) Diagnose und Beschreibung der f. p. des *O. fimetarius*. Ebenso werden *O. cada-verinus* Handschin und *O. subcadaverinus* Denis berücksichtigt.

Die größten von mir untersuchten Tiere haben eine Länge von 2,1 mm (Stach, bis 2,5 mm). Die Körperfarbe ist gelblichweiß (Stach, weiß). Die Hautkörner des Kopfes sind viel größer als die des Thorax und Abdomens (schon Schäffer 1896 für *A. inermis* festgestellt). Die mit feineren Körnern bedeckten Antennenbasen sind deutlich abgegrenzt (Abb. 78). Auch die Antennen sind feiner gekörnelt als der Kopf (bei der f. p. nur einzelne Teile einzelner Antennenglieder).

Die Körperform ist breit, plump und erscheint dorsoventral ein wenig abgeflacht. Abd III und Abd IV sind am breitesten. Das Abdominalende ist abgerundet (Abb. 80 und 81).

Die Abb. 81 zeigt uns ein Exemplar, bei dem das Innere der Abdominalsegmente vollständig und der Thoracalsegmente und teils auch des Hinterkopfes von einem Parasiten (*Gordius?*) erfüllt ist. Vergleiche auch Handschin 1920, Taf. 2, Fig. 49; zweisegmentige *Gordius*larve im Kopfe von *O. ambulans*, var. *inermis*.

Die spärliche Behaarung besteht aus kürzeren und längeren Borsten. Die letzteren sind vorwiegend an den Seiten des Kopfes und der Körpersegmente, am meisten am letzten Abdominalsegment verteilt (Abb. 80). Der Ventraltubus besitzt nur 5—7 kurze Spitzborsten (Abb. 93).

Die Antennen sind kaum etwas kürzer als die Kopfdiagonale (Ant : K = 8 : 9). Ant I : II : III : IV = 5 : 9 : 9 : 16,4. Wie bei der var. *edenticulata* des *O. octopunctatus* nur hier und da, so fand ich bei dieser Form in der Subapicalgrube die Sinnespapille nicht immer nur als ein kurzgestieltes Kügelchen, sondern auch als Stäbchen ausgebildet (Abb. 82). Die Behaarung der Antennen zeigt nichts nennenswertes.

Abb. 78—82. *Onychiurus fimetarius* Linné, *dentiferus* var. nov. — 78. Körnelung des Ant I, der Antennenbasis und ihrer Umgebung, die Verteilung der Pseudocellen. 293 \times . — 79. Verschiedenes Aussehen der Pseudocellen-Oberfläche. 870 \times . — 80. Das Tier von oben, hohle Kreise bedeuten dorsale, volle Kreise ventrale Pseudocellen. 45 \times . — 81. Das Tier mit dem Parasiten. 45 \times . — 82. Antennenglied IV mit dem Stäbchen in der Subapicalgrube. 600 \times .

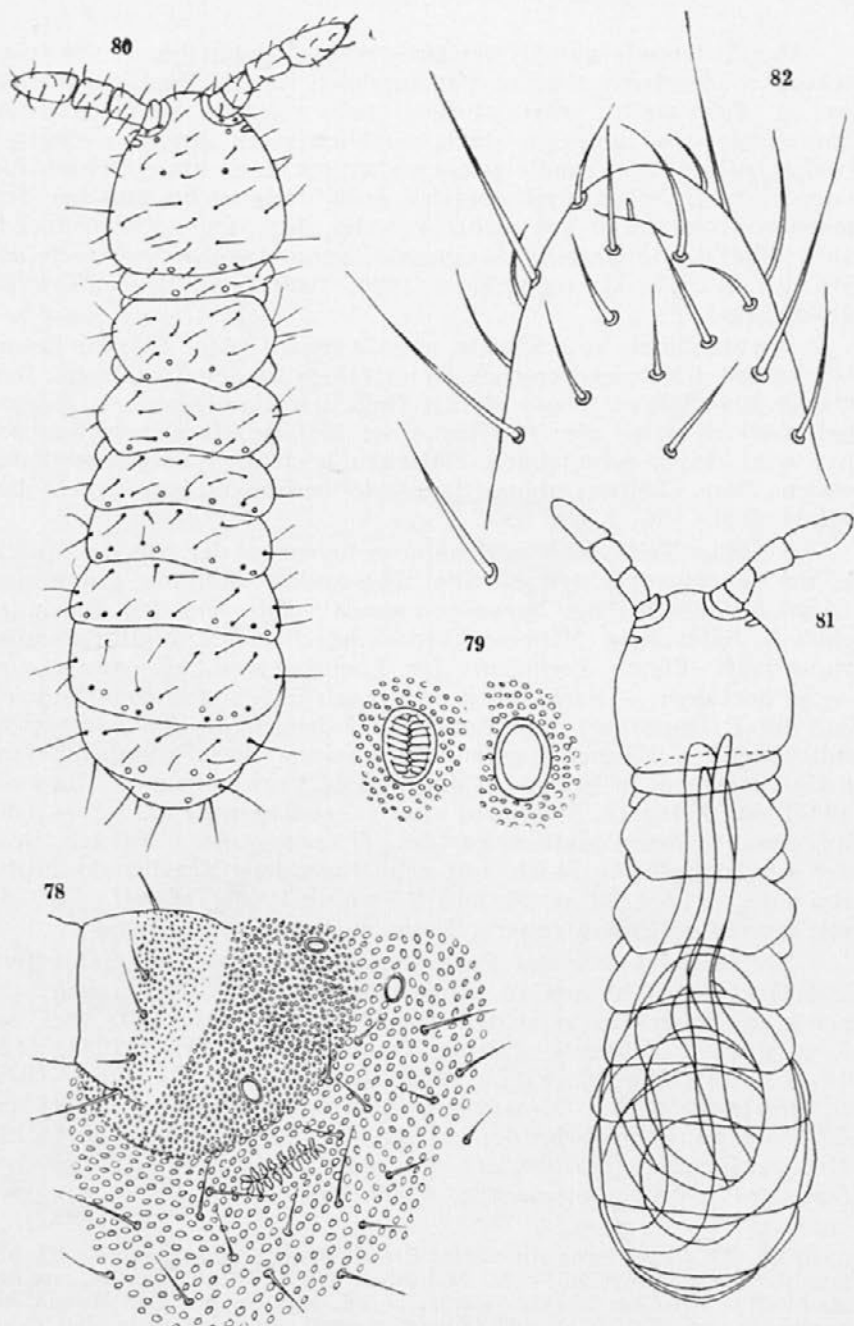


Abb. 78—82.

Das Antennalorgan III besteht aus 4—5 Schutzborsten, 4 feingekörnten, ungleich starken und ungleich langen Papillen (selten aus 5). Zwei glatte, proximalwärts etwas verengte, ungleich lange Sinneskegel sind ungleich stark, ungleich stark geneigt (oder gebogen?), ihre Porenkanäle reichen ziemlich hoch hinauf. Auch die zwei Sinnesstäbchen sind ungleich groß, freistehend und bei den meisten Exemplaren gut sichtbar (Abb. 83). Die f. p. (Stach 1934) hat 4—5 Borsten, 5 schmale hohe Papillen (5 auch bei Folsom 1917, Handschin 1920, 1929) und walzenförmige Sinneskegel.

Die Mandibeln sind kräftig, massig gebaut (Abb. 84). Ihr Zahn teil ist mit 4 Zähnen versehen, der stärkste ist der Apicalzahn. Der starke Molarteil ist länger als der Hals. Ich konnte nie mit Sicherheit feststellen, ob die Oberfläche der Molarplatte aus verwachsenen oder freien zahnartigen Plättchen besteht. Wenigstens distal enden diese »Falten« zahnartig, frei, besonders jene gegen den »Hals« hin.

Einzelne Teile des Maxillenkopfes haben bei der, aus der Mundhöhle herausgedrückten Maxille eine andere Stellung genommen (Abb. 85) als bei der herausgezogenen (Abb. 86). Die Galea ist einfach, hakenartig. Mehrere übereinanderliegende, blattartig spitz zulaufende dünne Lamellen der Lacinia sind ein wenig und — je nachdem — nach innen oder nach außen gebogen (je nach Art der Präparation). Am Rande sind diese Lamellen kammartig mit stumpfen Zähnen (seltener erscheinen diese stumpfborstenartig) versehen. In Bezug auf die nächste Verwandtschaft (Stach 1934) der Arten *O. fimetarius* und *O. cadaverinus* H. ist es sehr interessant, den Maxillenbau des *O. cadaverinus* (gleich dem der *Lophognathella*, doch mit zahntragendem Maxillenabschnitt; Handschin 1920, p. 26, und Börner 1908, Taf. VII., Fig. 16) mit dem Maxillenbau unserer Form zu vergleichen.

Die Grube, in der das Postantennalorgan liegt, ist mäßig tief. Das Organ besteht aus 16 traubenförmig (viele Höckerchen) gestalteten Tuberkeln verschiedenen Umfanges (Abb. 90). Bei der f. p. wurden folgende Zahlen festgestellt: Stach 1934, (12) 14—17 (24); Handschin 1920, 1929, 12—16; Folsom 1917, *O. fimetarius* 8—17, *O. pseudofimetarius* 16. Wie Stach bei der f. p. so fand ich auch bei der varietas *dentiferus* die großen Höcker (traubenförmige) peripherisch wie auch am Grunde oft verzweigt, fast zur Verdoppelung neigend (Abb. 90).

Abb. 83—89. *Onychiurus fimetarius* Linné, *dentiferus* var. nov. — 83. Antennalorgan III. 1400 ×. — 84. Mandibel. 870 ×. — 85. Maxille, aus der Mundhöhle herausgedrückt. 1500 ×. — 86. Maxille, aus der Mundhöhle herausgezogen. 1150 ×. — 87. Klaue, normal, von der Seite. 750 ×. — 88. Klaue, normal, von unten. 600 ×. — 89. Klaue anormal. 600 ×.

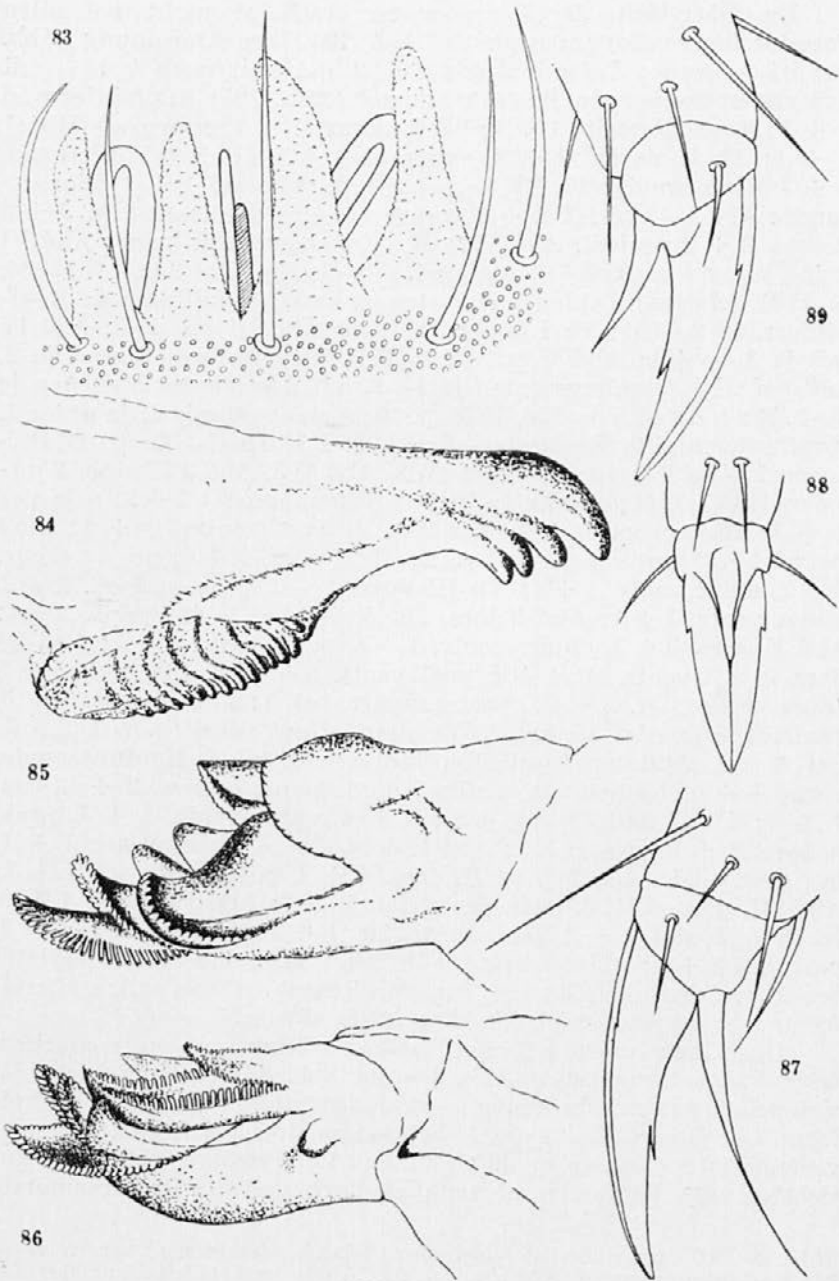


Abb. 83—89.

Die Oberfläche der Pseudocellen erscheint nicht bei allen Pseudocellen vollkommen gleich (Abb. 79). Ihre Anordnung (Abb. 80) ist folgende: Antennenbasis 2 + 2, dahinter noch 1 + 1, mit den ersten zwei ein Dreieck bildend (Abb. 78); Kopfhinterrand 1 + 1; Kopfunterseite 1 + 1; Th I, dorsal 1 + 1, subcoxal (Mitte) 1 + 1; Th II, dorsal 2 + 2, subcoxal 2 + 2 (1 + 1 Vorderrand, 1 + 1 Hinterrand); Th III, dorsal 2 + 2, subcoxal 1 + 1 (Vorderrand); Abd I—Abd III, 2 + 2 dorsal, 1 + 1 ventral; Abd IV, 3 + 3 dorsal, 2 + 2 ventral; Abd V, 2 + 2 dorsal, ventral keine; Abd VI keine, ab und zu auch 1 + 1 dorsal. Für die f. p. gibt Stach (1934, p. 173) folgende Zahlen an: Antennenbasis 2, dahinter 1; Kopfhinterrand 2—(3); Th I 0—1; Th II bis Abd III mit je 3; Abd IV mit je 3—4 (5); Abd V mit je 2—3; Unterseite: des Kopfes je 2, auf den Abdominalsegmenten je 1—2, auf den Thoracalwülsten je 1—2. Handchin 1920, 1929, p. 50: Antennenbasis 2, dahinter 1, Kopfhinterrand 2, Kopfunterseite 1, Th I 1, Th II—Th III 3, Präcoxen 1, Abd I 3, Abd II—Abd IV 2, Abd V 3, Abd VI keine. Folsom 1917, *O. fimetarius* (p. 649): Antennenbasis 2 + 2, dahinter 1 + 1; Hinterkopf 1 + 1 oder 2 + 2; Kopf ventral 1 + 1; Th I dorsal 1 + 1, prox. präcox. 2 + 2; Th II dors. 2 + 2, prox. präcox. 2 + 2, anter. ventr. 1 + 1; Th III dors. 2 + 2, prox. präcox. 2 + 2, anter. ventr. 1 + 1; Abd I dors. 3 + 3, lat. 1 + 1, anterolat. 1 + 1; Abd II dors. 3 + 3, antero-ventr. 1 + 1, post. ventr. 1 + 1; Abd III dors. 3 + 3, ventr. lat. 1 + 1, post. ventr. 1 + 1; Abd IV dors. 5 + 5 (dors. 3 + 3, lat. 2 + 2), poster. ventr. 1 + 1; Abd V dors. 3 + 3, ventr. 1 + 1; Abd VI keine. *O. pseudofimetarius* (p. 651): Antbas. 2 + 2, dahinter 1 + 1, Kopfhinterrand 3 + 3, Kopfunterseite, vorne 1 + 1, hinten 1 + 1; Th I dors. keine, präcox. 2 + 2, cox. 1 + 1; Th II und Th III, dors. 3 + 3, anteroventr. 1 + 1, prox. präcox. 2 + 2, cox. 1 + 1; Abd I, dors. 4 + 4, anteroventr. 1 + 1, lat. post. ventr. 2 + 2; Abd II, dors. 4 + 4, post. ventr. lat. 1 + 1; Abd III, dors. 3 + 3, post. ventr. lat. 1 + 1; Abd IV, dors. 3 + 3, lat. 3 + 3 oder 2 + 2, post. ventr. lat. 1 + 1; Abd V, dors. 3 + 3, post. lat. 1 + 1; Abd VI keine. Wir sehen also, daß unsere Varietät bezüglich der angeführten Pseudocellenzahlen von allen Hauptformen in der Mehrzahl der Einzelfälle abweicht.

Die Klaue besitzt bei allen meinen Exemplaren einen starken, feinspitzigen Innenzahn (Abb. 87 und Abb. 88) und unterscheidet sich schon dadurch bedeutend von der zahnlosen Klaue der Hauptform. Der Basisabstand des Iz beträgt ca. drei Fünftel der Klauenventralkante (Ko : Iz = 40 : 25). Die Lateralzähne sind sehr gut sichtbar. Der Prätarsus ist ziemlich hoch und die Prätarsalborste

Abb. 90—93. *Onychiurus fimetarius* Linné, *dentiferus* var. nov. — 90. Postantennalorgan. 1080 ×. — 91. Anal- und Genitalfeld des ♂. 284 ×. — 92. Genitalfeld des ♀. 284 ×. — 93. Ventraltubus. 212 ×.

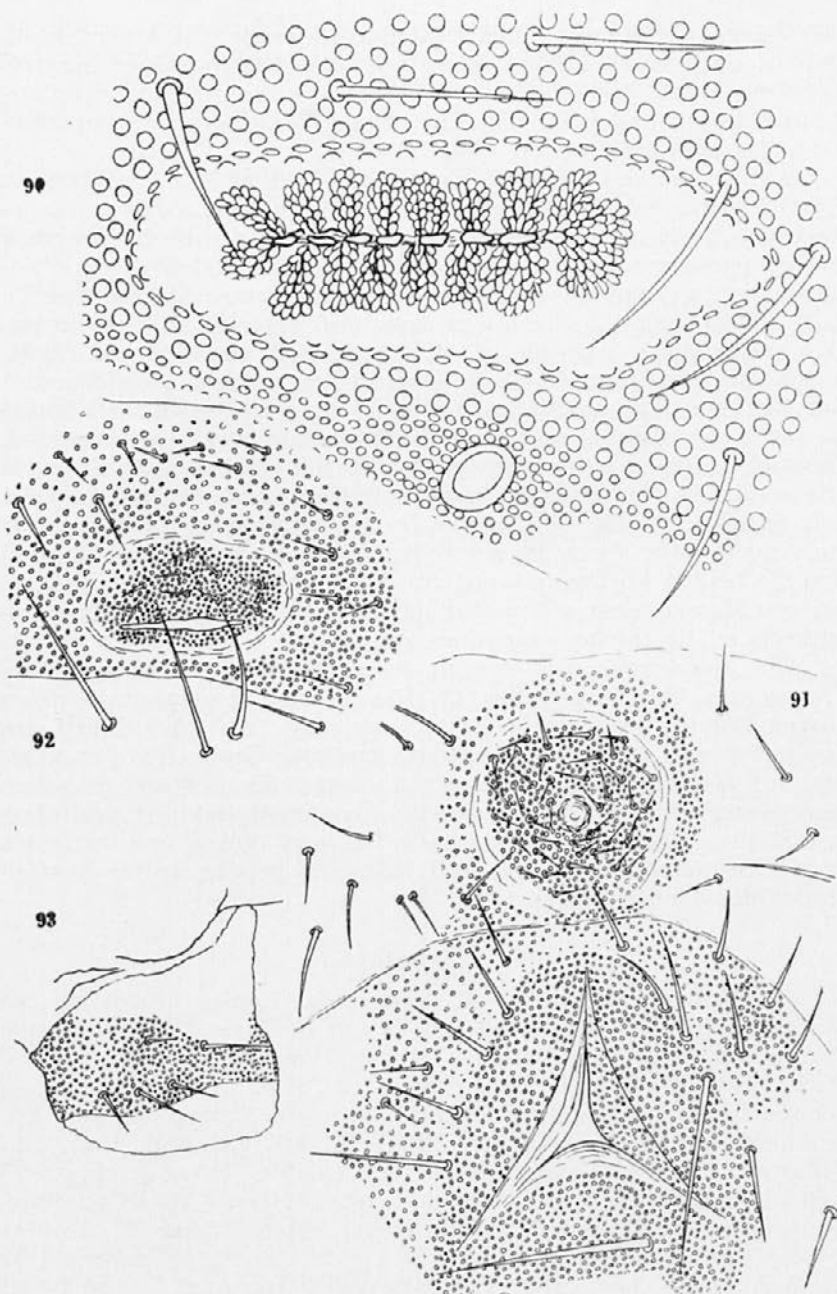


Abb. 90—93.

sehr lang. Der basal verdickte Empodialanhang hat keine Basallamelle, doch einen Fadenanhang und überragt in seiner Gesamtlänge ein wenig die Länge der Klauenventralkante (Ko : Empa = 8 : 9). Abweichungen im Baue der Klaue, besonders des Empodialanhanges sind nicht selten (Abb. 89).

Auf Grund des Vorhandenseins der Lateralzähne müßte man eigentlich unsere Varietät als Variante des *O. cadaverinus* H. betrachten; auch in anderen Merkmalen haben die beiden Formen viel gemeinsames. In der Zahl der Pseudocellen steht unsere Varietät gewissermaßen zwischen *O. cadaverinus* (Handschin 1920, 1929) und *O. fimetarius* (*pseudofimetarius* mitgerechnet), (Folsom 1917, Stach 1934). Doch, weil von Stach (1934, p. 166) an der Klaue des *O. fimetarius* f. p., »lateral meistens winzige Zähnchen . . ., welche basal aus der inneren Partie der Klauenränder hervorragen«, also auch Lateralzähne, nachgewiesen sind, habe ich mich entschlossen, unsere Variante dem Linné'schen »Rassenkreis« *O. fimetarius* anzuschließen. Es kann möglich sein, daß unsere Varietät in unseren Ostjulischen Alpen nur die vicariierende Form des schweizerischen *O. cadaverinus* ist, daß sich die beiden Formen also geographisch vertreten und als geographische Rassen dem weitverbreiteten, fast kosmopolitischen Rassenkreis *O. fimetarius* angehören könnten.

Die Analdornen und Spuren einer Furca fehlen vollkommen. Ebenso das Bauchorgan des ♂. Das kleine, niedrige, mit vielen kurzen Borsten ringsum bedeckte Kegelchen (Abb. 91), bildet das Genitalfeld des ♂. Das in die Quere gezogene Genitalfeld des ♀ besitzt als Genitalöffnung eine, gegen die Grenze des sechsten Segmentes gerückte, breite Querspalte. Das Genitalfeld ist oralwärts mit kleinen Borsten bedeckt, doch frei von diesen analwärts bis zu der Segmentgrenze (Abb. 92). Längere, gerade, spitze Borsten besitzt der Venitraltubus (Abb. 93).

Diagnose.

L = 2,1 mm. Gelblichweiß. Körner des Kopfes größer als des Rumpfes. Körper plump, Abd III—IV am breitesten. Abdomenende abgerundet. Haare spärlich, die längsten am Abd VI. Ant : Ko = 8 : 9. Ant. I : II : III : IV = 5 : 9 : 9 : 16,4. Antorg. III 4—5 Schutzborsten; 4 Papillen; 2 glatte, geneigte Sinneskegel mit Porenkanälen; 2 Sinnesstäbchen. Mandibel mit Zahnteil, Hals und Molarteil. Maxile: Galea hakenartig, Lanzia hat übereinanderliegende, am Rande kammartig gefranste Blätter. PAO 16 gelappte, traubenförmige Tuberkel. Pseudocellen: Antennenbasis 2, dahinter 1; Kopfhinterrand 1, Kopf ventral 1; Th I dorsal 1, subcoxal 1; Th II dorsal 2, subcoxal 2; Th III dorsal 2, subcoxal 1; Abd I—III dorsal 2, ventral 1; Abd IV dorsal 3, ventral 2; Abd V dorsal 2,

ventral keine; Abd VI keine, ab und zu dorsal 1. Klaue mit Iz und Lateralzähnen. Empodialanhang ohne Basallamelle, mit Fadenanhang. Ko : Empa = 8 : 9. Ohne Analdornen, ohne Furcarudiment, ohne ♂ Bauchorgan.

Fundort und Ökologisches.

Bis jetzt nur am Ostabhang des Bogatin, ca. 1910 m. Sonst alles wie bei den an demselben Ort und Tag gesammelten *O. armatus* f. p. 15 Exemplare. 11. 8. 1936.

Die Hauptform, die in unseren Ostjulischen Alpen, soweit bis jetzt bekannt, von unserer neuen varietas *dentifera* vertreten ist, ist nicht nur aus Europa, sondern auch aus Amerika bekannt. Die f. p., die man unter Steinen, unter Brettern, Rinde etc. findet (Linnaniemi 1912), lebt ebenso in Kot und Leichen (Handschin 1925), im Norden und Süden (u. a. Handschin 1932, Denis 1930, 1931) im Tiefland und im Hochgebirge (Handschin 1920, 1924, 1929).

Stach (1934) hat seine f. p. aus folgenden Höhlen des Julischen Karstes untersucht: Medvedja jama bei Gaborovica (Umgebung von Triest); Pliskovška jama, Komen, Triest. Die von Absolon (1901, Zool. Anz. p. 83) für die Höhlen Črna jama bei Postojna (Magdalenengrotte bei Adelsberg) und Koleševka bei Hrenovica (Bezirk Postojna = Adelsberg) angeführte *Aphorurra inermis* (Tullberg, Schäffer) und die von Latzel (1922, p. 55) in Mistbeeten in Klagenfurt gefundene und als »*Onychiurus fimetarius* (L. 1767, Lubb. 1868)« erkannte Form sind vorläufig noch nicht mit *O. fimetarius* (auctorum), Stach 1934, zu identifizieren.

Izvleček.

Ne le nove, v tej razpravi prvič diagnosticirane in opisane vrste ter varietete rodu *Onychiurus*, nego tudi one, za druge dežele in pokrajine že znane, a z ozirom na razlike in posebnosti njih oblik v zvezi z njih najdišči in ekološkimi razmerami našega visokogorja, primerjalno ponovno z morfološkimi dodatki obdelane oblike so nove, tako za naša Julijske Alpe, kakor tudi za vse druge dele Slovenije.

Pač pa sta omenjeni v literaturi za nekatere jame sosednje Julijske Krajin vrsti *Onychiurus armatus* f. p. in *O. straserei* f. p., s katerima se naša razprava bavi. Našel sem jih tudi v naših Julijskih Alpah, a izven jam.

Gradivo za to razpravo je bilo nabrano v Jugoslovanskih Vzhodnih Julijskih Alpah v poletnih mesecih let 1931 do 1937.

***Onychiurus armatus* Tullberg.**

Ta že dolgo znana vrsta je kozmopolit. V naših Julijskih Alpah se je sedaj našla prvič, isto velja za ostalo Slovenijo. Le iz nekaj jam Primorskega krasa je bila že preje javljena. Loči se naša f. p. od drugih predvsem v dolžini telesa, v številu in porazdelitvi pseudocelov in v razmerju dolžine zgornjega krempljca napram empodialnemu privesku.

Živi pa ta oblika v jamah in izven njih, pod snegom in ledom visokogorja, kakor tudi pod kamni in lesom toplega nižavja itd.

***Onychiurus armatus* Tullberg,
var. *denticulata* Handschin.**

Poleg vrste *O. armatus* sem našel njeno varietas *denticulata* le na Triglavu, ob poti s Triglavskega doma na Sedlo Krma. V vseh drugih naših najdiščih vrste *O. armatus* f. p. se ta varieteta do sedaj ni našla. Njeni življenjski pogoji ob Triglavskih snežiščih so enaki onim glavne oblike.

Loči pa se od f. p.: po telesni dolžini; po izredno velikih, nagnjenih čutnih stožcih in dolgih čutnih paličicah antenalnega organa III; po ozkih, eliptičnih, neenako oblikovanih grbinah postantenalnega organa in njihovem številu; v razdelitvi in številu pseudocelov na nekaterih segmentih telesa; po notranjem zobcu na ventralnem robu zgornjega krempljca in najbrže tudi v pomanjkanju furkalnega rudimenta.

***Onychiurus orthacanthus* Handschin,
edentatus var. nov.**

Glavna oblika *O. orthacanthus* je znana samo iz švicarskih Centralnih Alp in se do sedaj v naših Julijskih Alpah še ni našla. Nadomešča jo nova varietas, *edentata*. Pa tudi to sem našel v naših Julijskih Alpah do sedaj le na Bogatinu. Od f. p. iz Centralnih švicarskih Alp se loči naša varieteta v glavnem v pomanjkanju notranjega zobca na ventralnem robu krempljca, v številu grbin postantenalnega organa, v številu pseudocelov ter obliki analnih trnov.

***Onychiurus octopunctatus* Tullberg.**

Prvič je bila ta vrsta najdena v severnih pokrajinah, potem na Kavkazu, v Italiji in Nemčiji in to izven jam; v Švici pa tudi v neki jami. Pri nas sem jo našel pod kamni in

gruščem na Triglavu. Za naše Julijske Alpe kakor tudi za ostalo Slovenijo se ta boreoalpina oblika prvič omenja.

Loči se naša f. p. od drugih glavnih oblik posebno po telesni dolžini, po številu grbin postantenalnega organa ter po razporedbi in številu pseudocelov.

***Onychiurus octopunctatus* Tullberg,
var. *edenticulata* Wahlgren.**

V splošnem manj pogosta kakor *O. octopunctatus* f. p. je njena varieteta *edenticulata* W. V naših Julijskih Alpah je to obratno. Prvič jo je našel Wahlgren na Grönlandski ekspediciji, in sicer na prostem, drugič pa Carl (opisal Handschin) v neki švicarski jami. Na prostem se je v Alpah prvič našla pri nas v precejšnjem številu (Triglav) in je nova za naše visokogorje kakor tudi za Slovenijo. Od naše glavne oblike se loči predvsem v tem, da manjka notranjemu ventralnemu robu njenih krempljcev zobec, nadalje v velikosti telesa, dolžini antenalnih členov, številu brbončic antenalnega organa III, številu grbin postantenalnega organa, številu in razvrstitvi pseudocelov ter razmerju dolžin krempljca napram empodialnemu privesku in analnemu trnu.

***Onychiurus decempunctatus* nov. sp.**

Prvič se je našla ta nova vrsta na Triglavu, in sicer v biocenozi z njenim najbližjim sorodnikom *O. octopunctatus edenticulatus*. Od glavne oblike *O. octopunctatus* se loči naša nova vrsta v tem, da nima ventralni rob krempljca notranjega zobca, postantenalni organ pa ima večje število grbin. Od *O. octopunctatus* f. p. in njene varietete *edenticulata* pa se loči nova vrsta predvsem v številu pseudocelov: na vsaki antenalni bazi in na zaglavnem robu, na tretjem torakalnem segmentu in njih večji množini na abdominalnih segmentih.

***Onychiurus strasseri* Stach.**

Stach je prvič dobil to obliko iz Golobje jame pri Idriji (Italija), jo diagnosticiral ter novo vrsto dedicial njenemu najditelju Strasserju. Loči se naša visokogorska oblika od omenjene jamske v velikosti telesa, barvi, debelejši granulaciji, dolžinskem razmerju antenalnih členov, obliki brbončic antenalnega organa III, ter številu grbin postantenalnega organa. Tudi ta oblika se je našla pri nas prvič na Triglavu.

***Onychiurus strasseri* Stach,
edentatus var. nov.**

Nova varieteteta, ki sem jo našel prvič na Triglavu. Mnogo skupnega ima ta oblika z vrstami odnosno varietetami, ki so jih opisali Tullberg 1876 (*Lipura sibirica*), Folsom 1917 (*Onychiurus cocklei*, *O. similis*, *O. subtenuis*) in Handschin 1920 (*O. montanus*). Najbližji sorodnik pa ji je Stachov *O. strasseri*.

Od tega jamskega *Onychiurina* se loči naša visokoalpinska oblika morfološko po tem, da ima večjo telesno dolžino; od drugih močnejši prvi torakalni segment; na videz skoro popolnoma v enega spojene abdominalne segmente III + IV + V; svojstveno zgrajene čutne stožce antenalnega organa III; izredno velike pseudocele na bazalnih poljih anten in na torakalnem segmentu I; da nima pseudocelev na spodnji strani glave, lateralnih pseudocelev abdominalnega segmenta II in III in dorzomedalnih pseudocelev III. abdominalnega segmenta. Tudi krempelje nima notranjega zobca. Grbine njenega postantenalnega organa so neenako velike, neenako oblikovane in neenako orientirane k podolžni osi tega organa. Genitalno polje samca je karakteristično zgrajeno.

***Onychiurus macrotuberculatus* nov. sp.**

Tudi to novo vrsto sem prvič našel na Triglavu, ob robu snežišč. Morfološko je blizu jamski vrsti *O. strasseri*, še bolj pa njeni triglavski varieteti *edentatus* var. nov. Od njih se loči: po še debelejših zrnih integumenta; torakalna segmenta II in III nimata pseudocelev; torakalni segment I je bolj podoben istoimenemu segmentu pri vrsti *O. sibiricus* kakor pri *O. strasseri*; tergiti abdominalnih segmentov III, IV in V so popolnoma ločeni; večinoma ravni analni trni so enako dolgi kakor ventralni rob krempeljca; genitalno polje samca se dobro loči od onega pri samcu varietete *O. strasseri edentata* var. nov.; dolžina telesa je mnogo krajša; grbine postantenalnega organa izgledajo pri naši novi vrsti na svoji površini nagubane in postavljene skoro navpično na podolžno os tega organa.

***Onychiurus fimetarius* Linné,
dentiferus var. nov.**

Vrsta *O. fimetarius* f. p. se v naših Julijskih Alpah, kakor tudi v ostali Sloveniji sploh še ni našla. Le iz Julijske krajine je dobil Stach to vrsto, in sicer iz Medvedje jame pri Gabrovci in Pliskovške jame pri Komnu.

V naših Julijskih Alpah nadomešča f. p. naša nova varieteteta *dentiferus*. Našel pa sem jo pri zbiranju alpskih apteri-

gotov v zaporednih sedmih poletjih (1931—1937) samo enkrat in to izven jam in samo na Bogatinu, na krajih, kjer je tudi svetovna vojna pustila svoje sledove.

Od glavne oblike se loči naša varieteta po manjši telesni dolžini, v finejši granulaciji anten, po manjšem številu brbončic antenalnega organa III, deloma v številu grbin postantenalnega organa, po številu in razdelitvi pseudocelov in posebno po notranjem zobcu na ventralnem robu krepeljca.

Zitierte Literatur.

- ABSOLON, KARL. 1900. Vorläufige Mittheilung über die Aphoruriden aus den Höhlen des mährischen Karstes. *Zool. Anz.* 23: 406—414.
- ABSOLON, KARL. 1901a. Über einige theils neue Collembolen aus den Höhlen Frankreichs und des südlichen Karstes. *Zool. Anz.* 24: 82—90.
- ABSOLON, KARL. 1901b. Weitere Nachricht über europäische Höhlencollembolen und über die Gattung Aphorura A. D. Mac G. *Zool. Anz.* 24: 375—381 und 385—389.
- ÅGREN, H. 1903. Zur Kenntniss der Apterygoten-Fauna Süd-Schwedens. *Stettiner Ent. Zeitung* 64: 113—176.
- AXELSON, WALTER M. 1903. Beiträge zur Kenntnis der Collembolen-Fauna Sibiriens. *Öfvers. Finska Vet. Soc. Förh.* 45.
- BÖRNER, C. 1901. Vorläufige Mittheilung über einige neue Aphorurinen und zur Systematik der Collembola. *Zool. Anz.* 24: 1—15.
- BÖRNER, C. 1908. Collembolen aus Südafrika nebst einer Studie über die I. Maxille der Collembolen. *Denkschr. med. natw. Ges.* 13: 53—69.
- DALLA-TORRE, K. W. v. 1888. Die Thysanuren Tirols. *Zeitschrift des Ferdinandeums.* III. Folge. 32: 145—160.
- DENIS, J. R. 1923. Notes sur les Aptérygotes. *Ann. Soc. Ent.* 92: 209—246.
- DENIS, J. R. 1924a. Sur la faune française des Aptérygotes. *Arch. de Zool. exper. et gen.* 62: 253—297.
- DENIS, J. R. 1924b. Sur les Collemboles du Museum de Paris. *Ann. Soc. Ent.* 93: 211—260.
- DENIS, J. R. 1931. Collemboles des Collections C. Schäfer et du »Zool. Staatsinstitut und Zool. Museum in Hamburg«. *Mitt. Zool. Inst. und Zool. Museum, Hamburg.* 44: 197—242.

- DENIS, J. R. 1933. Collemboles de Costa Rica avec une contribution au species de l'ordre. (Deuxieme note). Contributo alla conoscenza del »Microgenton« di Costa Rica. III. *Boll. Labor di Zol. Gen. e Agrar. del R. Inst. sup. agr. di Portici*. 27: 222—322.
- FOLSOM, J. W. 1917. North American Collembolous Insects of the Subfamily Onychiurinae. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 53: 637—659.
- HANDSCHIN, E. 1919. Über die Collembolenfauna der Nivalstufe. *Rev. suisse de zool.* 27: 65—98.
- HANDSCHIN, E. 1920. Die Onychiurinen der Schweiz. *Verh. Naturforsch. Ges. Basel.* 32: 1—37.
- HANDSCHIN, E. 1924. Die Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparkes. *Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges.* 60: 89—174.
- HANDSCHIN, E. 1925. Subterrane Collembolengesellschaften. *Arch. Naturgesch.* 91: 119—138.
- HANDSCHIN, E. 1929. Urinsekten oder Apterygota (Proctura, Collembola, Diplura und Thysanura). *Tierwelt Deutschlands.* 16: 1—150.
- HANDSCHIN, E. 1932. Hygrophile Collembolen aus Niederländisch-Indien. *Arch. Hydrobiol. Supplb.* 9: 472—490.
- LATZEL, R. 1917. Neue Kollembolen aus den Ostalpen und dem Karstgebiete. *Verh. zool. bot. Ges. Wien.* 67: 232—252.
- LATZEL, R. 1922. Die Apterygoten der Ostalpen und des anschließenden Karstes. *Verh. zool. bot. Ges. Wien.* 71: 49—85.
- LINNANIEMI (AXELSON), W. M. 1907. Die Apterygotenfauna Finlands. I. Allg. Teil. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae.* 34: 1—134 + I—XII.
- LINNANIEMI (AXELSON), W. M. 1912. Die Apterygotenfauna Finlands. II. Spez. Teil. *Acta Societatis Scientiarum Fennicae.* 40: 1—359.
- SCHÄFFER, C. 1896. Die Collembola der Umgebung von Hamburg und benachbarter Gebiete. *Mitth. aus d. Naturhist. Mus.* 13: 149—216.
- SCHÖTT, HARALD. 1893. Zur Systematik und Verbreitung Palaearctischer Collembola. *Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl.* 25: 1—100.
- SGONINA, KURT. 1935. Zur Sinnesphysiologie der Onychiurinen. *Zool. Anz.* 112: 13—23.
- STACH, JAN. 1919. Skoczogonki jaskiń Ojcowa. *Rozpraw Wydziału mat.-przyp. Akademji Umiejtności w Krakowie.* 58 B: 371—387.
- STACH, JAN. 1920. Vorarbeiten zur Apterygoten-Fauna Polens. Apterygoten aus den Pieniny. *Bull. Internat. Acad. Pol. Sc. et Lettres.* 5—7 B: 133—233.

- STACH, JAN. 1933. Zwei neue Arten von *Onychiurus* Gerv. (Collembola) aus Polen. *Bulletin Acad. Pol. des Sciences et des Lettres. Cl. Mathm. et Naturell. B*: 235—241.
- STACH, JAN. 1934. Die in den Höhlen Europas vorkommenden Arten der Gattung *Onychiurus* Gervais. *Ann. Mus. Zool. Polon.* 10: 111—122.
- STUMMER-TRAUNFELS, R. v. 1891. Vergleichende Untersuchungen über die Mundwerkzeuge der Thysanuren und Collembolen. *Sitzungsber. kais. Akad. Wiss. Wien. Math. naturwiss. Cl. C*: 216—235.
- TULLBERG, TYCHO. 1876. *Collembola borealia*. — Nordiska Collembola. *Öfv. af Kongl. Sv. Vet.-Akad. Förhandl.* 33/4—5: 23—42.
- UZEL, J. 1891. Šupinušky země české. — *Thysanura Bohemiae. Věstn. král. české spol. nauk.* 1890. II: 3—82.
- WAHLGREN, E. 1900. *Collembola* während der schwedischen Grönlandexpedition 1899 auf Jan Mayen und Ost-Grönland eingesammelt. *Öfvers. af Kongl. Vet.-Akad. Förhandl.* 3: 353—376.
- WAHLGREN, E. 1919. Über die alpine und subalpine Collembolen - Fauna Schwedens. *Natwiss. Untersuch. des Sarekgebirges in Schwedisch-Lappl. IV*: 743—762.
- WOLF, B. 1934. *Animalium cavernarum catalogus*. Tier-Catalog: Apterygota, I/2: 107—143. — Höhlen-Catalog, II/7: 228—253.

Ljubljana, am 17. Juni 1938.

