

Literatur

- MOHRIG, W. (1964): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Culiciden der Umgebung von Greifswald. — Dtsch. Ent. Z. (N. F.) **11**: 327—352.
- MOHRIG, W. (1965): Ergänzungen zur Culiciden-Fauna der Umgebung von Greifswald. — Dtsch. Ent. Z. (N. F.) **12**: 325—328.
- MOHRIG, W. (1969): Die Culiciden Deutschlands. — Parasitolog. SchrReihe **18**.
- PEUS, F. (1935): *Theobaldia* (Sub. *Culicella*) *ochroptera* sp. n., eine bisher unbekannte Stechmücke. — Märk. Tierwelt **1**: 113—121.
- PEUS, F. (1951): Stechmücken. — Die Neue Brehm-Bücherei **22**.
- SCHUSTER, W., & MOHRIG, W. (1969): Ist *Culiseta glaphyoptera* wirklich eine Kaltwasserform? — Dtsch. Ent. Z. (N. F.) (im Druck).
- SCHUSTER, W., & MOHRIG, W. (1970): Die Stechmücken in Salzwässern des Bezirkes Magdeburg. — Dtsch. Ent. Z. (N. F.) (im Druck).
- VOGEL, R. (1933): Zur Kenntnis der Stechmücken Württembergs II. Teil. — Jh. Ver. vaterl. Naturkd. Württ. **96**: 97—116.
- Anschriften der Verfasser: Dipl.-Biologe W. SCHUSTER, Hygiene-Institut, DDR-301 Magdeburg, Wallonerberg 2/3. — Dr. W. MOHRIG, Sektion Biologie der Universität, DDR-22 Greifswald, Fachbereich Zoologie, J.-S.-Bach-Str. 11/12.

DK 576.895.751.4

Studien über Raubvogelfederlinge VII. Die *Neocolpocephalum*-Gruppe und ihre Wirt-Parasit-Beziehungen¹⁾

Von WOLFDIETRICH EICHLER (Berlin) und JADWIGA ZŁOTORZYCKA (Wrocław)

Mit 10 Abbildungen

Eingegangen: 28. Juli 1969. Korrigiert: 26. Dezember 1970.

Eine Revision der Gattung *Neocolpocephalum* s. str. wird sowohl zu deren Aufteilung in Untergattungen und die Beschreibung dreier neuer Arten benutzt, wie zur Erörterung evolutionistischer Fragen im Wirt-Parasit-Verhältnis und einiger Prinzipien der allgemeinen parasitologischen Methodik.

A. Einführung. Im Jahre 1926 stellte UCHIDA die Gattung *Neocolpocephalum* auf, in die er damals alle sexualdimorphen Colpocephalen im engeren Sinne einreichte. Diese Umgrenzung kann heutigen Bewertungen natürlich nicht standhalten, und in der Tat ist in der Zwischenzeit eine Reihe weiterer guter Gattungen aus dem dermaleinstigen *Colpocephalum*-Komplex herausgelöst worden. Wir müssen uns deshalb heute an die Kennart der Gattung halten, *Neocolpocephalum turbinatum* von der Haustaube, in deren allernächste Verwandtschaft die Colpocephalen der Accipitriformes gehören. Dabei zeigt sich, daß viele der bei Raubvögeln lebenden Arten nicht von *Neocolpocephalum* s. str. abgetrennt werden können, während andere sich zu unzweifelhaft eigenen Gattungen oder doch Untergattungen kristallisiert haben. Dies gilt im Rahmen der Raubvogelmallophagen für die bereits bei EICHLER 1963 B verzeichneten Taxa *Gypsigogus* und *Vulturigogus* (während *Ctenigogus* offensichtlich stärker abseits steht [und *Falcophilus* sowie *Aegyppiphilus* als Cuculiphilinae sowieso hier außer Betracht bleiben müssen]).

¹ Die vorhergehenden Folgen dieser Serie erschienen z. T. in „Angew. Parasitol.“ (1963 a, c, b), z. T. in „Acta parasitol. polon.“ (1963) und in *Annales Zoologici* (1968). Die vorhergehende Folge VI erschien 1969 in *Polskie Pismo entomologiczne* **39**: 123—128.

Unsere Kenntnis von den Raubvogel-Colpocephalen ist in den letzten Jahren durch umfangreiche Studien vor allem von PRICE und BEER verbessert worden. Diese Autoren stellten allerdings die konservativ-musealen Aspekte in den Vordergrund ihrer Betrachtungsweise, indem sie häufig die verschiedenen Evolutionslinien zu Sammelarten vereinigten und die generisch und subgenerisch verschiedenen Gruppierungen in die nur bei Ciconiiformes vorkommende Gattung *Colpocephalum* hineinzwängten. Demgegenüber lag unser Anliegen von vornherein in dem Bestreben, die Evolutionsgesichtspunkte stärker zutage treten zu lassen, und auch unsere heutige Studie ist unter diesem Gesichtspunkt zu verstehen. Nachdem das erste internationale Symposium über die Wirt-Parasit-Beziehungen und die Wirtsspezifität in Neuchâtel (1957) die hervorragende Rolle gerade der Mallophagen als parasitologischer Indikatoren hervortreten ließ, erblicken wir die vornehmste Aufgabe des Mallophagologen darin, in seinen systematischen Arbeiten die evolutionsgeschichtlichen Gesichtspunkte und das Wirt-Parasit-Verhältnis in den Vordergrund zu stellen.

B. Diagnose der Gattung *Neocolpocephalum* UCHIDA, 1926. Verhältnismäßig kleine Colpocephaliden, meistens 1,5–2 mm lang. Der Kopf ist breit, mit großen dunklen Orbital- und Okzipitalflecken. Das männliche Abdomen besitzt mehr oder weniger deutlich sichtbare Pleuralflecke auf dem iii. bis viii. Segment. Der männliche Genitalapparat ist ähnlich gebaut wie bei anderen Colpocephalinen. Das weibliche Abdomen besitzt eine charakteristische Chaetotaxie auf den beiden letzten Segmenten: das viii. und ix. Abdominalsternit des Abdomens ist mit 2 paarigen Reihen von Haaren oder Dornen versehen, welche an den Seiten des Abdomens liegen. Die kaudalen und lateralen Grenzborsten auf dem viii. Sternit sind gut entwickelt und bilden eine regelmäßig angeordnete Reihe. Auf dem letzten Segment befinden sich ca. 4 mittellange Borsten. Der weibliche Analkranz ist gut sichtbar und aus spärlichen Wimperhaaren gebaut. Die Pleuralflecken auf dem weiblichen Abdomen sind schwach entwickelt und nicht immer klar sichtbar. Kennart: *Neocolpocephalum turbinatum* (DENNY, 1842).

C. Diagnose der Untergattung *Neocolpocephalum* (*Neocolpocephalum*) UCHIDA, 1926. Kennart: *Neocolpocephalum turbinatum* (DENNY, 1842). Beide Geschlechter sind im allgemeinen schlank gebaut. Die schwarz-bräunlichen Orbitalflecken sind von den Okzipitalflecken getrennt. Das männliche Abdomen ist lang-oval, das weibliche Abdomen spindelförmig. Die charakteristischen Pleuralflecken auf dem männlichen Abdomen sind braun gefärbt. Sie sind schwach entwickelt, lappenförmig, schmal und verhältnismäßig kurz (Abb. 1). Die Chaetotaxie der letzten Abdominalsegmente des Weibchens ist folgende: alle Haare, mit Ausnahme des Analkranzes, die bei der Beschreibung der Gattung *Neocolpocephalum* erwähnt sind, sind gut entwickelt mit ziemlich gleich großer Länge und Dicke. Die Seitenflecken des weiblichen Abdomens sind kaum sichtbar oder gar nicht erkennbar.

D. Die Untergattung *Neocolpocephalum* (*Pricebeeria*) nov. subg. Kennart: *Vulturigogus eugenii* EICHL. & ZŁOT. Diagnose: Körperform besonders beim Weibchen mittelschlank. Die fast schwarzen Orbitalflecke sind durch braune Kommissuren mit den Okzipitalflecken verbunden (siehe EICHLER & ZŁOTORZYCKA 1963, Taf. 1, Phot. 2–4). Das männliche Abdomen ist breit-oval; das weibliche Abdomen ist bauchförmig verbreitert mit der größten Breite auf der Höhe des iii. Segmentes, ferner am Ende dreieckig. Die Pleuralflecken sind bei beiden Geschlechtern gut sichtbar. Beim Männchen sind die Flecke groß, lappenförmig und schwarz-braun gefärbt. Die weiblichen Flecke sind viel kleiner, drei- oder viereckig. Der zentrale Abdomenraum ist, besonders beim Weibchen, hell, ohne sichtbare Chitinstrukturen. Die Chaetotaxie der letzten weiblichen Abdomen-



Abb. 1. *Neocolpocephalum (N). turbinatum* ♂ nach Präparat WEC 1591 n, von *Columba livia* „famil.“. Foto A. MRUGASIEWICZ.

segmente ist ähnlich wie bei *Neocolpocephalum* s. str., aber die paarigen Reihen auf den viii. und ix. Segmenten sind dünner, und die hinteren und seitlichen Grenzhaare auf dem ix. Segment dicker und länger als bei *Neocolpocephalum* s. str. (siehe EICHLER & ZŁOTORZYCKA 1963, Fig. 4).

Wir dedizieren diese neue Untergattung den um die Erforschung des Artenspektrums der Colpocephalidae insbesondere von Raubvögeln hochverdienten Autoren PRICE und BEER, deren mühevollen Studien für uns bei unseren eigenen Arbeiten eine wertvolle Hilfe waren.

E. Die Untergattung *Neocolpocephalum (Vulturigogus)*. Kennart: *Vulturigogus kelloggi* (OSBORN, 1902) [vgl. EICHLER & ZŁOTORZYCKA 1963, Taf. II, Fig. 5–7]. Diagnose: Verhältnismäßig breite, bauchförmige Colpocephaliden. Körperfärbung hellgelb mit fast ganz schwarzem Fleckenmuster. Die Orbitalflecken sind mit den Okzipitalflecken gut verbunden bzw. vereinigt. Die paarigen Okzipitalflecken sind etwas schwächer durch braune Kommissuren vereinigt. Das männliche Abdomen ist breit-oval. Beim Weibchen ist das Abdomen noch breiter als beim Männchen. Die größte Breite des Abdomens beim Weibchen liegt auf der Höhe der mittleren Segmente. Das weibliche Abdomen

ist am Ende scharf dreieckig verengt. Die männlichen Pleuriflecken sind noch größer als bei *Pricebeeria* subgen. nov., fast schwarz und immer scharf begrenzt. Die weiblichen Seitenflecken auf dem Abdomen sind auch verhältnismäßig gut entwickelt, aber trotzdem mehr als zweimal kleiner als beim Männchen, heller gefärbt, und unscharf begrenzt. Außer den genannten Seitenflecken ist der gesamte Abdomenraum bei beiden Geschlechtern hellgelb ohne sichtbare Chitinstrukturen. Das letzte Abdomensegment beim Weibchen zeigt starke Modifizierung der seitlichen Borstenreihen, welche als kurze Dornen erscheinen. Die obere Reihe hat auch die Dornenzahl reduziert (siehe EICHLER & ZŁOTORZYCKA 1963, Fig. 5). Die Endborsten auf dem ix. Segment sind kaudal verhältnismäßig lang und lateral bedeutend kürzer und dicker. Die zentralen Haare vor dem Ende des Abdomens sind sehr dünn, während die analogen Haare bei den Untergattungen *Neocolpocephalum* und *Pricebeeria* nov. subg. viel kräftiger gebaut sind.

Als wir seinerzeit die Gattung *Vulturigogus* aufstellten, ließen wir uns zunächst von der imponierenden Sonderentwicklung der Colpocephalen der Cathartidae beeindrucken, die zu einer den Gattungsrang verlangenden morphologisch abgrenzbaren Gruppe geführt hat in ganz ähnlicher Weise, wie das auch mit *Falcophilus* und *Trollipeurus* erfolgt ist. Nachdem wir heute den Gesamtkomplex der Colpocephalinae der Raubvögel besser überblicken, fassen wir „*Vulturigogus*“ mehr als einen Entwicklungstrend auf, der sich innerhalb der gesamten Raubvogelcolpocephalinen noch nicht zu einer so betonten Gruppierung kristallisiert hat, wie das vergleichsweise bei *Falcophilus* (die Cuculiphilinae sind weniger plastisch als die Colpocephalinae) oder *Trollipeurus* (die Ischnocera sind allgemein strenger wirtsgebunden als die Amblycera) der Fall ist. Aus diesem Grunde erscheint es uns heute im Rahmen einer Gesamtbetrachtung der Colpocephalinae der Raubvögel richtiger, „*Vulturigogus*“ nur als Untergattung von *Neocolpocephalum* zu werten.

F. Evolutionslinien innerhalb der Gattung *Neocolpocephalum*. Die Unterteilung der Gattung *Neocolpocephalum* in die Untergattungen *Neocolpocephalum* s. str., *Pricebeeria* nov. subg. und *Vulturigogus* widerspiegelt nicht nur die nahe Verwandtschaft dieser Untergruppen, sondern veranschaulicht gleichzeitig die stufenweise erfolgten evolutionistischen Veränderungen innerhalb dieses Komplexes. Die Untergattung *Neocolpocephalum* s. str. umfaßt nämlich die besonders bezüglich des Hinterleibs schlanken Formen; die Arten der Ug. *Pricebeeria* nov. subg. zeichnen sich demgegenüber durch ein viel breiteres Abdomen aus; und dieses erreicht schließlich seine ausgeprägteste Bauchförmigkeit in der Ug. *Vulturigogus*. Des weiteren sind bei der Ug. *Neocolpocephalum* s. str. die Pleuriflecke am Abdomen schwach entwickelt oder unscheinbar (besonders im weiblichen Geschlecht); bei der Ug. *Pricebeeria* nov. subg. sind diese Pleuriflecke stets gut sichtbar (und im männlichen Geschlecht groß und lappenförmig); die maximale Ausprägung der Pleuriflecke finden wir sodann in der Ug. *Vulturigogus*. Schließlich ist in der Ug. *Neocolpocephalum* s. str. das gesamte Abdomen gelblich oder braun gefärbt; während bei *Pricebeeria* nov. subg. das Abdomen in seinem Zentrum längs der Mittellinie aufgehellt ist (fast farblos); und bei der Ug. *Vulturigogus* erreicht diese zentrale Aufhellung der abdominalen Mittellinie ihre größte Ausdehnung.

Diese hier geschilderten Entwicklungstendenzen werden gleichzeitig von charakteristischen Reduktionserscheinungen der Beborstung begleitet. So bestehen beispielsweise die Lateralbürsten des viii. Segments bei der Ug. *Neocolpocephalum* s. str. aus verhältnismäßig langen und dünnen Haaren; bei der Ug. *Pricebeeria* nov. subg. sind diese dicker und kürzer; und bei der Ug. *Vulturigogus* sind sie noch kürzer, jetzt nicht mehr von Haarcharakter, sondern den normalen Borsten entsprechend. Eine derartige Reduktion der Beborstung ist nun typisch für eine zunehmende Spezialisierung. Daher läßt dieses Merkmal (in Verbindung mit noch weiteren Merkmalsveränderungen) innerhalb der Gattung *Neocolpocephalum* deren Entwicklungstrend erkennen, indem nämlich die Ug. *Neocolpocephalum* s. str. als primitivste Gruppe anzusehen ist, die Ug. *Pricebeeria* weiter abgeleitet ist, und schließlich die Ug. *Vulturigogus* den höchsten Spezialisierungsgrad erreicht hat.

Diese einzelnen Entwicklungsstufen in der Gattung *Neocolpocephalum* haben auch ihre zoogeographische Entsprechung. Offenbar kommt nämlich die Ug. *Neocolpocephalum* s. str. nur in der holarktischen Region vor, die Ug. *Pricebeeria* nov. subg. in der äthiopischen und orientalischen, und die Ug. *Vulturigogus* schließlich in der neotropischen Region. Diese zoogeographische Verteilung ist gleichzeitig verbunden mit der Verbreitung phylogenetisch verschieden zu beurteilender Wirtsgruppen. In der Holarktis kommen nämlich verhältnismäßig kleinere Raubvögel vor — in der äthiopischen und orientalischen Region verhältnismäßig größere (Altweltgeier) — und in der Neotropis die größten Arten (der Neuweltgeier).

Bei dieser Sachlage verdient der Status von *Neocolpocephalum turbinatum* besonders beleuchtet zu werden. Es ist diese Art wohl die primitivste *Neocolpocephalum*-Art, und ihr Vorkommen auf der Haustaube als dem Vertreter einer ganz anderen Vogelordnung (nämlich den Columbiformes) muß demnach als Rätsel erscheinen. Als Übereinstimmung bietet sich zunächst lediglich die Tatsache an, daß *Neocolpocephalum turbinatum* auf einem Wirt etwa von der Größe der im Durch-



Abb. 2

Abb. 2. *Neocolpocephalum* (*N.*) *germanum* nov. spec. ♀ (Holotype) nach Präparat WEC 444. von *Accipiter nisus*. Foto A. MRUGASIEWICZ.

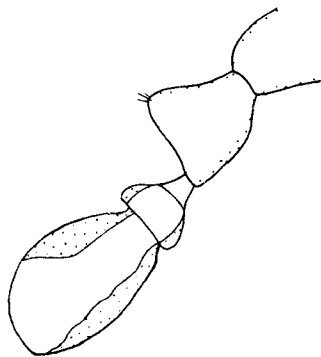


Abb. 3

Abb. 3. *Neocolpocephalum* (*N.*) *germanum* nov. spec. ♀ (Holotype) nach Präparat WEC 444., linker Fühler; von *Accipiter nisus*. Zeichn. J. ZŁOTORZYCKA.

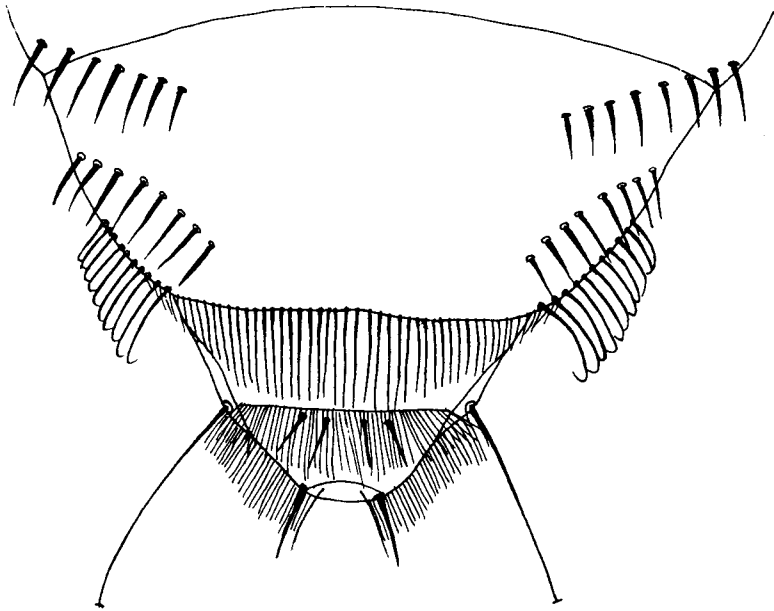


Abb. 4. *Neocolpocephalum (N.) germanum* nov. spec. ♀ (Holotype), Ende des Abdomens mit Genitalchaetotaxie; von *Accipiter nisus*. Zeichn. J. ŻŁOTORZYCKA.

schnitt kleinsten Raubvögel lebt. Auf Grund der weitläufigen Verbreitung vermuten wir ferner, daß der Parasitismus von *Neocolpocephalum turbinatum* bei der Haustaube immerhin schon recht alt sein mag.

Schema des subgenerischen Entwicklungstrends innerhalb der Gattung *Neocolpocephalum* (von links nach recht)

Untergattungen	(<i>Neocolpocephalum</i> s. str.)	(<i>Pricebeeria</i> nov. subg.)	(<i>Vulturigogus</i>)
Abdomenbreite	zunehmend breiteres Abdomen		
Pleuritenflecke	verstärkte Ausbildung der Pleuritenflecke		
Färbung des Abdomens	zunehmende Aufhellung im zentralen Abdominalbereich		
Borstengröße der Lateralbürsten	Reduktion der Chaetotaxie in der weiblichen Genitalregion		
Größe der Wirtstiere	zunehmende Körpergröße der Wirtstiere		
geographische Verbreitung	holarktische Region	äthiopische und orientalische Region	neotropische Region

G. Neue *Neocolpocephalum (Neocolpocephalum)*-Arten. 1. *Neocolpocephalum (Neocolpocephalum) germanum* nov. spec. Kennwirt: *Accipiter nisus*. Untersuchtes Material: Holotype: ♀ Präparat WEC 444p von *Accipiter nisus*; Paratypoiden: 3 ♀♀ Präparate WEC 444 q, r, s vom selben Wirt. Funddaten: 12. 10. 1938 von Wd. EICHLER an einem kurz zuvor nach Konjunctivitis verstorbenen Sperber aus dem Bestand von MANDRY in Berlin. Beschreibung: Maße der Weibchen (in mm) und Kopfindex:

Körperteil	444 p.		444 q/11		444 r/21		444 s/21	
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
Kopf	0,33	0,48	0,33	0,47	0,34	0,50	0,33	0,53
Prothorax	0,14	0,31	0,15	0,32	0,15	0,33	0,15	0,35
Mesothorax	0,19	0,47	0,18	0,46	0,20	0,50	0,23	0,49
Metathorax	0,18	0,57	0,17	0,57	0,18	0,61	0,21	0,61
Abdomen	1,03	0,63	1,00	0,62	1,10	0,62	1,07	0,64
Total	1,86	—	1,81	—	1,92	—	1,92	—
Kopfindex	0,69		0,70		0,68		0,62	

Das Weibchen (Abb. 2) ist verhältnismäßig schlank. Die Fühler besitzen ein langovales letztes Glied (Abb. 3). Weibliches Abdomenende wie in Abb. 4.

Neocolpocephalum (Neocolpocephalum) germanum nov. spec. ist sehr ähnlich dem von PRICE & BEER von *Necrosyrtes monachus* abgebildeten „*turbinatum*“ (1963, S. 753, f. 49),



Abb. 5

Abb. 5. *Neocolpocephalum (N.) polonum* nov. spec. ♀ (Holotype) nach Präparat JZ 28/u/2-1 von *Accipiter gentilis*. Foto A. MRUGASIEWICZ.

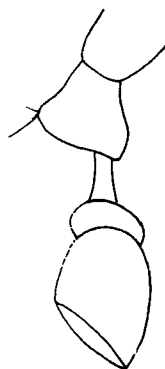


Abb. 6

Abb. 6. *Neocolpocephalum (N.) polonum* nov. spec. ♀ (Paratypoid) nach Präparat JZ 28/u/2-2, linker Fühler; von *Accipiter gentilis*. Zeichn. J. ZŁOTORZYCKA.

aber auch dieser ist offensichtlich verschieden von *turbinatum* s. str. *N. (N.) germanum* nov. spec. ist deutlich größer, robuster und mit dickeren Genitalborsten als *N. (N.) turbinatum* von *Columba livia* „famil.“.

2. *Neocolpocephalum (Neocolpocephalum) polonum* nov. spec. Kennwirt: *Accipiter gentilis*. Untersuchtes Material: Holotype: ♀ nach Präparat JZ 28/u/2-1 von *Accipiter gentilis* von Ruda Sułowska (Polen), 9. X. 1954, leg. ZŁOTORZYCKA. Paratypoid: ♀ nach Präparat JZ 28/u/2-2 vom gleichen Wirt. Beschreibung: Maße der Weibchen (in mm) und Kopfindex:

Körperteil	28/u/2-1		28/u/2-2	
	Länge	Breite	Länge	Breite
Kopf	0,32	0,51	0,32	0,48
Prothorax	0,10	0,32	0,09	0,31
Mesothorax	0,15	0,43	0,16	0,42
Metathorax	0,14	0,53	0,12	0,53
Abdomen	0,91	0,58	0,83	0,57
Gesamtlänge	1,60	—	1,50	—
Kopfindex	0,63		0,67	

Das Weibchen (Abb. 5) ist mittelschlank. Die Fühler (Abb. 6) mit anders geformtem und kürzerem Endglied als bei *N. (N.) turbinatum* und *N. (N.) germanum* nov. spec. Das weibliche Abdomenende ist ähnlich wie bei *N. (N.) germanum* nov. spec. geformt, aber die Chaetotaxie besteht aus dünneren Härchen, besonders bei den Borstenkämmen. Die Körpergröße ist wie bei *N. (N.) turbinatum*, doch habituell ist *N. (N.) polonum* nov. spec. nicht so schlank, sondern am Abdomen etwas bauchförmig.

H. Neue *Neocolpocephalum (Pricebeeria)*-Art. 3. *Neocolpocephalum (Pricebeeria) gypsi* nov. spec. Kennwirt: *Gyps fulvus*. Untersuchtes Material: Holotype: ♂ Präparat WEC 50185 m von *Gyps fulvus* (Zoo Leipzig). Paratypoiden: 2 ♂♂ und 2 ♀♀, Präparate WEC 501850, k und n von demselben Fund, ♀ Präparat WEC 50578a, sowie ♀ Präparat JZ 29/a/7. Tschechoslowakei, leg. BALÁT von *Gyps fulvus*. Beschreibung:

Maße der Männchen (in mm) und Kopfindex

Körperteil	50185 m		50185 o		50185 k	
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
Kopf	0,32	0,46	0,32	0,47	0,33	0,48
Prothorax	0,14	0,31	0,15	0,32	0,15	0,32
Mesothorax	0,19	0,42	0,18	0,44	0,19	0,43
Metathorax	0,11	0,47	0,11	0,46	0,12	0,49
Abdomen	0,84	0,51	0,83	0,52	0,84	0,54
Gesamtlänge	1,59	—	1,57	—	1,55	—
Kopfindex	0,69		0,68		0,69	

Maße der Weibchen (in mm) und Kopfindex

Körperteil	50185 n		50578 a		29/a/7	
	Länge	Breite	Länge	Breite	Länge	Breite
Kopf	0,35	0,52	0,36	0,54	0,34	0,50
Prothorax	0,13	0,35	0,15	0,36	0,14	0,33
Mesothorax	0,22	0,52	0,23	0,53	0,21	0,49
Metathorax	0,16	0,61	0,20	0,64	0,16	0,58
Abdomen	0,93	0,63	1,10	0,67	1,07	0,62
Gesamtlänge	1,78	—	2,01	—	1,90	—
Kopfindex	0,68		0,67		0,68	

Männliche und weibliche Körperform wie auf Abb. 7 und 8. Der Kopf ist vorn flach abgerundet. Kopfflecken groß und miteinander verbunden. Letztes Fühlerglied langoval. Abdomen in beiden Geschlechtern mittelschlank mit dünnen Härchen beim Weibchen und dichten kurzen Borsten. Die weibliche Genitalchaetotaxie auf den 3 letzten Abdominal-Segmenten wie in Abb. 9 gezeigt. Lappenförmige Pleuralflecke beim Männchen gut entwickelt (Abb. 10). Männlicher Genitalapparat ähnlich gebaut wie bei „*turbinatum*“ von *Necrosyrtes monachus* nach PRICE & BEER (1963, S. 745, Fig. 24) [so daß die Zugehörigkeit zur gleichen Spezies in Erwägung zu ziehen wäre], aber etwas verschieden vom Genitalapparat von *N. (N.) turbinatum* von *Columba livia* „*famil.*“.

Gyps fulvus ist ein neuer Wirt für *Neocolpocephalum*.



Abb. 7



Abb. 8

Abb. 7. *Neocolpocephalum (Pricebeeria) gypsi* nov. spec. ♂ (Holotype) nach Präparat WEC 50185 m von *Gyps fulvus*. Foto A. MRUGASIEWICZ.

Abb. 8. *Neocolpocephalum (Pricebeeria) gypsi* nov. spec. ♀ (Paratypoid) nach Präparat WEC 50578a von *Gyps fulvus*. Foto A. MRUGASIEWICZ.

J. Liste der bisher bekannten *Neocolpocephalum*-Arten mit ihren Kennwirten. Die Einordnung der unter Nr. 22, 23 und 25 verzeichneten Arten in die entsprechende Untergattung erfolgt provisorisch.

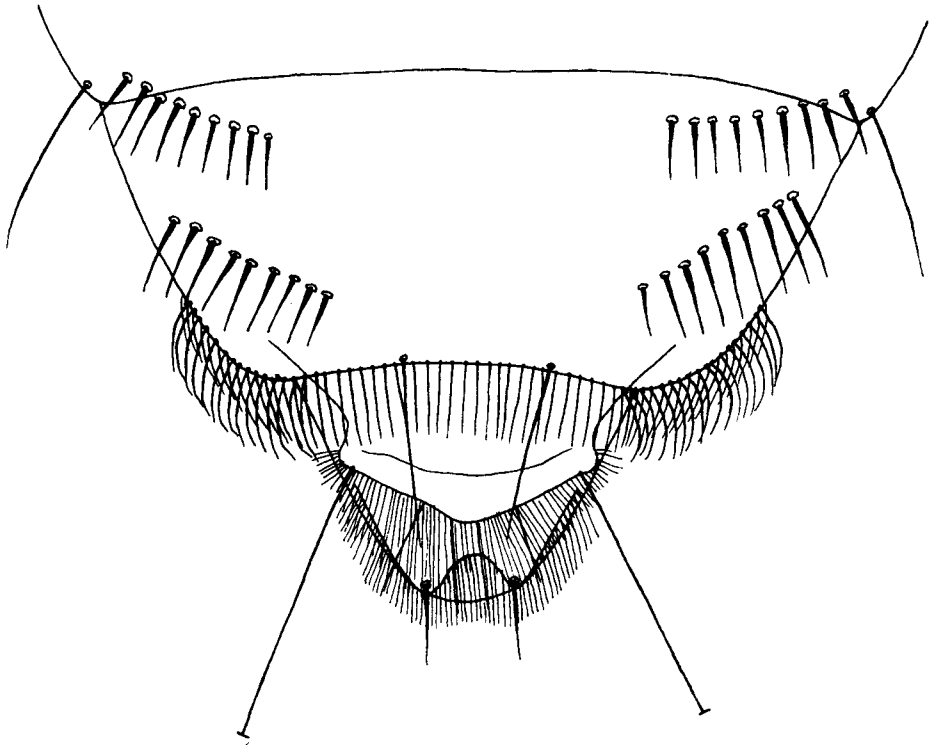


Abb. 9. *Neocolpocephalum (Pricebeeria) gypsi* nov. spec. ♀ (Paratypoid) nach Präparat JZ 29/a/7, Ende des Abdomens mit Genitalchaetotaxie; von *Gyps fulvus*. Zeichn. J. ZŁOTORZYCKA.

1. *Neocolpocephalum (Neocolpocephalum) ailurum* (NITZSCH in GIEBEL, 1861): *Haliaeetus leucoryphus*
2. *N. (N.) angolensis* (PRICE & BEER, 1963): *Gypohierax angolensis*
3. *N. (N.) apivorus* (TENDEIRO, 1958): *Pernis apivorus apivorus*
4. *N. (N.) bicinctum* (NITZSCH in GIEBEL, 1861): *Circus aeruginosus aeruginosus*
5. *N. (N.) caudatum* (GIEBEL, 1874): *Gyps indicus*
6. *N. (N.) costaricensis* (CARRIKER, 1903): *Buteo swainsoni*
7. *N. (N.) cucullare* (GIEBEL, 1874): *Sagittarius serpentarius*
8. *N. (N.) ecaudati* (PRICE & BEER, 1963): *Terathopius ecaudatus*
9. *N. (N.) germanum* nov. spec.: *Accipiter nisus*
10. *N. (N.) indi* (PRICE & BEER, 1963): *Haliaeetus indi*
11. *N. (N.) major* (PLAGET, 1885): *Haliaeetus leucogaster*
12. *N. (N.) osborni* (KELLOGG, 1896): *Elanus leucurus majusculus*
13. *N. (N.) oxyurum* (NITZSCH in GIEBEL, 1861): *Necrosyrtes monachus monachus*
14. *N. (N.) polonium* nov. spec.: *Accipiter gentilis*
15. *N. (N.) setosum* (PIAGET, 1880): *Terathopius ecaudatus*
16. *N. (N.) tricinatum tricinatum* (NITZSCH in GIEBEL, 1861): *Milvus migrans migrans*
17. *N. (N.) tricinatum dissimile* (PIAGET, 1880): *Milvus migrans aegyptius*
18. *N. (N.) tricinatum wetzeli* EICHLER, 1941: *Milvus milvus milvus*
19. *N. (N.) turbinatum* (DENNY, 1842): *Columba livia „famil.“*. — Kennart der Gattung *Neocolpocephalum* und damit auch der Untergattung *Neocolpocephalum (Neocolpocephalum)*
20. *N. (Pricebeeria) eugenii* (EICHL. & ZŁOT., 1963): *Pseudogyps bengalensis*. — Kennart der Untergattung *Neocolpocephalum (Pricebeeria)*
21. *N. (P.) femellus* (EICHL. & ZŁOT., 1963): *Gyps rueppelli*
22. *N. (P.?) griffoneae* ANSARI, 1955: *Gyps himalayensis*

23. *N. (P.?) gypae* QADRI, 1935: *Gyps indicus*
24. *N. (P.) gypsi* nov. spec.: *Gyps fulvus*
25. *N. (P.?) percnopteri* (PRICE & BEER, 1963): *Neophron percnopterus*
26. *N. (Vulturigogus) californici* (PRICE & BEER, 1963): *Gymnogyps californianus*
27. *N. (V.) foelens* EICHLER, 1954: *Coragyps atratus*
28. *N. (V.) kelloggi* (OSBORN, 1902): *Cathartes aura septentrionalis*. — Kennart der Untergattung *Neocolpocephalum (Vulturigogus)*
29. *N. (V.) megalops* (GIEBEL, 1874): *Sarcorhamphus papa*
30. *N. (V.) trichosum* (HARRISON, 1916): *Vultur gryphus*
31. *N. (.....?) chelictinae* (PRICE & BEER, 1963): *Chelictinia riocourii*

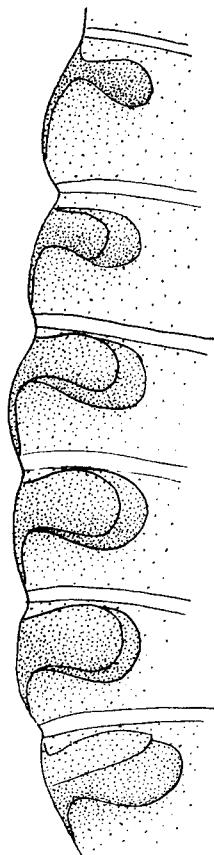


Abb. 10. *Neocolpocephalum (Pricebeeria) gypsi* nov. spec. ♂ (Holotype) nach Präparat WEC 5085 m, linke Abdomenseite mit Pleurittflecken; von *Gyps fulvus*. Zeichn. J. ZŁOTORZYCKA.

K. Die nicht zur Gattung *Neocolpocephalum* gehörenden *Colpocephalinae*-Arten von Raubvögeln. Wenn wir heute sowohl *Pricebeeria* wie *Vulturigogus* (neben einigen anderen Artenkomplexen) als Untergattungen in die Gattung *Neocolpocephalum* s. l. einbeziehen, so verpflichtet das gleichzeitig zu einer Stellungnahme über weitere auf Falconiformes lebenden *Colpocephalinae*, die weder zur Gattung *Neocolpocephalum* noch zu *Aquiligogus* gehören. Wir meinen, daß in diesem Zusammenhang vor allem die *zerafae*-Gruppe sensu PRICE & BEER Erwähnung verdient, die wahrscheinlich eigenen Gattungsrang beansprucht. Da wir jedoch aus diesem Komplex zur Zeit nicht genügend eigenes Material

greifbar haben, haben wir auf eine nähere Analyse verzichtet und weisen nur darauf hin, daß es sich offensichtlich bei *Aquiligogus* um ein synhospitalales und bei der *zerafae*-Gruppe um ein allohospitalales Genus im Vergleich zu *Neocolpocephalum* handeln dürfte.

L. Die Gattung *Aquiligogus* nov. gen.. Kennart: *Aquiligogus impressum* (RUDOW, 1866) sensu nostro, teste Präparat WEC 2157ma (*Aquila pomarina pomarina* [der Kennwirt von *Aq. impressum* ist jedoch *A. chrysaetos*!] aus dem Zoo in [West-Berlin, Sammlung Zool. Mus. Berlin).

Diese neue Gattung entspricht den „impressum-, flavescens-, polybori-groups“ nach PRICE & BEER (1963) und zeigt die Merkmale, welche bei den Beschreibungen dieser Gruppen erwähnt sind.

Aquiligogus nov. gen. ist aus dem Komplex des früheren *Neocolpocephalum* s. l. abgetrennt und unterscheidet sich von unserer hier neu definierten Gattung *Neocolpocephalum* s. str. durch folgende Merkmale:

1. Bei beiden Geschlechtern besteht die abdominale Chaetotaxie aus nicht dichten, mittelgroßen Härchen, während bei *Neocolpocephalum* s. str. die abdominale Chaetotaxie normal viel dichter und die Größe der verschiedenen Haargruppen immer sehr unterschiedlich ist.

2. Das weibliche Abdomen zeigt eine viel einfachere Chaetotaxie auf den 3 letzten Segmenten als beim Weibchen von *Neocolpocephalum* s. str. Bei *Aquiligogus* nov. gen. sind nämlich die Borsten alle dünn (ohne dornartige Veränderungen) und es fehlen die seitlichen Borstenkämme, die so charakteristisch für die Weibchen von *Neocolpocephalum* s. str. sind.

3. Das männliche Abdomen trägt keine Pleurittflecken, welche bei den Männchen von *Neocolpocephalum* s. str. mehr oder weniger entwickelt sind.

Verbreitung der Gattung *Aquiligogus* nov. gen.: teilweise auf Raubvögeln (Accipitridae) und Eulen (Strigiformes). Auf Accipitridae kommt auch *Neocolpocephalum* s. str. vor, aber in der Regel allohospitalisch mit *Aquiligogus* nov. gen.

M. Bemerkungen zur gegenwärtigen Methodologie der Mallophagenforschung. Es besteht unter den zeitgenössischen Mallophagologen wohl Einigkeit darüber, daß der Erforschungsstand der Mallophagen noch sehr zu wünschen übrig läßt. Nur eine ganz natürliche Folge dieses unbefriedigenden Kenntnisstandes ist die Tatsache, daß verschiedene Autoren an Hand des gleichen Tatsachenmaterials zum Teil zu verschiedenen Interpretationen gelangen. Wir sind jedoch der Meinung, daß man in der Methodologie der Mallophagenforschung auf den allgemeinen Erfahrungen bei diesen parasitischen Insekten aufbauen und deshalb von folgenden Grundsätzen ausgehen sollte:

a) In der Regel besteht bei Mallophagen eine strenge Wirtsspezifität. Die Verbreitungsgrundlage der Mallophagen ist die wirtliche Verbreitung. Wirtsherkünfte von anderen Wirten als dem Kennwirt sind in der Regel entweder Irrläufer oder andere Taxa.

b) Sind verschiedene wirtliche Sippen deutlich morphologisch verschieden, so sollten sie als verschiedene Arten betrachtet werden. Das gilt vor allem dann, wenn die Wirtsarten zu verschiedenen Wirtsgattungen gehören.

c) Bestehen nur geringfügige Unterschiede zwischen verschiedenen wirtlichen Sippen — insbesondere nur solche der Größe (nach der Harrisonschen Regel), so ist der Begriff der Hospitosubspezies angebracht. Das gilt vor allem dann, wenn die Wirtsarten zur gleichen Wirtsgattung gehören.

d) Die auch subspezifische Identität zweier verschiedener wirtlicher Sippen sollte nur nach sorgfältiger (möglichst auch statistisch gesicherter) Untersuchung behauptet werden. Im Zweifelsfalle — oder bei nur literarischen Vergleichen — sollte der Zusatz „subsp.“ oder sens. lat. zum Artnamen ausdrücken, daß das betreffende Material wohl zu der angegebenen Art gehören dürfte, daß aber nicht mit Sicherheit feststeht, ob es sich nicht um eine eigene Unterart handelt.

e) Das Kriterium der Kreuzbarkeit für Unterarten bzw. als Ausschluß der Artentrennung erweist sich bei Mallophagen als unpraktisch. Wir empfehlen daher auch für Mallophagen die Anerkennung der SIMPSONSchen Artdefinition²⁾, da — wie MASLIN (1968) gezeigt hat — das Kreuzungskriterium zwar ein Anhaltspunkt, aber nicht absolut anwendbar ist³⁾.

f) Für die Gattungsabgrenzung sollte gelten, daß morphologisch abgrenzbare Gruppen von Arten mit klar umgrenzter Verbreitung auch dann als Gattungen unterschieden werden sollten, wenn die Grenze zu Nachbargattungen morphologisch nicht scharf ist.

g) Morphologisch nur schwach abgrenzbare Artengruppen innerhalb einer Gattung sollten in denjenigen Fällen als Untergattungen anerkannt werden, wo es sich entweder um allohospitalen Gruppen handelt, die systematischen Wirtsgruppen entsprechen, oder um synhospitalen Gruppen mit durchgängiger Verbreitung.

N. Die Besonderheiten der Wirtsbeziehungen der Colpocephalinae. Das Wesen des Parasitismus besteht in einem parasitären Anpassungstrend des Parasiten, der gleichzeitig zu einer Verengung der Wirtsspezifität führt. Damit entsteht ein kybernetisches System, bei dem sich die ausgeprägte Wirtsspezifität in Form des phylogenetischen Parallelismus manifestiert. Wenn sich dann die Parasiten parallel zur Systematik der Wirtstiere gliedern, so kann man aus der Gliederung der Parasiten auf diejenige der Wirte schließen. Wie weit der Grad des Parasitismus bei einer bestimmten Parasitengruppe entwickelt ist, ist ein dialektisches Wechselverhältnis: nicht alle Mallophagengruppen haben hier bereits den gleichen Stand erreicht. Zu denjenigen, bei denen ein verhältnismäßig niedriger Stand erreicht wurde, gehören die Colpocephalinae. Eben dies dokumentiert sich an folgenden Kriterien, wie wir sie hier vor allem im Gegensatz zum Normalverhalten der Mallophagen definieren:

1. Die Colpocephalinae sind nicht durchgängig verbreitet. Offenbar bestehen ausgeprägte Verbreitungslücken, wenn wir die wirtliche Verbreitung betrachten. Das zeigt sich beispielsweise bei den Tauben, wo zwar *Columba livia* regelmäßig von einer (eigenen) *Neocolpocephalum*-Art bewohnt wird, die *Streptopelia*-Arten aber keine Colpocephalinae zu besitzen scheinen.

2. Die Colpocephalinae zeigen keine sehr ausgeprägte Parallelgliederung zu ihren Wirten. Ein extremes Beispiel ist die Tatsache, daß mehrere Colpocephalinae von Raubvögeln dem *Neocolpocephalum turbinatum* von *Columba livia* so nahe stehen, daß manche Autoren sie mit dieser Art synonymisieren.

3. Die artliche Differenzierung der Colpocephalinae ist noch wenig ausgeprägt. Das wird beispielsweise durch die Tatsache unterstrichen, daß bei verschiedenen wirtlichen Sippen von Colpocephalinae aus Raubvögeln eine befriedigende artliche Trennung verschiedentlich auch dann nicht zu gelingen scheint, wenn die Wirte zu verschiedenen Gattungen gehören.

Diese Erscheinungen einer relativ noch unterentwickelten Wirt-Parasit-Beziehung sind nicht isoliert, sondern bei Mallophagen regelmäßig korreliert mit vier anderen Phänomenen, die sich auch im vorliegenden Falle der Colpocephalinae feststellen lassen:

4. einer nicht-konkordanten Präsenz-Abundanz-Beziehung. Im Falle eines hochentwickelten Wirt-Parasit-Verhältnisses besteht eine konkordante Präsenz-Abundanz-

2) „Eine evolutionistische Art ist eine Entwicklungsreihe (Aufeinanderfolge von Populationen), die sich getrennt von anderen entfaltet und ihre eigene und besondere evolutionäre Rolle besitzt und Entwicklungstendenzen zeigt.“

3) Z. B. keinesfalls bei uniparentalen Arten, deren systematische Bewertung deshalb unter Außerachtlassung des Kreuzungskriteriums nach der Analogie zur sonstigen Speziesdifferenzierung innerhalb der betreffenden systematischen Gruppe erfolgen sollte.

Beziehung in dem Sinne, daß der Parasit durchgängig verbreitet⁴⁾ ist, aber spärlich auftritt⁵⁾. Colpocephalinae sind auf ihren Wirten seltener (als andere Mallophagen) — aber wenn sie anwesend sind, in der Regel zahlreich vertreten;

5. der Neigung zur Übervermehrung bei Schwächung des Wirtes. Beispielsweise findet man bei kranken oder in Zoologischen Gärten gehaltenen Vögeln häufig eine Massenvermehrung gerade der Colpocephalinae;

6. der Neigung zum Überlaufen. Soweit es unsere spärlichen Beobachtungen zulassen, dürfen wir annehmen, daß Colpocephalinae (jedenfalls stärker als andere Mallophagenarten) zum Überlaufen auf Fremdwirte neigen⁶⁾;

7. der Neigung zu neuen ökologischen Nischen. Daß verschiedene Colpocephalinae das Innere von Federschäften aufzusuchen pflegen, könnte als Anhaltspunkt dafür dienen, daß der Erwerb neuer ökologischer Nischen im Vergleich zum Gefiederbewohnen als Regelfall eine Tendenz bei „weniger wirtsspezifischen“ Mallophagen repräsentiert.

Nicht zu den Colpocephalinae gehörende Gruppen der Colpocephalidae zeigen z. T. eine entwickeltere Wirt-Parasit-Beziehung. Das deutet darauf hin, daß die Colpocephalinae in dieser Beziehung nur „nachhinken“. Sie stellen also vermutlich einen Grenzfall bzw. eine Übergangsphase dar. Eben dies macht ihr Studium nicht nur besonders reizvoll, sondern auch besonders nützlich.

O. Zu einigen Problemen der Synonymie der Colpocephalinae der Raubvögel. PRICE & BEER haben die Schwierigkeit, die die *turbinatum*-Gruppe in taxonomisch-diagnostischer Hinsicht macht, damit zu meistern versucht, daß sie alle nicht klar definierbaren Sippen — auch wenn diese von den verschiedensten Vogelgattungen stammten — mit *N. (N.) turbinatum* „sensu lato“ identifizierten. Wir haben nach allem, was wir bisher von der spezifischen Differenzierung der Mallophagen im allgemeinen wissen, und was wir bei den Colpocephalinae der Raubvögel bei unserem eigenen Material feststellten, kein Verständnis für ein derartiges Arten-Lumping und können uns deshalb in dieser Hinsicht den Argumenten von PRICE & BEER nicht anschließen. Deshalb haben wir im wesentlichen auch davon abgesehen, die von PRICE & BEER als Synonyme zu *turbinatum* betrachteten Arten in Unterarten einzuteilen, weil sich nach unserer Meinung diese Autoren zu wenig konsequent mit der Mikrosystematik dieser Gruppe beschäftigt haben. Kein Verständnis haben wir im übrigen dafür, daß PRICE & EMERSON 1966 unsere Arten *Vulturigogus eugeni* und *V. femellus* mit *N. (N.) turbinatum* synonymisieren wollen⁷⁾.

Zusammenfassung

Die Gattung *Neocolpocephalum* wird eingeschränkt und in die Untergattungen *N. (Neocolpocephalum)*, *N. (Pricebeeria)* nov. subg. und *N. (Vulturigogus)* gegliedert. Ferner werden drei neue *Neocolpocephalum*-Arten beschrieben, eine Kennwirtliste aller bisher bekannten *Neocolpocephalum*-Arten beigefügt, und die Gattung *Aquiligogus* nov. gen. (für die Zusammenfassung der *impressum*-, *flavescens*- und *polybori*-Gruppe im Sinne von PRICE & BEER 1963) aufgestellt. Außerdem wird eine evolutionistische Analyse des *Neocolpocephalum*-Komplexes gegeben und schließlich eine prinzipielle Einschätzung der gegenwärtigen Methodologie der Mallophagenforschung auf der Basis der modernen evolutionistischen Spezieskonzeption versucht. Abschließend werden die Besonderheiten der Wirtsbeziehungen der Colpocephalinae beleuchtet. Durch diese Diskussionen will die Arbeit über die engere systematische Thematik der Raubvogelcolpocephaliden hinaus die parasitologische Methodik ganz allgemein befruchten.

4) hohe Präsenzrate = Extensität (Extenseffektivität).

5) niedere Abundanzrate = Intensität (Intenseffektivität).

6) Die Phänomene 4–6 sind zweifellos eng korreliert.

7) In der gleichen Arbeit wollen sie auch unseren *Gypsigogus novoannus* mit *Colpocephalum subzebra* BEDFORD synonymisieren, wozu wir an dieser Stelle nicht näher Stellung zu nehmen brauchen, da *Gypsigogus* nicht zum *Neocolpocephalum*-Komplex gehört.

Резюме

Роду пухоедов *Neocolpocephalum* даётся точное описание и обосновывается его разделение на подроды *Neocolpocephalum*, *Pricebeeria* (nov. subgen.) и *Vulturigogus*. Одновременно описываются три новых вида. Даётся список хозяев типичных для всех известных в настоящее время видов рода *Neocolpocephalum*. Для комплекса групп *impressum flavescens* и *polybori* — (в смысле PRICE & BEER 1963) устанавливается новый род *Aquiligogus* nov. gen. Кроме того даётся эволюционный анализ комплекса *Neocolpocephalum* и принципиальная оценка исследования пухоедов на основании современных взглядов на видообразование. В конце работы обсуждаются особенности взаимоотношений хозяев и паразитов из подсемейства *Colpocephalinae* пухоедов с хищных птиц. Целью настоящей работы было, показать и разработать, на материале узкой систематической группы *Colpocephalinae* расширение общей паразитологической методологии.

Summary

The genus *Neocolpocephalum* is restricted and divided into the subgenera *N.* (*Neocolpocephalum*), *N.* (*Pricebeeria*) nov. subgen., and *N.* (*Vulturigogus*). Three new species are described, a type host list of all known species of *Neocolpocephalum* is added, and the genus *Aquiligogus* nov. gen. is erected (for the combination of the *impressum*-, *flavescens*- and *polybori*-group in the sense of PRICE & BEER 1963). Then the evolutionistic aspects of the *Neocolpocephalum*-complex are analyzed, and a general discussion of the present methodology of the research concept in mallophaga is added (on the base of modern evolutionistic species concept). Furthermore the special situation of the host-parasite-relations of *Colpocephalinae* is reported. These last chapters are the way by which the work intends to enlarge the thematic borders of the *Colpocephalinae* of birds of prey and to promote the general principles of research methods in parasitology.

Literatur

- EICHLER, Wd. (1963 B): Mallophaga. — Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs (Leipzig).
EICHLER, Wd. (1967): Two new evolutionary terms for speciation in parasitic animals. — Syst. Zool. (Lawrence/Kansas) 15: 216—218.
EICHLER, Wd., & ZŁOTORZYCKA, J. (1963): Studien über Raubvogelfederlinge IV. Bemerkenswerte Colpocephalidae von Geiern (Vulturidae und Aegyptidae). — Acta paras. polon. (Warszawa) 11: 199—222.
MASLIN, P. (1968): Taxonomic problems in parthenogenetic vertebrates. — Syst. Zool. (Lawrence/Kansas) 17: 219—231.
PRICE, R. D., & BEER, J. R. (1963): Species of *Colpocephalum* (Mallophaga: Menoponidae) parasitic upon the Falconiformes. — Canad. Ent. 95: 731—763.
PRICE, R. D., & EMERSON, K. C. (1966): New synonymies within the bird lice (Mallophaga). — J. Kans. ent. Soc. (Lawrence) 39: 430—433.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. WOLFDIETRICH EICHLER, DDR-104 Berlin, Zoologisches Museum an der Humboldt-Universität, Laboratorium für Parasitologie. — Dr. JADWIGA ZŁOTORZYCKA, Wrocław (Polen), Sienkiewiczza 21, Zakład parazytologii ogólnej UW.

Angew. Parasitol., Jg. 12, H. 1 (1971)

Sonderdruck aus

Angewandte Parasitologie

VEB GUSTAV FISCHER VERLAG JENA