

BIOMETRISCHE STUDIE ZUR UNTERSCHIEDUNG VON DROSOPHILA (HIRTODROSOPHILA) OLDENBERGI DUDA UND D. (H.) LUNDSTROEMI DUDA (DIPTERA, DROSOPHILIDAE)

GERHARD BÄCHLI

Zoologisches Museum der Universität, Künstlergasse 16, CH-8006 Zürich

Die beiden *Hirtodrosophila*-Arten *oldenbergi* und *lundstroemi* wurden von DUDA (1924 b, 1935) anhand von drei resp. einem Männchen beschrieben. Beide Arten wurden bisher recht selten gefangen, so dass die Beschreibung des Weibchens von *lundstroemi* erst 1961 erfolgte (BASDEN, 1961, unter *oldenbergi*), während das Weibchen von *oldenbergi* durch HACKMAN (1965) beschrieben wurde.

In der vorliegenden Arbeit wird versucht, durch biometrische Methoden die von HACKMAN (1965) erwähnten Unterscheidungsmerkmale zu präzisieren sowie einige weitere Merkmale herauszuarbeiten. Von *oldenbergi* und *lundstroemi* standen je 8 Fliegen zur Verfügung. Das Geschlechtsverhältnis war 3 zu 5. Neben der biometrischen Erfassung wurden auch Form- und Farbmerkmale ausführlich protokolliert. Folgenden Museen verdanke ich die leihweise Überlassung des Untersuchungsmaterials: Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde, DDR (DEI), Naturhistorisches Museum, Wien (NMW), Termeszettudományi Múzeum Allattara, Budapest (TMA), Zoologisches Museum der Universität, Zürich (ZMZ).

Messresultate

Mit Hilfe von Binokularlupe und Messokular wurden etwa 60 Merkmale ausgemessen. Von 42 Merkmalen wurden Mittelwert, Streuung und Variationsbereich der Messwerte je Art errechnet. Die Unterschiede in den Mittelwerten wurden mittels t-Test auf ihre Signifikanz geprüft. Bei 19 Merkmalen konnten signifikante Art-Unterschiede festgestellt werden (Tabelle 1). Die Analyse der Urdaten zeigt, dass der Variationsbereich in erster Linie durch die Grössenvariation, im weiteren aber auch durch Aberration und durch die Messgenauigkeit beeinflusst wurde.

Für Determinationszwecke lassen sich praktisch nur jene Merkmale als Differentialmerkmale verwenden, deren Variationsbereiche sich nicht oder nur wenig überlappen. Unter den Merkmalen der Tabelle 1 trifft dies folgende Masse zu: Vibrisse, Arista mit Aristastrahlen, Humeralen, Skutellaren, 4. Medialabschnitt, 3. Costalabschnitt und Costaldörnchenbereich (heavy bristles).

Die Anzahl der Aristastrahlen wurde, als Zählmass, nicht in die Tabelle 1 aufgenommen. Bei den untersuchten Fliegen von *oldenbergi* wurden stets 3 dorsale Strahlen gezählt, während bei *lundstroemi* an 2 Fühlern 4 dorsale Strahlen, an 7 Fühlern 5 dorsale Strahlen ermittelt wurden. DUDA (1924 b,

1935) erwähnt für *oldenbergi* 3 bis 5 dorsale Strahlen. Nach den vorliegenden Ergebnissen und nach den Angaben von HACKMAN (1965) dürften bei *oldenbergi* 3 Dorsalstrahlen, bei *lundstroemi* 5 Dorsalstrahlen die Regel sein.

Tabelle 1

Zusammenstellung einiger Messdaten von *D. (H.) oldenbergi* und *D. (H.) lundstroemi*. Alle Angaben in μ . Die mit Sternchen (*) bezeichneten Mittelwerte sind auf dem 5%-Niveau signifikant verschieden, alle übrigen Mittelwerte auf dem 1%-Niveau.

Merkmal	<i>oldenbergi</i>		<i>lundstroemi</i>	
	Mittelwert	Bereich	Mittelwert	Bereich
Vibrisse	229	210–250	274	250–300
vordere Orbitale	202*	185–215	211*	200–225
mittlere Orbitale	109	100–125	96	75–125
Wangenbreite	88	75–100	77	60–90
Arista (ohne Endgabel)	240	210–275	275	235–300
1. dors. Aristastrahl	189	175–215	135	100–175
ventr. Aristastrahl	148	125–165	123	110–140
Arista-Endgabel	109	85–125	76	50–100
obere Humerale	257	235–290	188	150–225
untere Humerale	236	210–265	131	100–165
vordere Skutellare	449	425–475	392	360–415
hintere Skutellare	533	500–565	462	425–490
vordere Dorsozentrale	273	250–300	250	225–275
hintere Dorsozentrale	428*	410–490	407*	385–425
hintere Sternopleurale	423	385–450	373	335–400
Flügelänge	3086*	2925–3350	2946*	2725–3100
3. Costalabschnitt	807	775–875	692	625–750
Costaldörnchenbereich	462	425–500	312	275–350
4. Medialabschnitt	1482	1400–1625	1319	1200–1400

Verhältnisse und Indices

Ausgehend von den Urdaten wurden total 19 Längenverhältnisse (Indices) gebildet und davon Mittelwert, Streuung und Variationsbereich je Art er-

Tabelle 2

Zusammenstellung einiger Längenverhältnisse (Indices) von *D. (H.) oldenbergi* und *D. (H.) lundstroemi*. Die mit Sternchen (*) bezeichneten Mittelwerte sind auf dem 5%-Niveau signifikant verschieden, alle übrigen Mittelwerte auf dem 1%-Niveau.

Verhältnisse (Indices)	<i>oldenbergi</i>		<i>lundstroemi</i>	
	Mittelwert	Bereich	Mittelwert	Bereich
mittlere/vordere orb	0,54	0,47–0,60	0,44	0,37–0,56
pvt/vordere orb	1,03*	0,94–1,12	0,96*	0,82–1,06
1. Dorsalstrahl/Aristalänge	0,79	0,73–0,89	0,49	0,42–0,58
Aristagabel/Aristalänge	0,45	0,33–0,53	0,28	0,21–0,38
Augenlänge/Wangenbreite	5,89	5,00–7,50	6,72	5,83–7,50
Vibrisse/Stirnlänge	0,61	0,54–0,70	0,72	0,64–0,84
Sternoindex	0,53	0,48–0,58	0,59	0,53–0,63
Humeralindex	1,10	0,95–1,21	1,48	1,09–1,78
Costalindex	2,30	2,09–2,45	2,67	2,53–2,89
Medialindex	1,81	1,70–1,90	1,60	1,50–1,75
Mediocalindex	0,99	0,91–1,06	0,84	0,77–0,90
5 X-Index	1,74	1,64–1,90	1,53	1,36–1,80
hb-Index	0,57	0,51–0,61	0,45	0,38–0,50
Acrocostalindex	3,08	2,82–3,40	2,79	2,54–3,25

mittelt. Bei 14 Verhältnissen konnten signifikante Art-Unterschiede festgestellt werden (Tabelle 2). Als Differentialmerkmale mit fehlender oder schwacher Überlappung der Variationsbereiche sind folgende 8 Verhältnisse anzusehen: Humeralindex, Costalindex, Medialindex, Mediocostalindex, hb-Index, relative Vibrissenlänge, relative Aristastrahlenlänge, relative Aristaendgabellänge.

HACKMAN (1965) zeigte, dass unter den Indices sich der Costalindex, der hb-Index, besonders aber der Humeralindex zur Unterscheidung von *oldenbergi* und *lundstroemi* eignen. Die vorliegenden Daten, aber auch die Angaben von HACKMAN (1965), weisen auf eine beachtliche Variabilität der Humeralenlänge hin. Der Humeralindex verliert dadurch etwas von seiner diskriminierenden Wirkung, doch dürfte seine Bedeutung als Differentialmerkmal gewahrt bleiben.

Ergänzungen zu den Art-Beschreibungen

Drosophila (Hirtodrosophila) oldenbergi DUDA, 1924

Drosophila (Hirtodrosophila) oldenbergi DUDA, 1924 a: 204 (Schlüsselbeschreibung). – DUDA, 1924 b: 249, 265–266 (Beschreibung). – FROTA-PESSOA, 1945: 481. – WHEELER, 1949: 170. – PATTERSON UND WHEELER, 1949: 225. – HACKMAN, 1957: 17, 19. – ARADI, 1959: 415. – WHEELER, 1959: 195. – HACKMAN, 1965: 61–64 (Abgrenzung gegen *lundstroemi*). – OKADA, 1967: 14. – BÄCHLI, 1972:

Drosophila (Dasydrosophila) oldenbergi DUDA: DUDA, 1925: 194. – DUDA, 1926: 64. – DUDA, 1935: 72, 73. – SOOS, 1945: 22. – BURLA, 1951: 34.

Diagnose: Eine Art der *hirticornis*-Gruppe, *hirticornis*-Untergruppe, mit folgenden Besonderheiten: 3. Antennenglied mit relativ kurzer Pubeszenz, ohne verlängerte Randhaare. Arista mit etwa 3 relativ langen Dorsalstrahlen. Palpen mit ziemlich langer Endborste. Humeralindex etwa 1,0. Vordere Skutellaren leicht konvergent. Skutum selten mit dunklem Längsband. Costalindex unter 2,5. Mediocostalindex über 0,9. Oberer Costaldorn nicht doppelt so lang wie der untere. Kräftige Costaldörnchen überschreiten die Mitte des 3. Costalabschnittes. Dunkle Hinterrandbinden der Abdominaltergite 2 bis 6 median bis zum Tergitvorderrand verbreitert (Längsband vorhanden). Vaginalplatten mit unregelmässiger, zurückweichender Zahnchenreihe.

Ergänzungen zu den Beschreibungen durch DUDA (1935) und HACKMAN (1965): Stirndreieck undeutlich, erreicht knapp die Stirnmitte. Orbiten körnig glänzend. Mittlere Orbitale etwas vor der Mitte zwischen der vorderen und der hinteren stehend. Verbindungslinie der hinteren Orbitalen verläuft wenig vor der vorderen Ozele. Palpenendborste etwa 120μ lang. Oralen auf brauner Linie stehend, etwa $\frac{1}{3}$ der Vibrisse lang. 2. Antennenglied mit 2 subäqualen Borsten. Pubeszenz des 3. Antennengliedes $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ der Gliedbreite lang. Arista mit 3 bis 5 Innenhaaren. 6 bis 8 Reihen Akrostichalen. Querabstand der Dorsozentralen etwa 2,3 mal so gross wie ihr Längsband. Hintere Skutellaren einander näher stehend als den vorderen. Hinterrandbinden der Abdominaltergite 3 bis 5 lateral-ventral oft bis an den Tergitvorderrand verbreitert. Metatarsus der Vorderbeine kürzer als die drei folgenden Tarsen-

glieder zusammen. Metatarsus der Mittel- und Hinterbeine etwas länger als die drei folgenden Tarsenglieder zusammen. Obere Costalborste etwa 1,5 mal so lang wie die untere.

♂ Genitalien (nach dem Typus-Präparat): Genitalbogen mit kurzer Ferse, Hinterrand mit etwa 10 Borsten, Spitze abgerundet, mit 3 Borsten. Forceps kurz gestielt, in einem flachen Einschnitt des Genitalbogens inseriert, apikal leicht eingekerbt, mit etwa 5 kräftigen dorsalen Zähnen, etwa 5 feineren ventralen Zähnen und einigen ventralen Borsten. Penis dünn, leicht s-förmig gebogen, apikal schmal zulaufend, lateral jederseits mit einer Reihe rückwärts gerichteter Zähnchen. Apodem schlank, apikal dicker werdend und abgerundet. PI=1,9. Parameren stabförmig, basal mit dem Penis, apikal mit dem Hypandrium verbunden. Hypandrium jederseits mit einer Borste und einem rundlichen dorsal-distalen Anhang. Ventralfragma rechteckig, proximal mit einem breiten median ausgeschnittenen Anhang, distal mit einer kurzen dreieckigen medianen Spitze.

Untersuchtes Material: H 5, ♂ Holotyp / Mehadia, 13. 7. 12 / Type / coll. Oldenberg / *Hirtodrosophila oldenbergi* det. Dr. O. Duda / *Hirtodrosophila* Duda / *oldenbergi* Duda / *Hirtodrosophila oldenbergi* Duda / Dtsch. Entomol. Institut Berlin / (DEI). H 14, ♂ / *fasciata?* det. Schiner / Gmunden, Alte Sammlung / *Hirtodrosophila oldenbergi* ♂, det. Dr. O. Duda / (NMW). H 70, H 71, 2 ♂♂ / Szczinka, Kristen, 9. V. 904 / (TMA). H 379 bis H 382, 1 ♂, 3 ♀♀ / Zürich, 17. 9. 70, coll. Bächli / *Dros. (Hirtodros.) oldenbergi*, G. Bächli, det. 1971 / (ZMZ).

Verbreitung: Rumänien, USSR, Österreich, Ungarn, Schweiz.

Bemerkungen: Mehadia, der Fundort des Typus, liegt heute in Rumänien.

Die Abdomenzeichnung ist bei adulten Fliegen kräftig und markant, doch scheint die Intensität des Skutumlängsbandes und der dunklen Pleurenfärbung auch bei adulten Fliegen variabel zu sein. Der Typus zeigt weder gebräunte Pleuren noch ein Skutumlängsband.

Nach der Zeichnung von OKADA (1956: 85) beurteilt, besteht zwischen den inneren männlichen Genitalien von *oldenbergi* und *D. (H.) nokogiri* grosse Ähnlichkeit. Die beiden Arten lassen sich aber durch die Form der äusseren Genitalien und durch andere Merkmale der äusseren Morphologie unterscheiden.

Drosophila (Hirtodrosophila) lundstroemi DUDA, 1935

Drosophila (Dasydrosophila) lundstroemi DUDA, 1935: 72. – BURLA, 1951: 34.

Drosophila (Hirtodrosophila) lundstroemi DUDA: FROTA-PESSOA, 1945: 481. – WHEELER, 1949: 170. – PATTERSON UND WHEELER, 1949: 223. – HACKMAN, 1954: 131–135. – HACKMAN, 1957: 17, 19. – WHEELER, 1959: 192. – HACKMAN, 1965: 61–64 (Abgrenzung gegen *oldenbergi*). – OKADA, 1967: 14.

Drosophila (Hirtodrosophila) oldenbergi DUDA: BASDEN, 1961: 178–180 (Beschreibung des Weibchens).

Diagnose: Eine Art der *hirticornis*-Gruppe, *hirticornis*-Untergruppe, mit folgenden Besonderheiten: 3. Antennenglied mit relativ langer Pubeszenz, ohne verlängerte Randhaare. Arista mit etwa 5 relativ kurzen Dorsalstrahlen. Palpen mit ziemlich kurzer Endborste. Humeralindex etwa 1,5. Vordere Skutelaren leicht divergent. Skutum oft mit dunklem Längsband. Costalindex über

2,5. Mediocostalindex unter 0,9. Oberer Costaldorn mehr als doppelt so lang wie der untere. Kräftige Costaldörnchen erreichen höchstens die Mitte des 3. Costalabschnittes. Dunkle Hinterrandbinden der Tergite 2 bis 6 median schmal (kein Längsband). Vaginalplatten mit ziemlich regelmässiger, wenig zurückweichender Zahnchenreihe.

Ergänzungen zu den Beschreibungen durch DUDA (1935) und BASDEN (1961): Stirndreieck undeutlich, erreicht die Stirnmitte. Orbiten körnig glänzend. Verbindungslinie der hinteren Orbitalen verläuft vor der vorderen Ozelle. Palpenendborste etwa 80μ lang. 2. Antennenglied mit 2 subäqualen Borsten. Pubeszenz des 3. Antennengliedes $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Gliedbreite lang. Querabstand der Dorsozentralen etwa 2,4 mal so gross wie ihr Längsabstand. Hintere Skutellaren voneinander weiter entfernt als von den vorderen. Metatarsus der Vorderbeine kürzer als die drei folgenden Tarsenglieder zusammen. Obere Costalborste etwa 2,2 mal so lang wie die untere. Genitalbogen und Analplatten des Männchens dunkelbraun.

Untersuchtes Material: H 62 bis H 65, H 67, H 68, 4 ♀♀, 2 ♂♂ / *Auricularia auricula-judaebol* / Gödöllö, 1966, VII. 23., Kelt. VII. 12. / (TMA). H 66, ♀ / Felsöbanya, Krompaszki / *Drosophila pallida* Zett., det. Aradi / (TMA). H 69, ♂ / Bükk - hg., 1960. VIII. 27 / Tardi-patak völgye / leg. Toth S. / (TMA).

Verbreitung: Finnland, USSR, Österreich, Ungarn.

Bemerkungen: Die Abdomenzeichnung ist im allgemeinen undeutlich und weniger markant als bei *oldenbergi*. Die Pleuren sind in der Regel graubraun verdunkelt. Ein kräftiges Skutumlängsband konnte bei 2 Weibchen festgestellt werden. Zwei andere Weibchen zeigen ein Längsband, das, entsprechend der Beschreibung von DUDA (1935), in der Medianen aufgeheilt ist. Ein Weibchen und drei Männchen besitzen nur ein diffuses Längsband.

LITERATUR

- ARADI, M. P. (1959): Die Drosophiliden-Fauna des Karpatenbeckens. Rov. Közlem. 12: 409-426.
- BÄCHLI, G. (1972): Faunistische und ökologische Untersuchungen an Drosophiliden-Arten (Diptera) der Schweiz. I. Fangort Zürich. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 45:
- BASDEN, E. B. (1961): Type Collections of Drosophilidae (Diptera). 1. The Strobl Collection. Beitr. Ent. 11: 160-224.
- BURLA, H. (1951): Systematik, Verbreitung und Ökologie der *Drosophila*-Arten der Schweiz. Rev. Suisse Zool. 58: 23-175.
- DUDA, O. (1924 a): Beitrag zur Systematik der Drosophiliden unter besonderer Berücksichtigung der paläarktischen u. orientalischen Arten (Dipteren). Arch. Naturg. 90 (A): 172-234.
- (1924 b): Revision der europäischen Arten der Gattung *Drosophila* Fallén (Dipt.). Ent. Medd. 14: 246-313.
- (1925): Die costaricanischen Drosophiliden des Ungarischen National-Museums zu Budapest. Ann. Hist. Nat. Mus. Nation. Hung. 22: 149-229.
- (1926): Fauna sumatrensis. (Beitrag Nr. 26). Drosophilidae (Dipt.). Suppl. Ent. 14: 42-116.
- (1935): Drosophilidae. In: E. LINDNER, Die Fliegen der paläarktischen Region. 58 g. pp. 65-118.
- FROTA-PESSOA, O. (1945): Sobre o subgênero «Hirtodrosophila», com descrição de uma nova espécie (Diptera, Drosophilidae, Drosophila). Rev. Brasil Biol. 5: 469-483.
- HACKMAN, W. (1954): Die *Drosophila*-Arten Finnlands. Not. Ent. 34: 130-139.
- (1957): Beiträge zur Kenntnis der Drosophiliden des Leningradgebietes. Not. Ent. 37: 17-22.
- (1965): On *Drosophila* (Hirtodrosophila) lundstroemi Duda and D. (H) oldenbergi Duda (Dipt., Drosophilidae). Not. Ent. 45: 61-64.

JAN 17 1973

- OKADA, T. (1956): Systematic Study of Drosophilidae and Allied Families of Japan. Gihodo, Tokyo, 183 pp.
- (1967): A revision of the subgenus *Hirtodrosophila* of the Old World with descriptions of some new species and subspecies (Diptera, Drosophilidae, Drosophila). Mushi 41: 1-36.
- PATTERSON, J. T. UND WHEELER M. R. (1949): Catalogue of described species belonging to the genus *Drosophila*, with observations on their geographical distribution. Univ. Texas Publ. 4920: 207-233.
- SOOS, A. (1945): Über die Sepsiden, Piophiliden und Drosophiliden des Karpatenbeckens. Fragm. Faun. Hung. 8: 18-23.
- WHEELER, M. R. (1949): Taxonomic studies on the Drosophilidae. Univ. Texas Publ. 4920: 157-195.
- (1959): A Nomenclatural Study of the Genus *Drosophila*. Univ. Texas Publ., Biol. Contrib. 5914: 181-205.