©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Beitr. Ent., Berlin 31 (1981) 2, S. 333–339

Institut für Pflanzenschutzforschung
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR zu Berlin
Kleinmachnow

WOLFRAM MEY

Lichtfangergebnisse bei Köcherfliegen im Havelseengebiet (Trichoptera)

Mit 1 Textfigur

1. Einleitung

Es ist heute allgemein bekannt, daß Köcherfliegen mit Hilfe von Lichtfallen gesammelt werden können. Ihr Anteil am Gesamtfang ist besonders an gewässernahen Standorten recht beträchtlich und kann im Vergleich zu anderen Gruppen einen dominierenden Platz einnehmen. — Das Sammeln von Köcherfliegen mittels Lichtfallen ist, wie die wachsende Zahl von entsprechenden Publikationen zeigt, in den letzten Jahren immer beliebter geworden. Ein wesentlicher Grund dafür ist die relativ unproblematische Erlangung von Trichopteren-Material. Es wird in großen Mengen verfügbar und enthält außerdem oft Arten, die nur selten mit den herkömmlichen Methoden gesammelt werden. Bei der Erfassung von Trichoptera-Zönosen von Einzelgewässern kann der Lichtfang ebenfalls mit Erfolg verwendet werden (CRICHTON 1960a). Neben ihrer faunistischen Bedeutung vermitteln die Lichtfangergebnisse auch interessante Hinweise zum Entwicklungszyklus, zur Ökologie und Ethologie der Arten. Dieser Aspekt der Auswertung wird meist ausführlich an Material von gewässernahen Standorten diskutiert. Material aus größeren Entfernungen von möglichen Wohngewässern wurde bisher kaum publiziert.

Mit dem ganzjährigen Betrieb einer Lichtfalle im Havelseengebiet ergab sich 1979 die Möglichkeit, neben anderen Insektengruppen auch die Köcherfliegen zu erfassen. Da die Lichtfalle nicht in unmittelbarer Nähe von Gewässern stand, die für die Entwicklung der gefangenen Tiere in Frage kamen, war die Artenzahl und der relative Individuenreichtum doch recht überraschend, so daß lohnend erscheint, die Ergebnisse zu veröffentlichen.

Den Kollegen Dr. R. GOTTWALD und A. GRUEL wird für ihre Hilfe bei der Bereitstellung des Materials gedankt.

2. Untersuchungsgebiet und Methode

Die Lichtfalle (HQL 250 W) wurde am 25. 4. 79 inmitten einer Apfelplantage bei Kartzow (Kreis Potsdam) aufgebaut. Sie diente der Schaderregerüberwachung und wurde bis zum 16. 10. 79 täglich betrieben. Ein eingebauter Mechanismus gestattete die 24 Stunden-Fraktionierung der angelockten Insekten im acht Tage Rhythmus, so daß eine tägliche Leerung überflüssig war. Mit 2,5 m Höhe ragte die Lichtfalle gerade über die Höhe der sie umgebenden Apfelbäume hinaus (Fig. 1). Die Entfernung zu den nächst gelegenen stehenden Gewässern betrug 2,5 bis 4 km.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Artenspektrum

In der Tabelle 1 sind alle Arten aufgeführt. Die täglich gefangenen Individuen wurden zu einem Wochenwert summiert und getrennt nach Männchen und Weibchen ausgewiesen. Insgesamt konnten 40 Arten festgestellt werden. Davon waren drei Arten mit nur jeweils einem Exemplar vertreten. Bei 14 Arten wurden zwei bis fünf Exemplare gezählt, und nur

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.2.333-339

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

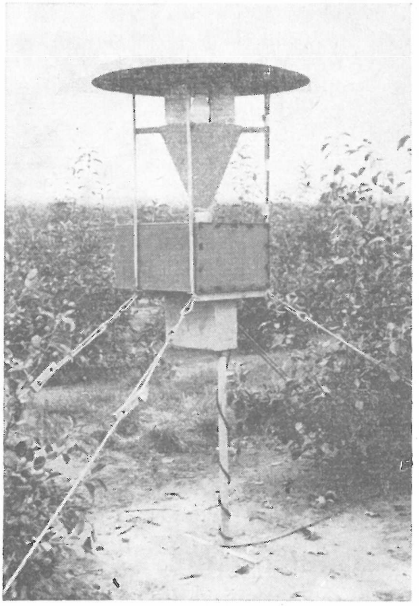

Fig. 1. Halbautomatische Lichtfalle (Photo: R. GOTTWALD)

Ecnomus tenellus RAMBUR, *Leptocerus tineiformis* CURTIS und *Oecetis ochracea* CURTIS fanden sich in mehr als hundert Exemplaren ein. Der prozentuale Anteil der drei letztgenannten Arten am Gesamtfang beträgt 60%.

Mit insgesamt 1811 gefangenen Exemplaren liegt die Gesamtausbeute weit unter den Zahlen, die in der Literatur für vergleichbare Lichtfallenfänge an stehenden Gewässern angegeben werden (CRICHTON 1960a, 1965, RESH et al. 1978). Auch von Lichtfallen in Fließgewässernähe sind höhere Totalausbeuten bekannt (SCHUHMACHER 1970, MALICKY 1978). Die Diskrepanz zu anderen Ergebnissen wird noch deutlicher, wenn man in Rechnung stellt, daß unsere Lichtfalle nicht periodisch sondern täglich in Betrieb war. Obwohl Vergleiche mit anderen Arbeiten nur unter Vorbehalten zu ziehen sind, kann man annehmen, daß die geringere Gesamtindividuenzahl in Beziehung zur Gewässerentfernung steht. CRICHTON 1960b hat dieses Verhältnis untersucht und festgestellt, daß der Rückgang der Individuenzahlen besonders die nichtlimnephiliden Köcherfliegen betrifft. Offenbar ist der prozentuale Anteil der Emigranten in Populationen der Polycentropodidae, Psychomyidae und Leptoceridae wesentlich geringer als bei Phryganeidae und Limnephilidae, von denen Arten bekannt sind, deren Imagines fast vollständig nach dem Schlupf die nähere Umgebung ihrer Entwicklungsgewässer verlassen. Jedoch sind die Individuenzahlen der von uns gefangenen Arten immer noch beachtlich, wenn man bedenkt, daß die Lichtfalle allseits von Bäumen umgeben war, die die Attraktionswirkung nur auf die unmittelbare Nähe beschränken. Eine Ursache dafür ist in den beobachteten enormen Abundanzen der Arten in Gewässernähe zu sehen (z.B. *Ecnomus tenellus* RAMBUR, *Leptocerus tineiformis* CURTIS). Mit dem Massenauftreten einer Art erhöht sich die absolute Zahl der Individuen, die sich kilometerweit von ihren Entwicklungsgewässern entfernen. Weiterhin ist in gewässerreichen Gegenden die Lichtfangausbeute bei Köcherfliegen zwangsläufig größer, da man damit rechnen muß, daß die Tiere einer Art aus verschiedenen Gewässern stammen können.

Neben den als gute Flieger bekannten größeren Arten stellten sich in der Lichtfalle auch kleine und kleinste Arten ein, zum Beispiel *Agraylea*, *Oxyethira*. Ihre Individuenzahl zeigt, daß es sich dabei keineswegs um Einzelexemplare handelt. Angesichts der Winzigkeit dieser Hydroptiliden und der damit verbundenen Möglichkeit einer aeronautischen Drift erscheint ihr Ausbreitungsvermögen kaum hinter dem der Limnephiliden zurückzustehen. Die zum Teil großen Verbreitungsareale verdeutlichen das (z.B. *Hydroptila vectis* CURTIS).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.2.333-339

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Auch die Individuenzahlen von *Cyrnus* und *Holocentropus* zeigen, daß diese kleinen Arten keinesfalls weniger flugtüchtig sind als die großen Arten. Damit ergeben sich einige interessante Hinweise zur potentiellen Ausbreitungsgeschwindigkeit von Köcherfliegen. Sie ist innerhalb unseres 2,5- bis 4 km-Bereiches und bezogen auf ein Jahr zum Beispiel für *Cyrnus flavidus* McLachlan und *Limnephilus binotatus* Curtis sicherlich gleich. Die Unterschiede werden wahrscheinlich erst mit größeren Entfernungen sichtbar. Aus den vorliegenden Lichtfangergebnissen lassen sich jedoch über diese Differenzen kaum Schlüsse ziehen. Dazu ist die Kenntnis der Trichoptera-Zönosen der benachbarten Gewässer und die Populationsdynamik der Arten unumgänglich. Auf dieser Grundlage erscheint uns aber der Lichtfang als geeignete Methode, die Ausbreitungsverhältnisse bei Köcherfliegen zu untersuchen.

3.2. Faunistik

Köcherfliegen sind im Gebiet der Havelseen bereits im vergangenen Jahrhundert gesammelt worden (z. B. durch Enderlein, Kolbe, Tetens). Die Ergebnisse wurden allerdings nur teilweise veröffentlicht. Ulmer (1909) faßte alle bis dahin bekannten Arten zusammen und gab für 31 Arten Berlin oder Brandenburg als Fundort an. Weitere Arten wurden später von Wanach (1915, 1917), Schulze (1917, 1918), Wundsch (1942) und Döhler (in litt.) für das Gebiet bekannt gemacht. Mit dem vorliegenden Material werden wiederum einige Arten erstmals für das Havelseengebiet belegt. Das Herausstreichen dieser Arten als Neuheiten für das Gebiet ist aber wenig sinnvoll, da es sich um allgemein häufige und a priori zu erwartende Arten handelt. Dank der günstigen Gewässersituation ist die Populationsdichte vieler Arten im Norddeutschen Tiefland sehr hoch. Die Köcherfliegenfauna der Nordbezirke erscheint deshalb recht homogen (mit Ausnahme einiger Gebiete wie z. B. die Prignitz) und erhält erst mit dem Fläming ein anderes Gepräge (Mey 1980). Das mit der Lichtfalle erfaßte Artenspektrum des vorliegenden Materials weist durchweg die im Norddeutschen Tiefland so häufigen Arten aus und ist typisch für dieses Gebiet.

3.3. Flugzeiten

Die Fixierung der Flugzeit einer Population beziehungsweise Art wird von verschiedenen Faktoren beeinflußt, die sich in den einzelnen Gewässertypen in unterschiedlicher Weise manifestieren. Die Vielfalt der Gewässer im Havelseengebiet (in bezug auf Trophie, Saprobie, Reaktion, Alter und anderes mehr) begründet die nicht unbeträchtlichen Differenzen zwischen den Populationen einer Art und führt letztendlich zur Existenz von unterscheidbaren Trichoptera-Zönosen. Diese Gesellschaften sind durch die Abundanzen charakteristischer Arten beziehungsweise Artkombinationen gekennzeichnet. Meist sind die Abundanzen der Arten sehr groß und mit langen Schlupf- respektive Flugzeiten gekoppelt (Mey & Tietze 1979). Ein ununterbrochener Flug von Ende Mai bis Anfang September ist nicht selten, zum Beispiel bei *Cyrnus trimaculatus* Curtis, *Lype phaeopa* Stephens, *Mystacides nigra* Linnaeus oder *Triaenodes bicolor* Curtis. Auch der entgegengesetzte Fall, daß die Arten rezedent sind und nur ca. drei Wochen lang fliegen, ist bekannt. Dazwischen sind alle Übergänge möglich. Durch Lichtfallen an Standorten, in deren Umgebung verschiedene Gewässer liegen, können diese Unterschiede nicht erfaßt werden. Vielmehr vermittelt das Lichtfangergebnis in diesem Fall entweder die längste Flugzeit oder eine zusammengesetzte Flugperiode, die mehrere Populationen einschließt. Unser Fangergebnis verschleiert auch auf andere Weise die tatsächliche Flugzeit. Zum Beispiel erscheint *Oxyethira flavicornis* Pictet in den Gewässern des Havelseengebietes bivoltin. In unserem Material fehlt aber jeder Hinweis auf das deutlich ausgeprägte Flugmaximum im Mai, obwohl es hier existiert. Wir nehmen an, daß die im Vergleich zum Sommermaximum geringere absolute Abundanz damit im Zusammenhang steht, und daß auch jährliche Abundanzschwankungen zu der geschilderten Diskrepanz beitragen.

Die weiter oben gemachte Feststellung, daß das Massenauftreten einer Art mit einer Erhöhung der Zahl weitfliegender Individuen einhergeht, betrifft besonders die Zeit des Abundanzmaximums. Bei größeren Entfernungen vom Entwicklungsgewässer wird dieses Maximum eher erfaßt, als die geringeren Abundanzen zu anderen Zeiten. Das erklärt das in Tabelle 1 zu findende diskontinuierliche Auftreten einiger Arten, dem keine reale Existenz zukommt (z.B. *Cyrnus crenaticornis* Kolenati, *Triaenodes bicolor* Curtis).

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.2.333-339

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 1
Liste der gefangenen Arten

Art	21.–27. 5.	–3. 6.	–10. 6.	–17. 6.	–24. 6.
1. *Oxyethira flavicornis* PICTET					
2. *Orthotrichia* spec.					
3. *Agraylea sexmaculata* CURTIS		1/0	0/1		
4. *Neureclipsis bimaculata* LINNAEUS					
5. *Holocentropus picicornis* STEPHENS					2/1
6. *Cyrnus flavidus* MCLACHLAN	1/0	6/0	1/0	1/0	
7. *Cyrnus crenaticornis* KOLENATI					4/4
8. *Cyrnus trimaculatus* CURTIS			1/0		
9. *Ecnomus tenellus* RAMBUR		3/4	0/5	0/1	0/6
10. *Hydropsyche angustipennis* CURTIS					
11. *Hydropsyche contubernalis* MCLACHLAN		7/4			
12. *Hydropsyche pellucidula* CURTIS		0/1			
13. *Phryganea grandis* LINNAEUS		3/3	0/1		
14. *Phryganea bipunctata* RETZIUS	1/0	3/0			
15. *Agrypnia pagetana* CURTIS	1/0				
16. *Agrypnia varia* FABRICIUS				0/1	
17. *Limnephilus affinis* CURTIS					
18. *Limnephilus auricula* CURTIS	1/0	1/0		0/1	
19. *Limnephilus binotatus* CURTIS	4/0	29/3	6/7	8/3	0/5
20. *Limnephilus extricatus* MCLACHLAN					
21. *Limnephilus flavicornis* FABRICIUS		0/1	2/1		0/1
22. *Limnephilus griseus* LINNAEUS					
23. *Limnephilus incisus* CURTIS		6/8	0/2		
24. *Limnephilus lunatus* CURTIS					
25. *Limnephilus rhombicus* LINNAEUS					
26. *Grammotaulius nitidus* MÜLLER					0/1
27. *Grammotaulius nigropunctatus* RETZIUS	1/0				
28. *Glyphotaelius pellucidus* RETZIUS		2/3		1/2	
29. *Stenophylax permistus* MCLACHLAN			2/1	1/0	
30. *Halesus radiatus* CURTIS					
31. *Athripsodes aterrimus* STEPHENS		3/29	0/1		
32. *Ceraclea fulva* RAMBUR					
33. *Ceraclea senilis* BURMEISTER					
34. *Mystacides longicornis* LINNAEUS		3/1	2/0		
35. *Mystacides azurea* LINNAEUS		1/0			
36. *Triaenodes bicolor* CURTIS		0/2			
37. *Leptocerus tineiformis* CURTIS			1/0	2/0	11/146
38. *Oecetis ochracea* CURTIS		56/19	3/1	6/0	0/1
39. *Oecetis furva* RAMBUR		2/4			1/0
40. *Oecetis lacustris* PICTET		0/1			0/1

Als typisch kann das Auftreten der Limnephiliden an der Lichtfalle angesehen werden. Bei dieser Gruppe sind auch innerhalb der Gattungen verschiedene phänologische Typen vertreten (z.B. bei *Limnephilus* und *Grammotaulius*). Besonders deutlich ist das bei *Limnephilus binotatus* CURTIS zu sehen, dessen Flugzeit sehr gut erfaßt worden ist. Er ist wie *L. elegans* CURTIS eine Art, die ihren Flughöhepunkt im Frühjahr hat und im Gegensatz zu den meisten anderen *Limnephilus*-Arten im Spätsommer und Herbst nicht mehr fliegt.

3.4. Geschlechterverhältnis

Unter den gefangenen Tieren befinden sich auch einige Exemplare von Arten, die man als tagaktiv bezeichnen kann (z.B. *Cyrnus trimaculatus* CURTIS, *Ceraclea senilis* BURMEISTER, *Athripsodes aterrimus* STEPHENS, *Triaenodes bicolor* CURTIS). Trotz ihrer oft hohen Abundanzen sind sie im allgemeinen nur spärlich in Lichtfallenmaterial vertreten. Von anderen, am Tage fliegenden Arten, wurden überhaupt keine Exemplare gefangen, obwohl sie im Gebiet häufig sind (z.B. *Limnephilus nigriceps* ZETTERSTEDT, *L. politus* MCLACHLAN, *Anabolia nervosa* CURTIS).

Bemerkenswert erscheint, daß einige Arten in Lichtfallenausbeuten zum überwiegenden Teil durch Weibchen vertreten sind. Unser Material von *Anabolia aterrimus* STEPHENS hat einen Weibchenanteil von 91%. Dieses Verhältnis ist bei eigenen Aufsammlungen an

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.2.333-339

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

(erste Zahl = ♂, zweite Zahl = ♀)

−1. 7.	−8. 7.	−15. 7.	−22. 7.	−29. 7.	−5. 8.	−12. 8.	−19. 8.	−26. 8.	−2. 9.
		8/3	2/0				2/2	0/1	
							0/2		
		6/0			2/0	1/1	42/15		2/1
		0/1							
					0/1	2/2	4/11		0/2
		7/0	1/2		15/4		16/6	6/0	15/0
1/2			3/0		7/10	3/1	8/18	1/2	1/0
							0/3		
1/55	0/3	1/2	0/23	0/7	1/72	1/1	20/75	5/85	0/12
						1/0			
					1/3	0/1	7/23	1/3	0/3
				1/0	1/0		5/2	1/0	
					0/1				
							1/0	1/0	3/2
0/3	1/0	0/2	2/1		0/1				
						1/0	1/0		
						3/0		1/0	6/0
0/1			0/1		0/1		1/1		
					1/0				
									2/0
				0/1					
					0/1	0/3	1/3		
						0/2	4/7		
						0/1	0/1		
							0/1		
36/109	0/10	3/20	1/1			1/0	1/1		
		2/5	1/0	12/3	22/18	29/8	71/49	21/10	7/1
1/0			0/2		0/1	0/2	7/18	0/1	0/2
0/1				0/1	0/6	1/11	6/31	1/1	0/1

vielen Gewässern niemals festgestellt worden. Der Anteil der Weibchen lag immer unter 27%. Als Erklärung bieten sich zwei Möglichkeiten an:

1. Die Weibchen werden durch die Lichtfalle bevorzugt angelockt. Dabei können auch meteorologische Bedingungen eine Rolle spielen in der Art, wie das für Männchen von Limnephiliden beschrieben wurde (ANDERSEN 1978).

2. Das Geschlechterverhältnis verschiebt sich bei den die Gewässernähe verlassenden Tiere zugunsten der Weibchen.

CRICHTON (1960a, 1965) hat bei Lichtfallenfängen in Gewässernähe für *A. aterrimus* STEPHENS einen Weibchenanteil von 21% und 24% ermittelt. Das stimmt gut mit den von uns gemachten Beobachtungen am Tage überein. Folglich muß man annehmen, daß die Emigranten dieser Art zum größten Teil Weibchen sind.

Ähnliche Verhältnisse deuten sich auch bei *Ecnomus tenellus* RAMBUR und *Oecetis lacustris* PICTET an (siehe Tab. 2).

Die ziemlich gut übereinstimmenden Weibchenanteile von *Leptocerus tineiformis* CURTIS, *Oecetis ochracea* CURTIS und *Agraylea sexmaculata* CURTIS mit den Ergebnissen von CRICHTON (1960a) weisen darauf hin, daß das Geschlechterverhältnis andererseits auch ein recht konstanter Parameter sein kann. Größere Unterschiede zwischen verschiedenen Populationen sind uns aus der Literatur nur für parthenogenetische Arten bekannt ge-

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.2.333-339

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

Tabelle 1 (Fortsetzung zu Seiten 336 und 337)

	−9. 9.	−16. 9.	−23. 9.	−30. 9.	−7. 10.	−14. 10.	N	% ♀
1.							12/6	
2.							0/2	
3.							54/18	25
4.							0/1	
5.							8/17	
6.	2/0						71/12	14
7.							27/37	57
8.							1/3	
9.	0/2	0/2	0/1				32/356	91
10.							1/0	
11.	0/3						16/40	71
12.	1/0						1/1	
13.							3/4	
14.							4/0	
15.							9/2	
16.							0/2	
17.	2/1	3/1	1/0	1/1	2/0	1/0	15/5	25
18.							2/1	
19.							50/25	33
20.							2/0	
21.	5/0	1/0	3/0	2/0	3/0	1/0	27/3	10
22.			3/0	7/0	5/0	6/0	21/0	
23.							7/14	66
24.			2/1			1/0	3/1	
25.	1/0						1/0	
26.							1/1	
27.	5/0	2/0	1/0	0/1			11/1	
28.	1/0						4/5	
29.						1/0	4/1	
30.					1/0		1/0	
31.							3/30	91
32.							0/1	
33.							1/7	
34.		1/0					10/10	
35.							1/2	
36.							0/3	
37.							56/287	83
38.		0/1		1/0			231/116	33
39.	0/2	0/1	0/1				11/34	74
40.					0/1		8/54	87

Tabelle 2
Anteil der Weibchen (in %) an gewässerfernen und gewässernahen Standorten in Lichtfallenmaterial

Art	gewässerfern Havelseengebiet	gewässernah CRICHTON 1960a
Agraylea sexmaculata CURTIS	25	22
Ecnomus tenellus RAMBUR	91	60
Athripsodes aterrimus STEPHENS	91	21
Oecetis ochracea CURTIS	33	37
Oecetis lacustris PICTET	87	52
Leptocerus tineiformis CURTIS	83	80

worden (MALICKY 1978b). Ein einmal festgestelltes Geschlechterverhältnis scheint somit innerhalb eines größeren geographischen Raumes gültig zu sein. Vergleiche mit anderen Ergebnissen sind allerdings nur auf der Grundlage einer weitgehend einheitlichen Methode sinnvoll. Die Erfassung der Arten im Jahresverlauf mittels Lichtfallen bietet dafür die beste Voraussetzung. Sicherlich kann auch ein periodischer Fallenbetrieb ein reales Ergebnis liefern. Letztendlich bleibt aber immer noch die Möglichkeit denkbar, daß sich das Geschlechterverhältnis in der Zeit ändert. Ein Vorherrschen der Männchen zu Beginn der Flugzeit und das deutliche Überwiegen des Weibchenanteils am Ende ist auch bei anderen Insektengruppen ein bekanntes Phänomen. In unserem Material finden sich aber nur

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.2.333-339

©www.senckenberg.de/; download www.contributions-to-entomology.org/

vage Anhaltspunkte für eine solche zeitliche Verschiebung. Der Standort der Lichtfalle ist dazu auch weniger geeignet. Jedoch erscheint uns eine genauere Untersuchung des Problems als fruchtbarer Beitrag für die Interpretation des Geschlechterverhältnisses von Lichtfallenmaterial.

Zusammenfassung

Die Auswertung von Köcherfliegenmaterial, das mittels einer Lichtfalle im Havelseengebiet gesammelt wurde, ergab 40 Arten. Der Standort der Lichtfalle lag in einer Entfernung von 2,5 bis 4 km zu den nächstliegenden stehenden Gewässern. Das Material wurde hinsichtlich seines Aussagewertes für ökologische und faunistische Aspekte diskutiert.

Summary

The evaluation of the material of caddis flies collected by means of a light trap in the region of the Havel lakes yielded 40 species. The light trap was placed at a distance of 2.5 km to 4 km from the nearest standing waters. The material is discussed with regard to its significance under ecological and faunistic aspects.

Резюме

В результате обработки Trichoptera, отловленных при помощи световой ловушки в окресностях озер р. Хафель, были определены 40 видов. Расстояние местонахождения световой ловушки до самых близких непроточных водоемов составило 2,5 – 4 км. Обсуждаются материалы по отношению к их значению для экологических фаунистических аспектов.

Literatur

ANDERSEN, T. Influence of temperature on the sex ratio of Trichoptera in light-trap catches in western Norway. Norw. Journ. Ent. **25**, 149–151; 1978.
CORBET, P. S., SCHMID, F. & AUGUSTIN, C. L. The Trichoptera of St. Helen's Island, Montreal, I. The species present and their relative abundance at light. Can. Ent. **98**, 1284–1298; 1966.
CRICHTON, M. I. A study of captures of Trichoptera in a light trap near Reading, Berkshire. Trans. R. Ent. Soc. Lond. **112**, 319–344; 1960a.
– Observations on the longevity and dispersal of adult Limnephilidae. Proc. XI. Int. Congr. Ent. (Vienna) **1**, 366–371; 1960b.
– Observations on captures of Trichoptera in suction- and light-traps near Reading, Berkshire. Proc. R. ent. Soc. Lond. (A) **40**, 101–108; 1965.
CRICHTON, M. I., FISHER, D. & WOIWOD, I. P. Life histories and distribution of British Trichoptera, excluding Limnephilidae and Hydroptilidae, based on the Rothamsted Insect Survey. Holarctic Ecol. **1**, 32–45; 1978.
KUMANSKI, K. Trichoptères recueillis à la lumière en 1964–1965 dans la région des lacs Masuriens de Pologne. Pol. Pismo Ent. **45**, 63–66; 1975.
MALICKY, H. Köcherfliegen-Lichtfallenfang am Donauufer in Linz (Trichoptera). Linzer biol. Beitr. **10**, 135–140; 1978.
– Trichopteren-Lichtfallenfänge im Gebiet von Abisko (Schwedisch Lappland) 1975–1976. Fauna Norrlandica **2**, 1–13; 1978b.
MEY, W. Die Köcherfliegenfauna der DDR (Insecta, Trichoptera). Diss. Halle, 1–137; 1980.
MEY, W. & TIETZE, F. Aerogene Beeinflussung stehender Gewässer und deren Trichopterazönosen im Immissionsgebiet Dübener Heide. Hercynia, N. F. **16**, 264–272; 1979.
RESH, V. H., WHITE, D. S. & WHITE, S. J. Lake Texoma caddisflies (Insecta, Trichoptera): 1. Species present and faunal changes since impoundment. Southwestern Nat. **23**, 381–388; 1978.
SCHUHMACHER, H. Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie einiger Köcherfliegenarten der Gattung *Hydropsyche* PICT. (Insecta, Trichoptera). Int. Revue ges. Hydrobiol. **55**, 511–557; 1970.
SCHULZE, P. Sitzungsberichte. Dtsch. Ent. Ztschr., 125; 1917.
– Die Neuheiten der märkischen Insektenfauna 1917. Dtsch. Ent. Ztschr., 277–292; 1918.
ULMER, G. Trichoptera. In: BRAUER, A.: Die Süßwasserfauna Deutschlands. Teil 5/6. Jena, 1–380; 1909.
WANACH, L. Sitzungsberichte. Dtsch. Ent. Ztschr., 329; 1915 . . . 126–127; 1917.
WUNDSCH, H. Der Göttinsee, ein See-Erz führendes Gewässer in der Mark Brandenburg. Arch. Hydrobiol. **38**, 590–662; 1942.

Besprechungen

Disinfestation of Fruit by Irradiation. Proceedings of a Panel, Honolulu, 7–11 December 1970. Organized by the Joint FAO/IAEA Division of Atomic Energy in Food and Agriculture. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Wien. 1971; 16 × 24,3 cm; 177 S., 5 Farbabb., 21 Fig. Preis 125,00 ö. S.

Der ständig zunehmende internationale Warenaustausch und die damit verbundene Gefahr der Verschleppung von Schädlingen und Pflanzenkrankheiten haben überall in der Welt zu gesetzlichen Regelungen mit dem Zwang zur Entseuchung vor allem tropischer Pflanzenprodukte geführt. Die bisher praktizierten Methoden der Quarantäneinstitutionen und die damit verbundenen Möglichkeiten gesundheitlicher Schädigung durch Rückstände chemischer Mittel erfordern die ständige Suche nach neuen Verfahren, unter denen sich die Behandlung mit ionisierenden Strahlen als wirksam im Sinne der Forderungen der Quarantäne erwiesen hat, wobei als zusätzlicher Gewinn bei einigen Produkten eine Verzögerung des Reifungsprozesses zu verzeichnen ist. Die hier abgedruckten Vorträge der 16 Spezialisten aus sechs Ländern behandeln die zukünftigen Möglichkeiten einer industriellen Anwendung der Bestrahlung zur Entseuchung tropischer Früchte sowie bisherige Erfahrungen, Schlußfolgerungen und Empfehlungen für weitere Aktivitäten auf diesem Gebiet. PETERSEN

Information Processing in the Visual Systems of Arthropods. Symposium Held at the Department of Zoology University of Zurich, March 6–9, 1972. Edited by R. WEHNER. SPRINGER-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1972; 16,6 × 24,5 cm; XI + 334 S., 263 Fig. Preis 36,00 DM.

In dem Band werden die auf dem genannten Symposium gehaltenen Vorträge veröffentlicht. Sie befassen sich mit zahlreichen Aspekten, die mit dem Problem der Informationsübertragung bei Arthropoden im Zusammenhang stehen. Es hat sich gezeigt, daß die Arthropoden in vieler Hinsicht dafür bessere Studienobjekte als Vertebraten sind. Nach einleitenden Bemerkungen und einer Liste der Teilnehmer werden die gehaltenen Vorträge in neun Schwerpunkten zusammengefaßt (zum Beispiel Anatomie des visuellen Systems, Biochemie der Visualpigmente, Speicherung von visuellen Informationen, Methoden der Quantifizierung etc.). In zahlreichen Beiträgen wurde das Bestreben der Autoren deutlich, neuroanatomische und neurophysiologische Ergebnisse mit ethologischen Studien zu verbinden. GAEDIKE

DOI: 10.21248/contrib.entomol.31.2.333-339

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Beiträge zur Entomologie = Contributions to Entomology

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Mey Wolfram

Artikel/Article: Lichtfangergebnisse bei Köcherfliegen im Havelseengebiet (Trichoptera). 333-339