

Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften
Entomologisches Institut
Praha (ČSSR)

V. SKUHRAVÝ

Zur Anlockungsfähigkeit von Formalin für Carabiden in Bodenfallen

Mit 1 Textfigur

Die Fallenfangmethode hat sich für ökologische Untersuchungen der Wirbellosenfauna der Bodenoberfläche sehr gut bewährt. Allein zur Erforschung der Carabiden als einem bedeutenden Teil des Epigaeions wurde diese Methode in mehr als 100 Arbeiten in den letzten 20 Jahren benutzt. Die Vor- und Nachteile dieser Methode werden besonders in den Arbeiten von STAMMER (1949), TRETZEL (1955), SKUHRAVÝ (1957, 1964) und HEYDEMANN (1958) besprochen.

Als Konservierungsflüssigkeit wird in den Bodenfallen entweder Äthylen-glykol oder in den letzten Jahren in fast 95% der Untersuchungen Formalin (4%ige wäßrige Lösung) benutzt. Die Vorteile des Formalins beruhen auf seinem geringen Preis, seiner besseren Transportfähigkeit und seiner bedeutend größeren Konservierungs- und Tötungsfähigkeit (HEYDEMANN 1958). Es wurde betont, daß Formalin auch nach vier- bis fünfwöchiger Exponierung keinen Verwesungsgeruch verursacht, der durch seine Anlockung das Bild der Biozönose in den Fangergebnissen verfälschen könnte, und daß es auf die Insekten auch nicht abstoßend wirkt (HEYDEMANN 1958).

Bei den im Jahre 1965 durchgeführten Untersuchungen wurden in den Bodenfallen mit Formalin höhere Fangzahlen der Arten *Harpalus rufipes* (= *Pseudophonus pubescens*), *Pterostichus cupreus*, *Pterostichus vulgaris* und *Bembidion lampros* ermittelt als in Fallen mit Wasser. Die Zahl der gefangenen Exemplare von *Pterostichus cupreus* war um $\frac{1}{5}$, von *Pterostichus vulgaris* und von *Harpalus rufipes* um $\frac{1}{3}$ und von *Bembidion lampros* um $\frac{1}{5}$ höher.

Diese Fangzahlen stammten aber von einem Felde mit niedriger Vorkommensdichte der Carabiden, und die Gesamtzahlen beruhten nur auf 600 kontrollierten Exemplaren. Deshalb wurden die Unterschiede im Fang der Carabiden in den Fallen mit 4%igem Formalin und mit Wasser im Jahre 1966 in einem Feldversuch in Mittelböhmen nochmals überprüft. In der Mitte eines 30 ha großen Zuckerrübenfeldes wurden 20 Fallen in zwei Reihen zu 10 Stück in 20 m Entfernung voneinander im Boden eingegraben. In der Reihe standen abwechselnd eine Falle mit Formalin und eine mit Wasser nebeneinander, nur mit dem Unterschied, daß in einer Reihe die erste Falle mit Formalin, in der zweiten Reihe die erste mit Wasser gefüllt war. Weil der unterschiedliche Bestandesschluß der Pflanzen das Mikroklima in der Monokultur und dieses wiederum die Vorkommensdichte der Carabiden beeinflusst, wurde in einem Teil des Feldes gearbeitet, in dem die Pflanzendecke einheitlich

war. Die Untersuchung verlief in der Zeit vom 14.—24. VIII. Die Fallen wurden in zweitägigen Intervallen geleert.

Es wurden insgesamt 3081 Carabiden gefangen, von denen 1726 der Art *Pterostichus vulgaris*, 1177 der Art *Harpalus rufipes* und 178 den anderen 18 feldbewohnenden Carabiden-Arten angehörten. Die Untersuchung verlief in einer Zeit, in der die Weibchen der beiden dominanten Arten ihre Eier schon abgelegt hatten. Die Unterschiede in den Fangzahlen von *Pterostichus vulgaris* und *Harpalus rufipes* in den Fallen mit Formalin und Wasser sind aus der Tabelle und der Figur ersichtlich.

Tabelle

Fangergebnisse von *Pterostichus vulgaris* und von *Harpalus rufipes* in 10 Fallen mit Formalin (F) und 10 Fallen mit Wasser (W) in der Zeit von 16.—24. 8. 1966 (K* = Konservierungsmittel)

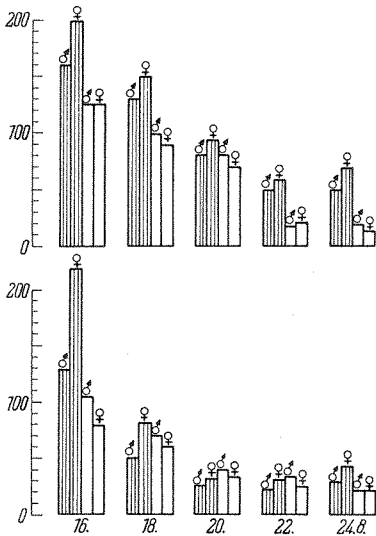
Art	Zeit	K*	Fangzahlen in einzelnen Fallen										Gesamtzahl	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	♂	♀
<i>Pterostichus vulgaris</i>	16. 8.	F	59	39	60	26	42	35	11	28	30	32	162	200
		W	31	13	28	36	28	21	38	18	28	16	128	129
	18. 8.	F	40	23	33	18	39	38	19	24	27	23	132	152
		W	14	4	23	27	29	18	22	7	29	19	100	92
	20. 8.	F	17	16	18	10	30	24	27	16	13	5	82	94
		W	11	6	14	22	28	6	18	9	12	26	83	69
	22. 8.	F	15	7	15	13	12	13	6	12	12	6	53	58
		W	1	1	5	3	10	10	4	2	0	1	17	20
	24. 8.	F	15	11	5	6	14	17	6	12	14	22	51	71
		W	5	2	0	3	5	5	9	0	1	3	19	14
<i>Harpalus rufipes</i>	16. 8.	F	28	22	36	77	60	21	15	27	41	28	135	220
		W	17	15	20	21	22	17	11	15	16	28	102	80
	18. 8.	F	7	5	9	15	26	6	11	13	21	20	50	83
		W	10	6	18	23	26	13	7	6	14	10	70	63
	20. 8.	F	11	3	3	8	12	2	5	4	4	8	27	33
		W	8	6	10	7	17	7	7	2	2	7	39	34
	22. 8.	F	4	2	5	6	14	3	1	7	3	10	22	33
		W	3	3	7	5	8	10	5	1	1	17	34	26
	24. 8.	F	6	3	3	5	24	6	6	7	4	9	30	43
		W	8	3	1	3	7	8	0	1	3	9	22	21

An den fünf Untersuchungstagen wurden 1055 Exemplare von *Pterostichus vulgaris* in den Fallen mit Formalin und 671 Exemplare in den Fallen mit Wasser ermittelt (61%:38,8%). Dieses Verhältnis schwankte an den einzelnen Tagen von 58,5%:41,5% bis 78,8%:21,2%. *Harpalus rufipes* wurde in 676 Exemplaren in Fallen mit Formalin und in 501 Exemplaren in denen mit Wasser ermittelt (57,5%:42,5%). Das Verhältnis schwankte zwischen 54,8%:45,2% und 33,8%:66,2%.

Von *Pterostichus vulgaris* wurden an allen Untersuchungsdaten, von *Harpalus rufipes* an drei von fünf Untersuchungsdaten mehr Exemplare in den Fallen mit Formalin festgestellt.

Es zeigte sich also, daß bei den genannten Arten mit einer Anlockungsfähigkeit von Formalin zu rechnen ist.

Interessant dabei ist, daß an den höheren Fangzahlen der beiden Arten besonders die Weibchen beteiligt waren. In den Bodenfallen mit Formalin waren zu allen Untersuchungsdaten die Weibchen der Art *Pterostichus vulgaris* und der Art *Harpalus rufipes* im Übergewicht. Dagegen war dieses Verhältnis in den



Figur. Unterschiede in den Fangzahlen von Männchen und Weibchen der Arten *Pterostichus vulgaris* und *Harpalus rufipes* in den Fallen mit Formalin (links) und Wasser (rechts) an fünf Untersuchungsdaten

Fallen mit Wasser bei *Harpalus rufipes* zu allen Untersuchungsdaten umgekehrt, bei *Pterostichus vulgaris* in einem Falle dasselbe, in drei Fällen umgekehrt und in einem Falle höher. Diese Unterschiede sind gut der graphischen Darstellung zu entnehmen.

Durch diese Orientierungsuntersuchungen wird auf die interessanten Unterschiede in der Zahl und im Geschlechterverhältnis zweier Carabidenarten in den Bodenfallen mit Wasser und mit Formalin aufmerksam gemacht.

Auf Grund der Fallenfänge wird das Geschlechterverhältnis der Carabiden bewertet. Der durch Fallenfänge festgestellte Sexualindex verändert sich im Laufe des Jahres (die Männchen sterben frühzeitiger ab als die Weibchen; zur Zeit der Eiablage sinkt die Zahl der in den Fallen festgestellten Weibchen). Es scheint, daß außer diesen Faktoren auch mit der Anlockungsfähigkeit des Formalins, die sich bei beiden Geschlechtern unterschiedlich auswirkt, zu rechnen ist. Diese Unterschiede müssen weiter im Laufe der Zeit des Auftretens der einzelnen Arten untersucht werden. Es ist nicht ausgeschlossen, daß unterschiedliche Ergebnisse nach dem Schlüpfen der Imagines, während der Entwicklung der Eier in den Ovarien der Käfer und zur Zeit der Eiablage oder in der Nacheiablagezeit festgestellt werden.

Zusammenfassung

Gegen Ende der Eiablage und in der Nacheiablagezeit von *Pterostichus vulgaris* und *Harpalus rufipes* werden höhere Fangzahlen dieser Käfer in Fallen mit Formalin als in Fallen mit Wasser gewonnen. Es scheint, daß das Formalin eine anlockende Wirkung, besonders auf die Weibchen, ausübt. In den Bodenfallen mit Formalin waren die Weibchen, in den Bodenfallen mit Wasser die Männchen im Übergewicht. — Weil auf Grund der Fallenfänge der Sexualindex bewertet wird, wird auf diese Tatsache und auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen in dieser Richtung aufmerksam gemacht.

Summary

Near the end of the oviposition period of *Pterostichus vulgaris* and *Harpalus rufipes* and after it, more of these insects are caught in formalin traps than in water traps. It appears that formalin has an alluring effect, especially on the females. In the ground traps with formalin the females predominated, while in the ground traps with water the males did. — As the sexual index is worked out on the basis of the trap catches, this fact and the necessity of further studies in this field are pointed out.

Резюме

У *Pterostichus vulgaris* и *Harpalus rufipes* отмечались к концу и после времени откладки яиц более высокие числа ловли в ловушках с формалином чем в ловушках с водой. Кажется, что формалин имеет привлекательное свойство, особенно на самок. В земляных ловушках с формалином имелись больше самок, в ловушках с водой имелись больше самцов. Так как в ловлях земляными ловушками отмечается и половой индекс, отмечается этот факт и указывается на потребность дальнейших исследований в эту сторону.

Literatur

- GEILER, H. Über die Bedeutung der Bodenfallen-Fangmethode nach BARBER für die Erfassung der im Epigaion von Feldern lebenden Wirbellosen. Tagungsber. Dtsch. Akad. Land. Wiss. Berl. **60**, 81—88; 1964.
- HEYDEMANN, B. Erfassungsmethoden für die Biozöosen der Kulturbiotope. In: BALOGH, J. Lebensgemeinschaften der Landtiere. Akad. Verlag Berlin, 560 p; 1958.
- SKUHRAVÝ, V. Metoda zemních pastí. Die Fallenfangmethode. Acta ent. Českoslov. **54**, 27—40; 1957.
- Probleme der Feldentomozöosenforschung. Tagungsber. Dtsch. Akad. Land. Wiss. Berl. **60**, 63—79; 1964.
- STAMMER, H. J. Die Bedeutung der Äthylenglykolfallen für tierökologische und phänologische Untersuchungen. Zool. Anz. **155**, 276—278; 1949.