

MARIA KACZMAREK

Zakład Ekologii PAN,
Warszawa

Próba zastosowania metody pułapkowej do badań *Collembola*

Zrobiono próbę użycia do badań *Collembola* pułapek typu Barbera (Barber, 1931). Do tej pory materiały do badań mezofauny glebowej uzyskiwano dwoma sposobami: 1) przez bezpośrednie wybieranie osobników z wycinków środowiska, 2) przez automatyczne wyzwalamie zwierząt a) w lejkach typu Berlesego-Tullgrena, b) przy pomocy flotacji (Berlese, 1905, Tullgren, 1918, Morris, 1922, Dogiel, 1924, Haarløv, 1955, Raw, 1955). Sądząc z prób zastosowania pułapek Barbera do badań makrofauny (Tretzel, 1955, Heydemann, 1958) metoda ta powinna rozszerzać zakres możliwości poznania stosunków pomiędzy poszczególnymi gatunkami w porównaniu z obu wymienionymi wyżej klasycznymi sposobami połowu mezofauny.

Aby uniknąć trudności ilościowej oceny materiału uzyskanego przy użyciu zbyt wielkich, standardowych pułapek Barbera, zamiast słoików użyto probówek o średnicy 15 mm, wysokości 6-7 cm, wypełnionych do 1/3 płynem konserwującym. Probę taką można przejrzeć w całości pod binokulem. Drugą zaletą tej modyfikacji jest uproszczenie czynności technicznych związanych z obsługą pułapek. Czynności te sprowadzają się do prostej wymiany probówek w terenie, co pozwala na pobranie wielkiej ilości prób w ciągu krótkiego czasu, tym bardziej że wyjęte z gleby probówki po zakorkowaniu stanowią od razu zbiór, mogący dowolnie długo czekać na opracowanie.

Probę zastosowania tej metody przeprowadzono w około pięćdziesięcioletnim sadzonym lesie sosnowym w nadleśnictwie Łobodno, od końca lipca do końca września. Wybrano trzy poletka oddalone od siebie o 50 i 100 m. Na poletkach I i II, położonych bliżej siebie, ustawiono serie po 8 pułapek w odległości ok. 2 m jedna od drugiej, na poletku III — 16 pułapek. Pułapki wymieniano co dwie doby, pobierając ogółem na wszystkich poletkach 768 prób. Runo poletek składało się z dużej ilości borówki czernicy i dość licznych paproci, przy czym na poletku III zwartość borówki była

większa, a ściółka była mniej jednolita (większe kępy mchu). Na poletku I pułapki były założone wokół mrowiska *Formica rufa* L., w odległości ok. 2 m od kopca.

Złowiono następujące gatunki *Collembola*:

Gatunek	Ilość osobników
1. <i>Isotoma notabilis</i> Schöff.	17
2. <i>Isotoma olivacea</i> Tullb.	295
3. <i>Anurophorus laricis</i> Nic.	20
4. <i>Folsomia quadriculata</i> (Tullb.)	56
5. <i>Entomobrya corticalis</i> (Nic.)	16
6. <i>Entomobrya nivalis</i> (L.)	82
7. <i>Entomobrya marginata</i> (Tullb.)	13
8. <i>Orchesella flavescens</i> (Bourl.)	168
9. <i>Orchesella bifasciata</i> Nic.	378
10. <i>Orchesella multifasciata</i> Stscherb.	1004
11. <i>Lepidocyrtus lanuginosus</i> (Gmel.)	2327
12. <i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullb.)	62
13. <i>Neanura muscorum</i> (Templ.) Börner	9
14. <i>Pseudachorutes corticolus</i> (Schöff.)	2
15. <i>Choreutinula inermis</i> (Tullb.)	27
16. <i>Cerathophysella armata</i> (Nic.)	48
17. <i>Sminthuridae</i> sp. sp., przeważnie młode formy	

Spis ten wykazuje wyraźną przewagę form dużych, penetrujących ściółkę i przebywających na jej powierzchni. Formy te przy stosowaniu wymienionych na wstępie klasycznych metod połowu łowione są przypadkowo. Według klasyfikacji Gisina (1957) można tę grupę zaliczyć

Tabela I

Procentowy udział najliczniej występujących gatunków
 Procentuale Verteilung der zahlreich auftretenden Collembolenarten
 (8.VIII—6.IX u. 17.IX—28.IX)

Gatunki Arten	Poletka Versuchsplätze		
	I	II	III
<i>Orchesella bifasciata</i>	12,3	10,0	6,8
<i>O. flavescens</i>	0,4	1,4	7,9
<i>O. multifasciata</i>	39,7	33,3	8,8
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i>	41,0	52,3	67,6
<i>Isotoma olivacea</i>	6,6	3,0	8,9
Sumy Summen	%	100	100
	osobników Individuen	668	1006
		926	

do atmbiosu i edafonu kserofilnego. Według klasyfikacji Bockemühla (1956) zaliczyć ją należy do form typu A — ruchliwego, który autor wydziela w sposób czysto morfologiczny na podstawie budowy kończyn i ogólnego pokroju ciała.

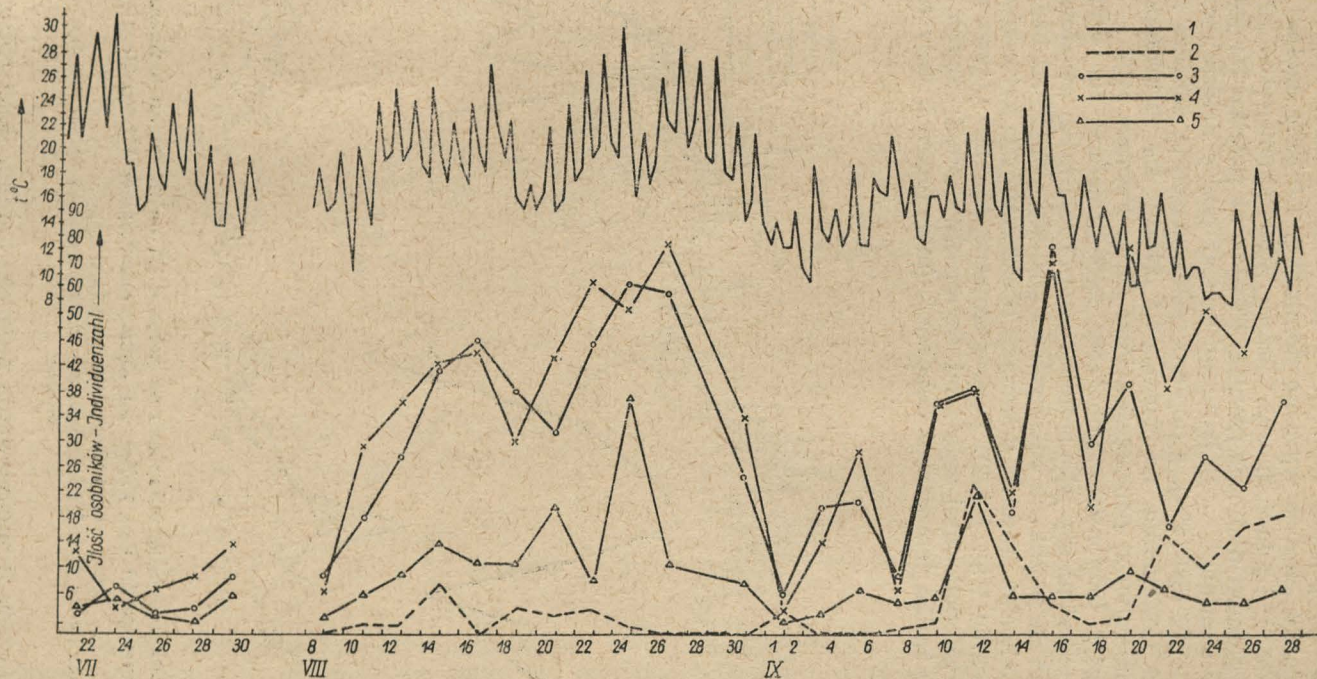


Fig. 1. Ilość Collembola w pułapkach na poletkach I + II na tle zmian temperatury — Die Collembolenmenge in den Fallen auf den Versuchsplätzen I + II im Vergleich mit dem Temperaturwechsel

1 — temperatura — Temperatur; 2 — *Isotoma olivacea*; 3 — *Orchesella multifasciata*; 4 — *Lepidocyrtus lanuginosus*; 5 — *O. bifasciata*

Porównując procentowy udział najliczniej występujących gatunków widzimy odrębność poletek (tab. I). O ile stosunki dominacji na I i II poletku są podobne — dwa wyraźne dominanty ($> 25\%$ ogólnej ilości): *O. multifasciata* i *L. lanuginosus*, jeden subdominant (10—25%). — *O. bifasciata* i gatunki nieliczne (poniżej 5%), to na poletku III jest tylko jeden wyraźny dominant — *L. lanuginosus* i aż cztery gatunki występujące jako influenty (5—10%), a dopiero resztę stanowią gatunki rzadsze. Mniejsze ilości *Collembola* na poletku I wiążą się prawdopodobnie z wpływem intensywnej penetracji ściółki przez *Formica rufa*.

Zmiany ilości łowionych osobników przedstawione na wykresach (fig. 1 i 2) traktować należy jako rezultat zmian ruchliwości owadów. Przebieg tych zmian na poletkach odległych od siebie o 100 m jest bardzo podobny (fig. 3), chociaż stosunki dominacji poszczególnych gatunków układają się odmiennie (fig. 1 i 2). Zaobserwowane zmiany aktywności ruchowej najprawdopodobniej zależą od czynników klimatycznych. Zestawiając krzywą zmian temperatur dobowych (mierzonych 3 razy na dobę

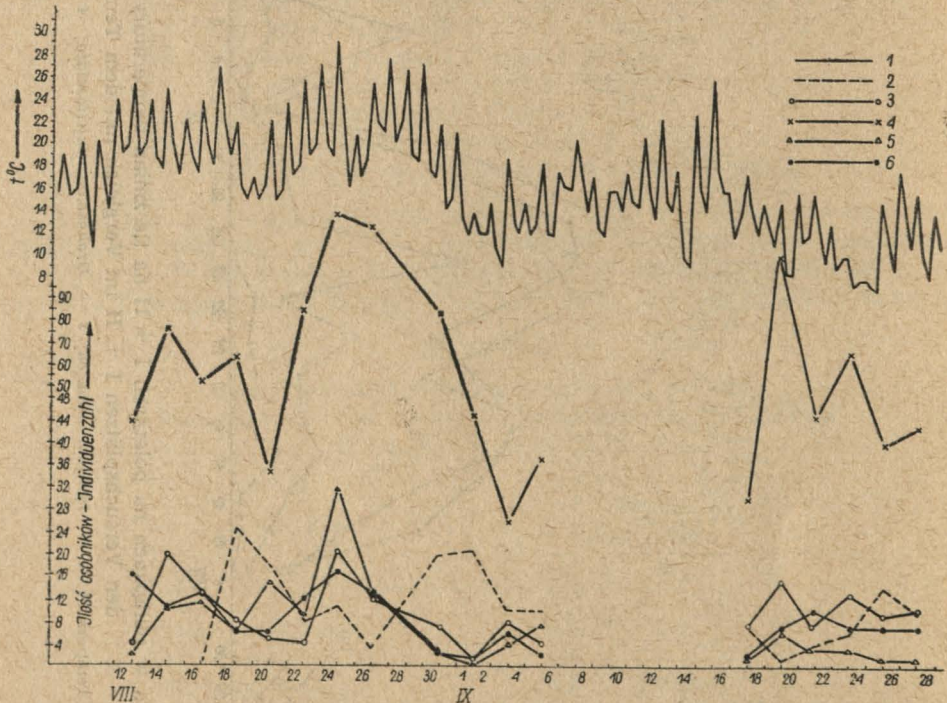


Fig. 2. Ilość *Collembola* w pułapkach na poletku III na tle zmian temperatury
Die *Collembolenmenge* in den Fallen auf den Versuchsplatz III im Vergleich mit dem Temperaturwechsel

(Objaśnienia 1—5 jak do fig 1; 6 — *O. flavescens* — Erklärungen 1—5 wie zu Fig. 1; 6 — *O. flavescens*)

w ciągu całego czasu funkcjonowania pułapek) i zmian ilości różnych gatunków *Collembola* w pułapkach, można zauważyć, że w sierpniu i do połowy września wzrosty i spadki temperatury pokrywają się z wzmocnieniem i słabnięciem aktywności ruchowej najliczniej występujących ga-

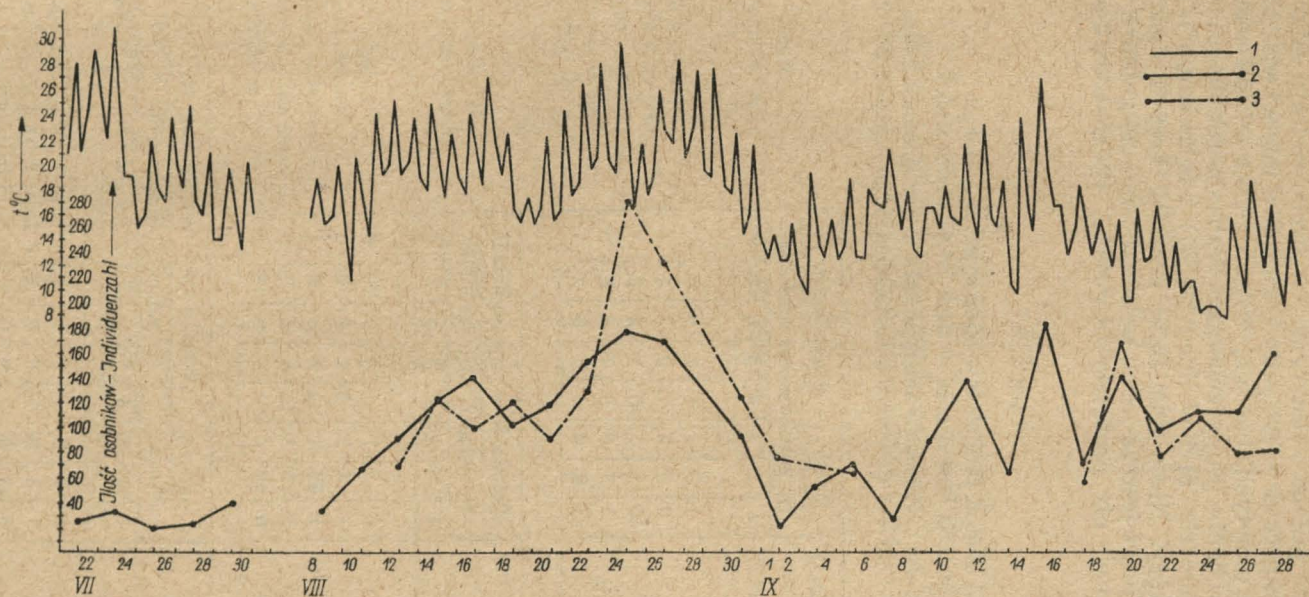


Fig. 3. Ogólna ilość *Collembola* w pułapkach na poletkach I + II i III na tle zmian temperatury
 Die Gesamtmenge der Collembolen in den Fallen auf den Versuchsplätzen I + II und III im Vergleich mit dem Temperaturwechsel
 1 — temperatura — Temperatur; 2 — ilości na poletkach I + II — Mengen auf den Versuchsplätzen I + II; 3 — na poletku III — auf den Versuchsplatz III

tunków (w warunkach eksperymentalnych zauważył to Agrell, 1941). Częstsze wpadanie do pułapek, stanowiących swego rodzaju mikroawer-ny, przy wzroście temperatury jest może związane z intensywniejszym poszukiwaniem miejsc ukrytych, bardziej wilgotnych u tej tak słabo przystosowanej do wysychania grupy zwierząt. Wahania ruchliwości w drugiej połowie września (fig. 3) i w lipcu (fig. 1) bezpośrednio nie zależą od wahań temperatury. Nieco odmienny przebieg krzywej ruchliwości *Isotoma olivacea* stanowi jeszcze jedno potwierdzenie, że gatunek ten jest bardziej „chłodolubny” niż pozostałe (Agrell, 1941, Bockemühl, 1956).

Tabela II

Rozkład skupień *Collembola* w poszczególnych pułapkach
Liczby oznaczają ilość skupień w ciągu całego okresu badań

Die Verteilung der Collembolen-Ansammlungen in den einzelnen Fallen

Die Ziffern bedeuten die Zahl der Collembolen-Ansammlungen im Verlaufe der Versuchszeit

Gatunek — Art	Poletko I — Versuchsplatz I							
	Nr pułapki — No der Falle							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Isotoma olivacea</i>	3	0	1	1	2	1	0	7
<i>Orchesella bifasciata</i>	0	3	2	2	0	3	1	4
<i>Orchesella multifasciata</i>	10	5	5	0	3	2	2	9
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i>	3	3	6	5	7	1	6	5
<i>Sminthuridae</i> sp. sp.	23	0	0	0	7	0	2	7

Gatunek — Art	Poletko II — Versuchsplatz II							
	Nr pułapki — No der Falle							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Isotoma olivacea</i>	0	3	1	1	1	0	0	0
<i>Orchesella bifasciata</i>	3	4	5	2	1	5	0	0
<i>Orchesella multifasciata</i>	1	14	1	3	1	0	8	4
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i>	5	5	3	10	6	8	7	5
<i>Sminthuridae</i> sp. sp.	0	12	6	0	5	0	15	2

Gatunek — Art	Poletko III — Versuchsplatz III															
	Nr pułapki — No der Falle															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Isotoma olivacea</i>	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	0	1	2	3	4	2
<i>Orchesella bifasciata</i>	5	3	0	1	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orchesella multifasciata</i>	7	3	0	0	0	0	1	0	1	0	1	3	2	4	3	6
<i>Orchesella flavescens</i>	0	0	2	1	0	0	1	1	2	3	4	2	2	2	2	2
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i>	6	5	3	2	1	2	4	5	2	4	2	6	3	9	5	0
<i>Sminthuridae</i> sp. sp.	2	2	7	0	1	6	2	2	11	0	2	3	5	7	2	0

Przy opróżnianiu pułapek można było zauważyć, że w niektórych z nich ilość poszczególnych gatunków *Collembola* przewyższała co najmniej dwa razy średnią ilość tych owadów w jednej próbie z danego dnia, przy czym skupienia te wykazywały dość wyraźny związek z określonymi punktami środowiska (numerem pułapek) (tab. II). Tak na przykład na poletku I dla skupień *I. olivacea* takim punktem będzie teren około pułapki 8, dla *Sminthuridae* około pułapki 1; na poletku III dla skupień *O. bifasciata* teren koło pułapek 1 i 8, podczas gdy w pozostałych miejscach skupień nie było prawie wcale itp.

Tabela III

Spotykalność skupień różnych gatunków *Collembola*

Liczby oznaczają ilości spotkań w ciągu całego okresu badań

Die Zusammentreffungen der Ansammlungen verschiedener Collembolen-Arten

Die Ziffern bedeuten die Zahl der Ansammlungszusammentreffungen im Verlaufe der Versuchszeit

Poletko I Versuchsplatz I	<i>Isotoma olivacea</i>	<i>Orchesella bifasciata</i>	<i>Orchesella multifas- ciata</i>	<i>Lepido- cyrtus lanugi- nosus</i>	<i>Sminthuri- dae</i> sp. sp.	
<i>Isotoma olivacea</i>	6					
<i>Orchesella bifasciata</i>	2	4				
<i>Orchesella multifasciata</i>	1	7	15			
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i>	4	3	2	23		
<i>Sminthuridae</i> sp. sp.	5	2	15	7		14
Poletko II Versuchsplatz II	<i>Isotoma olivacea</i>	<i>Orchesella bifasciata</i>	<i>Orchesella multifas- ciata</i>	<i>Lepido- cyrtus lanugi- nosus</i>	<i>Sminthuri- dae</i> sp. sp.	
<i>Isotoma olivacea</i>	0					
<i>Orchesella bifasciata</i>	1	10				
<i>Orchesella multifasciata</i>	2	5	9			
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i>	1	5	8	33		
<i>Sminthuridae</i> sp. sp.	3	1	15	8		17
Poletko III Versuchsplatz III	<i>Isotoma olivacea</i>	<i>Orchesella bifasciata</i>	<i>Orchesella multifas- ciata</i>	<i>Orchesella flavescens</i>	<i>Lepido- cyrtus lanugi- nosus</i>	<i>Sminthuri- dae</i> sp. sp.
<i>Isotoma olivacea</i>	13					
<i>Orchesella bifasciata</i>	0	8				
<i>Orchesella multifasciata</i>	3	3	10			
<i>Orchesella flavescens</i>	1	1	4	11		
<i>Lepidocyrtus lanuginosus</i>	7	5	14	8	18	
<i>Sminthuridae</i> sp. sp.	6	1	5	6	22	25

Analiza rozkładu skupień różnych gatunków *Collembola* (tab. III) wykazała, że w poszczególnych punktach (jaskrawo widać to na poletku III) najczęściej występują skupienia jednogatunkowe (liczby po przekątnej). Tendencje do częstego współwystępowania skupień różnych gatunków obserwowano tylko między *Sminthuridae* i *L. lanuginosus* a także *O. multifasciata* i *L. lanuginosus* na poletku III (22 razy spotykały się te pierwsze, 14 — drugie dwa gatunki) oraz między *Sminthuridae* i *O. multifasciata* na poletkach I i II (na obu tych poletkach spotkały się po 15 razy). Wiadomo przy tym, że wymagania środowiskowe grupy *Sminthuridae* różnią się od wymagań grupy *Entomobryidae*, do której należą pozostałe uwzględniane tu gatunki *Collembola*. Zatem często dochodzi do mijania się w przestrzeni różnych, szczególnie należących do tego samego rodzaju gatunków, co przy znacznym podobieństwie ich wymagań ekologicznych może dowodzić, iż obserwowane skupienia są formą izolowania się gatunku od wpływów konkurencyjnych reszty zespołu. Podobne obserwacje spotykamy w pracy Iwlewa (1954), dotyczącej fauny bentosowej.

Podsumowując można powiedzieć, że omawiana metoda połowów daje:

1) dobry materiał ilościowy dotyczący większych, penetrujących ściółkę gatunków *Collembola*, które przy innych metodach połowu spotykają się przypadkowo;

2) możliwość oceny bezpośrednio w terenie zmiany ruchliwości mezo-fauny i wpływu czynników klimatycznych;

3) możliwości wielokrotnego sprawdzania stanu mezofauny w obrębie bardzo małego, dostosowanego do wymiarów poławianych zwierząt wycinka terenu, umożliwia wiarygodną ocenę zmian rozmieszczenia populacji na tle struktury środowiska i warunków biocenotycznych.

PIŚMIENNICTWO

1. Agrell, J. 1941 — Zur Ökologie der Collembolen — Opusc. Entomol. Lund., suppl. 3.
2. Barber, H. 1931 — Traps for cave-inhabiting insects — J. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46.
3. Berlese, A. 1905 — Apparachio per raccoglieri presto et in gran numero piccoli Artropodi — Redia 2.
4. Bockemühl, J. 1956 — Die Apterygoten des Spitzberges bei Tübingen — Zoll. Jahrb. (Syst.) 84.
5. Dogiel, W. 1924 — Koliczestwiennyj analiz fauny lugow w Petergofie — Russkij Zool. Žurn. 4.
6. Gisin, H. 1957 — Collembolen einiger Waldböden des Fourngebietes — Erg. Wiss. Untersuch. Schweiz. Nationalpark (N.F.) 6.
7. Haarløv, N. 1935 — A modified Tullgren-apparatus (Soil Zoology) — London.
8. Heydemann, B. 1958 — Erfassungsmethoden für die Biocönozen der Kulturbiotopen (Lebensgemeinschaften der Landtiere) — Budapest.
9. Iwlew, W. 1954 — O strukturnych osobiennostiach biocenozow — Izv. AN Łatw. SSR 10.
10. Morris, H. 1922 — On a method of separating insects and other arthropods from soil — Bull. Ent. Res. 13.

11. Raw, F. 1955 — A flotation extraction process for soil microarthropods (Soil Zoology) — London.
12. Tretzel, E. 1955 — Technik und Bedeutung des Fallenfanges für ökologische Untersuchungen — Zool. Anz. 155.
13. Tullgren, A. 1918 — Ein sehr einfacher Ausleseapparat für terricole Tierfaunen — Z. angew. Ent. 4.

ZUR ANWENDUNG DER FALLENFANGMETHODE BEI COLLEMOLEN-UNTERSUCHUNGEN

Z u s a m m e n f a s s u n g

Das Collembolenmaterial wurde mit Hilfe Fallenfänge gesammelt. Als Fallen dienten Probiergläser, die 15 mm Durchmesser und 6-7 cm Höhe hatten. Bis 1/3 waren sie mit Konservierungsflüssigkeit gefüllt.

Die Fallen darstellten Serien aus 8 Probiergläser auf den Versuchsplätzen I und II, 16 — auf den Platz III. Jede 48 Stunden wurden die Gefäße ausgetauscht.

Wie der Versuch zeigte, erlaubt diese Methode:

I. Quantitatives Material für grössere, die Oberfläche des Bodens penetrierende Collembolenarten zu sammeln;

II. Den Einfluss der Temperaturänderungen auf die Aktivität verschiedener Collembolenarten in natürlichem Milieu zu bezeichnen.

III. Das Bild der Verteilung der Collembolenpopulation in ihrem Lebensraum festzustellen.