

ALICJA BREYMEYER

ZMIANY LICZEBNOŚCI POPULACJI *TROCHOSA TERRICOLA* THOR.

ZAKŁAD EKOLOGII PAN W WARSZAWIE

METODA I OPIS TERENU

Celem niniejszej pracy jest opisanie zmian liczebności populacji *T. terricola* w różnych środowiskach.

Na zmiany te składają się zarówno faktyczne wahania ilości pajaków jak i ich zmienna ruchliwość. Właściwości stosowanej metody odgrywają także pewną rolę w kształtowaniu się otrzymywanych wyników.

Materiał do pracy zbierany był przy pomocy pułapek chwytnych. Metoda ta posiada wiele zalet (Tretzel 1955, Balogh 1958), wybiera jednak materiał w sposób swoisty. W rezultacie mamy więc do czynienia jedynie z populacją łapaną w pułapki. Trudno jest ustalić dokładnie jej reprezentatywność w stosunku do populacji przebywającej rzeczywiście w tym środowisku, więc używany w pracy zwrot „populacja żyjąca w danym środowisku” jest zawsze pewnym przybliżeniem. Używanymi przeze mnie pułapkami były litrowe weki (średnica 9 cm) wkopane do ziemi w ten sposób, że otwór ich znajdował się albo na poziomie powierzchni ściółki, albo kilka centymetrów poniżej (fig. 1). Do weków ustawio-

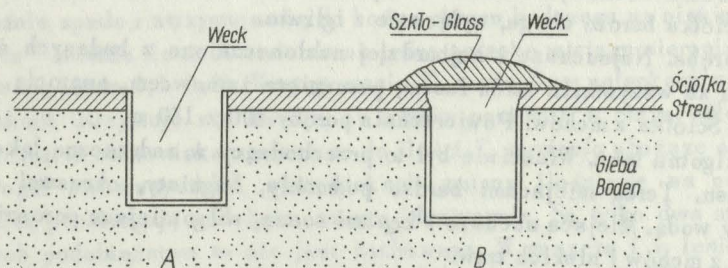


Fig. 1. A - pułapka powierzchniowa, B - pułapka ściółkowa
A - Falle der Bodenfläche, B - Falle den Streu

nych równo z powierzchnią wpadały zwierzęta biegające po powierzchni. Weki wpuszczone niżej okrywano ściółką i przykrywano z wierzchu szkłem. Łowiły się w nie zwierzęta znajdujące się w ściółce.

Na każdym stanowisku umieszczono około 20 pułapek: około 10 powierzchniowych i około 10 ściółkowych. Odległość między pułapkami jednego rodzaju wynosiła około 15–20 m. Zakopując słoje, starano się umieszczać je w miejscach podobnych, tak aby w obrębie jednego środowiska uniknąć niewskazanych różnicowań mikrobiotopowych. Zwierzęta wybierano codziennie przed południem. W ten sposób jednostką połowu jest ilość zwierząt złapanych w ciągu doby w jedną pułapkę – wek. Do obliczeń sumowano zwierzęta przez dodanie wyników połowów z trzech dni. W rezultacie w obliczeniach i wykresach: 1 próba = ilości pajaków złowionych w 1 pułapkę w ciągu trzech dni (przy codziennym wybieraniu z pułapki).

Materiały zebrano w lasach leśnictwa Lemańsk koło Częstochowy w czasie od 11.VII do 28.IX.1955 r. Pobrano w tym czasie ogółem ponad 8000 prób. Znalezione w nich obok innych zwierząt 977 okazów pajaka *Trochosa terricola* Thor.

Stanowiska, na których dokonywano połowów były to:

1. Las sosnowy I¹ – około 60–letni, dość rzadki, porośnięty krzakami jałowca i żarnowca. Runo złożone głównie z czarnej jagody i paproci, ściółka dość gruba z mchów, igliwia i porostów.

2. Las sosnowy II – około 60–letni jak poprzedni, dość rzadki. Runo: czarna jagoda, paproć. Ściółka niejednolita, miejscami dość uboga, złożona z igliwia i porostów, miejscami z grubej warstwy mchów.

3. Las sosnowy III – około 45–letni, bez podszytu. Runo z rosnącej kępami paproci, ściółka z igliwia i mchu.

4. Las sosnowy IV – około 60–letni. Podłoże mocno zacienione przez gęste, wysokie paprocie. Rzadkie krzaki jałowca. W ściółce borówki, mchy, porosty.

5. Dągowina sosnowa. Zwarcie dość duże, podszytu prawie zupełnie brak. Bardzo uboga ściółka złożona prawie wyłącznie z igliwia, niewielkie ilości mchów i porostów.

6. Młodnik sosnowy. Bardzo zwarty i bardzo zacieniony, zupełnie bez podszytu. Ściółka bardzo uboga, wyłącznie z igliwia.

7. Poręba. Najsuchsze i najbardziej nasłonecznione z badanych środowisk. Otoczona ze wszystkich stron lasem, porośnięta żarnowcem, paprocią, wrzosem, trawami. Ściółka z mchów. Powierzchnia poręby 400 × 150 m.

8. Wilgotna łąka. Właściwie był to przechodzący w nadrzeczną łąkę wilgotny skraj lasu. Teren miejscami bardzo podmokły, bagnisty, okresami częściowo zalewany wodą. Miejsca suchsze z kępami sosen, wilgotniejsze porośnięte olchą. Podłoże z mchów i niskich traw.

9. Wilgotny dół. Zapadlina wśród lasu. Na dnie stojąca przez całe lato woda, zbocza porośnięte jeżynami, paprociami, czarną jagodą. Ściółka dość gruba, przede wszystkim z mchów, także z trawy.

Lasy sosnowe: I, II, III, IV były do siebie bardzo podobne, tak jak wszystkie okoliczne lasy lemańskie, przerzedzone, z niewielkim podszytem i obfitą ściółką.

¹dla ułatwienia w różnieniu 4 podobnych stanowisk leśnych ponumerowano je: las I, las II, las III, las IV.

Pozostałe stanowiska różniły się od siebie wyraźnie. Najsuchszym z nich była poręba, najwilgotniejszymi wilgotna łąka i wilgotny dół. Drągowina sosnowa i młodziak sosnowy (tzw. gąszcz) wyróżniały się bardzo dużym zwarcie (szczególnie młodziak, przez który trudno było przedrzeć się) i bardzo cienką ściółką złożoną prawie wyłącznie z igliwia.

Na podstawie posiadanego materiału mogłam zbadać: jak przebiega liczebność populacji *Trochosa terricola* w różnych środowiskach, jak jest ona związana ze strukturą wiekową i płciową populacji, czy wpływa na nią przechodzenie pająków z powierzchni w głąb ściółki i odwrotnie z głębi ściółki na powierzchnię.

WYSTĘPOWANIE *TROCHOSA TERRICOLA* W RÓŻNYCH ŚRODOWISKACH

1. Zmiany liczebności

W większości badanych środowisk sumaryczne ilości łapanych w pułapki okazów *Trochosa terricola* układają się w ciągu trzech miesięcy podobnie (las II i poręba fig. 2 i 3, powierzchnia lasu I i gąszcz fig. 6 i 7).

Dość wysoki w lipcu poziom występowania spada w sierpniu bardzo wyraźnie, by wznieść się w środku września mniej lub bardziej gwałtownie i w końcu znów opaść. Lipcowa i wrześniowa zwyżka są albo prawie równe, albo różnią się poziomem liczebności. Najwyższe ze spotykanych na tych stanowiskach ilości pająka występują w drągowinie we wrześniu (średnia ilość *T. terricola* na jedną pułapkę osiąga tu wartość 4,3), najmniejsze ilości zdarzają się na porębie.

Nieco inaczej zmieniają się w ciągu tych samych trzech miesięcy ilości pająka w obu środowiskach wilgotnych. Wilgotny dół (fig. 4) i wilgotna łąka (fig. 5) charakteryzują się stale opadającym poziomem występowania pająka w pułapkach. Tylko na powierzchni łąki zaznaczają się jeszcze charakterystyczne zwyżki ilości, pozostałe trzy krzywe: łąka (ściółka) oraz „dół” (powierzchnia i ściółka) zwyżek tych nie wykazują. Po lipcowym maksimum występowanie wyraźnie spada i utrzymuje się do końca okresu badanego na niskim poziomie (dla „dołu” średnia ilość *T. terricola* na jedną pułapkę w ciągu sierpnia i września waha się około 0,1–0,2). Występowanie *T. terricola* w pułapkach na obu tych stanowiskach utrzymuje się zresztą na niskim poziomie w ciągu całego okresu badanego; są to stanowiska zawsze co do ilości *T. terricola* uboższe od leśnych.

Na ogół na wszystkich stanowiskach zmiany ilościowe na powierzchni i w ściółce przebiegają podobnie, często identycznie. Są tylko dwa stanowiska, na których podobieństwo to nie jest zachowane. W gąszczy i w lesie I krzywe występowania w ściółce są różne od krzywych z powierzchni (fig. 6, 7), gwałtownie opadają w lipcu i nie podnoszą się już do końca okresu badanego.

2. Zmiany struktury wiekowej i płciowej populacji *T. terricola*

Jako okres dojrzałości gatunku *Trochosa terricola* podaje wielu autorów prawie cały rok: Dahl (1927) kwiecień – wrzesień, Petruszewicz (1933) kwiecień – wrzesień, Locket nad Millidge (1953) cały rok. Tretzel (1954)

zalicza *Trochosa terricola* do grupy pajaków diplochronicznych, tzn. posiadających dwa oddzielne okresy kopulacji w roku. Dla innego gatunku tego rodzaju (*Trochosa ruricola*) Hackman (1957) wykazał, że samice po kopulacji w jednym sezonie przezimowują i kopulują w drugim sezonie.

Zbierałam pająki w miesiącach lipcu, sierpniu, wrześniu. Według Tretzela (1954) (fig. 8) jest to początek okresu drugiej, „pobocznej” kopulacji *T. terricola*. Samce, które w lipcu nie były wogóle spotykane, zjawiają się w następnych miesiącach w coraz większych ilościach, liczba samic także wzrasta, utrzymując się na poziomie nieco od samców wyższym. Zwierzętami młodymi Tretzel w wymienionej pracy nie zajmuje się.

W celu analizy struktury wiekowej i płciowej badanych przeze mnie populacji podzieliłam złowione pająki na 5 grup: ♀♀ – dojrzałe samice, ♂♂ – dojrzałe samce, j♀ – młode samice, j♂ – młode samce, „juv” zwierzęta zupełnie młode, u których nie można jeszcze wyróżnić płci.

We wszystkich środowiskach leśnych zwyczajka lipcowa powodowana jest dużą ilością form młodych. Młode samice, młode samce, a także choć w mniejszym stopniu formy zupełnie młode stanowią w tym okresie wyraźną większość wśród łapanych zwierząt, czasem tylko one stanowią populację (tab. I, szczególnie las I, drągowina). Nie znaczy to jednak, że w lipcu nie występują formy dorosłe. Na powierzchni i w ściółce występują dość często dorosłe samice, w gąszczu na powierzchni np. stanowią one ponad 30% lipcowej populacji, w obu piętrach (powierzchnia i ściółka) lasu I 40%.

Sierpień jest okresem spadku liczebności populacji; przy tym skład procentowy łapanych zwierząt zmienia się, widać wyraźnie przesuwanie się proporcji na korzyść zwierząt dorosłych. Bardzo wyraźnie, czasem gwałtownie wzrasta ilość dojrzałych samic, samce nadal są nieliczne. Zwierzęta młode występują jeszcze w dość znacznych ilościach.

We wrześniu stosunki ilościowe ustalają się. Zwierzęta dojrzałe stanowią 80–90% populacji (tab. I). Młode samice i młode samce pokazują się w niewielkich ilościach, czasem liczniejsze bywają zupełnie młode „juv” np. tab. I, las I.

Odmienne od wyżej opisanych układają się stosunki ilościowe w ściółce dwu wspomnianych już środowisk leśnych. W ściółce lasu I i gąszczu (fig. 6 i 7) nie dochodzi do jesiennej zwyczajki ilościowej, mimo że struktura wiekowa tych populacji jest podobna do struktur populacji dających w tym okresie wyraźne zwyczajki (tab. I) (porównanie rubryk ściółki gąszczu i lasu I z tymiż rubrykami pozostałych stanowisk w okresie maksimum wrześniowego). Obliczany dla sierpnia i września skład procentowy populacji ze stanowisk: las I i gąszcz wykazuje tylko osobniki dojrzałe i zupełnie młode. Podobnie zasadniczo wygląda struktura wiekowa na pozostałych stanowiskach; tylko zwierzęta klasy średniej (młode samice i młode samce) są w sierpniu w drągowinie i na porębie liczniejsze.

Sporządzono dokładniejsze, obejmujące cały okres badany wykresy zmian stosunków wiekowych i płciowych. Charakterystyczny i typowy ich obraz widać na stanowisku las II (fig. 2). Przy robieniu wykresów dla większej ich prze-

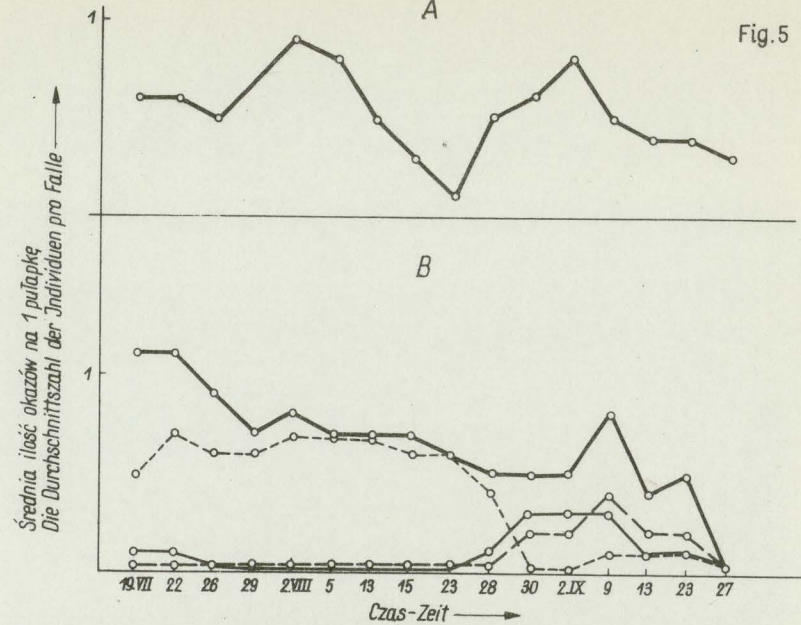
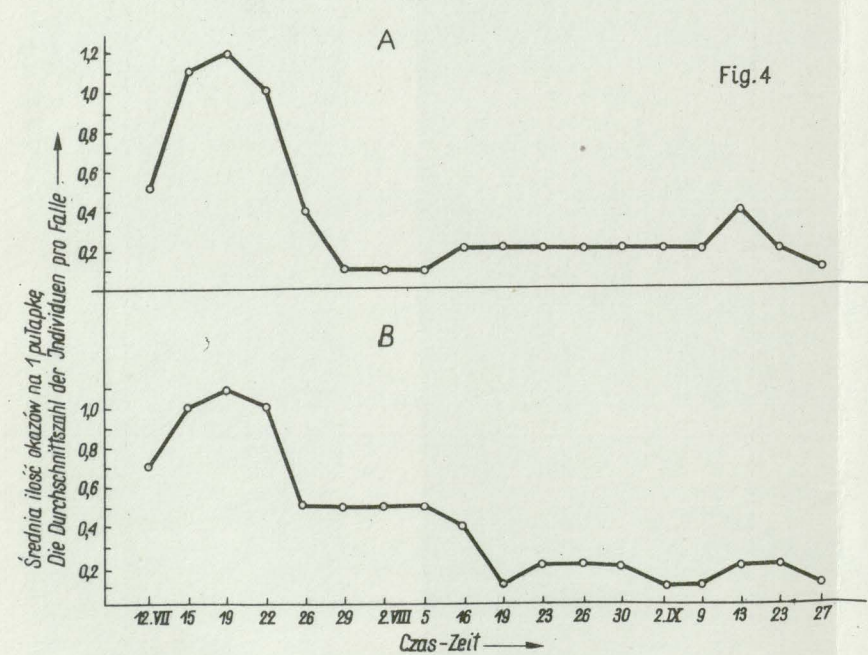
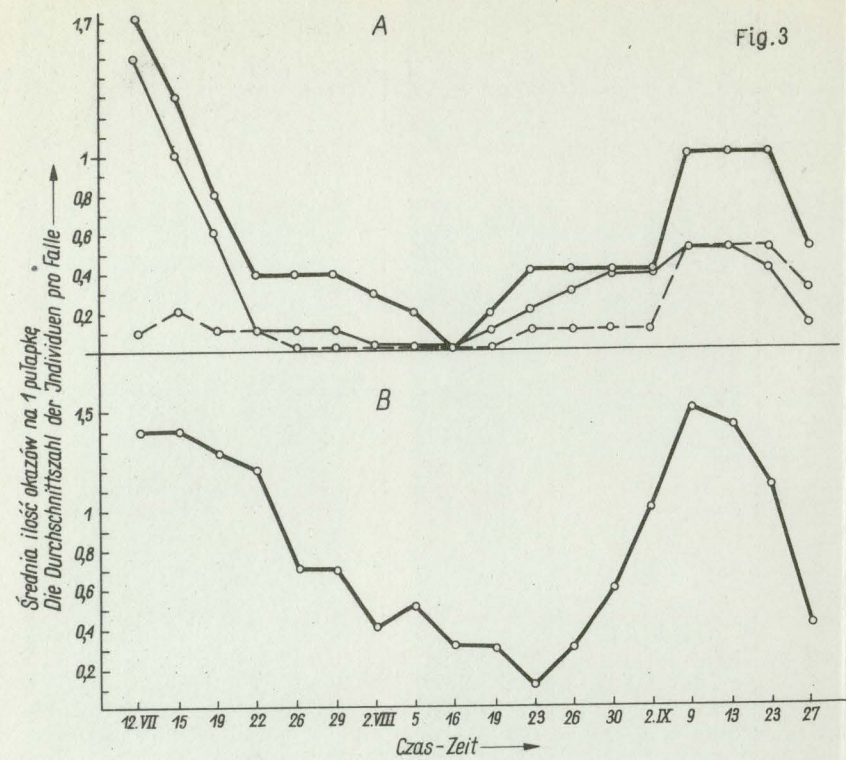
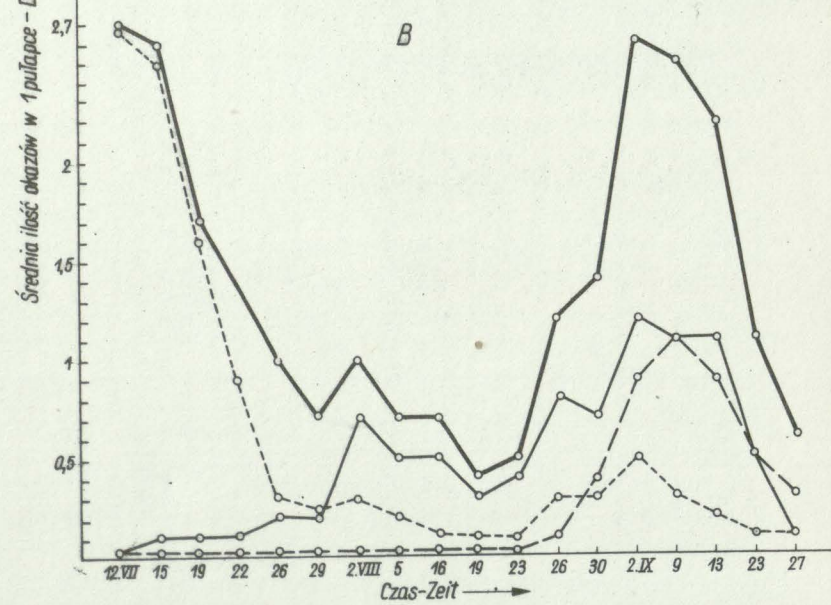
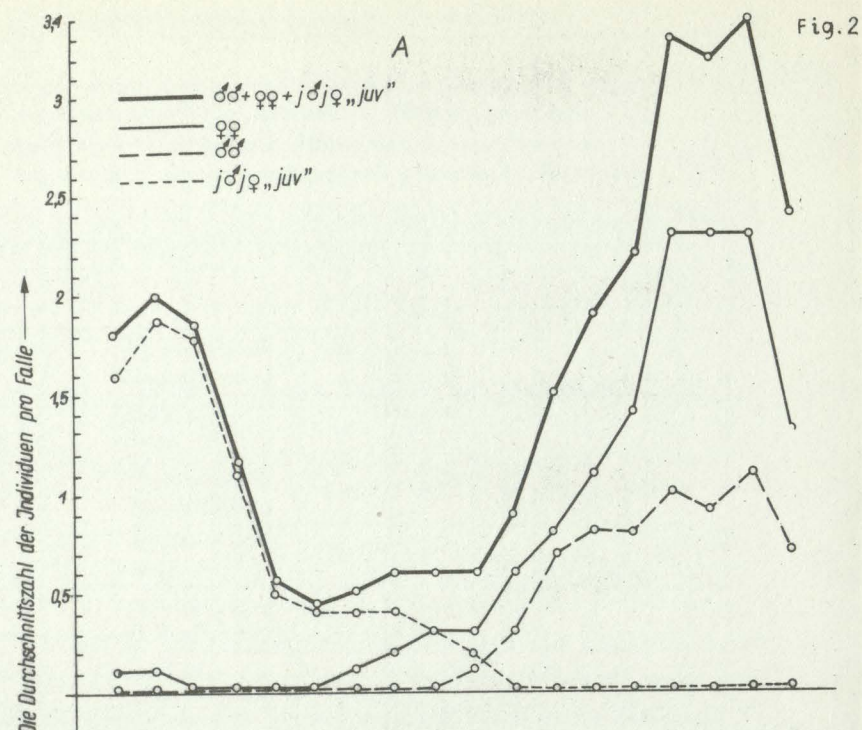
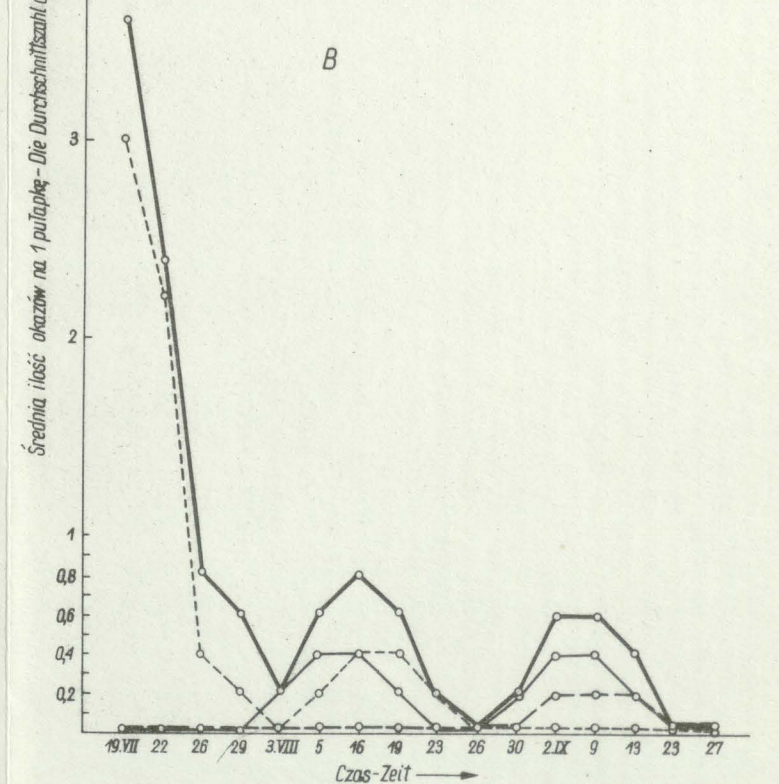
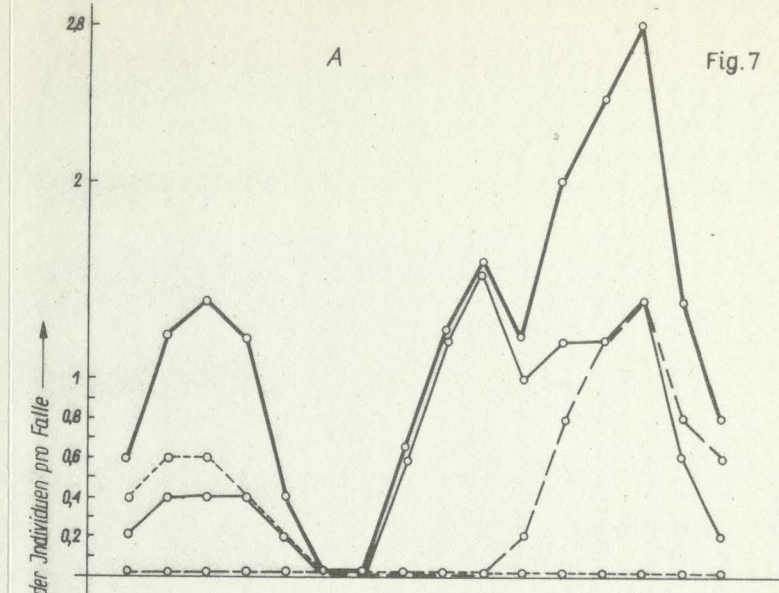
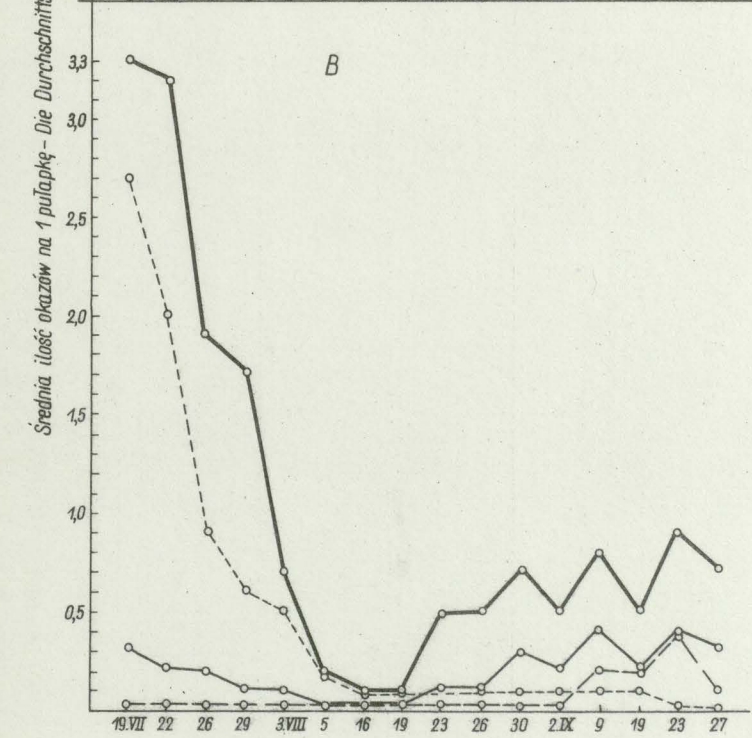
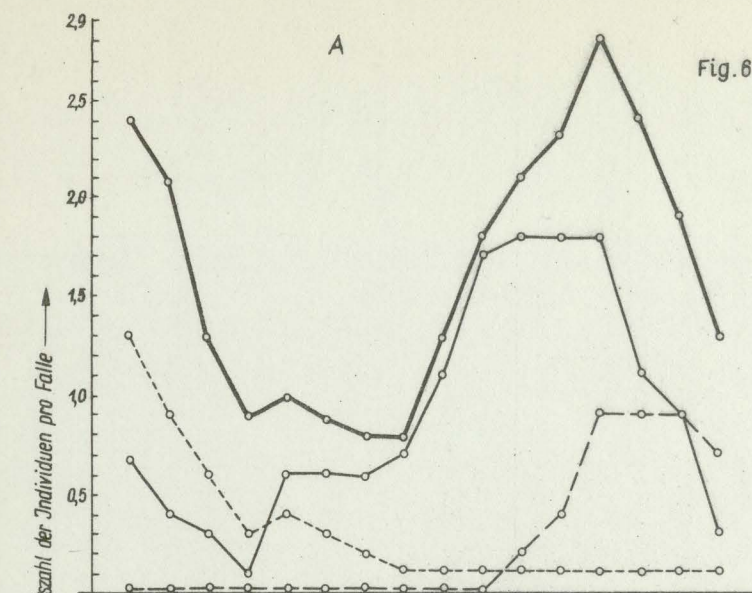


Fig. 2-7. Zmiany ilości *T. terricola* na poszczególnych stanowiskach fig. 2 - las II, fig. 3 - poręba, fig. 4 - wilgotny dół, fig. 5 - wilgotna łąka, fig. 6 - las I, fig. 7 - gąszcz; A - powierzchnia, B - ściółka
Änderungen der Menge der Individuen der *T. terricola*, in einzelnen Standorten

Fig. 2 - Wald II, Fig. 3 - Holzschlag, Fig. 4 - feuchte Vertiefung, Fig. 5 - feuchte Wiese, Fig. 6 - Wald I, Fig. 7 - Dickicht A - Bodenfläche, B - Streu



Udział procentowy różnych klas wieku i różnych płci
w okresach maksimum i minimum ilościowych populacji

Prozentanteil der verschiedenen Alters- und Geschlechtsklassen
in den Perioden der Quantitätsmaximen und -minimen der Population

Tab. I

Okres Zeit			% ♀ ♀	% ♂ ♂	% j ♀	% j ♂	% "juv."
Cączecz--Dikiicht	Maksimum lipcowe	Powierzchnia Bodenfläche	33	0	34	33	0
	Juli- maximum	Ściółka Streu	0	0	55	36	9
	Minimum sierpniowe	Powierzchnia Bodenfläche	0	0	0	0	0
	August- minimum	Ściółka Streu	50	0	0	25	25
	Maksimum wrześniowe	Powierzchnia Bodenfläche	60	40	0	0	0
	September maximum	Ściółka Streu	75	25	0	0	0
Las I--Wald I	Maksimum lipcowe	Powierzchnia Bodenfläche	28	0	36	22	14
	Juli- maximum	Ściółka Streu	12	0	46	38	4
	Minimum sierpniowe.	Powierzchnia Bodenfläche	73	0	9	18	0
	August- minimum	Ściółka Streu	25	0	0	0	75
	Maksimum wrześniowe	Powierzchnia Bodenfläche	70	24	0	0	6
	September maximum	Ściółka Streu	60	30	0	0	10
Dągowina--Stangenholz	Maksimum lipcowe	Powierzchnia Bodenfläche	11	0	34	39	16
	Juli- maximum	Ściółka Streu	6	0	47	41	6
	Minimum sierpniowe	Powierzchnia Bodenfläche	50	6	22	6	16
	August- minimum	Ściółka Streu	53	0	24	23	0
	Maksimum wrześniowe	Powierzchnia Bodenfläche	80	20	0	0	0
	September maximum	Ściółka Streu	62	34	4	0	0

Tab. I (c.d.)

		Okres Zeit	% ♀ ♀	% ♂ ♂	% j ♀	% j ♂	% "juv."
Poręba - Holzschlag	Maksimum lipcowe	Powierzchnia Bodenfläche	73	14	0	13	0
	Juli- maximum	Ściółka Streu	24	0	35	30	11
	Minimum sierpniowe	Powierzchnia Bodenfläche	43	14	14	29	0
	August- minimum	Ściółka Streu	37	0	26	0	37
	Maksimum wrześniowe	Powierzchnia Bodenfläche	54	39	0	0	7
	September- maximum	Ściółka Streu	32	26	10	0	32

rzystości połączono w jedną grupę wszystkie zwierzęta młode – j ♀, j ♂, „juv.”. Poza tym podano wykresy tylko dla tych stanowisk, na których przebieg zmian ilościowych lub stosunków wiekowych odbiega od przeciętnego. Sporządzono wykresy wymienianych wyżej stanowisk las I i gąszcz (fig. 6, 7). W pierwszej części okresu badanego (lipiec) obraz jest wyraźny. Lipcowa zwyczajka powodowana jest dużymi ilościami form młodych (j ♀, j ♂, „juv.”), które chętnie przebywają szczególnie w ściółce. Jest charakterystyczne dla prawie wszystkich badanych stanowisk, że młode, jeżeli występują, to raczej skupiają się w ściółce i niechętnie wychodzą na powierzchnię. Tak więc gąszcz i las I wyglądają w lipcu podobnie jak inne środowiska. Zmienia się natomiast sytuacja przy końcu lata. Zwyczajka jesienna, tak wyraźna lub nawet gwałtowna na powierzchni tych dwu stanowisk i w obu piętrach innych środowisk tu, w ściółce, prawie nie pojawia się. Dojrzałe zwierzęta, zarówno samice jak i samce – wskaźnik trwającego okresu kopulacji – zdobywają w populacji wyraźną przewagę nad formami młodymi, ale ilość ich zwiększa się bardzo nieznacznie. (Przykładem typowego dla środowisk leśnych rozkładu płci w okresie jesiennej zwyczajki może być populacja z drągowiny, tab. I).

Trudno jest wyjaśnić te dwa przypadki braku maksimum jesiennego. Jeżeli bowiem w stosunku do gąszczy przypuszczać by można, że z powodu bardzo ubogiej, czasem nieistniejącej ściółki duże zwierzęta dojrzałe z konieczności poruszają się po powierzchni, to w lesie ewentualności tej nie ma. Ściółka lasu I nie różniła się od ściółki pozostałych stanowisk leśnych, była tak samo puszysza i obfita, składała się z tych samych roślin. Podobnie też jak w ściółce innych stanowisk leśnych skupiały się w niej w lipcu zwierzęta młode.

W obu środowiskach wilgotnych (wilgotny dół i wilgotna łąka) zmiany stosunków ilościowych między grupami wiekowymi nie są tak wyraźne, jak w śro-

dowiskach leśnych. Mimo to zmiany struktury są zaakcentowane. Najwyraźniejsze są one jesienią, kiedy widoczną się staje przewaga osobników dorosłych i kiedy pojawiają się nieobecne poprzednio dojrzałe samce. Jesienna zwyżka ilości, jeżeli w ogóle pojawia się, jest bardzo nieznaczna.

Wilgotny dół i wilgotna łąka są to środowiska, w których łowiły się bardzo małe ilości *T. terricola*. Zjawisko to tłumaczy dość powszechny w literaturze pogląd, że pająk ten lubi biotopy suche. Nie wdając się w szczegółowszą analizę stosunków panujących w populacji na stanowisku „wilgotny dół” (bardzo małe ilości osobników i bardzo niewyraźny obraz ich zmian), zajęto się dokładniej strukturą populacji ze stanowiska „wilgotna łąka” (fig. 5). Widać, że w populacji ściółki łąki nastąpiło jakby ścieśnienie zmian ilościowych w środku badanego okresu: formy młode są liczne prawie do końca sierpnia, a już w ostatnich dniach tego miesiąca rozpoczyna się zwyżka ilości zwierząt dojrzałych. Na krzywej ogólnych ilości *T. terricola* (fig. 5) widać, że w ściółce łąki nie ma w ogóle okresu sierpniowego spadku, tak charakterystycznego dla wszystkich stanowisk. Interesującym jest także fakt, że samice występują tu w ilościach mniejszych niż samce (zwykle bywa odwrotnie) i że liczebność ich pod koniec września też szybciej niż u samców spada. Biorąc pod uwagę, że łąka jest środowiskiem dla *T. terricola* nietypowym, można przypuszczać, że żyjąca na niej populacja ma tendencje do przemieszczeń do innych środowisk. Przypuszczenie takie tłumaczyłoby niejasności w przebiegu zmian liczebności zwierząt. Szczególnie szybki jesienny zanik dojrzałej populacji można uważać za przesuwanie się jej z wilgotnej, pozbawionej kryjówek zimowych łąki do biotopów odpowiedniejszych.

Na porębie, najsłoneczniejszym i najsuchszym z badanych środowisk, żyje przez cały okres badany populacja złożona w dużej części z osobników dojrzałych. Krzywa występowania ilościowego wszystkich zwierząt (fig. 3) układa się w omawiany przy środowiskach leśnych, charakterystyczny sposób: zwyżka lipcowa (w początku lipca), spadek w sierpniu i znów zwyżka we wrześniu. We wszystkich tych okresach duży procent populacji stanowią osobniki dojrzałe (na powierzchni zawsze powyżej 50%, tab. I). Obok nich, wyraźnie raczej w ściółce niż na powierzchni, stale widać liczne zwierzęta młode. Populacja poręby jest więc populacją osobników dojrzałych od leśnych w okresie pierwszej, lipcowej zwyżki, a zarazem posiadającą duży procent osobników zupełnie młodych przebywających wyłącznie w ściółce.

Przeprowadzona dokładniejsza analiza na powierzchni poręby (fig. 3) potwierdza dane z tabeli I. W lipcu występują na porębie duże ilości dojrzałych samic i niewielkie dojrzałych samców. Według opracowania Tretzela (1954) lipiec jest miesiącem zaniku dojrzałych samców *T. terricola*. Podczas kilkuletnich badań w okolicach Erlangen nie znaleziono w lipcu ani jednego dojrzałego samca tego gatunku. Gdyby rygorystycznie przyjąć, że ukazywanie się dojrzałych samców jest wskaźnikiem trwałej kopulacji, trzeba by uznać, że poręba jest środowiskiem szczególnie dla kopulacji *T. terricola* dogodnym. Okres wiosennej

kopulacji przeciągałby się tutaj do połowy lipca, a okres jesiennej rozpoczynał już w połowie sierpnia.

Uważa się, jak wspomniano już wyżej, że okresy masowego pojawiania się dojrzałych samców są okresami kopulacji. Samce żyją krócej niż samice, okres ich dojrzałości jest więc też stosunkowo krótki. W czasie jego trwania dokonana zostaje kopulacja.

W okolicach Erlangen kopulacja gatunku *Trochosa terricola* Thor. odbywa się wczesną wiosną i jesienią (fig. 8). Według Tretzela (1954) kwiecień jest

głównym okresem kopulacji, w maju liczebność samców spada, w marcu i czerwcu znajduje się tylko pojedyncze samce, a w lipcu brak ich zupełnie. Sierpień i wrzesień – to drugi, „poboczny” okres kopulacji, ilość samców znów wzrasta. Późną jesienią i zimą (listopad – luty) łapia się już tylko pojedyncze samice. Materiały, na których opiera Tretzel swe wnioski, zbierane były metodą pułapek chwytnych w ciągu kilku lat w okolicach Erlangen (Bawaria). Ponieważ materiały moje zbierane były tą samą metodą, mogę założyć pewną porównywalność wyników.

W badanym przeze mnie okresie maksymalne występowanie samców wyznacza okres kopulacji na wrzesień. Zwykle występuje w związku z tym zwykła ilościowa. W obu środowiskach wilgotnych oraz w ściółce gąszczu i lasu I zwykła ta jest bardzo niska, albo w ogóle do niej

nie dochodzi. W środowisku – poręba, dojrzałe samce występują również w lipcu, w którym to miesiącu w Erlangen w ogóle ich nie spotykano. Dojrzałe samice występują w dość dużych ilościach w ciągu wszystkich trzech miesięcy, choć zwykle najliczniej we wrześniu. Jedynym różnym pod tym względem środowiskiem jest poręba, gdzie dojrzałe samice są liczniejsze w lipcu niż w pozostałych miesiącach.

Okresy licznego występowania dojrzałych samców są różne na różnych stanowiskach. Najwcześniej (19.VIII) pojawiają się one w lesie IV, najpóźniej

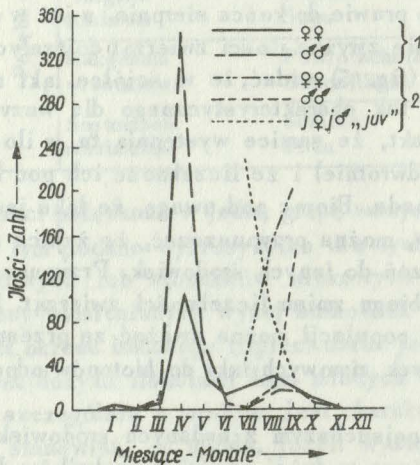


Fig. 8 – Krzywa fenologiczna *T. terricola*

1 – wyniki otrzymane przez Tretzela dla okolic Erlangen, 2 – wyniki z Lemańska

Phönologische Kurve *T. terricola*

1 – Ergebnisse die durch Tretzel für die Umgebung von Erlangen erzielt wurden, 2 – Ergebnisse aus Lemańsk

(2.IX) w gąszczu i lesie I. Tak więc różnica w rozpoczęciu się jesien-nych okresów kopulacji na różnych stanowiskach dochodzi do dwóch tygodni. Biorąc jeszcze pod uwagę, że dojrzałe samce występują także w połowie lipca (poręba), stwierdzić można ogólnie, że czas rozpoczynania i trwania kopulacji jest zmienny, różny w różnych populacjach.

Odcinki krzywej fenologicznej wykreślone sumarycznie dla wszystkich moich stanowisk można porównać z krzywą całoroczną wykreśloną przez Tretzel a dla okolic Erlangen (fig. 8). Podaję sumaryczne ilości zwierząt łapanych przeze mnie we wszystkie 160 pułapek w kolejnych miesiącach. Sumaryczne, nie uwzględniające charakterystyki poszczególnych populacji krzywe, które otrzymuję, są bardzo ramowym i przybliżonym obrazem zmian ilościowych zachodzących w poszczególnych populacjach, ale obrazują ogólne zmiany ilości w całym terenie. Z kształtu ich widać wyraźnie, że jesienna zwyżka w lasach lemańskich przebiega gwałtowniej niż w Erlangen. Szczególnie wrzesień, miesiąc dużego wzrostu ilości *T. terricola* w Lemańsku, jest w Erlangen okresem, kiedy populacja pająka zaczyna wyraźnie zanikać. Są to prawdopodobnie różnice klimatyczne i odrębności pomiędzy latami. Z robionej tą samą metodą w tych samych lasach lemańskich pracy Łuczakowej (1953) wynika, że wrzesień był w 1949 r. (czas zbierania materiałów przez Łuczakową) okresem wyraźnego spadku ilości *T. terricola*. Na trzech spośród 8 badanych stanowisk nie znajduje Łuczakowa we wrześniu ani jednego przedstawiciela tego gatunku pająka. Tymczasem wrzesień 1955 (zbieranie materiałów przeze mnie) jest okresem liczego występowania *T. terricola*.

3. Zmiany tendencji do penetrowania różnych pięter

Tendencje do penetrowania przez *T. terricola* powierzchni i ściółki badano, obliczając wskaźnik =
$$\frac{\text{ilość osobników przez 3 dni na powierzchni}}{\text{ilość osobników przez 3 dni w ściółce}}$$

W wypadku jednakowego występowania pająka na powierzchni i w ściółce utrzymywać się winien około wartości 1, przy przewadze penetracji powierzchni – przybierać wartości powyżej 1, przy częstszym przebywaniu *T. terricola* w ściółce – poniżej 1. Obliczane w ten sposób jako funkcje czasu wartości wskaźnika dają zbyt duże wahania powyżej 1 (przedział 1 – ∞), a zbyt małe poniżej 1 (przedział 0–1). Aby wahania te uczynić porównywalnymi, zastosowano przy wykresach skalę logarytmiczną. Stosowano przekształcenie $y = \lg 10 x$, gdzie x jest wartością wskaźnika:

w rezultacie wskaźnik = $\lg 10 \frac{\text{ilość osobników przez 3 dni na powierzchni}}{\text{ilość osobników przez 3 dni w ściółce}}$

Wyróżniono wśród złowionych pająków 3 grupy: ♀♀ – dojrzałe samice, ♂♂ – dojrzałe samce, j♀, j♂, „juv” – wszystkie zwierzęta młode. Badano zmiany wartości wskaźnika dla każdej z tych grup na wszystkich stanowiskach; podano przykładowo 3 wykresy (fig. 9, 10, 11).

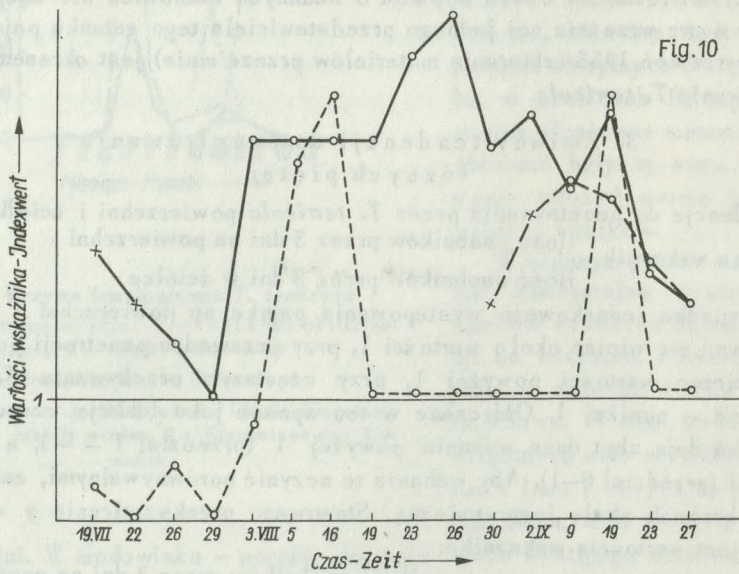
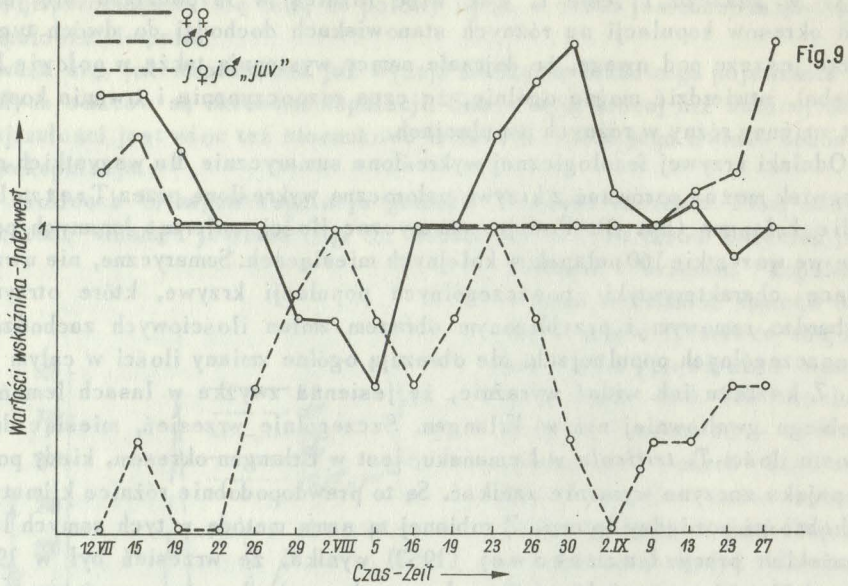


Fig. 9–11. Wskaźnik penetrowania różnych pięter przez *T. terricola*
fig. 9 – poręba, fig. 10 – las I, fig. 11 – gąszcz

Index der Durchdringung verschiedener Stockwerke durch *T. terricola*

Fig. 9 – Holzschlag, Fig. 10 – Wald I, Fig. 11 – Dickicht

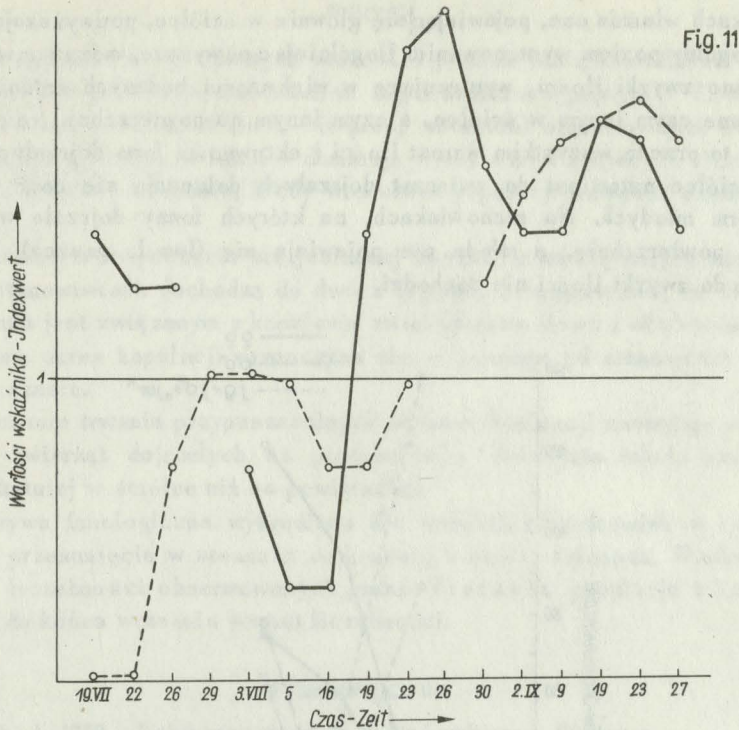


Fig.11

Na wszystkich stanowiskach powtarza się wychodzenie na powierzchnię zwierząt dojrzałych w okresie kopulacji. Pod koniec sierpnia i we wrześniu dojrzałe samice i dojrzałe samce przebywają wyraźnie częściej na powierzchni niż w ściółce (fig. 9, 10, 11). Dowodzi to, że kopulacja a także wzmoczenie aktywności w związku z poszukiwaniem drugiej płci ma miejsce na powierzchni. Jest to prawdopodobnie związane z łatwiejszym poruszaniem się pająka na powierzchni. Z pewnością dochodzi też wtedy do poziomych wędrówek pająka po powierzchni. Zachowanie dojrzałych samic w poprzedzającym kopulację okresie (lipiec, początek sierpnia) jest różne. Przebywają one zarówno na powierzchni (fig. 9, 10), jak i w ściółce (fig. 11). Zwierzęta niedojrzałe ($j\sigma$, $j\sigma'$, „juv'”) zachowują się także różnie, choć chętniej przebywają w ściółce niż na powierzchni (fig. 9, 11).

Tendencje do przebywania różnych wiekiem zwierząt w różnych warstwach najwyraźniejsze są na porębie (fig. 9). Pająki młode przebywają tu stale w ściółce (wskaźnik utrzymuje się przez cały okres badany poniżej 1). Zwierzęta młode natomiast w obu okresach kopulacji (na porębie w pierwszej połowie lipca, końcu sierpnia oraz we wrześniu) wychodzą wyraźnie na powierzchnię.

Porównanie przebiegu wskaźnika na porębie i w dwu środowiskach leśnych, które nie wykazywały jesiennej zmiany ilościowej (poręba fig. 9, gąszcz i las I fig. 10 i 11), wskazuje na przyczynę tego braku zmiany. Pod koniec sierpnia i we wrześniu w lesie I i w gąszczu znikają prawie zupełnie formy młode. W innych

środkach właśnie one, pojawiając się głównie w ściółce, podwyższają w niej jesienią ogólny poziom występowania. Uogólniając powyższe, można powiedzieć, że jesienne zwykiłości ilości, występujące w większości badanych środowisk, są powodowane czym innym w ściółce, a czym innym na powierzchni. Na powierzchni jest to przede wszystkim wzrost ilości i aktywności form dojrzałych płciowo. W ściółce natomiast do zwierząt dojrzałych dołączają się dość znaczne ilości form młodych. Na stanowiskach, na których formy dojrzałe wybierają wyraźnie powierzchnię, a młode nie pojawiają się (las I, gąszcz), jesienią w ściółce do zwykłej ilości nie dochodzi.

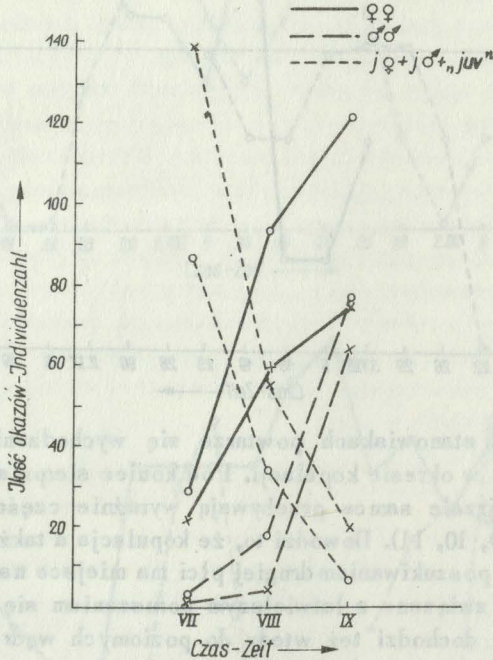


Fig. 12 Sumaryczne ilości osobników ze wszystkich stanowisk

o – ilość zwierząt na powierzchni, x – ilość zwierząt w ściółce

Summarische Mengender Individuen von allen Standorten

o – Zahl der Tiere pro Bodenfläche, x – Zahl der Tiere im Streu

Słuszność powyższych wniosków potwierdza analiza zestawienia pajków złowionych na powierzchni wszystkich stanowisk z pajkami złowionymi w ściółce tychże (fig. 12). Zwierzęta dojrzałe, zarówno ♀♀ jak i ♂♂ występują zawsze w większych ilościach na powierzchni, niż w ściółce. Zwierzęta młode natomiast są zawsze liczniejsze w ściółce niż na powierzchni. Prawidłowość ta zachowuje się stale, zarówno w okresach występowania nielicznego jak i podczas zwyczajów ilościowych.

WNIOSKI

1. Na większości z 9 badanych stanowisk pomimo ich różnorodności miałam do czynienia z podobnym zmienianiem się liczebności populacji *T. terricola*. W ciągu trzech miesięcy (lipiec, sierpień, wrzesień) obserwowałam dwukrotny wzrost ilości: pierwszy w lipcu – dominują wtedy wśród złapanych zwierząt formy młode, drugi we wrześniu, kiedy większość populacji stanowią osobniki dojrzałe.

2. Różnice w rozpoczęciu się jesiennej zwyżki ilości dojrzałych samców na różnych stanowiskach dochodzą do dwóch tygodni. Przypuszczam, że zwyżka ta powodowana jest związanym z kopulacją zwiększeniem ilości i aktywności zwierząt. Zatem okres kopulacji rozpoczyna się – zależnie od stanowiska – także w różnym czasie.

3. W czasie trwania przypuszczalnych okresów kopulacji następuje wywędrowanie zwierząt dojrzałych na powierzchnię. Zwierzęta młode przebywają zawsze chętniej w ściółce niż na powierzchni.

4. Krzywa fenologiczna wykreślona dla wszystkich stanowisk w Lemańsku wykazuje przesunięcie w stosunku do krzywej z okolic Erlangen. W odróżnieniu od zmian liczebności obserwowanych przez Tretzela populacje z Lemańska wykazują do końca września wzrost liczebności.

PIŚMIENNICTWO

1. Balogh, J. 1958 – Lebensgemeinschaften der Landtiere – Budapest.
2. Dahl, F., Dahl, M. 1927 – Spinnentiere oder *Arachnoidea* (Tierwelt Deutschlands 5) – Jena.
3. Hackman, W. 1957 – Studies on the ecology of the wolf spider *Trochosa ruricola* Deg. – Soc. Sci. Fenn. Commentationes Biologicae 16.
4. Locket, M. A., Millidge, A. F. 1951 – British Spiders I – London.
5. Locket, M. A., Millidge, A. F. 1951 – British Spiders II – London.
6. Łuczak, J. 1953 – Zespoły pajaków leśnych – Ekol. Pol. B, 1.
7. Petruszewicz, K. 1933 – Pogońce (*Lycosidae* s. lat.) okolic Wilna – Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie 8.
8. Tretzel, E. 1954 – Reife und Fortpflanzungszeit bei Spinnen – Z. Morph. Ökol. 42.
9. Tretzel, E. 1955 – Technik und Bedeutung des Fallenfanges für ökologische Untersuchungen – Zool. Anz. 155.

DIE ÄNDERUNGEN IN DER POPULATIONSDYNAMIK
VON *TROCHOSA TERRICOLA* THOR.

Zusammenfassung

Mit dieser Arbeit wurden Untersuchungen der Änderungen, der Populationsdynamik von *Trochosa terricola* Thor. in verschiedener Umwelt bezweckt. Die Spinnen wurden in drei Sommermonaten Juli, August und September 1955 im Forst Lemańsk bei Częstochowa gefangen. Es wurden 9 Standorte gewählt: 6 Waldstandorte, die im Hinblick auf den Schatten und die Dicke des Streus unterschiedlich waren, 2 feuchte Standorte und 1 offener, besonnter Holzschlag. An den Standorten wurden 160 Fallen gestellt (Fig. 1). Das waren 1-Liter-Weckgläser, die so untergebracht wurden, dass sich ihre Oeffnung

entweder auf dem Flächenniveau des Streus oder einige Zentimeter darunter befand. Die dem Erdboden gleich eingeschaufelten Weckgläser nahmen die auf der Oberfläche laufenden Tiere auf. In die niedriger eingelassenen und mit einer gläsernen Platte verdeckten Weckgläser fielen Tiere, die sich in dem Streu bewegten. An jedem Standort wurden Flächen- und Streufallen aufgestellt. Die Fänge wurden im Zeitraum vom 11. Juli bis zum 28. September 1955 durchgeführt. In dieser Zeit wurden insgesamt mehr als 8000 Proben entnommen; neben anderen Tieren wurden 977 Exemplare der Spinne *Trochosa terricola* Thor. gefunden.

Auf der Grundlage des vorhandenen Materials wurde untersucht

- wie die Dynamik der Population in verschiedener Umwelt verläuft,
- wie sie mit der Alters- und Geschlechtsstruktur verbunden ist,
- ob sie durch den Uebergang der Spinnen von der Oberfläche in die Streu umgekehrt beeinflusst wird.

In den meisten der 9 untersuchten Standorte wurden trotz ihrer Unterschiedlichkeit ähnliche Aenderungen in der Dynamik der Population der *T. Terricola* festgestellt (Fig. 2, 3). In den Monaten Juli, August und September wurde ein zweifacher Anstieg der Menge beobachtet: der erste im Juli, der zweite, der dieser Höhe gleichkam oder sogar darüber hinaus – im September.

T. terricola wird als eine diplo hronische Spinnenart angesehen, d.h., sie hat 2 Kopulationsperioden im Jahr. Die erste davon entfällt auf den zeitigen Frühling (April), die zweite auf den Herbst (September). Die vorliegenden Untersuchungen wurden während der Herbstkopulationsperiode dieser Spezies durchgeführt. Die Alters- und Geschlechtsstruktur der Population von *T. terricola* wurde untersucht. Es zeigte sich, dass die höhere Tendenz im Juli vor allem durch junge Formen verursacht wird (Tab. I). Die reifen Individuen stellen im Juli einen kleineren Populationsprozent dar. Im August und September verschieben sich die Proportionen; die reifen Formen sind zahlreicher vertreten, reichen häufig an etwa 90 und mehr Prozent der Population (Tab. I). In dieser Zeit erscheinen die reifen Männchen. Die Perioden ihres häufigen Auftritts werden als Kopulationsperioden angesehen. Die höhere Tendenz der reifen Tiere im Herbst hängt demnach mit der Kopulation zusammen. Es wurde festgestellt, dass die Unterschiede zwischen dem Kopulationsbeginn in den einzelnen Standorten bis zu zwei Wochen betragen. An einem Standort (Holzschlaggelände) wurden reife Männchen von *T. terricola*, ausser September, auch in der ersten Julihälfte beobachtet.

Während der Kopulation kommt es zur Auswanderung der reifen Tiere an die Oberfläche der Streu (Fig. 9, 10, 11). Das hängt wahrscheinlich mit einer grösseren Aktivität der Individuen und der Möglichkeit der leichteren Bewegung an der Oberfläche sowohl bei der Suche nach dem anderen Geschlecht, als auch bei der Kopulation zusammen.

Bei dem Vergleich der Ergebnisse meiner Untersuchungen mit den Ergebnissen von Tretzel (1954) in der Umgebung von Erlangen wurden gewisse Differenzen festgestellt (Fig. 8) Unterschiedlich zu den Aenderungen der durch Tretzel beobachteten Dynamik weisen die Populationen aus Lemańsk bis Ende September einen Anstieg der Menge auf. Andere Ergebnisse erzielte bei derselben Spinnenart Łuczak (1953), die in derselben Umgebung Untersuchungen geführt hat. Im September, dem Monat, da *T. terricola* am häufigsten auftritt, wurden durch Łuczak überhaupt keine Spinnenexemplare dieser Art gefunden. Beide genannten Arbeiten wurden mit derselben Fallenfangmethode durchgeführt.

E R R A T A

Str.	Wiersz	Jest	Powinno być
tytułowa	tytuł polski i niemiecki	<i>Trochosa terricola</i> Thor	<i>Trochosa terricola</i> Thor.
3	3 i 4	młodzik	młodnik
33	27	wskaźnik = $\frac{\text{ilość osobników przez 3 dni na powierzchni}}{\text{ilość osobników przez 3 dni w ściółce}}$	wskaźnik = $\frac{\text{ilość osobników przez 3 dni na powierzchni}}{\text{ilość osobników przez 3 dni w ściółce}}$
35	36	wskaźnik = $\lg 10 \frac{\text{ilość osobników przez 3 dni na powierzchni}}{\text{ilość osobników przez 3 dni w ściółce}}$	wskaźnik = $\lg 10 \frac{\text{ilość osobników przez 3 dni na powierzchni}}{\text{ilość osobników przez 3 dni w ściółce}}$
35	15	Zwierzęta młode	Zwierzęta dojrzałe
37	41	unterschiedlich	nicht unterschiedlich
38	12	un umgekehrt	und umgekehrt