

ANNA KAJAK

OBSERWACJE NAD ZASIEDLANIEM DZIURAWCA CZTEROBOCZNEGO
HYPERICUM MACULATUM CR. PRZEZ PAJĄKI

Zakład Ekologii PAN, Warszawa

WPROWADZENIE

Praca omawia eksperymenty polegające na umieszczeniu roślin dziurawca czterobocznego w kilku środowiskach, w których one uprzednio nie występowały i na obserwowaniu procesu zasiedlania ich przez pająki. Zauważono, że w większości kwiatostanów dziurawca występowały pająki, podczas gdy kwiatostany różnych innych gatunków roślin były najczęściej puste. Przeanalizowano zmiany zachodzące w ilości pajaków na dziurawcach, oraz różnice występujące w różnych środowiskach i rozpatrzono, jakie czynniki decydowały o intensywności skupiania się pajaków na kwiatostanach.

Badania prowadzono w 1959 i 1960 roku na terenie Puszczy Kampinoskiej w okolicach Dziekanowa Leśnego. Dziurawiec czteroboczny występował tam na nie koszonych pobrzeżach łąki wiejskiej (łąka I). Rośliny dziurawca przenoszono stamtąd w środowiska, w których one normalnie nie występowały. 100 roślin wetknięto na łące turzycowo mszystej typu *Agrostidetum*, będącej częścią dużych obszarów łąk Strzeleckich (łąka II), 55 roślin w sosnowym lesie z runem z wrzosu (stanowisko III) i 51 roślin w sosnowym lesie z runem jagodziny i paproci¹. Przenoszenie odbywało się w początkach maja lub czerwca jeszcze przed pojawieniem się nowych roślin tegorocznych. Na łąkę II przyniesiono rośliny wraz z pajakami, które osiedliły się na nich w ich macierzystym środowisku, na pozostałe stanowiska przynoszono rośliny bez pajaków.

Dziurawce przeglądano w około tygodniowych odstępach czasu, przy czym na stanowisku I przeglądano każdorazowo 50 dowolnych roślin, podczas gdy na pozostałych stanowiskach przeglądano zawsze wszystkie przeniesione okazy. Przeglądanie dziurawców przeprowadzono łącznie 38 razy. Wykonano też 11 dodatkowych serii przeglądania innych kwiatostanów (sit, krwawnik, krwawnica, wełnianka, turzyce, trawy).

¹Okres obserwacji na tym stanowisku był krótki, trwał tylko dwa tygodnie. Przyczyną tego było niszczenie wetkniętych roślin przez licznych w tym okresie zbieraczy jagód.

W każdym z badanych środowisk pobierano na runie próby metodą kwadratów, aby można było zestawić liczebność pajaków na dziurawcach z liczebnością w dowolnie rozsianych punktach. Z kwadratu o powierzchni $0,25 \text{ m}^2$ wybierano wszystkie dostrzeżone pająki. Każda pobrana seria obejmowała 20 prób, tj. kwadrat o powierzchni 5 m^2 . Ogółem pobrano tą metodą 600 prób.

PORÓWNANIE STOPNIA ZASIEDLENIA RÓŻNYCH ROŚLIN W ŚRODOWISKU NATURALNYM I W EKSPERYMENCIE

W naturalnym środowisku dziurawca czterobocznego, to jest na łące wiejskiej, zaznaczona była wyraźna różnica w stopniu opanowania dziurawców w porównaniu z innymi roślinami (przez określenie stopień opanowania rozumieć procent roślin zajętych przez pająki). Zwłaszcza w okresie wiosny różnica była szczególnie duża. Kwiatostany dziurawca zajęte były w 86,0%, podczas gdy sit zajęty był tylko w 22,0%. W sierpniu, kiedy kwitło na łące wiele różnorodnych roślin, różnice w stopniu zapełnienia poszczególnych roślin nie były już tak wielkie. Dziurawiec zajęty był średnio w 52,0%, inne stosunkowo duże kwiatostany roślin dwuliściennych (krwawnica, krwawnik) w 33,0%, sit w 34,8%, trawy w 32,0%.

Sprawdzono realność statystyczną tych różnic w stopniu zapełnienia dziurawców w porównaniu z innymi roślinami, stosując kryterium t . Jeśli $t = \frac{|P_1 - P_2|}{\sigma} > 2$ to różnice są nieprzypadkowe. Przy spełnionej nierówności różnica jest statystycznie istotna z prawdopodobieństwem większym niż 0,977. P_1 i P_2 są to odpowiednie, porównywane ze sobą wartości procentowe, a σ – odchylenie standardowe.

Różnice między zasiedleniem dziurawców i innych roślin okazały się realne statystycznie (tab. I). Najostrzejsze różnice wystąpiły wiosną, w lecie zmniejszały się.

Stopień opanowania dziurawców też zmieniał się w ciągu roku. Największy był wiosną w maju (tab. I). Zajętych przez pająki było wówczas 86,0% przedstawicieli tego gatunku. W czerwcu występował najniższy stopień zapełnienia, spadało ono do około 40%. Był to okres najmniejszej liczebności pajaków także i w środowisku otaczającym dziurawce. Wkrótce, już w końcowym okresie czerwca zapełnienie dziurawców ponownie rosło i przez następne miesiące było znaczne (fig. 1), nie dochodziło wprawdzie do tego poziomu, jaki był wiosną, ale wahało się około 50-60%.

Z reguły na omawianej łące dziurawce były więc opanowane w większym stopniu niż inne rośliny i prawie połowa ich kwiatostanów była zajęta. Przeciętnie na jeden kwiatostan dziurawca przypadało 0,5 osobnika, podczas gdy w próbach rozrzuconych przypadkowo występowało tylko 0,8 osobnika na 1 m^2 , a więc na powierzchnię wielokrotnie większą. Dziurawce są więc punktami, w których pająki skupiają się. Nasuwa się przypuszczenie, że spełniają one w stosunku do pajaków podobną rolę jak dziuple w odniesieniu do ptaków, to jest, że dostarczają im miejsc schronienia.

Porównanie zapełnienia dziurawców z zapełnieniem kilku innych gatunków roślin
 Comparison of occupation of *Hypericum maculatum* with occupation of several other species of plants

Tab. I

Rośliny porównywane Compared plants		Łąka I Meadow I		Łąka II Meadow II	
		% roślin pełnych % of occupied plants	t	% roślin pełnych % of occupied plants	t
dziurawiec <i>Hypericum maculatum</i>	V VIII	86,0 52,0		64,7	
Rośliny porównywane z dziurawcami Plants compared with <i>H. maculatum</i>	trawy grass	32,0	2,6	7,3	4,7
	turzyce sedge	—	—	14,8	10,7
	sit <i>Juncus sp.</i>	V VIII	22,0 36,0	7,8 3,0	13,0 6,7
	krwawnica krwawnik <i>Lythrum salicaria</i> <i>Achillea</i> <i>millefolium</i>		33,0	3,0	—

Przeprowadzono próbę rozmieszczania dziurawców w środowiskach, w których one nie występowały uprzednio. Zabieg ten można by porównać do rozpowszechnionego w ornitologii rozwieszania budek ptasich, jest to bowiem dostarczanie dodatkowych nie zajętych jeszcze nisz siedliskowych.

Stopień opanowania dziurawców okazał się niezależny od tego, czy były one elementem nowym, czy też występowały na danym stanowisku stale. Na łące II już po upływie 18 dni od wprowadzenia tych roślin stopień zapełnienia ich był taki sam jak na łące macierzystej, a stopniowo stawał się jeszcze wyższy (fig. 1). Na stanowiskach leśnych natomiast stopień zapełnienia był stale niższy niż na łące, z której przyniesiono dziurawce i to niezależnie od długości okresu, jaki upłynął od momentu wprowadzenia roślin. Największy procent zajętych roślin był w środowiskach łąkowych, niższy w środowiskach leśnych. Maksymalne zapełnienie na łąkach w lipcu wynosiło: na łące I — 66,0%, na łące II — 77,0%, podczas gdy w lesie największe zapełnienie sięgało tylko 40%. Realność statystyczną różnic w stopniu zapełnienia między łąkami a lasem sprawdzono, stosując to samo co poprzednio kryterium *t*. Porównano kolejno średnie zapełnienie w czerwcu, w pierwszej połowie lipca i w momencie maksimum lipcowego. Wszystkie różnice okazały się statystycznie realne (tab. II).

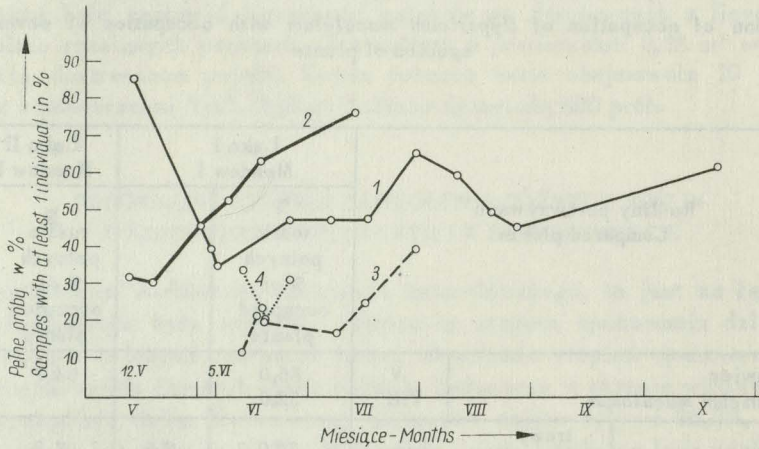


Fig. 1. Stopień zapełnienia roślin dziurawca przez pająki w różnych środowiskach 1 - Łąka I, 2 - łąka II, 3 - las z wrzosem, 4 - las z jagodzinami. Dаты oznaczają moment przyniesienia dziurawców-12.V na łąkę II, 5.VI na stanowisko leśne

Degree of occupation of *H. maculatum* plants by spiders in different habitats

1 - Meadow I, 2 - meadow II, 3 - forest with heather, 4 - forest with bilberry plants. Moment of transfer of *H. maculatum* plants-the 12-th May on meadow II, the 5-th Juny on forest habitat

Porównanie zapełnienia dziurawców w lesie z zapełnieniem na stanowiskach łąkowych
Comparison of occupation of *H. maculatum* plants in the forest with that of plants of same species on meadow stations

Tab. II

Stanowiska Stations		Średnie wartości w okresach: Average value in periods					
		VI		początek beginning of VII		maksimum maximum in VII	
		% roślin pełnych % of occupied plants	t	% roślin pełnych % of occupied plants	t	% roślin pełnych % of occupied plants	t
las forest		21,0		17,0		40,0	
stanowiska porównywane stations compared	łąka I meadow I	41,0	4,4	48,0	4,7	63,0	2,2
	łąka II meadow II	53,5	6,1			77,0	3,4

Na łące II, podobnie jak poprzednio na łące I przeprowadzono porównanie stopnia zapełnienia dziurawców z zapełnieniem innych roślin. Porównanie

przeprowadzono w 1,5 miesiąca po wprowadzeniu dziurawców na łąkę. Średnie zasiedlenie tych roślin wynosiło wówczas 64,7%, opanowanie kwiatostanów traw – 7,3%, opanowanie turzyc – 14,8%, situ – 13,0%. Różnice te są istotne statystycznie (tab. I). Jeszcze większe od zasiedlenia dziurawców było opanowanie wełnianki – wynosiło aż 92,4%.

Rozmieszczenie pajaków zajmujących kwiatostany było więc tu bardzo nierównomierne. Pewne gatunki roślin były wybierane i zajęte były niemal wszystkie, podczas gdy spośród innych gatunków większość była pustych.

SKŁAD FAUNY DZIURAWCÓW I ZACHODZĄCE W NIEJ ZMIANY

Skład pajaków występujących na dziurawcach różnił się bardzo znacznie od składu pajaków występujących w runi lasu czy łąki.

Na łące I dominantem był wprawdzie i w runie łąkowej i na dziurawcach ten sam gatunek *D. arundinacea*, ale już dwa dalsze dominanty – *T. maritimus* i *P. degeeri* na dziurawcach albo nie występowały, lub też występowały w znikomych ilościach (tab. III). Na pozostałych stanowiskach nawet dominanty były inne. Na łące II dziurawce opanowane były prawie bez reszty przez 1 gatunek – *S. floricola*, choć był to gatunek w środowisku stosunkowo nieliczny, stanowiący zaledwie 5,8% całości fauny pajaków (tab. III). W lesie wrzosowym dominantem był *M. acalypha* (33,5% na runie), na kwiatostany trafiający tylko przypadkowo, natomiast *E. arcuata* stanowiący prawie połowę pajaków zasiedlających dziurawce był influentem w środowisku, stanowił 10,1% (tab. III). Pewne gatunki były więc liczniejsze w kwiatostanach, niż w losowo rozsianych próbach. Wyróżniono wszystkie te gatunki, których udział procentowy był w faunie dziurawców wyższy lub przynajmniej równy ich udziałowi w faunie pajaków całego środowiska. Gatunki te traktowano jako formy o tendencji do skupiania się w kwiatostanach, a w tym przypadku na *Hypericum maculatum*. Były to *D. arundinacea*, *S. floricola*, *E. arcuata*, *Ch. erraticum*, *S. hamata* i *A. cornutus*. Pominęto w tym zestawieniu wszystkie te gatunki, których liczebność była bardzo mała, tj. występujące w kilku zaledwie egzemplarzach, gdyż otrzymane dla nich wyniki mogą mieć charakter przypadkowy. Wymienione gatunki są dość od siebie odległe, systematycznie i ekologicznie należą do różnych rodzin, mają różny sposób łowienia zdobyczy (sieciowe i niesięciowe) i jak wynika z klasyfikacji autekologicznej Tretzela (1952), mają odmienne wymogi w stosunku do czynników środowiska. Jedynym dostrzeżonym elementem wspólnym było zakładanie oprzędów mieszkalnych (Wohngewebe, Wohnröre – Wiehle 1931, 1953, nest – Norgaard 1953) przynajmniej w pewnych okresach życia. Gatunki te wykorzystują kwiatostany jako miejsce do założenia oprzędu.

Stosunki ilościowe w obrębie tej wyróżnionej grupy nie zawsze kształtowały się podobnie na dziurawcach jak w środowisku. Na stanowisku I np. *E. arcuata* był liczniejszy w środowisku niż *S. hamata* i niż *Ch. erraticum*, a na dziurawcach udział każdego z tych gatunków dwukrotnie przewyższał udział

Udział procentowy gatunków skupiających się na dziurawcach oraz wszystkich gatunków dominujących w próbach rozsianych przypadkowo

Percentage of species gathering on *H. maculatum* and of all dominating species in samples scattered at random

Tab. III

Gatunki Species		Stanowiska – Stations					
		I		II		III	
		dziurawiec <i>H. maculatum</i>	środowisko habitat	dziurawiec <i>H. maculatum</i>	środowisko habitat	dziurawiec <i>H. maculatum</i>	środowisko habitat
Gatunki skupiające się na dziurawcach Species gathering on <i>H. maculatum</i> plants	<i>Dictyna arundinacea</i> (L)	50,3	14,1	11,7	0,8	19,0	14,8
	<i>Sitticus floricola</i> C.Koch	0,8	2,4	67,4	5,8	–	–
	<i>Evarcha arcuata</i> (Clerck)	5,5	5,9	5,6	0,4	46,0	10,1
	<i>Cheiracanthium erraticum</i> (Walck)	11,9	4,2	–	–	3,0	0,7
	<i>Singa hamata</i> (Clerck)	10,8	2,4	0,7	1,1	9,0	0,7
	<i>Araneus cornutus</i> (Clerck)	4,7	3,0	4,0	4,6	–	–
razem % w środowisku Total % in habitat			32,2		12,7		26,3
razem % na dziurawcach Total % on <i>H. maculatum</i> plants		84,0		79,4		77,0	
Gatunki dominujące Dominating species	<i>Tibellus maritimus</i> (Menge)	0,3	12,4		2,7	–	–
	<i>Pachygnatha degeeri</i> Sund.	–	12,0	–	25,7	–	–
	<i>Linyphia pusilla</i> Sund.	–	4,8	–	17,1	–	7,0
	<i>Mangora acalypha</i> (Walck)	–	–	–	1,8	1,0	33,5

E. arcuata (tab. III). W runie lasu wrzosowego natomiast *E. arcuata* i *D. arundinacea* były prawie tak samo liczne, podczas gdy na dziurawcach *D. arundinacea* stanowił tylko 19,0% a *E. arcuata* aż 46,0%. Z reguły jednak na runie dominował jeden z najliczniejszych gatunków spośród wyżej wymienionej grupy.

Przebieg zmian ilościowych zachodzących w obrębie badanych populacji też nie zawsze jednakowo kształtował się na dziurawcach jak w runie. Przebieg zmian na łące II był zupełnie różny na dziurawcach niż w otaczającym środowisku. Na tę łąkę, jak wspomniano we wstępie, przeniesiono rośliny dziurawca wraz z ich rodzimą fauną, to jest z *D. arundinacea* jako dominantem.

Wkrótce po przeniesieniu liczebność tego gatunku znacznie zmniejszyła się. W okresie dwu tygodni udział *D. arundinacea* obniżył się z początkowych 72,0% do zaledwie 7,0%, a po miesiącu nie występował już ani jeden osobnik, kwiatostany opanował prawie wyłącznie *S. floricola* (fig. 2). Liczebność tego gatunku

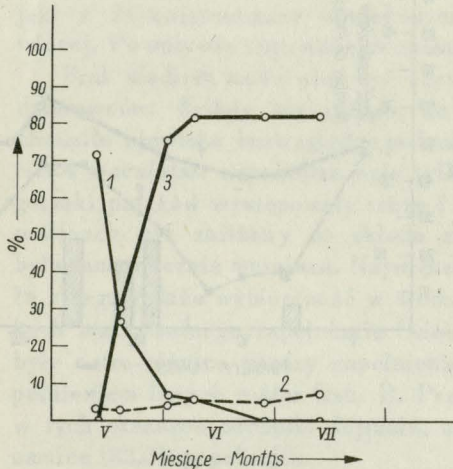


Fig. 2. Zmiany udziału procentowego 3 gatunków pająków na dziurawcach. Łąka II
1 - *D. arundinacea*, 2 - *E. arcuata* - gatunki przeniesione z dziurawcami, 3 - *S. littoralis* - gatunek aktywnie zasiedlający dziurawce

Variations in percentage of 3 species of spiders on *H. maculatum* plants. Meadow II
1 - *D. arundinacea*, 2 - *E. arcuata* - species moved together with plants, 3 - *S. littoralis* - species actively settling *H. maculatum*

stałe stopniowo rosta, dochodząc wreszcie w lipcu do ilości 63 osobników, co stanowiło 82,0% fauny skupionej na dziurawcach. W tym samym okresie liczebność *S. floricola* w przypadkowo rozsianych próbach nie wykazywała żadnych zmian kierunkowych, wahała się od 0,3-1,7 osobników na 5 m² (tab. IV).

Zmiany liczebności *S. floricola* na dziurawcach i w próbach pobranych w ich otoczeniu
Variations in abundance of *S. floricola* on *H. maculatum* and in samples taken from vicinity of these plants

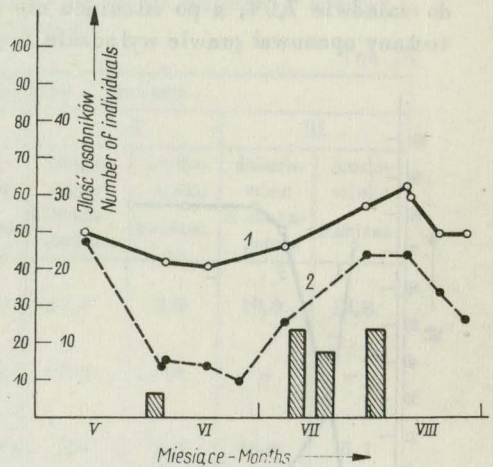
Tab. IV

Daty - Dates	11.V	19.V	25.V	31.V	7.VI	16.VI	29.VI	15.VII
Liczebność na pow. 5 m ² Abundance in area 5 m ²	0,7	0,3	0,3	0,3	1,0	1,0	0,3	1,7
Liczebność na dziurawcu Abundance on <i>H. maculatum</i>	-	10,0		32,0	41,0		46,0	63,0

W tym samym okresie, kiedy na dziurawcach przeniesionych na łąkę II zmniejszyła się liczebność *D. arundinacea*, nastąpiło także zmniejszenie liczebności *D. arundinacea* na łące I, w środowisku z którego dziurawce pochodziły. Tam jednak niska liczebność utrzymywała się tylko do początków lipca (fig. 3). Nawet w okresie słabego opanowania kwiatostanów przez *D. arundinacea* nie następowała tam wymiana fauny, *D. arundinacea* pozostawała nadal dominantem mimo małej liczebności (fig.3). I na łące I i w lesie wrzosowym w odróżnieniu od łąki II zachowany był ten sam kierunek zmian ilościowych na kwiatostanach co w runie.

Fig. 3. Zmiany liczebności *D. arundinacea* (w % i w liczbach bezwzględnych). Łąka I
1 — % na dziurawcach, 2 — liczebność na dziurawcach; słupki — liczebność w środowisku otaczającym

Variations in abundance of *D. arundinacea* (in percentage and in absolute numbers). Meadow I
1 — percentage on *H. maculatum* plants, 2 — abundance on *H. maculatum* plants; pistils — abundance in surrounding habitat



CZYNNIKI WARUNKUJĄCE STOPIEŃ OPANOWANIA DZIURAWCÓW

Rozpatrzono kilka czynników, które mogą decydować o stopniu zapełnienia dziurawców. Przeanalizowano 3 zagadnienia:

- 1) różnice w ogólnej ilości pajaków w sytuacjach dużego i małego zapełnienia.
- 2) różnice w liczebności grupy gatunków wykazujących tendencję do skupiania się w kwiatostanach,
- 3) wpływ braku wolnych nisz siedliskowych na stopień opanowania przyniesionych roślin.

1. Średnia liczebność wszystkich pajaków runa była najwyższa w lesie wrzosowym, czyli tam, gdzie zapełnienie dziurawców było najmniejsze. Jeżeli średnią miesięczną liczebność na stanowisku I przyjąć za jedność, to liczebność pajaków w lesie będzie wynosiła kolejno w czerwcu — 1,5 w lipcu 1,4, jest więc stale wyższa. Liczebność na łące II natomiast, na której występował najwyższy stopień zapełnienia roślin, wynosiła w stosunku do stanowiska I w czerwcu 1,5, a w lipcu — 0,7. Zapełnienie dziurawców w lipcu przewyższało na tej łące znacznie zapełnienie na innych stanowiskach (fig. 1). Stopień zapełnienia dziurawców nie był więc proporcjonalny do liczebności pajaków w otaczającym środowisku.

2. Gatunki wykazujące tendencję do osiedlania się w kwiatostanach także były najliczniejsze w lesie wrzosowym. Średnio występowało tam na 5 m² 17 osobników należących do wyróżnionych gatunków, podczas gdy na łące I było takich osobników 13,5, a na łące II zaledwie 1,4.

3. Wpływ braku wolnych nisz siedliskowych rozpatrzono poprzez umieszcza-

nie roślin dziurawca w środowisku, w którym niedobór siedlisk wydaje się bezsporny, a mianowicie na skoszony części łąki I. Rośliny przeniesiono tam dwukrotnie: 12.VIII i 10.X. W sierpniu już po upływie 3 dni zapełnionych było 84% dziurawców, w październiku natomiast wszystkie dziurawce zostały zapełnione. Przy tym w październiku równoległe z nanoszeniem roślin usunięto pająki z 24 kwiatostanów w niekoszonej części a więc tam, gdzie siedlisk było więcej. Po upływie tego samego czasu zapełniły się one tylko w 41,6%.

Brak siedlisk może więc być czynnikiem decydującym o stopniu zapełnienia dziurawców. Wydaje się jednak, że na rozpatrywanych stanowiskach nie zachodziło zjawisko bezwzględnie braku siedlisk. Rośliny porównywane z *Hypericum maculatum* zapełnione były tylko w nieznacznym stopniu, choć omawiane gatunki pajaków występowały także i na nich. Skład gatunkowy pajaków na tych roślinach był zbliżony do składu na dziurawcach, tylko liczebność pajaków była tam znacznie mniejsza. Największemu zapełnieniu dziurawców towarzyszyła z reguły duża wybiórczość w stosunku do zajmowanych roślin. W obu wypadkach maksymalnego zapełnienia (wiosna na łące I, lato na łące II) zaznaczone były ostre różnice między zapełnieniem dziurawców względnie wełnianki a zapełnieniem innych roślin (tab. I). Przeważająca większość populacji stanowiły w tych okresach osobniki dojrzałe, a w odniesieniu do *S. floricola* – dojrzałe samice (83,0% populacji).

Hackman (1957) w swojej pracy o ekologii biegającego pająka *Trochosa ruricola* Deg. stwierdza, że dojrzałe samice wykazywały dużą ruchliwość, podczas gdy samce prowadziły stabilny tryb życia, poruszały się najczęściej w obrębie kilkunastu metrów. Autor twierdzi, że tendencje migracyjne u samic wiązały się z poszukiwaniem schronień w okresie zakładania kokonów. Wydaje się, że podobne zjawisko zachodziło także w przypadku *S. floricola*. Mała liczebność tego gatunku w przypadkowo rozsianych próbach, a duża i stopniowo zwiększająca się na wybranych roślinach pozwala wnosić, że i tu zachodzi penetracja terenu w poszukiwaniu dogodnych siedlisk. Prawdopodobnie w omawianych środowiskach mógł występować niedobór tych szczególnie wybieranych siedlisk. Nasuwa się pytanie, co uzasadnia tę dużą wybiórczość. Jak wspomniano, gatunki wykazujące tendencję do zajmowania kwiatostanów różniły się swymi wymogami w stosunku do środowiska, a także wybierane przez nie gatunki roślin różniły się bardzo swoim pokrojem (dziurawiec, wełnianka). Możliwe że pająki te poszukiwały miejsc dających możliwie najlepsze schronienie przed wtargnięciem drapieżcy względnie pasożyta.

W istniejącej na łąkach w pewnych okresach sytuacji, a mianowicie niedostatecznej ilości roślin wybieranych, wprowadzenie w sposób sztuczny tych poszukiwanych gatunków roślin może spowodować skupianie się na nich pajaków, które w przeciwnym wypadku albo osiedliłyby się w miejscach mniej godnych, albo też dłużej wędrowałyby w poszukiwaniu dostępnych nisz.

Zabieg analogiczny, jak się wydaje, do rozstawiania dziurawców, a mianowicie rozwieszanie budek ptasich, uważany jest najczęściej za zabieg powodujący zwiększenie się liczebności ptaków gnieźdzących się w dziuplach (Haartman 1951, Herberg 1956, Bruns 1957, Kluyver 1957, Pfeifer

1957, Pfeifer, Keil 1958). To powiększanie liczebności odbywa się oczywiście w pewnych granicach, powyżej których dalsze zwiększanie ilości sztucznych gniazd pozostaje bez wpływu (Haartman 1951, Michelson, Czaun, Wiksne 1957). Metoda wprowadzania sztucznych gniazd jest szeroko stosowana w leśnictwie jako narzędzie walki biologicznej ze szkodnikami (Herberg 1956, Bruns 1957, Pfeifer 1957, Michelson, Czaun, Wiksne 1957). Ponieważ wydaje się, że znaczenie odpowiednich gatunków roślin jest podobne dla pajaków zakładających oprzędy, jak rozwieszanie budek dla dziuplaków, celowe wydaje się w odniesieniu do pajaków przeprowadzenie prób zwiększenia liczebności niektórych gatunków przez wprowadzenie wybieranych przez nie roślin w środowiskach ubogich w pajaki.

PIŚMIENICTWO

1. Bruns, H. 1957 — In welchem Umfang läßt sich die Siedlungsdichte der Vögel in Kiefernforsten steigern? — Allg. Forstz. 12.
2. Haartman, L. 1951 — Der Trauerfliegenschnäpper — Acta Zool. Fenn. 67.
3. Haackman, W. 1957 — Studies on the ecology of the wolf spider *Trochosa ruricola* Deg. — Comment. Biol. 16.
4. Herberg, M. 1956 — Die Entwicklung einer Höhlenbrüterpopulation in einem einförmigen Kiefernbestande — Beitr. Vogelkunde 5.
5. Kluver, H.N. 1957 — Roosting habits, sexual dominance and survival in the Great Tit — Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 22.
6. Michelson, G. A., Czaun, M. G., Wiksne, J. A. 1957 — O niektórych faktorach wpływających na płotność zaselenia iskusstwiennych gniezdowij muchołowkoj-piestruszkowej i bolszoj siniej (Trudy wtoroj pribaft. ornit. konf.) — Moskwa.
7. Norgaard, E. 1956 — Environment and behavior of *Theridion saxatile* — Oikos 7.
8. Pfeifer, S. 1957 — Neue Erkenntnisse über die Bedeutung der Vögel im biologischen Forstschutz — Frankfurt a. Main.
9. Pfeifer, S., Keil, W. 1958 — Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und freibrütender Vogelarten und ernährungsbiologische Untersuchungen an Nestlingen einiger Singvogelarten in einem Schadgebiet des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) in Osten von Frankfurt am Main — Biol. Abhandl. 15/16.
10. Tretzel, E. 1952 — Zur Ökologie der Spinnen (*Araneae*) Autökologie der Arten im Raum von Erlangen (Sitzungsber. Physik.-medizin. Soc. 75) — Erlangen.
11. Wiehle, H. 1931 — *Agelenidae* — *Araneidae* — (Tierwelt Deutschlands 6) — Jena.
12. Wiehle, H. 1853 — *Orthognatha*, *Cribellatae*, *Haplogynae*, *Entelegynae* (Tierwelt Deutschlands 9) — Jena.

OBSERVATIONS OF THE SETTLEMENT OF *HYPERICUM MACULATUM* CR. BY SPIDERS

Summary

In this work experiments are discussed which consisted in the transfer of specimens of *Hypericum maculatum* to habitats in which this plant had not previously occurred. It was found that more inflorescences of this species are occupied by spiders than other meadow plants of similar size. Differences between the degree of occupation of *Hypericum maculatum* and of other species of plants compared with it proved to be statisti-

cally significant (Tab.I). The plants were transferred from the meadow in which they grew permanently (meadow I) to a different meadow (meadow II), to a pine forest with a heather ground vegetation (station III), and to a forest with a ground vegetation consisting mainly of bilberry plants. The number of specimens of *Hypericum maculatum* transferred to meadow II was 100, and to the forest stations — 55 and 51. Intensity of settlement of *Hypericum maculatum* was established by inspection, the number of spiders observed on the experimental stations on all of the plants transferred being noted, while inspection was made each time of 50 plants on the original station. In addition, samples were taken by means of the square method from the habitat surrounding the plants. Each series of such samples covered an area of 5 m².

RESULTS

The percentage of occupied plants on the meadow stations was greater than on the forest stations (Fig.1). Differences between occupation of *H. maculatum* in the meadows and in the forest proved to be statistically significant (Tab.II).

A group of species weaving nests (Wohngewebe, Wohnröre — Wiehle 1931, 1953, nest — Norgaard 1953) settled on the plants. The following species composed this group: *D. arundinacea*, *S. floricola*, *E. arcuata*, *Ch. erraticum*, *S. hamata*, and *A. cornutus*. The weaving of nests was the sole element in common for the whole of this group, since these species belong to different systematic groups, have different ways of capturing their prey and according to Tretzel (1952) different habitat requirements.

The trend of variations in abundance of spiders on *H. maculatum* does not always coincide with the variations taking place in these same populations in the surrounding habitat. In meadow II the numbers of *S. floricola* dominating on this plant continually increased from the initial number of 10 individuals in mid-May to 63 individuals in mid-July. On the other hand, the numbers of this species in the ground vegetation of the meadow varied from 0.3 to 1.7 individuals in an area 5 m², no variations in direction being observed (Tab. IV). *H. maculatum* together with the fauna from their original habitats, that is, with *D. arundinacea* as dominant, were transferred to meadow II. After two weeks the number of *D. arundinacea* decreased markedly, and the place of this species was taken by *S. floricola* (Fig. 3). During this same period, also in the meadow from which the plants had been transferred, a decrease occurred in the abundance of *D. arundinacea*, but the gap thus caused was not filled by another species, and after about 20 days the numbers of *D. arundinacea* again gradually increased (Fig. 2).

An attempt was made at defining what conditions accompany a great degree of occupation of *H. maculatum*. It was found that neither the total abundance of spiders nor the abundance of the differentiated group of species with a tendency to occupy flower stands is in proportion to the occupation of *H. maculatum*. The greatest abundance of spiders in general and the abundance of the group referred to occurred in the forest with heather, that is, where the degree of occupation of *H. maculatum* was smallest (Tab. III). The assumption was put forward that the lack of vacant habitat niches may affect the degree of occupation of the plants introduced into the habitat. In the habitat of the mown meadow, where the lack of a sufficient number of habitat niches would seem to be unquestioned, the occupation of *H. maculatum* plants was in fact very great, being 84.0 and 100%. A high degree of occupation in other meadows took place in periods of great selectiveness by the spiders, i.e. when almost complete occupation of a few species of plants accompanied a low degree of occupation of other species (Tab. I). Great selectiveness occurred during the period of sexual maturity of a considerable part of the population. Mature femals prevailed in population of *S. floricola* (83,0%). It would seem that considerable gathering on *H. maculatum* of individuals of this species was connected with penetration of the area in search for suitable places to form their cocoons. Similar penetration by the females is described by Hackman (1957) in respect of a population of *T. ruricola* Deg., defining it as a search for suitable

shelter. It may be assumed that *H. maculatum* forms such a suitable place of shelter. When introduced them artificially into a habitat in which there is lack of shelters this may well cause the spiders to gather on these plants, whereas in their absence the spiders would either have settled in less suitable places or have wandered further away in search for shelters. The placing of *H. maculatum* would seem to play a similar role for spiders as hanging birds boxes for birds. It is regarded by the majority of authors that this last operation cause an increase in birds numbers. It would seem useful to carry out similar tests aimed at influencing the abundance of spiders by introducing species of plants chosen by the spiders themselves.