

LUCYNA ANDRZEJEWSKA

WYNIKI EKSPERYMENTALNYCH ZAGĘSZCZEŃ HOMOPTERA
NA ŁĄKACH

Zakład Ekologii PAN, Warszawa

I. TEREN I METODY

Na łąkach przeprowadzono eksperymenty, polegające na zagęszczaniu *Homoptera* - *Auchenorhyncha*. Wpływ zagęszczeń rozpatruję dalej w trzech aspektach: 1. oddziaływanie zagęszczeń na środowisko (stan trawy), 2. zmiany liczebności skoczków w czasie, 3. oddziaływanie zagęszczeń *Homoptera* na ich skład gatunkowy (proporcje ilościowe).

Owady zagęszczano pod jednakowymi izolatorami o podstawie $0,5 \times 0,5$ m i wysokości 0,5 m. Szkielet izolatorów sporządzony z metalowych prętów obciążony był gęstą gazą, która uniemożliwiała przedostawanie się owadów, a równocześnie nie zaciemniała w sposób istotny roślin. Sprawdzenia, czy izolatory nie mają ujemnego wpływu na rośliny, dokonano przez umieszczenie w eksperymencie izolatora kontrolnego, bez owadów. Dla uniknięcia kontaktowania się owadów z otoczeniem poprzez darń izolatory w nią wkopano.

Eksperymenty przeprowadzono na łąkach naturalnych i uprawianych, ponieważ spodziewano się, że stwierdzone różnice w tworzeniu się układów *Homoptera* w tych środowiskach (Andrzejewska 1959) mogą wpływać różnicująco na przebieg i wyniki eksperymentu.

Pierwszy, orientacyjny eksperyment przeprowadzono w roku 1954 na mokrej, turzycowej łące naturalnej (znakowanej dalej symbolem „N”), znajdującej się w kompleksie łąk „Bagien Kuwaskich” w powiecie Grajewo. W doświadczeniu zastosowano trzy rodzaje zagęszczeń: N-I - 120, N-II - 600, N-III - 1200 osobników na powierzchni $0,25 \text{ m}^2$; w tym samym czasie na łące poza eksperymentami występowało około 30 skoczków na $0,25 \text{ m}^2$. Izolatory ustawione na niskiej (ściętej) trawie 7.VIII.1954, zdjęto 21.IX.1954, tzn. po około 6 tygodniach trwania doświadczenia. Po zdjęciu zmierzono długość odrośniętych źdźbeł trawy.

W następnym roku na tej samej łące N oraz na leżącej w niewielkiej odległości łące uprawianej (oznakowanej A_1), obsianej kupkówką, umieszczono po trzy izolatory o zagęszczeniach: I - 250, II - 500, III - 1000 osobników na

$\frac{1}{4}$ m². Izolatory ustawione na niekoszonej trawie, zostały zdjęte po około 2 tygodniach. W ciągu tego okresu kilkakrotnie przeliczono¹ oraz w miarę możliwości oznaczano do gatunku znajdujące się w nich skoczki².

Warunki, w jakich było przeprowadzane doświadczenie (izolacja od otoczenia), wykluczały występowanie wewnątrz izolatorów zwierząt, mogących mieć wpływ na ugrupowanie *Homoptera*, a także na stan trawy.

Homoptera do eksperymentu łowiono na tej samej łące, na której ustawiano izolatory, aby utrzymać wewnątrz nich takie same jak na łące proporcje ilościowe między poszczególnymi gatunkami. Jednak z powodu ogamięcia czerpakiem skraju łąki, gdzie licznie, w skupieniach występował *Macrosteles laevis*, gatunek ten trafił do izolatorów w nieco większych ilościach.

Eksperymenty przeprowadzano w okresie dużej, jak na warunki naturalne, stabilizacji układu *Homoptera* na łąkach.

Dalsze obserwacje nad wpływem zagęszczeń *Homoptera* na zmiany środowiska (stan trawy) przeprowadziłam w roku 1959 na łące uprawianej, dobrze nawożonej (łąka oznakowana A₂), znajdującej się przy Stacji Terenowej Zakładu Ekologii PAN w Dziekanowie Leśnym koło Warszawy. Na skoszonej łące ustawiono pięć izolatorów: jeden (A₂I) był izolatorem kontrolnym, dwa (A₂II) zawierały po 500, oraz dwa (A₂III) – po 1000 owadów. Izolatory ustawiono w połowie sierpnia, a po 6 tygodniach (27.IX.59) zmierzono długość odrośniętych źdźbeł trawy, przeciętną szerokość blaszek liści (średnia szerokość z przypadkowo wybranych 100 źdźbeł trawy), oraz przeliczono ilość kłosów w każdym izolatorze; sprawdzono również wagę siana z izolatorów.

II. WPŁYW ZAGESZCZENIA HOMOPTERA NA STAN TRAWY

Wyniki eksperymentów na łąkach: N (1954) i A₂ podano w tabelach I i II. Na łące naturalnej, przy użytej powierzchniowej metodzie oceny jakości trawy (mierzenie długości źdźbeł) nie udało się zauważyć różnic między trawą w izolatorze kontrolnym (bez zagęszczenia owadów) a zagęszczeniem I (120 owadów). Rośliny były wysokie (55–60 cm) i o dość dużym zwarciu. W następnych dwóch zagęszczeniach (II – 600 i III – 1200), można zauważyć wyraźne skrócenie wysokości trawy oraz znaczne jej przerzedzenie.

Oddziaływanie zagęszczeń owadów na łące uprawianej przedstawia się podobnie. W eksperymencie przeprowadzonym w roku 1959 na łące A₂ w Dziekanowie uwzględniono, poza długością trawy, również szerokość liści, ilość kłosów i wagę siana. Pomiar przedstawione w tabeli II i figurze 1 wykazują znaczne

¹Opracowana dla tego celu metoda obliczeń ilości skoczków w izolatorach polegała na wypłaszaniu owadów z trawy; następnie liczono skoczki siedzące na wszystkich ścianach izolatora oraz na trawie.

²Szczegółowe oznaczenie *Homoptera*, wyłowionych po likwidacji zagęszczeń, potwierdza oznaczenia gatunkowe skoczków dokonywane w czasie trwania eksperymentu.

Wpływ zagęszczenia *Homoptera* na rozwój trawy na łące naturalnej N w 1954

Effect of crowding of *Homoptera* on development of grass in natural meadow, 1954

Tab. I

Zagęszczenie wyjściowe na 0,25 m ² Initial crowding per 0,25 m ²	Wysokość trawy w cm po eksperymencie Height of grass in cm after experiment		Ocena zwartości trawy po eksperymencie Estimate of compactness of grass after experiment
	średnia average	maksymalna maximum	
kontrolne control	55	60	pokrycie gleby znaczne covering of soil – considerable
120	55	60	stopniowe rozrzedzanie zwartości traw ku górze gradual thinning of compactness of grasses in an upwards direction
600	35	40	zwarta warstwa traw średnich odcina się od nielicznych długich źdźbeł compact layer of medium grasses as distinct from few long blades
1200	10	25	niska niejednolita murawa z pojedynczymi dłuższymi źdźbłami low non-uniform grass covering with single longer blades of grass

różnice w rozpatrywanych cechach, pogłębiające się w miarę zwiększania zagęszczenia. Zniszczenie roślin nie jest proporcjonalne do stopnia zagęszczenia; znacznie większe są różnice między izolatorem kontrolnym a zagęszczeniem 500, aniżeli między zagęszczeniami 500 i 1000.

W izolatorze kontrolnym trawa jest gęsta, zwarcie roślin stopniowo się zmniejsza w kierunku wierzchołków. W zagęszczeniach jest stosunkowo duże zwarcie źdźbeł o średniej wysokości, a małe zwarcie wyższych partii roślin.

Istotne różnice występują w szerokości blaszek liści. W zagęszczeniach liście są węższe aniżeli w kontroli, średnio o 1,5 mm; poza tym w zagęszczeniach występuje wyraźne zmniejszenie ilości wykiłszonych roślin.

Wpływ zagęszczenia *Homoptera* na rozwój trawy na łące uprawianej A₂ w 1959

Effect of crowding of *Homoptera* on development of grass in cultivated meadow A₂ in 1959

Tab. II

Zagęszczenie wyjściowe na 0,25 m ²	Wysokość trawy w cm Height of grass in cm		Średnia szerokość liści w mm Average width of blades in mm	Ilość kłosów Number of ears	Waga siano w g Weight of hay in gr.
	średnia average	maksymalna maksimum			
kontrolne control	49	55 – 60	5,59	7	71,5
500	I	37	40 – 50	3,95	57,5
	II	36	45 – 50	—	46
1000	I	32	40	3,77	44,5
	II	32	40 – 45	—	45

Niewykłaszanie się traw w warunkach dużych zagęszczeń obserwowali również Kuntze (1950). Stwierdził to jednak tylko w stosunku do jednego gatunku skoczka – *Philenus spumarius* i nie potwierdził dla innych.

W efekcie oddziaływania zagęszczenia skoczków na rośliny wewnątrz izolatorów waga suchej masy trawy znacznie się obniżyła (tab. II); np. w zagęszczeniu 500, w porównaniu z zagęszczeniem kontrolnym, ubytek wagi wynosił około 28%.

Wyniki eksperymentu pozwalają wnioskować, że obecność *Homoptera* nie jest bez znaczenia dla roślin. Straty w masie roślinnej, wynikłe na skutek obecności przeciętnych ilości skoczków, są więc znaczne i chyba niesłusznie niedoceniane. Zagęszczenie 500 osobników na powierzchni $\frac{1}{4}$ m², stosowane w eksperymencie, spotykane było przede wszystkim w warunkach naturalnych, a jest tylko kilkakrotnie większe od ilości skoczków często występujących w różnych środowiskach sztucznych i uprawianych. Nawet znaczne ilości *Homoptera*, gdy występują samoczynnie, utrzymują się i oddziałują na rośliny na ogół przez dłuższy czas. Natomiast w warunkach przeprowadzonego eksperymentu, wyjściowe, duże ilości *Homoptera* utrzymywały się w izolatorach krótko (około 3 dni) i jak można sądzić z wyniku zagęszczeń na stan trawy, był to okres najintensywniejszego oddziaływania na rośliny (szczegółowe omówienie w rozdz. III). W tym czasie prawdopodobnie nastąpiło istotne naruszenie żywotności roślin. Dalsze uszkadzanie roślin przez pozostałe po redukcji owady aż do końca eksperymentu utrzymuje się w wielkości proporcjonalnej do pierwotnego zagęszczenia (tab. I i II, fig. 1)

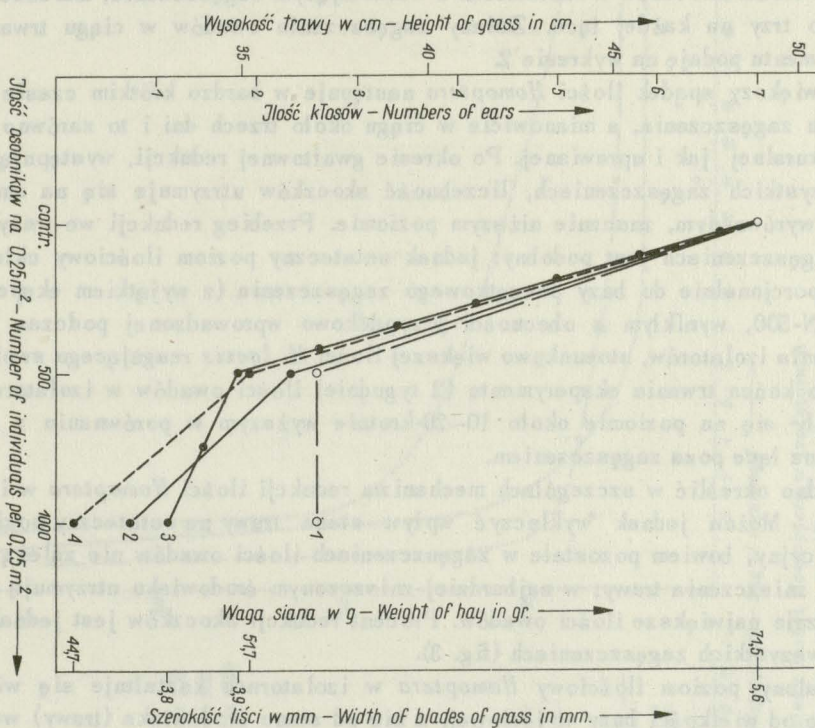


Fig. 1. Wpływ zagęszczenia Homoptera na stan trawy

1 - ilość kłosów, 2 - wysokość trawy w cm, 3 - szerokość liści w mm, 4 - waga siana w g

Effect of crowding of Homoptera on the state of grass

1 - number of ears, 2 - height of grass in cm., 3 - width of blades of grass in mm., 4 - weight of hay in gr.

Trudno ustalić, w jakim procencie obecność skoczaków na uprawianych łąkach zmniejsza zbiór trawy, jednak - jak wykazują wyniki doświadczeń - wpływ Homoptera na produkcję zielonej masy trawy jest wystarczająco duży, aby ze stratami stąd wynikłymi należało się liczyć. Rośliny uprawiane są specjalnie narażone na duże straty masy roślinnej, ponieważ w tych środowiskach, jak wiadomo, skoczki mogą występować szczególnie licznie.

Tischler (1955) wypowiedział opinię, że owady występujące na pastwisku więcej niszczą trawę, aniżeli kilka pasących się na nim krów.

III. REDUKCJA ILOŚCI *HOMOPTERA* W RÓŻNYCH ZAGĘSZCZENIACH

W roku 1955 na łące uprawianej (A_1) i na naturalnej (N) prześlędzono tempo redukcji ilości skoczków w izolatorach o wzrastającym zagęszczeniu, umieszczonych po trzy na każdej łące. Zmiany zagęszczenia owadów w ciągu trwania eksperymentu podaje na wykresie 2.

Największy spadek ilości *Homoptera* następuje w bardzo krótkim czasie od momentu zagęszczenia, a mianowicie w ciągu około trzech dni i to zarówno na łące naturalnej jak i uprawianej. Po okresie gwałtownej redukcji, występującej we wszystkich zagęszczeniach, liczebność skoczków utrzymuje się na mniej więcej wyrównanym, znacznie niższym poziomie. Przebieg redukcji we wszystkich zagęszczeniach jest podobny; jednak ostateczny poziom ilościowy układa się proporcjonalnie do bazy początkowego zagęszczenia (z wyjątkiem eksperymentu N-500, wynikłym z obecności przypadkowo wprowadzonej podczas zagęszczania izolatorów, stosunkowo większej ilości *M. laevis* reagującego swoiście). Do końca trwania eksperymentu (2 tygodnie) ilości owadów w izolatorach utrzymały się na poziomie około 10–20-krotnie wyższym w porównaniu z ich ilością na łące poza zagęszczeniem.

Trudno określić w szczegółach mechanizm redukcji ilości *Homoptera* w izolatorach. Można jednak wykluczyć wpływ stanu trawy na ostateczny poziom porodukcyjny, bowiem pozostałe w zagęszczeniach ilości owadów nie zależą od stopnia zniszczenia trawy; w najbardziej zniszczonym środowisku utrzymują się ostatecznie największe ilości owadów. Procent redukcji skoczków jest jednakowy we wszystkich zagęszczeniach (fig. 3).

Ustalony poziom ilościowy *Homoptera* w izolatorach kształtuje się więc zależnie od wielkości bazy wyjściowej, a nie od stanu środowiska (trawy) wewnątrz izolatorów, ani od aktualnie istniejącej sytuacji (interpretowanej jako wydolność, względnie pojemność środowiska) na łące poza zagęszczeniem. Warunki, w jakich był przeprowadzany eksperyment, wykluczają również wpływ drapieżców na przebieg redukcji. Należy ponadto wyeliminować z rozważań działanie przypadku na uzyskane wyniki ze względu na ich powtarzalność w kilku eksperymentach. Można również nie brać pod uwagę upośledzającego wpływu na *Homoptera* zabiegów i warunków związanych z ustawianiem i trwaniem eksperymentu, jeżeli poziom ilościowy skoczków wewnątrz izolatorów był 10–20-krotnie większy, aniżeli na łące poza nimi.

Wykluczając oddziaływanie stanu trawy, drapieżców i przypadkowość uzyskanych wyników, przyczyny redukcji owadów widzę w zdolnościach samoregulacyjnych ugrupowania.

W przebiegu zmian ilości *Homoptera* w izolatorach wyróżniają się dwie fazy: 1 – ostra redukcja zagęszczenia, 2 – okres względnej stabilizacji liczebności.

Zagęszczenia zastosowane w eksperymencie, w porównaniu z aktualną sytuacją na łące, były bardzo duże. Ponieważ po zagęszczeniu skoczków w izolatorach nastąpiła szybka redukcja w pierwszej fazie eksperymentu, bez względu

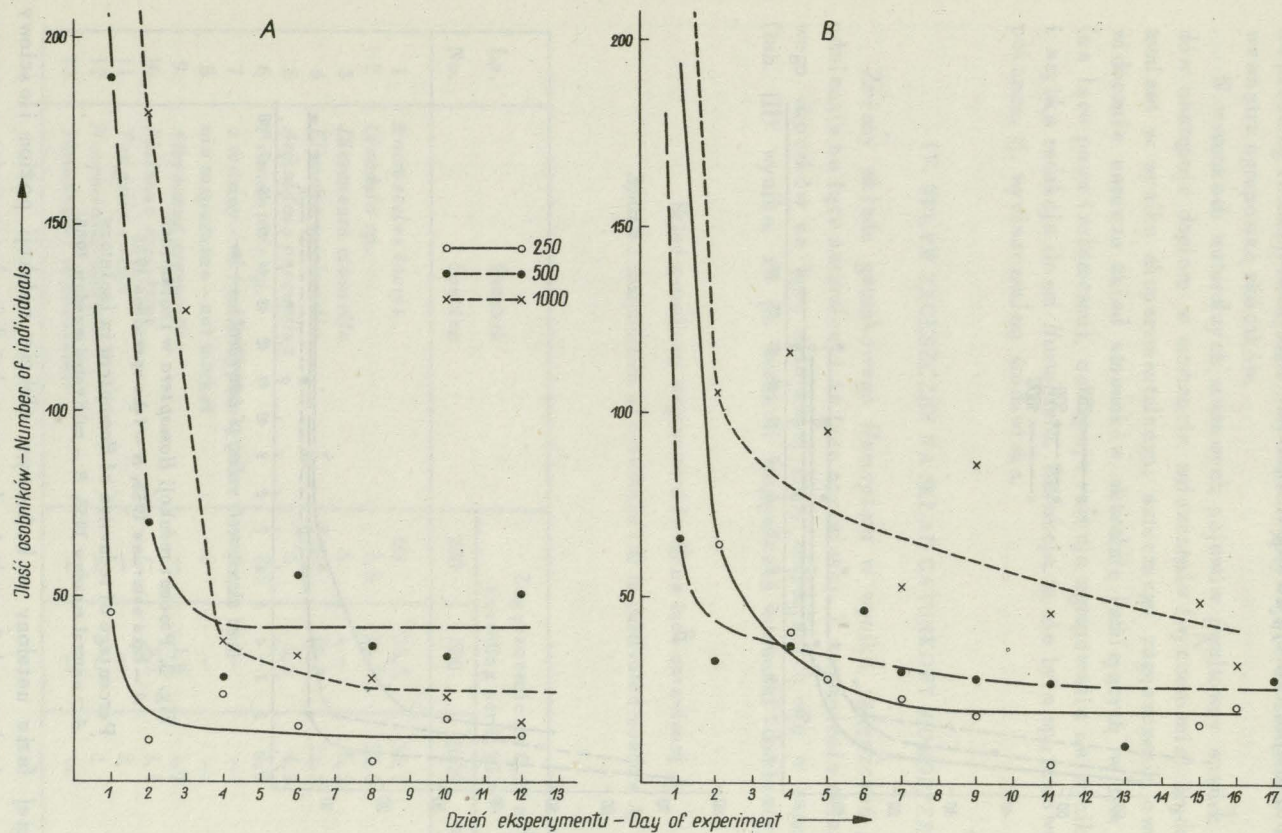


Fig. 2. Zmiany ilości Homoptera w izolatorach
 A - łąka naturalna 1955, B - łąka uprawiana 1955
 Variations in numbers of Homoptera in isolators
 A - natural meadow 1955, B - cultivated meadow 1955

na stopień zagęszczenia, można wnioskować, że redukcja ilości skoczków była procesem bodźcowym, reakcją na nagłe, sztuczne zagęszczenie.

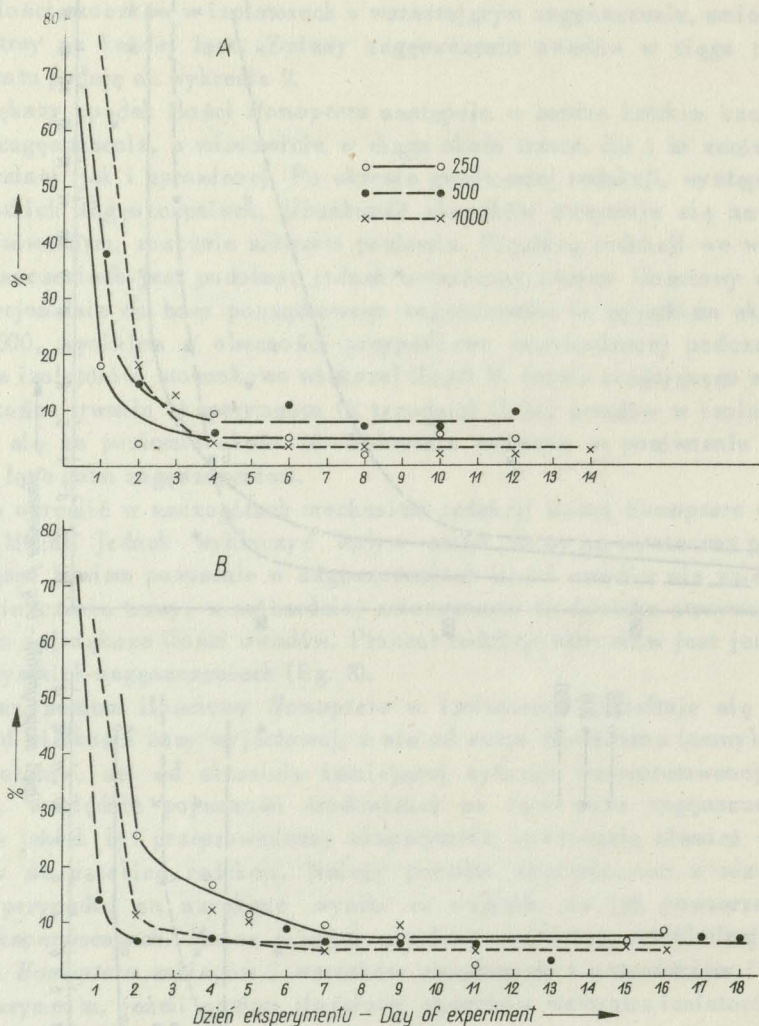


Fig. 3. Procent redukcji *Homoptera* w izolatorach
 A - łąka naturalna 1955, B - łąka uprawiana 1955
 Percentage of reduction of *Homoptera* in isolators.
 A - natural meadow 1955, B - cultivated meadow 1955.

W drugiej fazie ustalony w końcowym efekcie redukcji poziom ilościowy skoczków w izolatorach kształtuje się proporcjonalnie do pierwotnego zagęszczenia; zatem sytuacja wyjściowa (przedredukcyjna) dla procesów wewnątrz ugrupowań staje się normą do kształtowania ostatecznej liczebności (poreduk-

cyjnej). Tak więc w warunkach opisanego eksperymentu najistotniejszy wpływ na przebieg redukcji miały oddziaływania wpływające ze stosunków istniejących wewnątrz ugrupowań skoczaków.

W warunkach naturalnych masowych pojawów gwałtowny spadek ilości owadów następuje dopiero w momencie zniszczenia (wyczerpania) środowiska. Natomiast w wyniku eksperymentalnego, sztucznego zagęszczenia owadów, które widocznie narusza układ stosunków aktualnie istniejących w tym środowisku (na łące poza izolatorami), następuje reakcja ugrupowania na wynikłą sytuację i szybka redukcja ilości *Homoptera*. Redukcja ta nie była spowodowana brakiem pokarmu, tj. wyniszczeniem środowiska.

IV. WPŁYW ZAGĘSZCZEŃ NA SKŁAD GATUNKOWY *HOMOPTERA*

Zmiany składu gatunkowego *Homoptera* w wyniku zagęszczeń przebiegały odmiennie na łące naturalnej i na łące uprawianej. Z zestawienia składu gatunkowego skoczaków na łące uprawianej (A_1), znajdujących się w zagęszczeniach (tab. III) wynika, że po redukcji zagęszczeń stosunki dominacyjne między

Skład gatunkowy zagęszczeń (w %) na łące uprawianej A_1

Specific composition of crowdings (%) in cultivated meadow A_1

Tab. III

Lp. No.	Gatunek Species	Zagęszczenie na 0,25 m ² Crowding per 0,25 m ²			Łąka Meadow
		250	500	1000	
1	<i>Macrosteles laevis</i>	60	55,5	55,7	61,5
2	<i>Cicadula</i> sp.	7,5	16,7	12,3	17,6
3	<i>Dicraneura citrinella</i>	5	—	5,2	2,6
4	<i>Elymana sulphurella</i>	10	16,7	12,3	5,4
5	<i>Arthaldeus pascuellus</i>	5	5,5	4,1	3,4
6	<i>Psammotetix</i> sp.	2,5	—	1,0	1,4
7	z rodziny - of family <i>Typhlocyidae</i>	5	—	—	—
8	nie rozpoznane - not market	5	—	—	—
9	<i>Athysanus argentatus</i>	—	1,8	2,0	—
10	<i>Philenus spumarius</i>	—	3,7	3,1	4,0
11	<i>Tetigella viridis</i>	—	—	2	—
12	<i>Neophilenus lineatus</i>	—	—	2	1,3
13	<i>Stenocranus fuscovittatus</i>	—	—	—	0,7

poszczególnymi gatunkami nie uległy zasadniczej przebudowie w stosunku do normy łąkowej. We wszystkich trzech zagęszczeniach (250, 500, 1000) skład gatunkowy jest podobny. Dominantem pozostał *Macrosteles laevis*. Gatunki

liczne poza zagęszczeniem: *Elymana sulphurella* i *Cicadula* sp.³, również w izolatorach są liczne. Inne gatunki, zarówno w zagęszczeniach jak i poza nimi, występują jako pojedyncze osobniki.

Inaczej ułożyły się stosunki na łące naturalnej (tab. IV); tutaj skład gatunkowy uległ zasadniczej przebudowie. Dotyczy ona trzech gatunków (*Neophilenus*

Skład gatunkowy zagęszczeń (w %) na łące naturalnej N
Specific composition of crowdings (%) in natural meadow N

Tab. IV

Lp. No.	Gatunek Species	Zagęszczenie na 0,25 m ² Crowding per 0,25 m ²			Łąka Meadow
		250	500	1000	
1	<i>Macrosteles laevis</i>	21,0	58,0	24,0	7,8*
2	<i>Cicadula</i> sp.	34,2	15,0	18,9	9,2
3	<i>Neophilenus lineatus</i>	7,9	6,2	6,4	39,0
4	<i>Elymana sulphurella</i>	7,9	—	2,5	1,8
5	<i>Sorhoanus assimilis</i>	2,6	8,0	8,8	5,5
6	<i>Arthaldeus pascuellus</i>	13,1	—	13,9	7,9
7	<i>Tetigella viridis</i>	—	1,8	5,1	1,8
8	<i>Athysanus argentatus</i>	—	0,9	5,1	—
9	<i>Kellysia pallidula</i>	5,2	—	—	5,5
10	<i>Stenocranus fuscovittatus</i>	2,6	—	—	1,8
11	<i>Philenus spumarius</i>	2,6	0,9	2,5	5,5
12	<i>Calligypona</i> sp.	—	0,9	—	—
13	<i>Di craneura citrinella</i>	2,6	5,4	8,8	7,4
14	nie oznaczone — not marked	—	—	3,8	—
15	<i>Rhopalopyx preisleri</i>	—	—	—	1,8
16	<i>Kellysia vittipennis</i>	—	—	—	1,8
17	<i>Psammotettix</i> sp.	—	—	—	1,8

* W czepaku stanowił on 23%

Formed 23% in sweep net

lineatus, *M. laevis*, *Cicadula* sp.⁴). W stosunku do innych gatunków, mało licznych, materiały nie upoważniają do bliższych wniosków.

Gatunek dominujący na łące poza izolatorami, *N. lineatus*, stanowiący około 40% liczebności wszystkich skoczaków na łące, we wszystkich trzech zagęszczeniach spada do około 7% (250 — 7,9%, 500 — 6,2%, 1000 — 6,4%). Natomiast mniejszej redukcji ulegają tak, że stają się w skutek tego liczne, gatunki występujące poza izolatorami raczej w niskim procencie; są to *Cicadula* sp., *M. lae-*

³Nieoznaczalna do gatunku przy oglądaniu w warunkach eksperymentu. Prawdopodobnie jest to *Cicadula quinquenotata*, znaleziona i oznaczona przy likwidacji eksperymentu.

⁴Uwaga jak wyżej, tylko dotyczy gatunku *Cicadula quadrinotata*.

vis. Ten ostatni gatunek, przy zagęszczaniu, został przypadkowo wprowadzony z materiału czerpakowego w dość dużych ilościach i utrzymał się stosunkowo licznie również po redukcji, szczególnie w izolatorze N – 500 (58%). Izolator ten wykazuje równocześnie pewne odmienności od ogólnego typu zmian zachodzących w innych zagęszczeniach. Redukcja przebiegała tu w wolniejszym tempie (około 12 dni); wybitniejszej eliminacji uległ *Arthaldeus pascuellus*. Stan poredukcyjny *Homoptera* utrzymał się w tym izolatorze na poziomie wyższym niż w pozostałych (fig. 2). Ogólnie we wszystkich trzech zagęszczeniach obraz stosunków między gatunkami upodobił się do występującego na łące uprawianej. To, że zmiany w składzie procentowym gatunków nie są skorelowane ze stopniem zagęszczenia owadów w eksperymencie, wskazuje, że mamy do czynienia z reakcją bodźcową, nieproporcjonalną do nasilenia działania stopnia zagęszczenia.

Równocześnie na łące naturalnej w stosunku do łąki sztucznej przebudowa ugrupowania skoczków w zagęszczeniach prawdopodobnie była przyczyną opóźnienia redukcji ilości *Homoptera*.

Wobec nie występowania rozmnażania w tym okresie, zmiany powstały tylko na skutek ostrej redukcji, dotyczącej w niejednakowym stopniu poszczególnych gatunków. Podczas redukcji skoczków w zagęszczeniach silniejszej eliminacji ulegają samce niż samice (w porównaniu z udziałem procentowym samic i samców na łące poza izolatorami). Odnośne liczby dla gatunków liczniejszych w końcowym etapie eksperymentu podaje tabela V.

Stosunek ilości ♀♀ i ♂♂ u kilku gatunków *Homoptera* na łące naturalnej N w 1955

Ratio of ♀♀ and ♂♂ in several species of *Homoptera* in natural meadow N in 1955

Tab. V

Lp. No.	Gatunek Species	Zagęszczenia Crowdings		Łąka Meadow	
		♀♀ %	♂♂ %	♀♀ %	♂♂ %
1	<i>Macrosteles laevis</i>	94,4	5,6	76,7	33,3
2	<i>Arthaldeus pascuellus</i>	95,5	4,5	50,0	50,0
3	<i>Dicraneura citrinella</i>	100,0	0,0	25,0	70,0
4	<i>Cicadula 4-notata</i>	92,1	7,9	80,0	20,0

PODSUMOWANIE

W wyniku przeprowadzonych eksperymentów stwierdzono:

1. Niszczący wpływ obecności *Homoptera* na rośliny. Niszczenie polega na hamowaniu wzrostu traw, doprowadzaniu do zwężania blaszek liści, oraz na upośledzaniu w wyklaszaniu roślin. Również waga suchej masy roślin z miejsc o większym zagęszczeniu skoczków jest mniejsza.

2. Spadek ilości *Homoptera* w różnych zagęszczeniach przebiega podobnie; największe nasilenie redukcji następuje w ciągu około trzech dni od momentu zagęszczenia i to jest prawdopodobnie okres najintensywniejszego oddziaływania owadów na rośliny. Redukcja zagęszczeń w izolatorach jest proporcjonalna do ilości wyjściowej *Homoptera*. Na redukcję w zagęszczeniach nie miał wpływu stan środowiska (stopień zniszczenia trawy), ani też drapieżce. Jej przyczyn należy szukać w oddziaływaniu owadów, wynikłym z nadmiernego zagęszczenia.

3. Wpływ zagęszczenia na łące uprawianej nie zmienia stosunków ilościowych między gatunkami. Na łące naturalnej zagęszczenie niszczy dotychczasowy układ dominacji gatunków, który po krótkim czasie staje się podobny do stosunków między gatunkami występującymi na łące uprawianej. Na łące naturalnej dominuje *N. lineatus*. Na łące sztucznej oraz w poeksperymentalnym układzie stosunków na łące naturalnej – dominuje *M. laevis* przy współdziałaniu *Cicadula* sp.

PIŚMIENICTWO

1. Andrzejewska L., 1959 – Występowanie *Homoptera* na łąkach sztucznych i naturalnych – Streszcz. ref. na Zjazd Anatom. i Zoolog. pol. – Kraków.
2. Kuntze H., 1950 – Die Zikaden Mechlenburgs eine faunistischökologische Studie – Arch. Naturg. 6.
3. Tischler W., 1955 – Synökologie der Landtiere – Stuttgart.

RESULTS OF EXPERIMENTAL INCREASES IN DENSITY OF HOMOPTERA IN MEADOWS

Summary

Fifteen experiments were carried out consisting in the artificial increasing of the density of insects (*Homoptera* – *Auchenorhynha*). The insects were crowded under isolators, which were placed in several meadows (artificial and natural). The isolators measured $0.5 \times 0.5 \times 0.5$ m., three being placed in each meadow, in graduated order of density of the insects under them, as follows: 250–500–1000, or in others – 120–600–1200.

Observations made over the duration of the experiment were concerned with: 1 – the effect of crowding the insects on the habitat (state of the grass); 2 – variations in abundance of jumping insects; 3 – effect of crowding on the specific composition of the insects.

As a result of the observations made it was found that the presence of the jumping insects has a harmful effect on grass, visible in the restriction of its growth, in the narrowing of the blades and reduction in the amount of plants under the cloche. As a whole, the effect of the jumpers on plants within the isolators considerably reduced the weight of the dry mass of grass (Tab. I and II). Destruction of plants progresses as the degree of density of the insects increases (Fig. 1).

The observations of variations in abundance of *Homoptera* in the isolators made it possible to establish that the abundance of jumpers was not limited by capacity, and in particular, by the food capacity of the habitat.

It may, however, be concluded that reduction, and also an established abundance of jumpers, were the result of self-regulation of the group of these insects.

Two phases may be distinguished in the course followed by variations in numbers of *Homoptera* in the isolators: The first is a sudden sharp reduction (lasting a short time only — about 3 days) of about 90% of the jumpers. This reduction is a stimulating process, a reaction to the sudden, artificial crowding of the insects, without regard to its intensity (Fig. 2).

In the second phase of reduction — of relative stabilisation of the abundance of jumpers — their numbers in the isolators with different degrees of crowding are different. The numerical level following reduction is established, depending on the size of the initial degree of densification of *Homoptera*, which becomes the norm for the formation of the final abundance following reduction (Fig. 2, 3).

Reduction of groupings in the isolators was a process introducing order into the isolators. This is expressed in the establishment of proportion between the various species of *Homoptera* in the isolators. Density in the cultivated meadow does not affect the variation in numerical relations between the species (Tab. III). In the natural meadow the density of jumpers destroys the system of domination of species hitherto prevailing, and after a short time becomes similar to the relations between species occurring in the cultivated meadow situated in the same district (Tab. IV). *Neophilenus lineatus* dominates in the natural meadow. In the artificial meadow and in the post-experimental system of relations in the natural meadow, it is *Macrosteles laevis* which dominates, with the participation of *Cicadula* sp.