

FRAGMENTA FAUNISTICA

Tom VIII

Warszawa, 10 I 1961

Nr 32

Ryszard BIELAWSKI

Coccinellidae (Coleoptera) w zbiorowisku roślin zielnych
i młodnika sosnowego w Warszawie na Bielanych

Coccinellidae (Coleoptera) встречающиеся в сообществе
травянистых растений и соснового молодняка в Варшаве
на Белянах

Die in einem Krautpflanzenverein und in einer
Kieferschonung in Warszawa-Bielany auftretenden
Coccinellidae (Coleoptera)

[Z 2 fot., 12 rys. i 6 tabelami w tekście]

WSTĘP

Niniejsze opracowanie ma na celu porównanie stosunków jakościowych i ilościowych w odniesieniu do gatunków rodziny *Coccinellidae* w dwu zbiorowiskach roślinnych. Praca jest oparta głównie na wynikach badań z roku 1953 i częściowo na danych z lat 1951 i 1952. Badania były przeprowadzone w Warszawie na terenie leśnego parku na Bielanych. Obszar ten był połączony kiedyś niewątpliwie z wielkim kompleksem leśnym, którego pozostałość stanowi obecnie Puszcza Kampinoska. O wyborze terenu na Bielanych zdecydowały zarówno występujące tam odpowiednio zbiorowiska roślinne, jak również ich wzajemny układ. Poza tym obszar ten od kilkunastu lat jest użytkowany jako park miejski, wskutek czego zmienia się jego pierwotna szata roślinna, a więc należy przypuszczać, że zachodzą tam prawdopodobnie również zmiany w faunie. Przeprowadzone obserwacje i kontynuowanie ich pozwoli na stwierdzenie kierunku ewentualnych zmian w składzie fauny *Coccinellidae* badanego obszaru,

CHARAKTERYSTYKA TERENU I ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

Wycinek terenu Bielán, na którym przeprowadzono badania, leży na wysokim tarasie dyluwialnym nad Wisłą, w odległości około 1 km od brzegu rzeki. Na powierzchni występuje spłaszczone morena ostatniego zlodowacenia, pod nią są grube pokłady piasków warstwowych. Pod tymi gliniasto-piaszczystymi utworami o dużej przepuszczalności leżą ility pliocenские nieprzepuszczalne. Gruba warstwa utworów przepuszczalnych powoduje, że teren jest stosunkowo suchy.

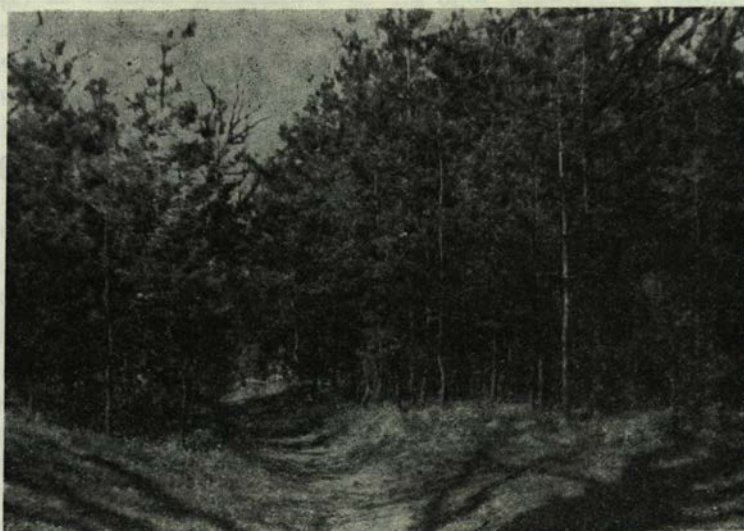
Badania zasadnicze przeprowadziłem w dwu zbiorowiskach roślinnych graniczących z sobą. Są to: zbiorowisko młodnika sosnowego [fot. 1] około 15-letniego, prawie pozbawionego runa, oraz nieocienione, zbiorowisko roślin zielnych mające charakter murawy [fot. 2]. Poza tym dorywczo przeprowadziłem badania uzupełniające w zbiorowiskach sąsiadujących. W zbiorowisku młodnika sosnowego badania były przeprowadzone systematycznie w latach 1951 i 1953, w roku 1952 jedynie okresowo, zaś w zbiorowisku roślin zielnych systematycznie tylko w roku 1953.

Zbiorowisko młodnika sosnowego nie jest jednolite pod względem rozmieszczenia drzew. W części położonej bliżej szosy [rys. 1] sosny są młodsze i rosną w większych lub mniejszych grupach, zaś na obszarze pozostałym są starsze i rosną zwarcie. W zbiorowisku tym nie ma prawie podszycia. Wolne przestrzenie pomiędzy grupami sosen zajmują głównie niskie trawy. Młodnik sosnowy graniczy z badanym zbiorowiskiem roślin zielnych oraz z dąbrową i pozostałością boru sosnowego.

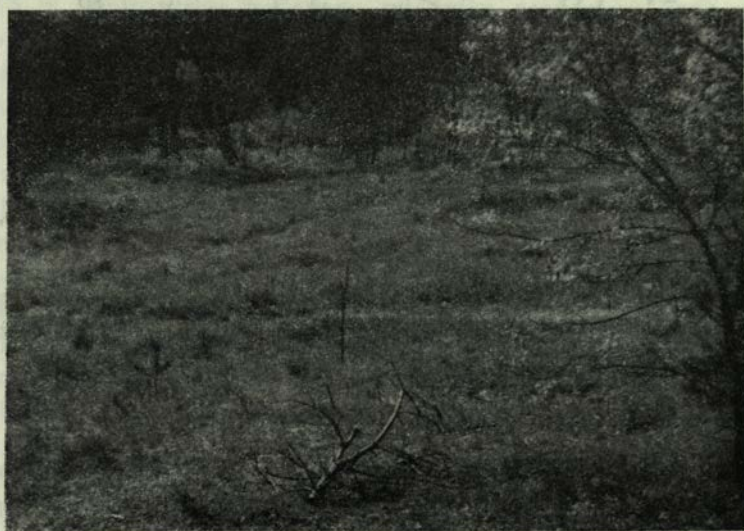
Zbiorowisko roślin zielnych jest położone na lekkim stoku o ekspozycji południowej i od wschodu graniczy ze zbiorowiskiem młodnika sosnowego, zaś z pozostałych stron otoczone jest krzakami robinii akacyjowej oraz różnymi krzewami, od których od południa oddzielone jest szosą. Te okoliczności sprawiają, że badane zbiorowisko roślin zielnych ma silne nasłonecznienie i można je traktować jako zbiorowisko o charakterze zbliżonym do kserotermicznego.

W zbiorowisku tym występują głównie następujące rośliny: *Urtica dioica* L., *Rumex acetosella* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Sedum acre* L., *Potentilla argentea* L., *Potentilla reptans* L., *Medicago lupulina* L., *Tri-*

folium arvense L., *Coronilla varia* L., *Oenothera biennis* L., *Armeria elongata* (HOFFM.) KOCH, *Convolvulus arvensis* L., *Anchusa officinalis* L., *Verbascum phlomoides* L., *Plantago lanceolata* L., *Erigeron canadensis* L.,

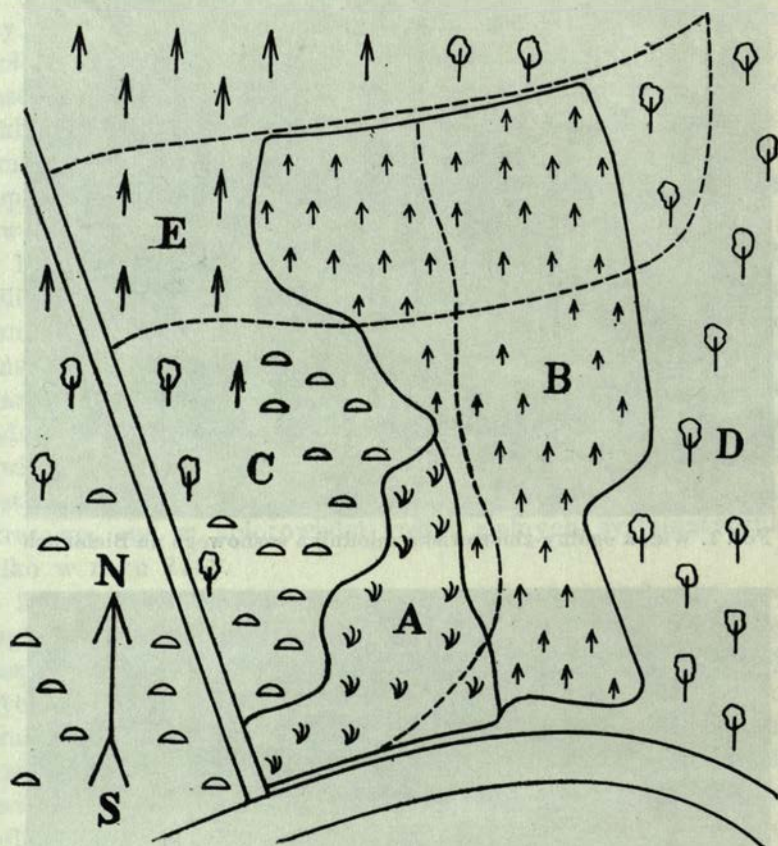


Fot. 1. Widok ogólny zbiorowiska młodzińca sosnowego na Bielanach



Fot. 2. Widok ogólny zbiorowiska roślin zielnych na Bielanach

Achillea millefolium L., *Artemisia vulgaris* L., *Artemisia campestris* L., *Centaurea rhenana* BOR., *Carex hirta* L., *Agrostis vulgaris* WITH., *Dactylis glomerata* L., *Bromus inermis* LEYSS., *Lolium perenne* L. i *Agropyron repens* (L.).



Rys. 1. Plan sytuacyjny badanych zbiorowisk. A — zbiorowisko roślin zielnych, B — zbiorowisko młodnika sosnowego, C — krzaki robinii akacjowej, D — dąbrowa, E — wysokopienny las sosnowy

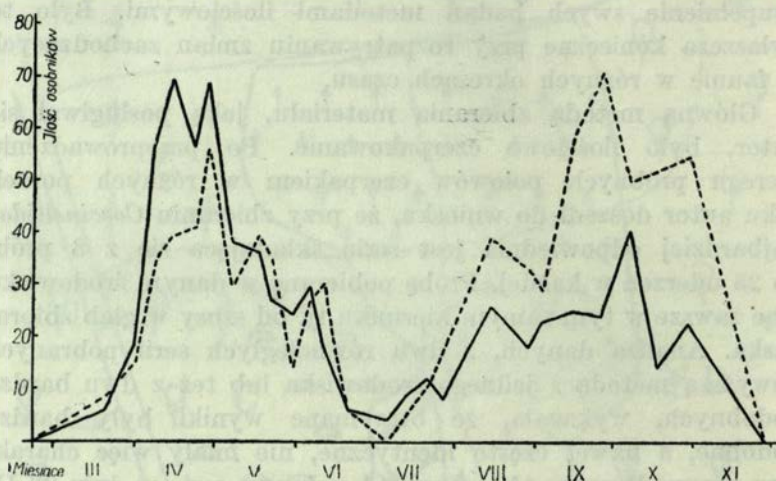
METODA BADAŃ

Badania faunistyczne oparte tylko o analizę jakościową materiału dają niewystarczający i niekompletny obraz danego terenu. Na sprawę tą zwrócił już uwagę DOGEL (1924) podkreślając, że wyniki takich badań sprowadzają się do suchego

wykazu gatunków, co najwyżej uzupełnionego ogólnikowymi danymi ekologicznymi. Pobieżne obserwacje autora nad składem fauny *Coccinellidae* w różnych częściach Polski wykazały, że różnice jakościowe są na ogół niewielkie, natomiast zaznaczają się znacznie różnice w stosunkach ilościowych między gatunkami. Dlatego autor zwrócił dużą uwagę na uzupełnienie swych badań metodami ilościowymi. Było to zwłaszcza konieczne przy rozpatrywaniu zmian zachodzących w faunie w różnych okresach czasu.

Główną metodą zbierania materiału, jaką posługiwał się autor, było ilościowe czerpakowanie. Po przeprowadzeniu szeregu próbnych połowów czerpakiem w różnych porach roku autor doszedł do wniosku, że przy zbieraniu *Coccinellidae* najbardziej odpowiednia jest seria składająca się z 8 prób, po 25 uderzeń w każdej. Próbę pobierano w danym środowisku idąc zawsze w tym samym kierunku tj. od szosy w głąb zbiorowiska. Analiza danych, z dwu równoległych serii pobranych powyższą metodą z jednego środowiska lub też z dwu bardzo podobnych, wykazała, że otrzymane wyniki były bardzo podobne, a nawet często identyczne, nie miały więc charakteru przypadkowego. Na przykład pobrano serie w dniu 23 IV 1953 w zbiorowisku badanego młodnika sosnowego oraz porównawczo w zbiorowisku młodnika sosnowego, odległego o około 2 km (warunki środowiskowe bardzo podobne) i otrzymano wyniki prawie identyczne: dla badanego młodnika przeciętna ilość *Coccinellidae* wynosiła $6,1 \pm 0,65$ (seria z 16 prób), a dla młodnika porównawczego $6,1 \pm 1,22$ (seria z 8 prób). O obiektywności tej metody świadczą też wyniki otrzymane z dwu równoległych serii, pobranych w zbiorowisku młodnika sosnowego w ciągu okresu badań, co wyraźnie uwidacznia się na wykresie [rys. 2]. Przydatność tej metody w stosunku do *Coccinellidae* wykazała również kilkuletnia praktyka autora, stosowana w różnych zbiorowiskach roślinnych w wielu okolicach kraju. Uzyskane dane liczbowe charakteryzują do pewnego stopnia istniejące, względne stosunki między poszczególnymi gatunkami na danym terenie w danym okresie czasu. W badanym zbiorowisku roślin zielnych na Bielánach pobierano jednorazowo jedną serię złożoną z 8 prób, zaś w zbior-

rowisku młodka sosnowego dwie serie (16 prób). Pobieranie dwu serii w zbiorowisku młodka sosnowego było konieczne w związku z nasuwającym się zagadnieniem, czy struktura zbiorowiska młodka sosnowego wpływa, i jeżeli tak, to w jaki sposób, na rozmieszczenie i stosunki ilościowe pomiędzy poszczególnymi gatunkami. Pobieranie prób przeprowadzano



Rys. 2. Wykres ilości *Coccinellidae* zebranych czerpakiem w zbiorowisku młodka sosnowego. — seria pobrana ze zbiorowiska o luźnej strukturze. - - - - - seria pobrana ze zbiorowiska o zwartej strukturze

przeciętnie co 10 dni. Taki wybór czasu wynikał z próbnych badań przeprowadzonych w 1951 roku. Stosowanie ilościowego czerpakowania w zbiorowiskach roślin zielnych ułatwione jest strukturą tych zbiorowisk. „Koszenie” wykonywano w marszu, zagarniając czerpakiem co krok. Natomiast w zbiorowisku młodka sosnowego „koszono” po gałęziach, stosując różnokierunkowe uderzenia celem wyeliminowania wpływu indywidualności poszczególnych uderzeń na wyniki liczebne. Za przydatnością tej metody do zbiorowisk krzewów i drzew przemawiają próby, jakie opracowała ZUBAREVA (1930).

W celu wyeliminowania podanych przez TARWIDA (1952) czynników wpływających na zmienność otrzymanych rezultatów, uwzględniono następujące warunki: 1) próby były pobierane w przeciągu całego okresu badań zawsze przez

tę samą osobę (autor); 2) pobieranie prób przeprowadzono tym samym czerpakiem, zawartość była wybierana zawsze natychmiast na miejscu; 3) badania przeprowadzano w dzień pogodny, po ustaleniu się pogody dla danego dnia, tj. po zniknięciu rosy, nie pobierano prób po deszczu. W celu eliminowania czynnika dobowej zmienności fauny pobierano próby w zbiorowisku roślin zielnych zawsze około godziny 10, a w zbiorowisku młodnika sosnowego około godziny 11.

Zebrany materiał, z nielicznymi wyjątkami, po oznaczeniu i odnotowaniu ilości, był wypuszczany mniej więcej w tym samym miejscu. Okazy nie dające się oznaczyć w terenie były zabierane i oznaczane w pracowni. Prócz tego, prawie z każdego dnia połowu, brano po jednym lub kilka dowodowych okazów wszystkich zebranych gatunków. Larwy *Coccinellidae* oznaczono drogą wyhodowania z nich postaci dorosłych.

Równolegle prowadzono obserwacje „przez wypatrywanie”. Wyniki tych obserwacji uzupełniały badania ilościowe.

Materiały dowodowe znajdują się w zbiorach Instytutu Zoologicznego Polskiej Akademii Nauk w Warszawie. Niniejsza praca była stypendjowana przez Polską Akademię Nauk.

ANALIZA FAUNISTYCZNA

Skład fauny *Coccinellidae* okolic Warszawy, jak również całego naszego kraju, jest poznany bardzo fragmentarycznie. W piśmiennictwie polskim brak jest zupełnie danych odnoszących się do Bielán pod Warszawą. Nieliczne gatunki znalezione w okolicach Warszawy podane są w następujących pracach: TENENBAUM, 1923, 1924, 1931, 1938; BIELAWSKI, 1955. Jak niekompletne były dotychczas te dane ilustruje fakt, że na 33 gatunki zebrane przeze mnie na stosunkowo ograniczonym obszarze, 18 gatunków dotychczas nie było podawanych w piśmiennictwie dla okolic Warszawy. Zebrane gatunki w ilości 33 stanowią około 45% całości fauny *Coccinellidae* Polski. O wyeksploatowaniu terenu pod względem jakościowym (PRAPORT, 1951) w odniesieniu do badanej grupy może świadczyć fakt, że z czasem trwania badań ilość gatunków nie powiększała się przy stosowaniu szeregu metod uzupełniających. Ogółem przeanalizowano materiał składający się

Tabela I

Średnie ilości osobników *Coccinellidae* w zbiorowisku młodnika sosnowego, przypadające na jedną serię połowów czerpakiem w poszczególnych miesiącach 1953 r. (Kreski w kolumnach oznaczają brak okazów *Coccinellidae* w połowach czerpakiem)

Gatunek	miesiące									
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> (L.)	—	—	0,2	—	—	1,0	5,0	5,5	3,0	—
<i>Stethorus punctillum</i> Ws.	—	—	0,1	0,6	—	—	—	—	—	—
<i>Scymnus haemorrhoidalis</i> HBST.	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scymnus auritus</i> THBG.	—	—	—	1,3	—	—	—	—	—	—
<i>Scymnus suturalis</i> THBG.	—	1,0	20,9	8,7	4,6	1,4	2,0	2,0	0,3	—
<i>Scymnus nigrinus</i> KUG.	—	—	5,6	6,0	5,0	3,0	3,5	2,0	0,3	—
<i>Scymnus frontalis</i> (F.)	—	—	—	0,1	0,2	0,3	—	—	—	—
<i>Scymnus rubromaculatus</i> (GOEZE)	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—
<i>Adonia variegata</i> (GOEZE)	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aphidecta oblitterata</i> (L.)	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—
<i>Adalia decempunctata</i> (L.)	—	1,0	4,5	0,3	1,0	—	—	—	—	—
<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	—	0,5	1,6	—	0,8	—	—	—	0,1	—
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	—	—	0,5	1,6	1,6	—	—	0,5	0,5	—
<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	—	—	7,7	0,3	0,6	0,1	0,2	2,3	1,0	—
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (L.)	—	—	0,6	—	—	1,0	11,2	22,5	31,3	—
<i>Synharmonia conglobata</i> (L.)	—	—	0,1	—	0,2	—	—	0,1	—	—
<i>Harmonia quadripunctata</i> (PONT.)	—	—	0,1	0,3	0,6	0,5	0,7	0,1	—	—
<i>Thea vigintiduopunctata</i> (L.)	—	—	—	—	—	—	1,0	—	0,3	—
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (L.)	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)	—	—	1,8	9,0	7,4	0,5	2,2	1,1	—	—
<i>Chilocorus renipustulatus</i> (SCRIBA)	—	—	—	—	—	—	0,2	0,1	0,1	—
<i>Evochomus quadripustulatus</i> (L.)	—	4,5	4,3	2,0	0,4	0,3	1,5	2,0	2,0	—

Tabela II

Średnie ilości osobników *Coccinellidae* w zbiorowisku roślin zielnych, przypadające na jedną serię połowów czerpakiem w poszczególnych miesiącach 1953 r. (Kreski w kolumnach oznaczają brak okazów *Coccinellidae* w połowach czerpakiem)

Gatunek	miesiące								
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> (L.)	—	0,2	0,2	—	2,2	3,0	0,3	5,3	—
<i>Scymnus auritus</i> THBG.	—	0,2	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scymnus frontalis</i> (F.)	—	—	1,0	0,5	0,5	—	—	—	—
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (L.)	—	—	—	—	—	—	0,3	0,3	—
<i>Adonia variegata</i> (GOEZE)	—	0,2	—	—	—	—	0,3	0,3	—
<i>Tythaspis sedecimpunctata</i> (L.)	—	4,2	3,2	—	6,7	17,0	7,3	6,0	—
<i>Adalia decempunctata</i> (L.)	—	—	0,2	—	—	—	—	—	—
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	—	0,5	—	0,5	0,2	—	2,3	0,3	—
<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	—	0,2	0,2	0,5	—	—	—	—	—
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (L.)	—	5,5	5,7	2,0	26,2	44,5	7,3	4,3	—
<i>Thea vigintiduopunctata</i> (L.)	—	—	—	—	1,2	6,5	1,6	—	—
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)	—	0,5	8,5	2,0	0,5	3,0	0,3	—	—
<i>Platynaspis luteorubra</i> (GOEZE)	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—
<i>Ezochomus quadripustulatus</i> (L.)	—	—	—	—	0,2	—	—	—	—

z 3906 okazów *Coccinellidae* zebranych różnymi metodami. Metodą czerpaka ilościowego zebrano 2805 okazów w 728 próbach ilościowych na dwu wytypowanych środowiskach. Pozostałe 1101 okazów zebrano bądź to innymi metodami, bądź czerpakiem w innych zbiorowiskach roślinnych graniczących z wytypowanymi. Zestawienie ilościowe przeanalizowanego materiału *Coccinellidae*, odnoszącego się do zbiorowiska roślin zielnych i młodnika sosnowego, przedstawiają tabele I i II, podające średnią ilość okazów przypadającą na jedną serię połowów w poszczególnych miesiącach.

W zebranym materiale wyróżniono następujące gatunki: *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.), *Coccidula rufo* (HBST.), *Rhyzobius chrysomeloides* (HBST.), *Stethorus punctillum* Ws., *Scymnus (Pullus) haemorrhoidalis* HBST., *S. (P.) auritus* THBG., *S. (P.) suturalis* THBG., *S. (Scymnus) nigrinus* KUG., *S. (S.) frontalis* (F.), *S. (S.) rubromaculatus* (GOEZE), *S. (Nephus) quadrimaculatus* (HBST.), *S. (N.) redtenbacheri* MULS., *Hippodamia tredecimpunctata* (L.), *Adonia variegata* (GOEZE), *Aphidecta obliterata* (L.), *Tythaspis sedecimpunctata* (L.), *Adalia decempunctata* (L.), *A. bipunctata* (L.), *Coccinella septempunctata* L., *C. quinquepunctata* L., *C. hieroglyphica* L., *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.), *Synharmonia conglobata* (L.), *Harmonia quadripunctata* (PONT.), *Myrrha octodecimguttata* (L.), *Thea vigintiduopunctata* (L.), *Calvia quatuordecimguttata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Anatis ocellata* (L.), *Platynaspis luteorubra* (GOEZE), *Chilocorus renipustulatus* (SCRIBA), *Ch. bipustulatus* (L.), *Ezochomus quadripustulatus* (L.).

Ilość gatunków biedronek zebranych w zbiorowisku młodnika sosnowego na Bielanych jest stosunkowo większa w porównaniu z analogicznymi terenami w okolicy Warszawy. Należy to tłumaczyć różnorodnością zbiorowisk roślinnych na terenach otaczających badane środowiska, głównie bogactwem gatunkowym drzew liściastych i krzewów. Interesujący jest fakt, że *Scymnus (Scymnus) nigrinus* KUG., występujący na ogół w okolicach Warszawy pojedynczo, tworzy na Bielanych populację o dużym zagęszczeniu. Na przykład w roku 1951, w maksimum występowania złowiono 108 okazów tego gatunku w jednej serii połowów (2 VII 1951). Również znalezienie *Aphidecta obliterata* (L.) i *Scymnus (Nephus) redtenbacheri* MULS. świadczy o pewnej specyficzności tego terenu.

W czasie badań zauważyłem również, że w poszczególnych zbiorowiskach roślinnych występują, podczas całego okresu

wegetacyjnego lub tylko okresowo, różne ilości osobników odnośnych gatunków. W związku z tym, na podstawie całości kształtu badań, ustaliłem przynależność badanych gatunków do właściwych im zbiorowisk roślinnych, co było potrzebne do wyprowadzenia dalszych wniosków. Spośród zebranych gatunków ze zbiorowiskiem roślin zielnych są ściśle związane następujące gatunki: *Tythaspis sedecimpunctata* (L.) i *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.). Dla zbiorowiska młodnika sosnowego charakterystycznymi gatunkami są: *Scymnus suturalis* THBG., *Exochomus quadripustulatus* (L.) i *Scymnus nigrinus* KUG. Gatunkiem wspólnym dla obu badanych zbiorowisk roślinnych jest *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.). Ze względu na niedostateczną ilość danych, nie mogę określić przynależności pozostałych gatunków.

Poniżej podane są ogólne omówienia poszczególnych gatunków.

***Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.)**

W przeciągu całego okresu wegetacyjnego znajdowałem ten gatunek w zbiorowisku roślin zielnych, jak również na roślinach runa sąsiadującej dąbrowy. W zbiorowisku młodnika sosnowego znajdowałem go w okresie wiosennym; były to jedynie pojedyncze przypadkowe okazy. W okresie jesiennym gatunek ten wchodził w skład fauny *Coccinellidae* młodnika sosnowego jako stały komponent. Poza tym zbierany był w dąbrowie na czeremchach (kwiecień), dębach i grabach (wrzesień). Zimuje w ściółce leśnej (las liściasty), oraz pod zeschniętymi trawami w zbiorowisku roślin zielnych. Jest to gatunek roślinożerny, żyjący u nas głównie na roślinach motylkowych. W Polsce występuje jako szkodnik na polach uprawnych lucerny. Z okolic Warszawy podany przez TENENBAUMA, 1938.

***Coccidula rufa* (HBST.)**

Znalazłem jeden okaz (7 V 1953) na krzaku głogu w okresie kwitnienia. Gatunek ten, żyjący na trawach w środowiskach w pobliżu wody, znalazł się tutaj przypadkowo, zaleciał on prawdopodobnie z nad Wisły. W Polsce znajdowany na wydmuchrzycy piaskowej, na wydmach nadmorskich oraz na trzeinach, na brzegach wód. Z okolicy Warszawy podany był przez TENENBAUMA, 1931.

***Rhynchobius chrysoloides* (HBST.)**

Trzy okazy znaleziono 23 II 1953 pod korą sosen. Dokładniejsze dane dotyczące biologii i ekologii tego gatunku znajdują się w pracy

autora — BIELAWSKI, 1955. Z okolic Warszawy podawany był przez TENENBAUMA, 1931 i BIELAWSKIEGO, 1955.

Stethorus punctillum WS.

W zbiorowisku młodnika sosnowego znajdowany tylko w okresie wiosennym. W dąbrowie występował na czeremchach i grabach na wiosnę, zaś w okresie jesiennym na dębach i lipach. W piśmiennictwie polskim podawali go z lip SZULCZEWSKI, 1922 i KIEŁCZEWSKI, 1950.

Scymnus (Pullus) haemorrhoidalis HBST.

Jeden okaz znaleziono w zbiorowisku młodnika sosnowego 28 IV 1953. Gatunek ten żyje na drzewach liściastych.

Scymnus (Pullus) auritus THBG.

W zbiorowisku młodnika sosnowego był poławiany w maju. W zbiorowisku roślin zielnych znaleziono tylko jeden okaz 28 IV 1953. W przeciągu całego okresu wegetacyjnego znajdowany na czeremchach, grabach, młodych dębach, poza tym na dużej lipie, rosnącej pojedynczo w dąbrowie. Na zimujące okazy nie natrafiono.

Scymnus (Pullus) suturalis THBG.

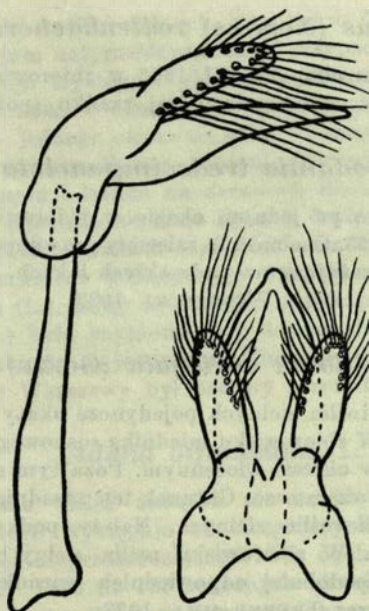
Znajdowany w czasie całego okresu wegetacyjnego w zbiorowisku młodnika sosnowego i na dużych sosnach (badano jedynie najniższe gałęzie). Jest jednym z głównych składników fauny *Coccinellidae* młodnika sosnowego. Poza tym znajdowano pojedyncze okazy na czeremchach, głogu i lipie. Zimuje tylko pod korą drzew, głównie iglastych. W ściółce go nie znaleziono. Na Bielanych stwierdziłem ten gatunek w dużej ilości osobników pod korą drzew, gdzie występuje w skupieniach niekiedy ponad 100 okazów w jednym skupisku. Przy poszukiwaniach pod korą sosen, w czasie jednego dnia, przypadło na ten gatunek 210 okazów na ogólną ilość zebranych 294 okazów *Coccinellidae*.

Scymnus (Scymnus) nigrinus KUG.

Znajdowany w ciągu całego okresu wegetacyjnego w zbiorowisku młodnika sosnowego. W zbiorowisku tym pojawia się na wiosnę w późniejszym okresie aniżeli inne gatunki biedronek, np. *Scymnus suturalis* THBG., natomiast w jesieni wcześniej zanika. Rozwój larwalny przypada na czerwiec-lipiec. Pojedyncze, przypadkowe okazy znajdowano w okresie wiosennym na czeremchach. Okazy zimujące znajdowano tylko w ściółce pod sosnami w zbiorowisku młodnika sosnowego.

***Scymnus (Scymnus) frontalis* (F.)**

Ze względu na duże zewnętrzne podobieństwo tego gatunku z pokrewnymi gatunkami, można go oznaczyć jedynie na podstawie samczego aparatu kopulacyjnego [rys. 3]. Znalezione samce pochodziły ze zbiorowiska młodnika sosnowego oraz roślin zielnych.



Rys. 3. Samczy aparat kopulacyjny *Scymnus frontalis* (F.).

Można by przypuścić, że samice zebrane na Bielanach należą do tego samego gatunku, jednakże wśród zebranego materiału część okazów samic odbiega swym kształtem od kształtu *Scymnus frontalis* (F.), całość więc materiału samic jest niejednolita i nie dała się oznaczyć. Samice te można jedynie zaliczyć do grupy gatunków spokrewnionych z *Scymnus frontalis* (F.) (PALM, 1944). Znajdowano je wraz z samcami *Scymnus frontalis* (F.) w wyżej wymienionych zbiorowiskach oraz w dąbrowie.

Scymnus frontalis (F.) występuje w Polsce na różnych trawach, bylinach oraz na polach uprawnych.

***Scymnus (Scymnus) rubromaculatus* (GÖEZE)**

Znaleziono po jednym okazy w zbiorowisku młodnika sosnowego 22 V 1953 oraz na krzakach grabowych w dąbrowie 6 VI 1953.

Scymnus (Nephus) quadrimaculatus (HBST.)

Znalazłem parę okazów tego gatunku jedynie na czerembach w dąbrowie, 28 IV 1953. Zimujące osobniki znaleziono pod korą drzew, głównie kasztanowców, gdzie spotyka się je pojedynczo, lecz stosunkowo często. Prawdopodobnie żyje w koronach drzew liściastych.

Scymnus (Nephus) redtenbacheri MULS.

Znaleziono jeden okaz 21 VII 1953 w zbiorowisku roślin zielnych. Gatunek ten jest w ogóle nadzwyczaj rzadko spotykany.

Hippodamia tredecimpunctata (L.)

Znaleziono tylko po jednym okazie w zbiorowisku roślin zielnych 15 IX 1953 i 17 X 1953. Osobniki te zaleciały prawdopodobnie znad Wisły, gdyż jest to gatunek żyjący na podmokłych łąkach, jak podają LGOCKI, 1908; SZULCZEWSKI, 1922 i WĘGRZECKI, 1932.

Adonia variegata (GOEZE)

W zbiorowisku roślin zielnych pojedyncze okazy w kwietniu, wrześniu i październiku. W zbiorowisku młodnika sosnowego, również pojedyncze okazy, jedynie w okresie wiosennym. Poza tym znaleziono go 14 IV 1953 w dąbrowie na czeremsze. Gatunek ten zasadniczo występuje w suchych zbiorowiskach roślin zielnych. Należy podkreślić, że przebywa chętnie na ugorach. W zbiorowisku roślin zielnych na Bielanych nie znajduje najprawdopodobniej odpowiednich warunków. Z okolic Warszawy wykazany przez TENENBAUMA, 1938.

Aphidecta obliterata (L.)

Znaleziono jeden okaz 7 V 1953 w zbiorowisku młodnika sosnowego. Gatunek ten jest związany z występowaniem świerka w dużych kompleksach leśnych i występuje licznie głównie w okolicach podgórskich. Poza tym jednak znany z niektórych nizinnych części naszego kraju, np. Białowieży (KELER, 1923). W okolicach Warszawy prawdopodobnie staje się coraz rzadszy. Znalezienie go na Bielanych świadczy o dawnej łączności tego obszaru z dużymi kompleksami leśnymi. Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1923, i 1931.

Tythaspis sedecimpunctata (L.)

Znajdowany w przeciagu całego okresu wegetacyjnego, zarówno w postaci dorosłej, jak i larwalnej, w zbiorowisku roślin zielnych. W dąbrowie na runie i pod sosenkami spotykany pojedynczo. Zimuje w tym samym

środoowisku, w którym przebywa w okresie wegetacyjnym. Gromadzi się w okresie zimowania w bardzo dużych ilościach, np. napotymano na skupiska 185 okazów tego gatunku na powierzchni 400 cm². Okazy zaczynają się skupiać na początku października.

Adalia decempunctata (L.)

W zbiorowisku roślin zielnych napotkano 7 V 1953 jeden okaz, który znalazł się tam najprawdopodobniej przypadkowo. W zbiorowisku młodnika sosnowego występuje głównie w marcu i kwietniu, łowiony był przeciętnie w ilości 5 okazów na serię, w okresie zaś późniejszym (maj, czerwiec) — jednego okazu na serię. W innych okresach w zbiorowisku tym nie spotykany. Poza badanymi zbiorowiskami był znajdowany w okresie wiosennym i letnim na drzewach liściastych i krzakach, jak np. czeremchach (stosunkowo duże ilości w kwietniu, bo aż 35% ilości wszystkich biedronek), grabach i głogach oraz tylko w okresie letnim na lipie. Zimuje zawsze w ściółce, czym różni się od pokrewnego gatunku *Adalia bipunctata* (L.), który to gatunek zimuje pod korą drzew. *Adalia decempunctata* (L.) była znajdowana w ściółce dąbrowy w zimie, przeciętnie w ilości 3 okazów na jednym m². Zimuje on pojedynczo, nie tworząc skupisk. Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1923.

Adalia bipunctata (L.)

W zbiorowisku roślin zielnych nie znajdowany. W zbiorowisku młodnika sosnowego występuje od drugiej połowy marca do końca kwietnia, w ilości nieprzekraczającej 10% ogólnej ilości *Coccinellidae*, np. w dniu 14 IV 1953 na 135 zebranych okazów biedronek przypada 12 okazów na ten gatunek. Poza tym znajdowany w ciągu okresu wegetacyjnego w tymże środowisku, jednakże sporadycznie; najprawdopodobniej okazy te przebywają tam przypadkowo. W innych zbiorowiskach roślinnych występuje w miarę rozwoju wegetacyjnego poszczególnych roślin. Zbierałem ten gatunek na czeremchach, dereniach, iwach oraz głogach w okresie kwitnienia. Na czeremchach i głogach był polawiany w okresie wiosennym; nie przekracza tutaj 30% ilości wszystkich *Coccinellidae*. Zimuje prawie zawsze pod korą drzew. Znajdowany był pod korą dużych sosen, kasztanowców, topoli, jak również czasem w próchnie dębów w dziupli. Pod korą gromadzi się w skupiskach wraz z różnymi gatunkami biedronek i innymi owadami, czasami w dużych ilościach. Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1923.

Coccinella septempunctata L.

W zbiorowisku roślin zielnych znajdowany był ten gatunek w pojedynczych okazach w ciągu całego okresu wegetacyjnego, w zbiorowisku młodnika sosnowego w okresie wiosennym oraz w jesieni. Znajdowany

również na drzewach liściastych i krzewach w okresie wiosennym, a w runie w dąbrowie w czasie całego okresu wegetacyjnego. W środowiskach sąsiadujących ze zbiorowiskami badanymi spotykałem *Coccinella septempunctata* L. często w kępach pokrzyw. Larwy znajdowano tylko w zbiorowisku roślin zielnych. Zimujące okazy znajdowałem w ściółce pod sosnami oraz w zbiorowisku roślin zielnych pod zeschniętymi roślinami.

Coccinella quinquepunctata L.

W zbiorowisku roślin zielnych znajdowano pojedyncze osobniki w okresie od kwietnia do czerwca. W zbiorowisku tym obserwowałem na wiosnę (20 III 1953), w południe w czasie silnego nasłonecznienia, wlatywanie osobników w powietrze. W zbiorowisku młodnika sosnowego znajdowany w większych ilościach w okresie wiosennym i jesiennym, np. 14 IV 1953 na 135 okazów *Coccinellidae* zebrano 55 okazów tego gatunku. Poza tym znajdowany w okresie wegetacyjnym w dąbrowie na drzewach i krzakach, takich jak dęby, graby, brzozy, derenie oraz na głogach w okresie kwitnienia. Zimujące okazy były znajdowane w ściółce pod sosnami i dąbrowie, przeciętnie po 2 okazy na jednym m². Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1923.

Coccinella hieroglyphica L.

Znaleziono jeden okaz 17 IV 1952 w zbiorowisku młodnika sosnowego. Prawdopodobnie znalazł się na Bielanych w tym zbiorowisku przypadkowo, gdyż jest to gatunek charakterystyczny dla torfowisk. Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1923 i 1938.

Coccinula quatuordecimpustulata (L.)

W zbiorowisku roślin zielnych postaci dorosłe były znajdowane w ciągu całego okresu wegetacyjnego. Spadek ilościowy do minimum przypada tu na koniec maja i początek czerwca. W okresie tym, podczas połowu czerpakiem, znajduje się przeważnie larwy, które weszły na roślinę w poszukiwaniu pokarmu.

W zbiorowisku młodnika sosnowego pojawia się gatunek ten jako stały składnik, pojedynczo od drugiej połowy lipca, zaś w większych ilościach od sierpnia do października. Po pierwszych przymrozkach nie był znajdowany w tym środowisku. W okresie wiosennym spotyka się w zbiorowisku młodnika sosnowego pojedyncze osobniki, które znajdują się tam przypadkowo. Na 125 okazów biedronek zebranych przez wypatrywanie w dniu 14 IV 1953 znaleziono dwa okazy tego gatunku, a tylko jeden okaz na 109 okazów *Coccinellidae* zebranych czerpakiem (16 prób).

Poza badanymi zbiorowiskami roślinnymi stwierdziłem ten gatunek również w zbiorowisku roślin zielnych zarówno w dąbrowie, jak i w miejs-

cach odkrytych pomiędzy sosnami zbiorowiska badanego. W okresie kwitnienia krwawnika licznie przebywa na jego kwiatach, niekiedy po kilkanaście osobników na jednym kwiatostanie. W okresie jesiennym spotyka się również na młodych dębach i innych krzakach okazy siedzące w skręconych zeschniętych liściach. Zimuje w ściółce pod sosnami oraz w dąbrowie, nigdy nie znalazłem go pod korą drzew. W okresie zimowania, w zbiorowisku młodnika sosnowego znajdowano przeciętnie 9 okazów na 1m², zaś w dąbrowie 4 okazy. W zbiorowisku roślin zielnych, w okresie zimowym, osobniki skupiają się w zagłębieniach ziemi wraz z innymi gatunkami biedronek. Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1923.

Synharmonia conglobata (L.)

W okresie wegetacyjnym gatunek ten spotyka się pojedynczo w zbiorowisku młodnika sosnowego, jak również na drzewach i krzewach (czereinach, glogach, derzeniu oraz na młodych dębach). W okresie zimowym spotyka się pojedynczo okazy pod korą sosen, zaś w dużych ilościach pod korą topoli, rosnących głównie przy drodze. Żyje prawdopodobnie w koronach drzew rosnących pojedynczo.

Harmonia quadripunctata (PONT.)

Gatunek ten znajdowany w zbiorowisku młodnika sosnowego w przeciągu całego okresu wegetacyjnego. W zbiorowisku tym znajdowano również larwy tego gatunku. W zbiorowisku tym 22 V 1953 zauważyłem samiec znoszącą jają. Gatunek ten w zbiorowisku młodnika sosnowego pojawia się stosunkowo późno (w końcu kwietnia), a zanika na początku września. Poza tym znaleziono tylko jeden okaz 7 V 1953 na krzaku głogu w okresie kwitnienia. Zimuje zawsze pod korą różnych drzew, jak sosny, kasztanowce, topole, tworząc wraz z innymi biedronkami skupiska składające się z kilkudziesięciu osobników.

Myrrha octodecimguttata (L.)

Gatunek ten znajdowany jedynie pod korą dużych sosen w okresie zimowym. Nie łowiony w badanych zbiorowiskach roślinnych, gdyż, jak słusznie uważa WULFF, 1928, jest gatunkiem charakterystycznym dla dużych sosen. W okresie wegetacyjnym żyje prawdopodobnie w koronach drzew i dlatego nie był uchwytany stosowanymi metodami. Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1938.

Thea vigintiduopunctata (L.)

W okresie wegetacyjnym gatunek ten był znajdowany liczniej w zbiorowisku roślin zielnych, zaś w zbiorowisku młodnika sosnowego tylko w pojedynczych okazach. Spotyka się go również na młodych

dębach, których liście są opanowane przez mączniaka. W zbiorowisku roślin zielnych przebywa na *Onopordon acanthium* L., na którym odżywia się grzybem pasożytniczym. Jest to gatunek grzybożerny (STROUHAL, 1926). Larwy, poczwarki i postacie dorosłe znajdowałem w lipcu. Zimuje zawsze tylko w ściółce, głównie w zbiorowisku roślin zielnych. Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1938.

Calvia quatuordecimguttata (L.)

Gatunek ten znajdowałem zwykle pojedynczo w zbiorowisku młodnika sosnowego. W kwietniu poławiany był również na czeremchach i gągach. Zimuje głównie w ściółce, lecz spotyka się go również i pod korą drzew. Dotychczas nie zostało wyjaśnione, czy gatunek ten jest mszyco – czy grzybożerny.

Propylaea quatuordecimpunctata (L.)

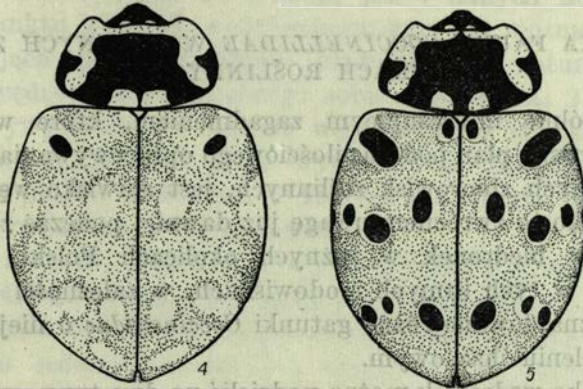
Gatunek ten był zbierany w przeciągu całego okresu wegetacyjnego, zarówno w zbiorowisku roślin zielnych, jak i młodnika sosnowego, przeciętnie w takich samych ilościach. Maximum częstotliwości pojawu w młodniku sosnowym pokrywa się z minimum w zbiorowisku roślin zielnych. Larwy znajdowano również w obu wymienionych zbiorowiskach roślinnych. Poza tym zbierany był w okresie wiosennym w dąbrowie na grabach, dębach, lipach i czeremchach. W okresie kwitnienia głógów występuje na nich w dużych ilościach (np. 7 V 1953 na 33 okazy *Coccinellidae* złowiono 23 okazy tego gatunku). W okresie letnim zbierany w zbiorowisku roślin zielnych w dąbrowie i w innych przyległych środowiskach graniczących ze zbiorowiskami badanymi, np. na różnych krzewach lub w przydrożnych rowach. W okresie zimowym znajdowany tylko w ściółce młodnika sosnowego i dąbrowy, jednakże w ściółce pod sosnami w większych ilościach (przeciętnie 15 osobników na 1 m²), niż w dąbrowie (przeciętnie 2-3 osobniki na 1 m²). Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1923, i 1924.

Anatis ocellata (L.)

Gatunek był znajdowany tylko w zbiorowisku młodnika sosnowego. Tutaj również zaobserwowano dwie samice składające jaja, w dniu 22 V 1952 i drugą w dniu 6 V 1953. Pierwszy okaz jest bardzo rzadko spotykaną odmianą barwną: ab. *biocellata* Ws. [rys. 4], podawaną z Polski tylko ze Śląska przez ŁOMNICKIEGO, 1913, okaz drugi natomiast jest zbliżony do formy typowej [rys. 5]. ESCHERICH, 1923, a za nim i WULFF, 1928 uważają *Anatis ocellata* (L.) za gatunek charakterystyczny dla sosen. Z okolic Warszawy był podany przez TENENBAUMA, 1923 i 1938.

***Platynaspis luteorubra* (GOEZE)**

W zbiorowisku roślin zielnych znaleziono jeden okaz 14 VIII 1953, poza tym również po jednym okazy w zbiorowisku roślin zielnych w dąbrowie 22 V 1953 oraz na popłochu pospolitym 13 VII 1953 na pograniczu zbiorowiska roślin zielnych i boru sosnowego. Gatunek ten spotyka się nadzwyczaj rzadko. Żyje zazwyczaj w zbiorowiskach o charakterze kserotermicznym.



Rys. 4 — 5. *Anatis ocellata* (L.), rysunek górnej powierzchni ciała, (rys. 4 — ab. *biocellata* Ws.)

***Chilocorus renipustulatus* (SCRIBA.)**

Gatunek ten był znajdowany jedynie pojedynczo w zbiorowisku młodnika sosnowego w sierpniu i wrześniu. Jest gatunkiem żyjącym najprawdopodobniej na różnych krzewach.

***Chilocorus bipustulatus* (L.)**

Znajdowano go w obu badanych zbiorowiskach. W okresie zimowym spotykany na Bielanach w dużych ilościach pod korą drzew, głównie pod korą dużych sosen, gdzie występuje w skupiskach wraz z innymi gatunkami biedronek. Poza tym znajdowałem go również pod korą kasztanowców. Prawdopodobnie w okresie wegetacyjnym żyje w koronach dużych sosen.

***Exochomus quadripustulatus* (L.)**

W przeciągu całego okresu wegetacyjnego gatunek ten był znajdowany tylko w zbiorowisku młodnika sosnowego. Obserwowałem tam wszystkie jego stadia rozwojowe. Rozwój larwalny przypada na czerwiec i lipiec. W okresie wiosennym czasami spotyka się pojedyncze okazy

na różnych drzewach i krzewach liściastych w przyległych środowiskach, gdzie przebywa on jedynie przypadkowo. Jest to gatunek charakterystyczny dla drzew iglastych, szczególnie sosen. Zazwyczaj zimuje pod korą dużych sosen, co stwierdziłem w lesie sosnowym graniczącym ze zbiorowiskiem badanego młodnika sosnowego. Zimuje również w ściółce dąbrowy, gdzie znajdowałem go w ilości 8 okazów na 1 m², nie znajdowałem tego gatunku natomiast w ściółce pod sosnami w zbiorowisku młodnika sosnowego.

DYNAMIKA FAUNY COCCINELLIDAE W BADANYCH ZBIOROWISKACH ROŚLINNYCH

Szczególnie interesującym zagadnieniem, które wysunęło się na pierwszy plan podczas ilościowego opracowywania biedronek badanych zbiorowisk roślinnych, jest zjawisko wędrówek. Na zjawisko to zwróciłem uwagę już dawniej podczas zbierania materiałów biedronek w różnych okolicach Polski. Zauważyłem, że w tych samych środowiskach, w zależności od pory roku, są znajdowane różne gatunki *Coccinellidae* o niejednakowym nasileniu ilościowym.

Zjawisko wędrówek można podzielić na dwa typy: wędrówki dobowe i wędrówki sezonowe. W niniejszej pracy zajmę się tylko wędrówkami sezonowymi, natomiast nie poruszam zjawiska wędrówek dobowych, ponieważ nie prowadziłem badań w tym kierunku.

Ogólnie przypuszcza się, że wędrówki sezonowe owadów mogą mieć dwojaką przyczynę — poszukiwanie pokarmu i poszukiwanie dogodnych miejsc do zimowania. Zjawiskiem wędrówek biedronek zajmowali się DOBZHANSKY, 1922 i 1925 i MARKIEWICZ, 1948. Autorzy ci tłumaczyli wędrówki sezonowe koniecznością zmiany środowiska w związku z zimowaniem owadów. MARKIEWICZ, 1948 stwierdza, że przed okresem zimowym odbywa się: „1. Schodzenie pewnej ilości chrząszczy na ziemię, 2. przelot niektórych gatunków z jednych siedlisk w drugie, tj. z otwartych do zacienionych wilgotnych.” Do zjawisk o charakterze wędrówek można również zaliczyć rozpraszanie się biedronek po okresie rozmnażania; rozpraszanie takie zostało stwierdzone u pewnych gatunków motyli przez ADAMCZEWSKIEGO, 1950. Wędrówki takie mają doniosłe znaczenie dla utrzymania się gatunku przy życiu.

W moich badaniach na Bielanach rozpatruję wędrowki spowodowane poszukiwaniem pokarmu i miejsc na zimowanie. Poza tym stwierdziłem wędrowki pewnych gatunków biedronek nie dające się wytłumaczyć wymienionymi przyczynami. Zagadnienie wędrowek rozpatruję jedynie w stosunku do niektórych gatunków biedronek, odnośnie których mam dostateczną ilość zarówno obserwacji, jak i danych ilościowych.

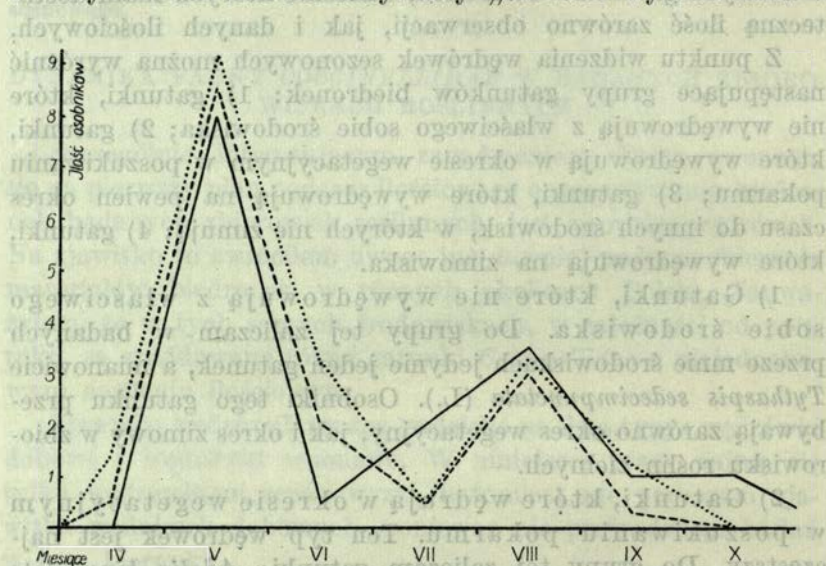
Z punktu widzenia wędrowek sezonowych można wyróżnić następujące grupy gatunków biedronek: 1) gatunki, które nie wywędrowują z właściwego sobie środowiska; 2) gatunki, które wywędrowują w okresie wegetacyjnym w poszukiwaniu pokarmu; 3) gatunki, które wywędrowują na pewien okres czasu do innych środowisk, w których nie zimują; 4) gatunki, które wywędrowują na zimowiska.

1) Gatunki, które nie wywędrowują z właściwego sobie środowiska. Do grupy tej zaliczam w badanych przeze mnie środowiskach jedynie jeden gatunek, a mianowicie *Tythaspis sedecimpunctata* (L.). Osobniki tego gatunku przebywają zarówno okres wegetacyjny, jak i okres zimowy w zbiorowisku roślin zielnych.

2) Gatunki, które wędrują w okresie wegetacyjnym w poszukiwaniu pokarmu. Ten typ wędrowek jest najczęstszy. Do grupy tej zaliczam gatunki: *Adalia bipunctata* (L.), *Adalia decempunctata* (L.), *Coccinella quinquepunctata* L., *Coccinella septempunctata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) i *Stethorus punctillum* Ws. Dla przykładu podaję przebieg wędrowki *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.). Gatunek ten przebywa w okresie wegetacyjnym zasadniczo we wszystkich środowiskach. Jednakże w związku z kolejnym pojawianiem się mszyc, będących ich podstawowym pokarmem w poszczególnych skupiskach roślin, wędrują ze środowiska do środowiska, lub w obrębie jednego środowiska z jednego siedliska do innego. Bardzo wyraźnie występuje to zjawisko w okresie wiosennym w dąbrowie. *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) występuje najpierw w dużych ilościach na czeremchach, grabach, potem na głogach, a w końcu na dębach i lipach. Rozwój odbywa się zarówno w zbiorowisku roślin zielnych na bylinach, jak i w zbiorowisku młodnika sosnowego na sosnach oraz w dąbrowie

na dębach [rys. 6]. Inne gatunki biedronek należące do tej grupy prowadzą podobny tryb życia.

3) Gatunki, które wywędrują na pewien okres czasu do innych środowisk, w których nie zimują. Okres czasu, w którym pewne gatunki biedronek przebywają w innych środowiskach nazywamy „okresem wyczekiwania”.



Rys. 6. Wykres występowania *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.): w zbiorowisku młdnika sosnowego — w roku 1951, w roku 1953 oraz zbiorowisku roślin zielnych - - - - w roku 1953.

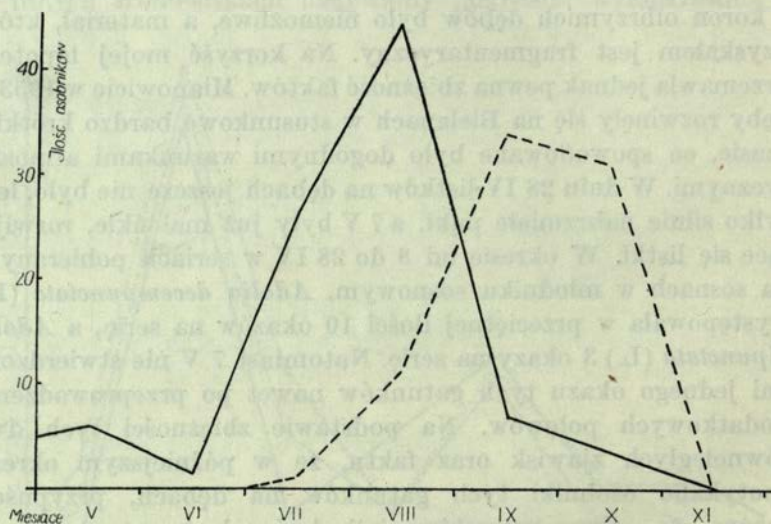
Do tej grupy zaliczam gatunki: *Adalia bipunctata* (L.), *Adalia decempunctata* (L.), *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) i *Subcoccinella vigintiquatuorpunktata* (L.). Z punktu widzenia aktywności życiowej należy wśród tej grupy gatunków wydzielić dwie podgrupy. Do pierwszej zaliczam gatunki, które w „okresie wyczekiwania” prowadzą aktywny tryb życia, tj. normalnie pobierając pokarm, poruszają się itd. Do drugiej podgrupy zaliczam gatunki, które w „okresie wyczekiwania” prawie nie prowadzą aktywnego trybu życia.

Gatunki pierwszej podgrupy, a mianowicie *Adalia bipunctata* (L.) i *Adalia decempunctata* (L.), po okresie zimowania,

pojawiają się w młodniku sosnowym na sosnach, gdzie przebywają przez pewien okres czasu, mniej więcej około miesiąca. W momencie rozwinięcia się liści dębów całkowicie znikają z sosen. Prawdopodobnie gatunki te wywędrowują w tym czasie na dęby. Jest to jedynie moje przypuszczenie, ponieważ ze względów technicznych, zdobycie materiału ilościowego z koron olbrzymich dębów było niemożliwe, a materiał, który uzyskałem jest fragmentaryczny. Na korzyść mojej hipotezy przemawia jednak pewna zbieżność faktów. Mianowicie w 1953 r. dęby rozwinęły się na Bielanach w stosunkowo bardzo krótkim czasie, co spowodowane było dogodnymi warunkami atmosferycznymi. W dniu 28 IV listków na dębach jeszcze nie było, lecz tylko silnie nabrzmiałe pąki, a 7 V były już małe, rozwijające się listki. W okresie od 8 do 28 IV w seriach pobieranych na sosnach w młodniku sosnowym, *Adalia decempunctata* (L.) występowała w przeciętnej ilości 10 okazów na serię, a *Adalia bipunctata* (L.) 3 okazy na serię. Natomiast 7 V nie stwierdzono ani jednego okazu tych gatunków nawet po przeprowadzeniu dodatkowych połowów. Na podstawie zbieżności tych dwu równoległych zjawisk oraz faktu, że w późniejszym okresie spotykano osobniki tych gatunków na dębach, przypuścić można, że „okres wyczekiwania” skończył się wraz z rozwinięciem liści na dębach, na które wywędrowały biedronki.

Gatunki drugiej podgrupy tj. *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) i *Subcoccinella vigintiquatuoropunctata* (L.), wykazują tendencję do specyficznego typu wędrówek. Zjawisko wędrówek odnośnie tych dwu gatunków a w szczególności *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) należy zaliczyć do najciekawszych z zaobserwowanych na terenie Bielan. *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.), którego cykl rozwojowy odbywa się w zbiorowisku roślin zielnych, zaczyna się pojawiać w końcu sierpnia i we wrześniu w zbiorowisku młodnika sosnowego, a równocześnie ilość jego w zbiorniku roślin zielnych raptownie maleje [rys. 7]. Równoległość tych zjawisk dowodzi wywędrowywania tego gatunku ze zbiorowiska roślin zielnych do zbiorowiska młodnika sosnowego. Znajdowanie go jednakże w dalszym ciągu, co prawda w małej ilości, w zbiorowisku roślin zielnych, świadczy o tym, że jedynie część osobników

wywędrowuje z środowiska, gdzie odbywa się jego rozwój, do innego. W badanym zbiorowisku młodnika sosnowego *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) była poławiana przeciętnie w ilości 44 okazów na jedną serię. Aktywność trybu życia tego gatunku, jak wykazały moje obserwacje w zbioro-



Rys. 7. Wykres występowania *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.):
 --- w zbiorowisku młodnika sosnowego i — w zbiorowisku roślin zielnych

wisku młodnika sosnowego, jest wyraźnie zmniejszona. Osobniki tego gatunku przebywają prawie beczynnie pomiędzy igłami i nie pobierają prawie pokarmu. Na sosnach pozostają do pierwszych mrozów, potem znikają, przechodząc na zimowanie do ściółki.

Analizując udział procentowy tej biedronki w faunie *Coccinellidae* zbiorowiska roślin zielnych widzimy, że w okresie poprzedzającym wywędrowanie do młodnika sosnowego, ilość osobników tego gatunku wzrasta prawie do 60%, tj. prawie dwukrotnie w stosunku do okresu przed rozmnażaniem się. W czasie wywędrowania na sosny ilość osobników w zbiorowisku roślin zielnych zmniejsza się do 30%, tj. do ilości, prawie

odpowiadającej tej, jaką mieliśmy w okresie wiosennym przed rozmnażaniem. W porównaniu do przeciętnego udziału tego gatunku przed wywędrowaniem, który wynosi 60%, widzimy, że wywędrowanie spowodowało ilościowe obniżenie się o połowę. Zjawisko to jest trudne do wytłumaczenia. Można przypuszczać, że występuje tu tak zwane zjawisko „przesycenia” populacji oraz związane z tym rozpraszanie się osobników tego gatunku po okresie rozmnażania oraz inwazja do innych środowisk. Należy podkreślić, że w okresie wędrówki *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) ze zbiorowiska roślin zielnych do zbiorowiska młodnika sosnowego, nie zmienia się zaobserwowana ilość mszyc w zbiorowisku roślin zielnych, czyli wędrówki nie są wywołane brakiem pokarmu, jak można by sądzić początkowo. Inną przyczynę tego rodzaju wędrówek podaje DOBZHANSKY, 1922, a mianowicie, że zjawisko to wiąże się z „diapauzą imaginalną”. Zjawisko powyższe nie znalazło zadowalającego wyjaśnienia.

W zbiorowisku młodnika sosnowego omawiany gatunek występuje początkowo w małych skupiskach, najpierw po parę okazów, później w coraz większych, po kilkadziesiąt osobników. Na występowanie skupiskowe, prócz moich bezpośrednich obserwacji, wskazują dane zestawione w tabeli III. Podana jest w niej bezwzględna ilość osobników poławianych czerpakiem w poszczególnych próbach. W każdym dniu pobierano dwie serie a i b. Seria a pobierana była w części zbiorowiska młodnika sosnowego, gdzie drzewa rosną w oddzielnych skupiskach po kilka lub kilkanaście osobników, seria b, gdzie rosną zwarcie. Duża ilość biedronek w niektórych próbach świadczy o tym, że pobierając daną próbę natrafiono w pewnych przypadkach na skupiska *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.). Interesująca jest również pewna wybiórczość tego gatunku w stosunku do struktury zbiorowiska młodnika sosnowego. O takiej wybiórczości można sądzić z ilości osobników *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) w serii a i b. Ilość biedronek w poławach serii a jest większa, a więc można przypuścić, że gatunek ten „wybiera” taką część zbiorowiska młodnika sosnowego, która ma luźniejszą strukturę, tj. gdzie sosny nie rosną w zwarcie.

W związku ze skupiskami biedronek na drzewach w młodniku sosnowym, należy wspomnieć o ciekawym fakcie wiążącym się z omawianym zjawiskiem wędrówek. Mianowicie, do skupisk złożonych tylko z *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) po

Tabela III

Ilość osobników *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) zebranych czerpakiem w zbiorowisku młodnika sosnowego w przeciągu 5 dni. Seria a — część zbiorowiska o luźnej strukturze; seria b — część zbiorowiska o zwartej strukturze

Dzień połowu	Seria	Poszczególne połowy							
		1	2	3	4	5	6	7	8
15 IX 1953	a	0	7	11	1	0	23	0	2
	b	1	0	2	0	7	0	3	0
26 IX 1953	a	15	5	7	1	2	4	9	6
	b	0	1	3	1	2	2	3	2
7 X 1953	a	18	1	3	2	7	0	10	2
	b	7	1	7	2	1	1	6	0
17 X 1953	a	1	2	12	17	0	4	1	10
	b	1	0	2	0	0	0	0	5
29 X 1953	a	2	0	23	4	0	0	12	5
	b	0	0	2	11	2	2	1	1

pewnym okresie czasu dochodzą inne gatunki biedronek. Najpierw pojawia się *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.), następnie *Coccinella quinquepunctata* L. i *Coccinella septempunctata* L. oraz czasami i inne gatunki. Takie gatunki towarzyszące skupiskom złożonym z osobników *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) na terenie Bielian stanowią znikomy procent skupiska.

Subcoccinella vigintiquatuorpunctata (L.) wywędrowuje również w okresie jesiennym do zbiorowiska młodnika sosnowego, gdzie przebywa pomiędzy igłami wchodząc w skład skupisk *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) W tym czasie rośliny motylkowe, którymi *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.) odżywia się, zaczynają usychać, co prawdopodobnie jest przyczyną wywędrowywania tego gatunku ze zbiorowiska roślin

zielnych, gdzie pewna jednak ilość osobników pozostaje. W zbiorowisku młodnika sosnowego osobniki tego gatunku jednak nie odżywiają się. Wędrowka taka nie ma więc na celu poszukiwania pokarmu. W młodniku sosnowym osobniki omawianego gatunku pozostają do pierwszych przymrozków, podobnie jak *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.). Obecnie nie mam dostatecznych danych umożliwiających pewne wytłumaczenie wymienionych zjawisk. Nasuwa się przypuszczenie, że przyczyny wędrowek tego typu leżą w filogenezie tych gatunków.

4) Gatunki, które wywędrowują na zimowiska. W obrębie tej grupy wyróżniają się trzy podgrupy gatunków, a mianowicie: a) gatunki, które na okres zimowy tworzą skupienia na obszarze tego samego siedliska, b) gatunki, które wywędrowują na okres zimowania do innego środowiska, c) gatunki, które wędrują na okres zimowania, w obrębie tego samego środowiska, z jednego siedliska do innego. Wyraźnych rozgraniczeń pomiędzy podgrupą a i c nie da się przeprowadzić, niektóre z gatunków należałoby zaliczyć do obu podgrup.

Do pierwszej podgrupy zaliczam jedynie *Tythaspis sedecimpunctata* (L.). Gatunek ten zimuje w tym samym środowisku i częściowo siedlisku, w którym przebywa okres wegetacyjny. Jedynie na okres zimowania gromadzi się w ilościowo duże skupiska (np. natrafiłem 17 X 1954 na skupisko pod krzaczkiem *Artemisia campestris* L., gdzie na powierzchni 400 cm² było zgromadzone 185 osobników). Wybitna stenobiotyczność tego gatunku w stosunku do biotopu o charakterze zbliżonym do kserotermicznego, nie wywędrowywanie na okres zimowy ze zbiorowiska, gdzie odbywa się jego rozwój do innego środowiska, jak również południowy charakter jego rozmieszczenia w Europie, przemawia za tym, że jest to prawdopodobnie bardzo młody element naszej fauny, przybyły do nas z południa.

Do pozostałych dwu podgrup zaliczam następujące gatunki: *Subcoccinella vigintiquatuorpunktata* (L.), *Scymnus nigrinus* KUG., *Scymnus suturalis* THBG., *Adalia bipunctata* (L.), *Coccinella septempunctata* L., *Coccinella quinquepunctata* L., *Cocci-*

nula quatuordecimpustulata (L.), *Harmonia quadripunctata* (PONT.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), *Exochomus quadripustulatus* (L.). Wśród powyżej wymienionych gatunków wyodrębnia się szereg gatunków, a mianowicie: *Scymnus suturalis* THBG., *Adalia bipunctata* (L.), *Harmonia quadripunctata* (PONT.) i *Exochomus quadripustulatus* (L.). Gatunki te, żyjące w okresie wegetacyjnym na drzewach, krzewach i roślinach zielnych, na okres zimowy gromadzą się pod korą różnych drzew. Zimują tam pod odstającą korą i to zawsze tuż przy ziemi, przy czym można zaobserwować pewną wybiórczość w stosunku do gatunku drzewa. *Scymnus suturalis* THBG. żyjący tylko na sosnach różnego wieku, zimuje zawsze pod korą dużych sosen. *Harmonia quadripunctata* (PONT.), żyjąca na sosnach, zimuje głównie pod korą dużych sosen, lecz spotyka się ją też, czasami w dużych ilościach, również pod korą innych drzew, np. topoli. *Adalia bipunctata* (L.), która jest związana raczej z roślinami zielnymi, krzewami i drzewami liściastymi, zimuje pod korą zarówno drzew iglastych, jak i liściastych. Należy zauważyć, że gatunek ten nie zimuje nigdy w ściółce, czym różni się od pokrewnego mu gatunku *Adalia decempunctata* (L.). *Exochomus quadripustulatus* (L.) jest gatunkiem wybitnie stenobiotycznym w stosunku do zbiorowiska drzew sosnowych i zimuje zazwyczaj pod korą dużych sosen. Jednak populacja żyjąca w zbiorowisku młodnika sosnowego na Bielanych wykazuje pewne odchylenie. Osobniki należące do tej populacji wywędrowują na okres zimowy bądź to pod korą dużych sosen, bądź też do ściółki w dąbrowie. Nie znalazłem ani jednego osobnika w ściółce młodnika sosnowego, natomiast w ściółce dąbrowy stwierdziłem po kilka osobników tego gatunku na 1 m². Należy wziąć pod uwagę fakt, że okres wiosenny następuje wcześniej w ściółce w dąbrowie, niż w młodniku sosnowym, gdzie śnieg osłonięty przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych leży o wiele dłużej. Gdyby *Exochomus quadripustulatus* (L.) zimował w ściółce pod młodnikiem sosnowym, przybywałby na sosny już po rozpoczęciu się okresu wegetacyjnego w tym zbiorowisku. Pod wpływem warunków zewnętrznych wyrobiła się prawdopodobnie cecha przystosowawcza u tego gatunku — wędrówka na zimowanie

w innym środowisku, w którym układ warunków pozwala na wcześniejszy powrót do właściwego środowiska i czynnego trybu życia. Gdy w młodniku sosnowym zaczyna się okres wegetacyjny, osobniki *Exochomus quadripustulatus* (L.) zajmują właściwe miejsce w biocenozie, nie zajęte jeszcze przez inne gatunki biedronek.

Do podgrupy gatunków, które schodzą na okres zimowania do ściółki zaliczam: *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.), *Scymnus nigrinus* KUG., *Coccinella septempunctata* L., *Coccinella quinquepunctata* L., *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) i *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.). Spośród wymienionych gatunków w tym samym środowisku zimują: *Scymnus nigrinus* KUG., *Coccinella septempunctata* L. i *Coccinella quinquepunctata* L. Natomiast częściowo wywędrowują również do innych środowisk następujące gatunki: *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.), *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) i *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.). Nie udało mi się wyjaśnić przyczyn wędrówek powyższych gatunków. *Scymnus nigrinus* KUG., który występuje w zbiorowisku młodnika sosnowego, zimuje w ściółce pod sosnami w tymże zbiorowisku, natomiast *Scymnus suturalis* THBG. i *Exochomus quadripustulatus* (L.), żyjące w tym samym zbiorowisku co i powyższy, a więc gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych, wywędrowują na okres zimowy do innego zbiorowiska. Dla czego *Scymnus nigrinus* KUG. nie wywędrowuje na zimowanie do innego zbiorowiska, trudno jest odpowiedzieć ze względu na szczupły materiał z okresu zimowego. Należy jednakże podkreślić fakt, że gatunek ten, w związku z zimowaniem w ściółce młodnika sosnowego, pojawia się na sosnach w okresie wiosennym o wiele później niż *Scymnus suturalis* THBG. i *Exochomus quadripustulatus* (L.).

Coccinella septempunctata L. i *Coccinella quinquepunctata* L. przebywają w okresie wegetacyjnym na różnych roślinach i schodzą przed okresem zimowania do ściółki w tym miejscu, gdzie przebywają. W ściółce różnych środowisk znajdowano te gatunki w prawie jednakowych ilościach. *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.), *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.)

Coccinula quatuordecimpustulata (L.) zimują w pewnych

tylko środowiskach. Wywędrowują one na zimowanie głównie do ściółki w młodniku sosnowym. Na przykład *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) występuje w ściółce w młodniku sosnowym w ilości przeciętnie 10 okazów na 1 m², a w ściółce w dąbrowie tylko w ilości 4 osobników na 1 m². Natomiast w okresie wegetacyjnym większe ilości osobników tego gatunku spotykane są w zbiorowiskach roślinnych w dąbrowie niż w zbiorowisku młodnika sosnowego. Przedłużenie się warunków zimowych w ściółce w młodniku sosnowym jest prawdopodobnie przyczyną, że gatunki te, jak i inne, nie rozchodzą się ze stanowisk zimowych przed rozpoczęciem się okresu wegetacyjnego w zbiorowiskach, w których żyją.

Należy jeszcze wspomnieć o wędrowkach związanych z rozpraszaniem się osobników biedronek po okresie zimowania i po okresie rozmnażania. Intensywne wędrowki osobników biedronek różnych gatunków po okresie zimowania są przyczyną znacznej różnorodności biedronek w różnych zbiorowiskach roślinnych w okresie wiosennym. W tym to okresie natrafiamy niekiedy na gatunki niewłaściwe dla danych środowisk; znajdują się one tam prawdopodobnie przypadkowo. Rozpraszanie się osobników biedronek po okresie rozmnażania jest prawdopodobnie związane ze zjawiskiem tak zwanego „przesycenia” środowiska populacjami różnych gatunków. Rozpraszanie się powoduje utrzymanie się liczebności populacji na określonym poziomie równowagi dynamicznej, właściwej dla danej biocenozy.

Czy wyżej opisane wędrowki *Coccinellidae* związane są z filogenezą poszczególnych gatunków, czy są wywołane odpowiednim układem warunków bytowania, jakie spotykamy właśnie na badanym terenie, jest w chwili obecnej kwestią otwartą.

ZASIEDLENIE *COCCINELLIDAE* W DWU ZBIOROWISKACH ROŚLINNYCH NA BIELANACH

Aby móc porównywać w różnych zbiorowiskach roślinnych nie tylko stosunki jakościowe lecz i ilościowe, rozpatruję tu tak zwane zasiedlenia biedronek. Zasiedleniem nazywam zespół gatunków należących do pewnej większej jednostki systema-

tycznej, a występujących w ściśle określonym zbiorowisku roślinnym. Dla ilościowego scharakteryzowania zasiedlenia rodziny *Coccinellidae* różnych zbiorowisk roślinnych wykorzystałem niektóre metody stosowane w fitosocjologii; zastosowa-

Tabela IV

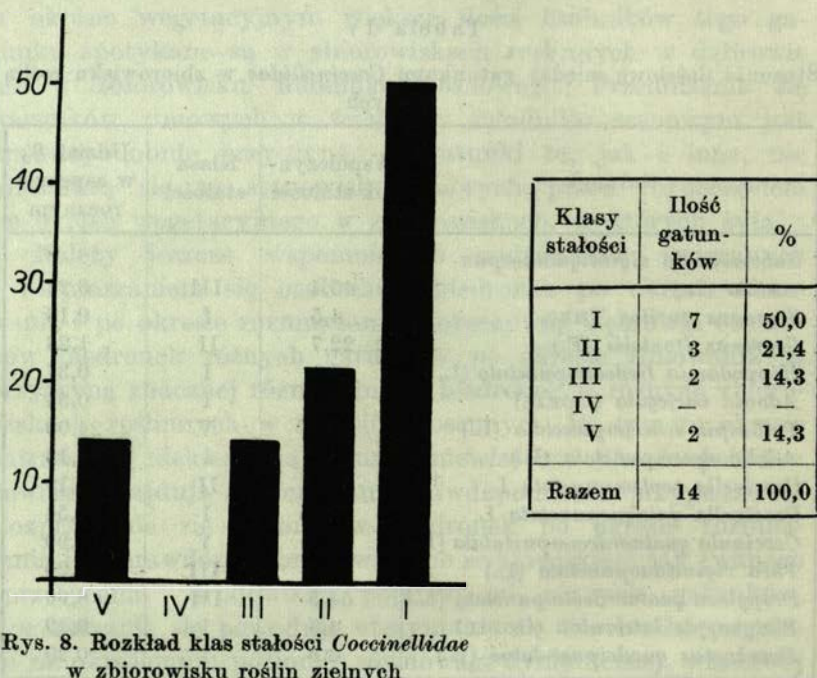
Stosunki ilościowe między gatunkami *Coccinellidae* w zbiorowisku roślin zielnych

Gatunek	Współczynnik stałości	Klasa stałości	Udział % w aspekcie rocznym
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunktata</i> (L.)	45,4	III	6,22
<i>Scymnus auritus</i> THBG.	4,5	I	0,18
<i>Scymnus frontalis</i> (F.)	22,7	II	1,28
<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (L.)	5,1	I	0,37
<i>Adonia variegata</i> (GOEZE)	13,6	I	0,54
<i>Tythaspis sedecimpunctata</i> (L.)	83,6	V	24,00
<i>Adalia decempunctata</i> (L.)	4,5	I	0,18
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	27,2	II	2,19
<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	13,6	I	0,54
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (L.)	95,3	V	50,90
<i>Thea vigintiduopunctata</i> (L.)	36,3	III	4,20
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)	54,5	III	8,96
<i>Platynaspis luteorubra</i> (GOEZE)	4,5	I	0,19
<i>Ezochomus quadripustulatus</i> (L.)	4,5	I	0,20

wałem współczynnik stałości i rozkład klas stałości, przeprowadzając obliczenia w sposób powszechnie używany (metoda BRAUN-BLANQUETA).

Zasiedlenie *Coccinellidae* w zbiorowisku roślin zielnych. Główną masę zasiedlenia tego zbiorowiska roślinnego stanowią dwa gatunki, a mianowicie *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) i *Tythaspis sedecimpunctata* (L.). Gatunki te mające wysoką klasę stałości, jak również wysoki udział procentowy w zasiedleniu [tabela IV], charakteryzują zbiorowisko roślinne. Mała ilość gatunków o wyższych klasach stałości, a w szczególności brak ich w klasie IV oraz przeważająca większość przypadająca na klasy niższe [rys. 8], świadczy

o dużej różnorodności gatunków wchodzących do zasiedlenia tego zbiorowiska, lecz nie odgrywających większej roli. Są to gatunki spotykane w ciągu całego okresu wegetacyjnego jedynie sporadycznie i w pojedynczych osobnikach.



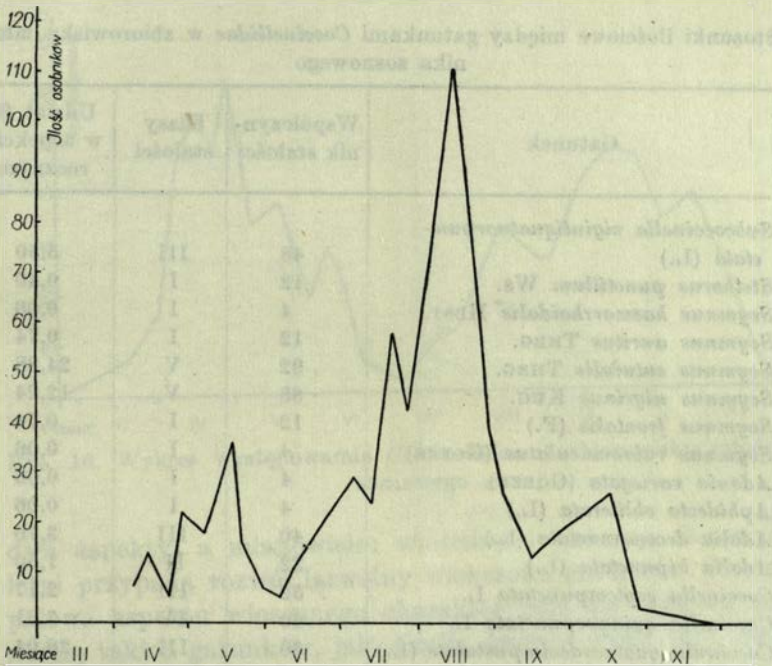
Rys. 8. Rozkład klas stałości *Coccinellidae* w zbiorowisku roślin zielnych

Rozpatrując krzywą dynamiki zasiedlenia [rys. 9] można stwierdzić, że maksimum jej przypada na sierpień, a więc okres późnego lata, który jest charakterystyczny dla tego zasiedlenia. Krzywa dynamiki zasiedlenia po osiągnięciu swego maksimum w krótkim czasie silnie opada. Raptowny spadek ilości osobników jest spowodowany wywędrowaniem części populacji takich gatunków, jak *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) i *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (L.) do pobliskiego zbiorowiska młodnika sosnowego.

W zasiedleniu biedronek zbiorowiska roślin zielnych na Bielanych obserwuje się brak jakiegokolwiek sukcesji, jak również stosunkowo prosty rozwój dynamiki, co może świad-

czyć o pewnym ujednoczeniu faunistycznym tego zasiedlenia, jak również o wyraźnie zaznaczonej równowadze dynamicznej.

Zasiedlenie *Coccinellidae* w zbiorowisku młodnika sosnowego. Zasiedlenie tego zbiorowiska roślinnego charak-



Rys. 9. Wykres występowania *Coccinellidae* w zbiorowisku roślin zielnych

teryzuje się wielką różnorodnością gatunków oraz silną sukcesją wczesnowiosenną. Biorąc pod uwagę udział procentowy poszczególnych gatunków biedronek w okresie całorocznym [tabela V] widzimy, że największy procent przypada na *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.). Gatunek ten występuje w badanym środowisku jedynie w okresie jesiennym, dlatego też w stosunku do całego okresu wegetacyjnego należy on do niskiej klasy stałości [tabela V]. Opierając się na danych biologicznych, nie można uznać *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) za gatunek charakterystyczny dla młodnika sos-

nowego. Gatunkami charakterystycznymi dla tego zbiorowiska są głównie *Scymnus suturalis* THBG., *Scymnus nigrinus* Kug. i *Exochomus quadripustulatus* (L.). Pomimo dużego współczynnika stałości i udziału procentowego *Propylaea quatuor-*

Tabela V

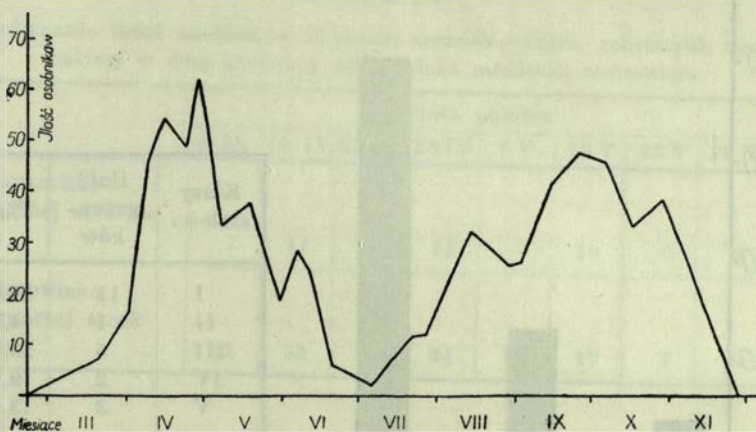
Stosunki ilościowe między gatunkami *Coccinellidae* w zbiorowisku młodnika sosnowego

Gatunek	Współczynnik stałości	Klasy stałości	Udział % w aspekcie rocznym
<i>Subcoccinella vigintiquatuor-punctata</i> (L.)	48	III	5,50
<i>Stethorus punctillum</i> Ws.	12	I	0,40
<i>Scymnus haemorrhoidalis</i> HBST.	4	I	0,06
<i>Scymnus auritus</i> THBG.	12	I	0,74
<i>Scymnus suturalis</i> THBG.	92	V	24,88
<i>Scymnus nigrinus</i> KUG.	88	V	12,24
<i>Scymnus frontalis</i> (F.)	12	I	0,74
<i>Scymnus rubromaculatus</i> (GOEZE)	4	I	0,06
<i>Adonia variegata</i> (GOEZE)	4	I	0,06
<i>Aphidecta oblitterata</i> (L.)	4	I	0,06
<i>Adalia decempunctata</i> (L.)	40	III	3,70
<i>Adalia bipunctata</i> (L.)	32	II	1,50
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	52	III	2,17
<i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	60	IV	7,61
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (L.)	56	III	26,04
<i>Synharmonia conglobata</i> (L.)	12	II	0,20
<i>Harmonia quadripunctata</i> (PONT.)	48	III	1,05
<i>Thea vigintiduopunctata</i> (L.)	12	I	0,40
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> (L.)	4	I	0,06
<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (L.)	64	IV	10,76
<i>Chilocorus renipustulatus</i> (SCRIBA)	12	I	0,20
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (L.)	88	V	6,64

decimpunctata (L.), gatunek ten nie może być uznany za gatunek charakterystyczny dla zbiorowiska młodnika sosnowego, ze względu na przynależność do szeregu różnych zbiorowisk roślinnych. O pewnej specyficzności terenu Bielania, na którym jest położone zbiorowisko młodnika sosnowego, świadczy

fakt znalezienia *Aphidecta obliterata* (L.), który to gatunek zazwyczaj związany jest ze świerkiem.

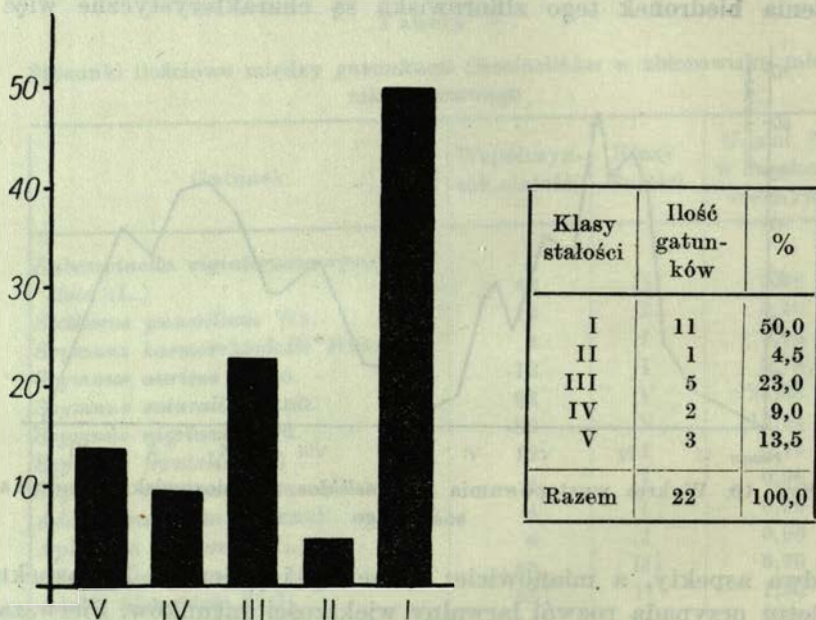
Krzywa dynamiki zasiedlenia *Coccinellidae* zbiorowiska młodnika sosnowego ma dwa maksima [rys. 10]. Dla zasiedlenia biedronek tego zbiorowiska są charakterystyczne więc



Rys. 10. Wykres występowania *Coccinellidae* w zbiorowisku młodnika sosnowego

dwa aspekty, a mianowicie: wiosenny i jesienny. Na aspekt letni przypada rozwój larwalny większości gatunków. Pierwsza połowa aspektu wiosennego charakteryzuje się czasową obecnością takich gatunków, jak *Adalia decempunctata* (L.), *Adalia bipunctata* (L.) i *Coccinella quinquepunctata* L., które w końcu pierwszej połowy okresu wiosennego wywędrowują do innych zbiorowisk roślinnych. Druga połowa aspektu wiosennego charakteryzuje się obecnością *Coccinella septempunctata* L. oraz gatunkami wspólnymi już z aspektem jesiennym, jak *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.), czy *Harmonia quadripunctata* (PONT.). Aspekt jesienny jest bardziej stały i charakteryzuje się obecnością głównie *Coccinula quatuordecimpustulata* (L.) i *Subcoccinella vigintiquatuordecimpunctata* (L.) oraz ponownie *Coccinella quinquepunctata* L. Naturalnie przez cały okres wegetacyjny występują gatunki charakterystyczne dla badanego zbiorowiska, a mianowicie *Scymnus suturalis* THBG., *Scymnus nigrinus* KUG. i *Exochomus quadripustulatus* (L.).

Rozkład klas stałości w zasiedleniu biedronek badanego zbiorowiska [rys. 11] wskazuje na różnice pomiędzy dwoma omawianymi zasiedleniami biedronek. W zasiedleniu *Coccinellidae* zbiorowiska młodnika sosnowego występuje stosunkowo



Rys. 11. Rozkład klas stałości *Coccinellidae* w zbiorowisku młodnika sosnowego

duża ilość gatunków w średniej klasie stałości. Wspólną cechą jest duża ilość gatunków w klasie najniższej. Charakterystyczne dla zasiedlenia biedronek młodnika sosnowego są skokowe przejścia od klasy do klasy, a mianowicie istnienie przeskoku poprzez klasę II, od I do III, i poprzez IV klasę, od III do V.

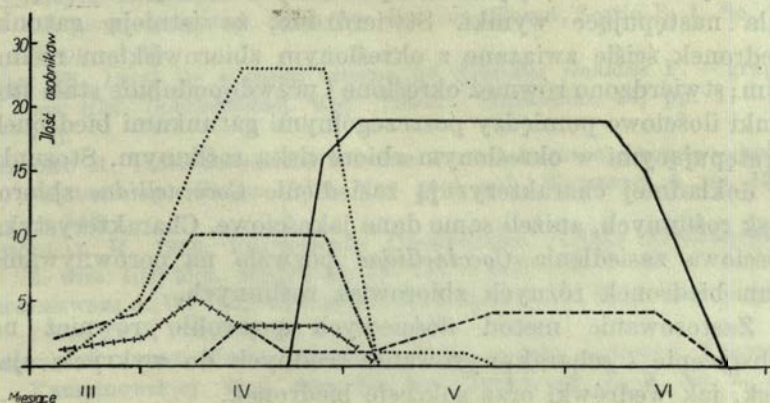
Pewne gatunki wchodzące w skład zasiedlenia zbiorowiska młodnika sosnowego wykazują wyraźne zróżnicowanie ilościowe w związku z niejednorodnością jego struktury. Mianowicie *Scymnus suturalis* THBG. wyraźnie wybiera część zbiorowiska o bardziej zwartej strukturze. Przemawia za tym fakt, że w r. 1953 ilość osobników zebranych w części o luźnej struk-

turze wynosi 82 okazy, zaś w części o strukturze zwartej 214 okazów. Widoczne to jest również z porównania poszczególnych serii pobranych w tych samych dniach [tabela VI].

Tabela VI

Porównanie ilości osobników *Scymnus suturalis* THBG. zebranych czepakiem w dwu częściach zbiorowiska młodnika sosnowego

	Data polowu							
	8 IV	14 IV	23 IV	28 IV	7 V	18 V	22 V	30 V
Zbiorowisko o luźnej strukturze	7	11	12	11	7	10	6	5
Zbiorowisko o zwartej strukturze	21	33	30	34	10	17	7	8



Rys. 12. Sukcesja poszczególnych gatunków Coccinellidae w zbiorowisku młodnika sosnowego: *Coccinella quinquepunctata* L., -|-|-| *Adalia bipunctata* (L.), *Adalia decempunctata* (L.), - - - - *Coccinella septempunctata* L., ——— *Propylea quatuordecimpunctata* (L.)

W zasiedleniu biedronek zbiorowiska młodnika sosnowego występuje wyraźna sukcesja gatunków. Przebieg tego zjawiska ilustruje rys. 12. Zniknięciu w okresie wiosennym takich gatunków, jak *Adalia decempunctata* (L.), *Adalia bipunctata*

(L.) i *Coccinella quinquepunctata* L. towarzyszy pojawienie się takich gatunków, jak *Coccinella septempunctata* L. oraz *Propylaea quatuordecimpunctata* (L.) Okres ożywionej sukcesji tych gatunków przypada na okres wiosenny.

Duże zróżnicowanie jakościowe i ilościowe biedronek w różnych porach okresu wegetacyjnego w zbiorowisku młodnika sosnowego, jak również ożywiona sukcesja poszczególnych gatunków, dość skomplikowany rozwój dynamiki, świadczą o nieujednoceniu faunistycznym oraz o niezrównoważonej dynamice tego zasiedlenia. Zbiorowisko młodnika sosnowego jest więc, w pewnym stopniu, zbiorowiskiem roślinnym poprzez które odbywa się wędrówka gatunków biedronek z jednego zbiorowiska do innego.

OGÓLNE WNIOSKI

Próba zastosowania metod ilościowych w badaniach nad rodziną *Coccinellidae*, jako uzupełnienie badań jakościowych, dała następujące wyniki. Stwierdzono, że istnieją gatunki biedronek ściśle związane z określonym zbiorowiskiem roślinnym; stwierdzono również określone i prawdopodobnie stałe stosunki ilościowe pomiędzy poszczególnymi gatunkami biedronek występującymi w określonym zbiorowisku roślinnym. Stosunki te dokładniej charakteryzują zasiedlenie *Coccinellidae* zbiorowisk roślinnych, aniżeli same dane jakościowe. Charakterystyka ilościowa zasiedlenia *Coccinellidae* pozwala na porównywanie faun biedronek różnych zbiorowisk roślinnych.

Zastosowanie metod ilościowych pozwoliło również na uchwycenie i scharakteryzowanie trudnych do wykrycia zjawisk, jak wędrówki oraz sukcesje biedronek.

PIŚMIENNICTWO

- ADAMCZEWSKI S. 1950. Motyle minujące na tle naturalnych środowisk Białowieskiego Parku Narodowego. Ann. UMCS., Sect. C, Lublin, 5, pp. 135 — 195.
- BIELAWSKI R. 1955. Morphological and systematical studies on Polish species of the genus *Rhyzobius* STEPHENS, 1831 (*Coleoptera*, *Coccinellidae*). Ann. zool., Warszawa, 16, pp. 29 — 50, 31 ff., tt. IV — VI.

- DOBZHANSKY Th. 1922. Skoplenija i perelety u bożich korovok (*Coccinellidae*). Izv. Otd. prikl. Ent., Leningrad, **2**, pp. 103 — 124.
- DOBZHANSKY Th. 1925. Über das Massenaufreten einiger Coccinelliden im Gebirge Turkestan. Z. wiss. Ins. biol., Berlin, **20**, pp. 249 — 256.
- DOGEL V. 1924. Quantitative studies on terrestrial fauna. Rev. zool. Russe, Moskva, **4**, pp. 117 — 154, 7 tt.
- ESCHERICH K. 1923. Die Forstinsekten Mitteleuropas. 2. Berlin, XII + 663 pp., 335 ff.
- KÉLER S. 1923. Z wycieczki entomologicznej do Puszczy Białowieskiej. Rozpr. Wiad. Muz. Dzieduszyckich, Lwów, **7 — 8**, pp. 207 — 211.
- KIELCZEWSKI B. 1950. Stanowisko Skulika (*Scymnus punctillum* Wse.) w Poznaniu. Pol. Pismo ent., Wrocław, **19**, pp. 229 — 231, 1 fot.
- LGOCKI H. 1908. Chrząszcze (*Coleoptera*) zebrane w okolicy Częstochowy w Królestwie Polskiem w latach 1899 — 1903. Spraw. Kom. fizjogr., Kraków, **41**, II, pp. 18 — 151.
- ŁOMNICKI M. 1913. Wykaz chrząszczów czyli Tegopokrywych (*Coleoptera*) ziem polskich. Kosmos, Lwów, **38**, pp. 21 — 155.
- MARKIEWICZ E. 1948. Przyczynek do badań nad zimowaniem w podłożu leśnym niektórych zwierząt bezkręgowych ze specjalnym uwzględnieniem chrząszczy. Stud. Soc. Sci. tor., Toruń, Sectio E, **1**, No. 6, 29 pp., 1 tt.
- PALM Th. 1944. De svenska arterna av *Scymnus frontalis* F. — gruppen (*Col. Coccinellidae*). Ent. Tidskr., Stockholm, **65**, pp. 1 — 8, 9 ff.
- PRAPORT M. 1951. *Collembola* zebrane w nadleśnictwie Łobodno (koło Częstochowy). Fragm. faun. Mus. zool. pol., Warszawa, **6**, pp. 135 — 148.
- STROUHAL H. 1926. Pilzfressende Coccinelliden (Tribus *Psylloborini*). Z. wiss. Ins. biol., Berlin, **21**, pp. 131 — 143, 4 ff.
- SZULCZEWSKI J. W. 1922. Chrząszcze Wielkopolski. Pr. Kom. mat. przyr. Pozn. TPN, Poznań, ser. B, **1**, pp. 183 — 243.
- TARWID K. 1952. Próba charakterystyki zespołu komarów Puszczy Kampinowskiej. Stud. Soc. Sci. tor., Toruń, ser. E, **3**, No. 2, 29 pp., 5 ff.
- TENENBAUM Sz. 1923. Przybytki do fauny chrząszczów Polski od roku 1913. Rozpr. Wiad. Muz. Dzieduszyckich, Lwów, **7 — 8**, pp. 136 — 186.
- TENENBAUM Sz. 1924. Nowe dla Polski gatunki i odmiany chrząszczy. Pol. Pismo ent., Lwów, **3**, pp. 132 — 134.
- TENENBAUM Sz. 1931. Nowe dla Polski gatunki i odmiany chrząszczy oraz nowe stanowiska gatunków dawniej podawanych. Fragm. faun. Mus. zool. pol., Warszawa, **1**, pp. 329 — 359.
- TENENBAUM Sz. 1938. Nowe dla Polski oraz rzadsze gatunki i odmiany chrząszczy. VIII. Fragm. faun. Mus. zool. pol., Warszawa, **3**, pp. 415 — 429.

- WĘGRZECKI M. 1932. Studia koleopterologiczne na wybrzeżu Polskiem. I. Dotychczasowe wyniki badań nad chrząszczami Helu. *Fragm. faun. Mus. zool. pol.*, Warszawa, 1, pp. 465 — 505.
- WULFF A. A. 1928. Koleopterofauna sosnowoj chvoi. *Rus. ent. Obozr. Leningrad*, 22, pp. 156 — 177, 2 ff.
- ZUBAREVA S. 1930. On the accuracy of quantitative sweeping with an insect sweep-net. *Bull. Inst. rech. biol. Perm*, 7, pp. 89 — 104, 2 ff., 14 tabl.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei den Untersuchungen über die Coccinelliden wurde quantitative Untersuchungsmethode als Ergänzung der qualitativen Untersuchungen erprobt. Der Versuch lieferte folgende Ergebnisse: man stellte fest, dass bestimmte Coccinelliden-Arten mit bestimmten Pflanzenvereinen eng gebunden sind. In bestimmten Pflanzenvereinen stellte man bestimmte und wahrscheinlich konstante quantitative Beziehungen zwischen den einzelnen Coccinelliden-Arten fest, die die Coccinellidensiedlung in entsprechenden Pflanzenvereinen genauer als nur die qualitativen Angaben charakterisieren. Solch eine quantitative Charakteristik der Coccinellidensiedlung ermöglicht eine Vergleichung von Coccinelliden-Faunen der verschiedener Pflanzenvereine. Die Anwendung der quantitativen Methoden ermöglichte auch eine Erfassung und Charakterisierung solcher schwer fassbaren Erscheinungen wie Wanderungen und Sukzessionen der Coccinelliden.

РЕЗЮМЕ

Попытки применения количественных методов в исследованиях над семейством *Coccinellidae* как дополнение качественных исследований дали следующие результаты: констатировано, что существуют виды божьих коровок тесно связаны с определенным растительным сообществом.

Констатировано тоже связанные с ним определенные и вероятно постоянные количественные соотношения между отдельными видами божьих коровок. Эти отношения более точно характеризуют население *Coccinellidae* в соответственном растительном сообществе, чем только самые качественные данные. Качественная характеристика населения *Coccinellidae* разрешает сравнить фауну божьих коровок различных растительных сообществ. Применение количественного метода позволит обнаружить и характеризовать такие явления как миграцию и сукцессию божьих коровок.

Redaktor pracy — mgr B. Burakowski

Państwowe Wydawnictwo Naukowe — Warszawa 1961
Nakład 1600+150 egz. Ark. wyd. 2,5, druk. 2,75. Papier druk. sat. kl. III, 80 g. B1.
№ zam. 61/60. H-17 Cena zł 12—

Wrocławska Drukarnia Naukowa

Вспомогательное время, выделенное на исследование, и
 порядок проведения работ, описанные в начале этого
 отчета, являются главными факторами, влияющими на
 успех работы. При этом необходимо отметить, что
 результаты работы зависят от многих факторов, и
 поэтому необходимо проводить исследование в
 определенных условиях. В частности, необходимо
 соблюдать следующие требования: 1) чистота
 посуды; 2) точность измерений; 3) соблюдение
 сроков работы; 4) соблюдение правил техники
 безопасности.

Важным фактором является также соблюдение
 правил техники безопасности. При этом необходимо
 отметить, что соблюдение правил техники
 безопасности является обязательным условием
 проведения работы. В частности, необходимо
 соблюдать следующие требования: 1) надевать
 защитные очки; 2) надевать перчатки; 3) не
 пить и не курить; 4) не прикасаться к
 горячим предметам; 5) не вдыхать пары
 химических веществ; 6) не допускать
 попадания химических веществ на кожу и
 одежду; 7) не допускать попадания
 химических веществ в глаза; 8) не
 допускать попадания химических веществ
 в рот; 9) не допускать попадания
 химических веществ на волосы; 10) не
 допускать попадания химических веществ
 на обувь; 11) не допускать попадания
 химических веществ на мебель; 12) не
 допускать попадания химических веществ
 на электропроводку; 13) не допускать
 попадания химических веществ на
 другие предметы.

В заключение следует отметить, что
 соблюдение правил техники безопасности
 является обязательным условием
 проведения работы. В частности,
 необходимо соблюдать следующие
 требования: 1) надевать защитные
 очки; 2) надевать перчатки; 3) не
 пить и не курить; 4) не прикасаться
 к горячим предметам; 5) не вдыхать
 пары химических веществ; 6) не
 допускать попадания химических
 веществ на кожу и одежду; 7) не
 допускать попадания химических
 веществ в глаза; 8) не допускать
 попадания химических веществ в рот;
 9) не допускать попадания химических
 веществ на волосы; 10) не допускать
 попадания химических веществ на
 обувь; 11) не допускать попадания
 химических веществ на мебель; 12) не
 допускать попадания химических
 веществ на электропроводку; 13) не
 допускать попадания химических
 веществ на другие предметы.