

Muzeum i Instytut Zoologii
Polskiej Akademii Nauk
BIBLIOTEKA

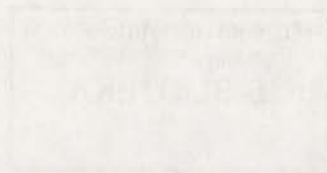
<http://imz.pan.org.pl>

dan
autora

Województwo Lubelskie
Urząd Marszałkowski
Lublin

K.15831.

Katarzyna Cholewicka-Wiśniewska



Struktura zgrupowań **ryjkowców**
(***Coleoptera, Curculionidae***)
borów świeżych Polski.

Praca wykonana w Instytucie Zoologii
Polskiej Akademii Nauk w Warszawie
pod kierunkiem
prof. dra hab. Bohdana Pisarskiego

Warszawa 1992

K. 15831.

<http://rcin.org.pl>

Opis nr. 3914

Muzeum i Instytut Zoologii
Polskiej Akademii Nauk
BIBLIOTEKA
K. 15831

D. 101/92-2

Promotorowi,
Panu Prof. dr hab. Bohdanowi Pisarskiemu,
bardzo serdecznie dziękuję za pomoc okazaną
mi podczas przygotowywania tej pracy

Składam serdeczne podziękowanie
Panu doc. dr hab. Bogusławowi Petryszakowi
za sprawdzenie prawidłowości oznaczeń gatunków

SPIS TREŚCI

	strona
I. Wstęp	1
II. Teren badań	3
III. Materiał i metody	10
IV. Charakterystyka zgrupowań <i>Curculionidae</i> .	
1. Ryjkowce borów świeżych.	
a. Skład gatunkowy, liczebność i struktura dominacyjna ..	13
b. Zróżnicowanie ekologiczne	18
2. Zgrupowania <i>Curculionidae</i> starodrzewów badanych kompleksów leśnych.	
a. Skład gatunkowy, liczebność i struktura dominacyjna ..	19
b. Zróżnicowanie składu gatunkowego, liczebności i struktury dominacyjnej	21
3. Zgrupowania ryjkowców w różnych wiekowo drzewostanach.	
a. Skład gatunkowy, liczebność i struktura dominacyjna ..	24
b. Zróżnicowanie zgrupowań ryjkowców	27
4. Zgrupowania ryjkowców na tle zróżnicowania fitosocjologicznego	30
5. Dynamika sezonowa zgrupowań ryjkowców	32
6. Analiza zoogeograficzna	35
7. Liczebności szkodników i gatunków dominujących	37
V. Podsumowanie i dyskusja wyników	38
VI. Piśmiennictwo	43
VII. Rysunki i tabele	49

I. WSTĘP

Każdy typ lasu, bez względu na to jakie kryteria siedliskowe i gospodarcze go wyróżniają, stwarza owadom specyficzne możliwości zasiedlania. Możliwości te, szczególnie w przypadku owadów roślinożernych, są w znacznym stopniu określone obok warunków glebowych i mikroklimatycznych zróżnicowaniem roślinności. Z kolei skład gatunkowy roślinności uwarunkowany jest w dużej mierze gospodarczą działalnością człowieka. Dlatego też zróżnicowanie roślinożerne entomofauny jest między innymi wynikiem metod zagospodarowania drzewostanów (Szujecki 1980).

W życiu biocenoz leśnych bardzo ważną rolę odgrywa warstwowość. Dzięki niej rośliny i zwierzęta mają możliwość pełnego wyzyskania dostępnej przestrzeni życiowej tak w nadziemnej jak i w podziemnej części środowiska leśnego. Wśród niektórych zwierząt leśnych, do których niewątpliwie należą ryjkowce, istnieje wiele gatunków, których życie, przynajmniej w pewnych okresach koncentruje się w koronach drzew, bądź w którejś z warstw pod okapem drzewostanu. Obok stałych mieszkańców każda warstwa ma również lokatorów czasowych i jest terenem penetracji gatunków z nią niekoniecznie związanych. Poszczególne warstwy różnią się zarówno pod względem strukturalnym jak i mikroklimatycznym (Obmiński 1977).

Rodzina ryjkowców (*Curculionidae*) (sensu lato) jest jedną z największych rodzin zwierząt na świecie, liczącą prawie 45 tysięcy gatunków (O'Brien, Wibmer 1978). Liczba ta obejmuje również różne bardziej prymitywne grupy, czasem zaliczane do oddzielnych rodzin takie jak: *Apioninae*, *Rhynchitinae* itd., ale nie obejmuje: *Anthribidae*, *Brentidae*, *Proterrhinidae* i *Scolytidae*. Ponad 8 tysięcy gatunków znanych jest z Obszaru Palearktycznego, a około 800 gatunków z Polski (Smreczyński 1965). Wszystkie ryjkowce są roślinożerne zarówno jako imago, jak i we wszystkich stadiach larwalnych. Jaja składane są do różnych części roślin: korzeni, łodyg, liści, pączków kwiatowych, owoców, a nawet do martwej tkanki drewna. Larwy po wylęgnięciu z jaj żerują albo wewnątrz tkanek roślinnych, albo na zewnętrznych częściach roślin. Wiele gatunków powoduje powstawanie wyrosli tkankowych. Są też gatunki, których larwy żerują i przeobrażają się w wyrosłach powodowanych przez inne owady. Przeobrażenie odbywa się w miejscu żerowania lub w glebie. Ryjkowce są mono-, oligo- i polifagami. Oligofagia jest najczęściej spotykaną formą odżywiania. Rozmieszczenie ryjkowców jest ściśle związane z występowaniem roślin, którymi się żywią. Zasadniczy wpływ na występowanie ryjkowców mają również warunki klimatyczne - szczególnie dużą rolę odgrywa wilgotność.

Znaczne bogactwo gatunków oraz zróżnicowanie biologiczne i ekologiczne powoduje, że ryjkowce odgrywają dużą rolę w biocenozach. Rola ta nie ogranicza się tylko do występowania tych chrząszczy jako

fitofagów, lecz również stanowią one pokarm innych grup zwierząt (mrówki, ptaki).

Ryjkowce zamieszkują różne biotopy, występując w murawach kserotermicznych, zbiorowiskach łąkowych, agrocenozach, lasach iglastych i liściastych, w zadrzewieniach miejskich i innych. Niektóre gatunki spośród nich zaliczane są do najgroźniejszych szkodników wśród chrząszczy. Szczególne zagrożenie stanowią w monokulturach, gdzie przy masowym pojawie powodują znaczne straty. Szkody w uprawach rolnych, leśnych, w drzewostanach oraz w zadrzewieniach mogą czasami mieć duże znaczenie gospodarcze. W większości przypadków mają one charakter fizjologiczny. Ryjkowce zjadając liście i obgryzając pędy zmniejszają powierzchnię asymilacyjną roślin, a żerując na kwiatostanach, zawiązujących się nasionach czy owocach ograniczają plonowanie roślin. Jako szkodniki fizjologiczne zaliczane są do tzw. pierwotnych i wtórnych. Nieliczne są szkodnikami technicznymi drewna.

Istnieje wiele opracowań dotyczących ryjkowców. Generalnie można podzielić je na trzy grupy tematyczne. Do pierwszej z nich można zaliczyć publikacje z zakresu systematyki, morfologii i biologii. Istnieją opracowania zawierające ogólne dane dotyczące fauny ryjkowców Polski (Smreczyński 1965, 1966, 1968, 1972, 1974, 1976), oraz ryjkowców Palearktyki (Angelow 1976, 1978, 1979, 1980, 1981, Dieckmann 1972, 1974, 1977, 1980, 1983, 1988, Hoffmann 1945, 1950, 1954, 1958). Oprócz prac omawiających te zagadnienia w obrębie całej rodziny, istnieje szereg publikacji dotyczących wybranych gatunków (Breese 1948, Hoebeke, Whittehead 1980, Kapuściński 1950, Kwong Sue, i inni 1980, Whittehead 1980, Wiech 1987, Yunus, Johansen 1967). Druga grupa opracowań to prace których tematem są ryjkowce jako szkodniki roślin. Przeważają tu opracowania wybranych gatunków lub grup z jednego rodzaju (Łęska 1965, Nordlander 1987, Wiech 1984, Wiech i inni 1983, Wood 1980). Trzecia grupa publikacji to opracowania faunistyczne i ekologiczne omawiające faunę ryjkowców różnych regionów lub zbiorowisk roślinnych (Cmoluch 1980, Wanat 1987, Wheeler 1985). Ryjkowce środowisk leśnych na obszarze Polski były w kręgu zainteresowań wielu autorów.

Większość prac dotyczących fauny ryjkowców środowisk leśnych Polski omawia zbiorowiska łąkowe (Cholewicka 1981, Cmoluch i inni 1990, Knutelski 1988, Kuśka 1982, Petryszak 1988). Istnieją również publikacje omawiające ryjkowce środowisk borów sosnowych. Niektóre z prac, z uwagi na to, że poświęcone są również innym zbiorowiskom roślinnym (Cmoluch 1961, Petryszak 1982, Stachowiak 1991), ryjkowce borów świeżych przedstawiają w sposób fragmentaryczny. Inne omawiają faunę ryjkowców zasiedlającą wybrane gatunki roślin charakterystyczne co prawda dla boru świeżego, lecz przy pominięciu środowiska w jakim rosną (Cmoluch, Kowalik 1963, Stachowiak 1984). Istnieją też opracowania, omawiające ryjkowce borów świeżych, doty-

czące kompleksów leśnych będących również przedmiotem niniejszych badań. Prace te prowadzone były na terenie Puszczy Białowieskiej, Puszczy Białej i Roztoczańskiego Parku Narodowego. Opracowania te ograniczają się głównie do podania składu gatunkowego badanych regionów (Gotwald 1968, Karpiński 1958) oraz struktury dominacji (Cmoluch, Łętowski 1987). Nieliczne dotyczą problemów ekologii fauny leśnej (Szujewski 1959).

Niniejsze opracowanie wykonane zostało w Instytucie Zoologii PAN w ramach realizacji zadań badawczych w programie CPBP 04.06.02.01. p.t. "Struktura fauny borów świeżych".

Celem pracy była charakterystyka zgrupowań ryjkowców występujących w borach świeżych na terenie Polski oraz ocena zmian stabilności zgrupowań w trakcie sukcesji. Realizacja postawionych zadań możliwa była poprzez zbadanie składu gatunkowego, sezonowych zmian liczebności, struktury dominacyjnej i liczebności *Curculionidae*. Ponadto pomocne w osiągnięciu tego celu było również przeprowadzenie charakterystyki ekologicznej badanych chrząszczy oraz analizy porównawczej struktury zgrupowań występujących na badanych powierzchniach. Dzięki odpowiedniemu dobraniu drzewostanów różnowiekowych można było prześledzić proces sukcesji ryjkowców zachodzący wraz z procesem starzenia się drzewostanu. Cel tej części pracy zrealizowany został poprzez prześledzenie składu gatunkowego ryjkowców oraz zmian liczebności gatunków dominujących.

II. TEREN BADAŃ

Badania prowadzono w czterech kompleksach borów sosnowych świeżych na terenie Polski: w Puszczy Białowieskiej, Puszczy Białej, w Borach Tucholskich i w Roztoczańskim Parku Narodowym. (Rys. 1). Badane zbiorowiska roślinne zaliczane są do związku *Dicrano-Pinion* z klasy *Vaccinio-Piceetea*. Wśród zbiorowisk zaliczanych do tego związku, wyróżnia się 17 zespołów o bardzo zróżnicowanej wilgotności od całkiem suchych, poprzez świeże i wilgotne po bagienne. Drugim czynnikiem różnicującym zespoły związku *Dicrano-Pinion* jest zmienność klimatu wywołująca regionalne zróżnicowanie. Badane zbiorowiska należą do dwóch zespołów borów świeżych: suboceanicznego boru świeżego (*Leucobryo-Pinetum*) charakterystycznego dla zachodniej, środkowej i południowej, a także częściowo dla wschodniej części Polski oraz subkontynentalnego boru świeżego (*Peucedano-Pinetum*) występującego we wschodniej części kraju (Matuszkiewicz 1987). Zbiorowiska leśne zespołu *Leucobryo-Pinetum* reprezentowane są przez powierzchnie badawcze wybrane na terenie Borów Tucholskich i Roztoczańskiego Parku Narodowego natomiast *Peucedano-Pinetum* przez powierzchnie na terenie Puszczy Białowieskiej i Puszczy Białej (Rys. 1). Gatunkiem budującym drzewostan w badanych zespołach leśnych jest

sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*). Ponadto dla warstwy drzew charakterystyczna jest domieszka brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*) i dębu szypułkowego (*Quercus robur*) oraz świerka pospolitego (*Picea abies*) w granicach zasięgu jego występowania tj. w Puszczy Białowieskiej i Roztoczańskim Parku Narodowym. Warstwę krzewów, oprócz podrostu wymienionych uprzednio gatunków drzew, stanowią również: jałowiec pospolity (*Juniperus communis*), kruszyna pospolita (*Frangula alnus*) i jarzębina (*Sorbus aucuparia*). W warstwie ziół występują: borówka czarna (*Vaccinium myrtillus*), borówka brusznica (*V. vitis-idaea*), wrzos zwyczajny (*Calluna vulgaris*), siódmaczek leśny (*Trientalis europa*), pszeniec zwyczajny (*Melampyrum pratense*), trzcinnik leśny (*Calamagrostis arundinacea*), kosmatka owłosiona (*Luzula pilosa*). Warstwa mszaków ma następujący skład gatunkowy: widłoząb falisty (*Dicranum undulatum*), rokieta pospolity (*Entodon schreberi*), gajnik lśniący (*Hylocomium splendens*), piórosz pierzasty (*Ptilium crista-castrensis*) (Matuszkiewicz 1982).

Zespół *Leucobryo-Pinetum* jest znacznie uboższy florystycznie niż *Peucedano-Pinetum* (Matuszkiewicz 1982). Zespoły te różnią się między sobą głównie składem gatunkowym roślinności zielnej. Dla zespołu *Leucobryo-Pinetum* roślinami charakterystycznymi są: śmiałek pogięty (*Deschampsia flexuosa*), buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*) i z mszaków bielistka siwa (*Leucobryum glaucum*). Natomiast dla *Peucedano-Pinetum* charakterystyczne są następujące gatunki: gorysz pagórkowy (*Peucedanum oreoselinum*), nawłóć pospolita (*Solidago virgaurea*), wężymord niski (*Scorzonera humilis*), pajęcznica gałęzista (*Anthericum ramosum*), malina kamionka (*Rubus saxatilis*), konwalia majowa (*Convallaria majalis*) i kokoryczka wonna (*Polygonatum odoratum*). Badane zbiorowiska tego zespołu wyróżniają się ponadto obecnością siódmaczka leśnego (*Trientalis europaea*), szczodrzeńca leśnego (*Cytisus ruthenicus*), mietlicy pospolitej (*Agrostis tenuis*), jastrzębca kosmaczka (*Hieracium pilosella*), fiołka (*Viola* sp.) oraz przetacznika leśnego (*Veronica officinalis*).

Badaniami objęto drzewostany różnowiekowe. W trzech z badanych kompleksów leśnych: Puszczy Białowieskiej, Puszczy Białej i w Borach Tucholskich najmłodszymi drzewostanami były młodniki liczące 9-30 lat. Ze starszych drzewostanów do badań wytypowano drągowiny liczące 50-70 lat oraz starodrzewy, w których wiek drzew waha się pomiędzy 90 i 150 lat. W Roztoczańskim Parku Narodowym odłowy ryjkowców prowadzono jedynie w starodrzewach. Łącznie we wszystkich kompleksach leśnych badania prowadzono na 30 stanowiskach.

Charakterystyka geobotaniczna, obejmująca łącznie 30 zdjęć fitosocjologicznych, po jednym na każdej z powierzchni badawczych, wykonana została przez zespół fitosocjologów w składzie: J.M. Matuszkiewicz, M. Degórski i A.B. Kozłowska (Tab.1).

Puszcza Białowieska. Rozciąga się w Regionie Niziny Północno-podlaskiej w obrębie Równiny Bielskiej. Leży po obu stronach granicy między Polską i Białorusią. Obszar jaki zajmuje dziś Puszcza wynosi około 128 000 ha, z czego do Polski należy 58 000 ha.

Badane bory sosnowe świeże w tym kompleksie leśnym reprezentują odmianę subborealną zespołu *Peucedano-Pinetum* wyróżniającą się stałym udziałem świerka, przede wszystkim w warstwie krzewów ale i również w warstwie drzew, zwłaszcza w starodrzewach. Specyfiką borów białowieskich jest pojawienie się gatunków charakterystycznych dla lasów liściastych takich jak leszczyna i grab. Gatunki te są nieliczne na badanych powierzchniach i reprezentowane przez osobniki o bardzo małych rozmiarach.

Na terenie Nadleśnictwa Hajnówka wyznaczono 9 powierzchni badawczych, po trzy w każdej klasie wieku. Najmłodszą klasę stanowiły młodniki, które wytypowane zostały w następujących oddziałach: 668 C, 668 A i 538 B (wiek - 27 lat). Drągowiny wyznaczono w oddziałach: 668 A (wiek - 67 lat), 634 E i 538 B (wiek - 52 lata). Natomiast starodrzewy wytypowano w oddziałach 667 B, 668 A i 538 B (wiek - 150 lat).

Puszcza Białowieska stanowi zwarty kompleks leśny, który mimo wielowiekowej działalności człowieka na znacznej powierzchni zachował charakter naturalny, a liczne jego fragmenty mają cechy lasu pierwotnego. Gospodarka człowieka spowodowała, że wewnątrz Puszczy pojawiły się polany, osiedla i rozległe łąki. Nie jest to las całkowicie pierwotny tzn. taki, który nie nosi na sobie piętna działalności ludzkiej. Niemniej jednak Puszcza Białowieska nadal stanowi najlepiej zachowany kompleks leśny na niżu Europy w strefie lasów liściastych i lasów mieszanych (Okolów 1991). Na terenie Puszczy dominują lasy łąkowe natomiast bory świeże zajmują zaledwie 4.6% jej powierzchni (Zaręba 1986). Na jej obszarze do początku XX wieku stosowano nieliczne wyręby w celu pozyskiwania budulca. Lasy te wykorzystywane były głównie jako tereny łowieckie. Współcześnie prowadzona gospodarka leśna na tym terenie ma służyć produkcji najcenniejszych rodzajów drewna przy jednoczesnym zachowaniu nieodkształconego środowiska naturalnego. W związku z tym na terenie Puszczy stosuje się pozyskiwanie drewna przy pomocy rębni przerębowej i częściowej. Ponadto wprowadzony został podwyższony wiek rębności sosny w porównaniu z pozostałymi lasami Polski - 120 lat.

Ukształtowanie powierzchni Puszczy powstało w wyniku cofania się lądolodu. Typowymi strukturami geologicznymi są moreny denne, moreny czołowe i sandry. Obecnie istniejące bagna, tak powszechne dla krajobrazu Puszczy, powstały w wyniku utworzenia się zastoisk wodnych pod lodowcem. Gleby tego terenu tworzą głównie gleby gliniaste, piaski naglinowe, piaski głębokie i gleby torfowo-bagiennie.

Puszcza znajduje się w strefie bardzo niskiej emisji zanieczyszczeń przemysłowych atmosfery, dlatego też szkodliwość ich oddziaływania w tym regionie jest znikoma. Dzięki temu zagrożenie lasów Puszczy przez czynniki chorobowe i szkodniki jest małe. W opracowaniach określających zdrowotność lasów Polski znajduje się ona w strefie lasów odpornych (Szujewski 1980).

W Puszczy Białowieskiej świerk pospolity zajmuje pozycję dominującą - 32.4% drzewostanu, sosna zwyczajna - 18.2%, olsza czarna (*Alnus glutinosa*) - 16.2%, dęby - 8.9%, jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) - 3.8%, grab zwyczajny (*Carpinus betulus*) - 3.9%, brzozy - 13%, topola osika (*Populus tremula*) - 2.7% (Zaręba 1986).

Dla umiarkowanego klimatu tego obszaru średnia temperatura roku wynosi +5.5°C. Średnia temperatura lata +15°C, zimy -5°C. Opady atmosferyczne: 680-820 mm (Karpiński 1965).

Na terenie Puszczy znajduje się Białowieski Park Narodowy zajmujący powierzchnię około 5000 ha oraz trzynaście rezerwatów częściowych.

Puszcza Biała. Jest rozległym, niejednorodnym obszarem leśnym należącym do Regionu Niziny Północnomazowieckiej położonym w obrębie doliny dolnej Narwi. Leży w dorzeczu dolnej Narwi i jej dopływu Bugu zajmując powierzchnię około 60 000 ha.

Badane bory sosnowe na terenie tego kompleksu leśnego reprezentują odmianę sarmacką zespołu *Peucedano-Pinetum*. Wyróżniają się one częstym występowaniem tomki wonnej (*Anthoxanthum odoratum*), szczodrzeńca rozesłanego (*Chamaecytisus ratisbonensis*) oraz (szczególnie w starodrzewach) jałowca pospolitego.

W tym kompleksie leśnym na terenie nadleśnictwa Ostrów Mazowiecka wybrano, tak jak w Puszczy Białowieskiej, 9 powierzchni badawczych po 3 w każdej klasie wieku. Młodniki wytypowane zostały w oddziałach: 62 d (wiek - 10 lat), 49 f, 34 c (wiek - 9 lat). Drągowiny wyznaczono w oddziałach: 48 b (wiek - 44 lata), 46 a i 45 c (wiek - 57 lat) oraz w 63 c (wiek - 53 lata). Natomiast starodrzewy wybrano w oddziale 34 f (wiek - 132 lata), 62 g i 38 b (wiek - 97 lat).

Puszcza Biała nie tworzy zwartej kompleksu leśnego. Obszary leśne oddzielone są łąkami, polami uprawnymi i osiedlami. Pod względem morfologicznym teren Puszczy Białej jest równiną opadającą ze wschodu na zachód z niewielkimi wzniesieniami (Uroczysko Biel, Uroczysko Bojany, Rybakówka pod Jęglem, Uroczysko Natalin, Gładczyn).

Na terenie Puszczy prowadzono gospodarke zrębowo-przerębową, dążącą do naturalnego odnowienia drzewostanu. Dopiero w okresie II Wojny Światowej lasy Puszczy zostały w dużym stopniu przetrzebione na skutek nadmiernych wyrębów. W drzewostanach gatunkiem panu-

jącym jest sosna zwyczajna stanowiąca 90%. Starodrzewy są przeważnie pochodzenia naturalnego, natomiast drzewostany młodszych i średnich klas wieku w większości powstały ze sztucznego odnowienia. Sosna występuje przeważnie w monokulturach lub z domieszką brzozy brodawkowatej, dębu bezszypułkowego (*Quercus petraea*) i topoli osiki. W zagłębieniach terenu i nad ciekami wodnymi występuje olsza czarna, czeremcha zwyczajna (*Prunus padus*) i wierzba biała (*Salix alba*) (Bartniczak 1968). Obszar Puszczy jest poza zasięgiem masowego występowania świerka, buka i jodły. Wyróżniono tu 10 różnych typów zbiorowisk leśnych, wśród których największe połacie zajmuje bór świeży - około 69% obszarów leśnych (Zareba 1986). Uprawy i młodniki sosnowe pochodzą w większości z nasadzeń (Szymański 1969).

Pod względem geomorfologicznym obszar Puszczy jest przedłużeniem sandrów Pojezierza Mazurskiego. Gleby na tym terenie składają się głównie z piasków rzecznotodowcowych, wydmych i torfów.

Puszcza Biała jest terenem chętnie odwiedzanym przez turystów. Ogromny napływ wczasowiczów powoduje zagrożenie egzystencji zarówno świata roślinnego jak i zwierzęcego.

Biorąc pod uwagę podział obszaru Polski na strefy zdrowotności lasów Puszcza ta znajduje się na pograniczu strefy lasów odpornych i strefy okresowego zagrożenia przez szkodliwe owady.

Umiarkowany klimat tego obszaru jest nieco łagodniejszy i cieplejszy od klimatu Puszczy Białowieskiej. Średnia ilość opadów (w Płocku) około 530 mm w ciągu roku. Średnia temperatura roku $+6.7^{\circ}\text{C}$, lata $+16.3^{\circ}\text{C}$, zimy -4.2°C , najcieplejszy miesiąc - lipiec, najzimniejszy - luty.

Dotychczas w Puszczy Białej utworzono rezerwaty: Bartnia - o powierzchni 15 ha obejmujący miejsce lęgowe czapli siwej w naturalnym drzewostanie sosnowym oraz Popławy - zajmujący obszar 7 ha gdzie w starodrzewie sosnowym występuje szczególnie bogate runo.

Bory Tucholskie. Należą do Regionu Pojezierza Południowopomorskiego zajmując powierzchnię około 120 000 ha.

Wytypowane powierzchnie borów sosnowych świeżych tego obszaru leśnego reprezentują zespół *Leucobryo-Pinetum* lecz na badanych powierzchniach mamy do czynienia z lasami wyraźnie odkształconymi od stanu naturalnego. Cechą wyróżniającą tę postać regionalną borów, w porównaniu z innymi badanymi, jest duży udział śmiałka pogiętego.

W Borach Tucholskich na terenie Nadleśnictwa Osie wytypowano 9 powierzchni badawczych, po 3 w każdej klasie wieku. Młodniki wyznaczono w oddziałach 319 a, 3 b i 4 b. Dragowiny w oddziałach 306 c, 347 c i 347 f, natomiast starodrzewy w oddziałach 306 b, 340 a i 346 a.

Bory Tucholskie pod względem wielkości obszaru jaki zajmują są po Puszczy Białowieskiej największym kompleksem leśnym. Obszar ten pod względem geomorfologicznym stanowi głównie płaską równinę sandrową z licznymi rynnami oraz wzgórzami moren czołowych. Na ukształtowanie terenu decydujący wpływ wywarł ostatni lądolód skandynawski. Typowym elementem krajobrazu tego obszaru są rynnowe jeziora polodowcowe. Istnieje tu blisko 900 jezior różnej wielkości występujących pojedynczo lub grupowo.

Siedliska borowe w Borach Tucholskich stanowią 98% powierzchni. Ubogie piaszczyste gleby powstały na jałowych sandrach. Bory Tucholskie utrzymały się na najuboższych siedliskach nie nadających się pod uprawy rolne, stanowiąc monokulturę sosnową. Sosna stanowi 80% drzewostanów. Monotonię lasów sosnowych urozmaicają drzewostany z domieszką brzozy, dębu, buka i grabu. Na podmokłych terenach występuje także olsza. Najczęściej spotykanym zespołem leśnym są tu bory sosnowe często mające charakter pośredni pomiędzy typami *Leucobryo-Pinetum* i *Peucedano-Pinetum* oraz bór łochyniowy (*Vaccinio-uliginosi-Pinetum*), następnie buczyna kwaśna (*Luzulo-Fagetum*), grabiny (*Galio-silvatici-Carpinetum*) oraz dwa zespoły łąkowe: *Stellario-Alnetum* i *Circae-Alnetum* (Szafer, Zarzycki 1977).

W Borach Tucholskich gospodarka leśna już od połowy XVIII wieku nastawiona była na pozyskiwanie drewna. Stosowano tu całkowity wyrąb ogromnych obszarów leśnych co 75-80 lat. Gospodarka leśna prowadzona od wieków na tym terenie spowodowała nieodwracalną degradację siedlisk. Bory Tucholskie nie leżą co prawda w najbardziej przemysłowym regionie jednak należy pamiętać, że rozkład zanieczyszczeń jest funkcją rozmieszczenia przemysłu oraz cyrkulacji powietrza. Oba te czynniki powodują, że emisja skażeń przemysłowych jest tu dziesięciokrotnie większa niż na terenie Puszczy Białowieskiej. Tym samym Bory Tucholskie znajdują się w strefie stałego zagrożenia przez szkodniki. Masowy pojaw strzygoni chojnowki (*Panolis flammea* L.) w latach 1922-24 i brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w latach 1978-82 spowodował zniszczenie kilku tysięcy hektarów lasu. Duże powierzchnie zrębów wykonane po gradacyjnych pojawach odnawiano sosną, stąd też obecnie w Borach Tucholskich występują rozległe powierzchnie 60 - letnich litych drzewostanów sosnowych. Do zubożenia środowisk przyczyniło się również odwadnianie bagien. Borowe zbiorowiska leśne ucierpiały nie tylko od masowych pojawów szkodników, ale również wskutek wyrębów ogromnych obszarów leśnych spowodowanych dużym zapotrzebowaniem na drewno budowlane. Na obszarach ogołoconych z lasów występują tzw. pustacie wrzosowiskowe, zarastające rynny jeziorne, przekształcające się w torfowiska lub łąki o bogatej roślinności. Zarówno gospodarka leśna prowadzona od wieków na tym terenie jak i wpływ przemysłu doprowadziły do zdegradowania środowiska i zubożenia gatunkowego roślinności. Procesy degradacyjne odebrały Borom Tucholskim naturalny charakter.

Klimat Równiny Tucholskiej jest zróżnicowany. Część południowo-wschodnia leży w strefie najmniejszych opadów rocznych w Polsce (do 500 mm). Okres wegetacyjny rozpoczyna się w pierwszych dniach kwietnia i trwa 220 dni. Lato jest na ogół upalne. Dla terenu Borów Tucholskich charakterystyczne są dość silne przymrozki w maju, a nawet i na początku czerwca, do -5°C oraz nagłe zmiany temperatury w każdej porze roku. Średnia temperatura roku w Chojnicach wynosi $+6.1^{\circ}\text{C}$, średnia temperatura lata $+15.2^{\circ}\text{C}$ z najcieplejszym miesiącem lipcem, a zimy -4.0°C , z najzimniejszym miesiącem styczniem.

Najciekawsze fragmenty Borów Tucholskich objęto ochroną: utworzono 13 rezerwatów o łącznej powierzchni ponad 400 ha.

Roztocze. Region Roztocze leży w obrębie Wyżyny Wschodnio-małopolskiej. Roztoczański Park Narodowy gdzie zlokalizowane były badane płaty borów sosnowych umiejscowiony jest w obrębie Roztocza Środkowego. Obecna powierzchnia RPN wynosi 6832 ha, z czego 6391 ha przypada na lasy. Resztę stanowią użytki rolne, drogi, linie oddziałowe itd. Bory sosnowe tego terenu, podobnie jak w Borach Tucholskich, reprezentują zespół *Leucobryo-Pinetum*. Specyfiką postaci regionalnej tego zespołu jest pojawienie się jodły pospolitej (*Abies alba*), świerka pospolitego i buka zwyczajnego w podroście oraz w warstwie drzew. Ponadto bory te wyróżnia znaczny udział bielistki siwej, będącej gatunkiem wyróżniającym zespół.

W RPN badania prowadzono na terenie nadleśnictwa Zwierzyniec. Wybrano trzy powierzchnie badawcze, wszystkie w starodrzewach. Badania prowadzono w oddziałach 198 (wiek - 90 lat), 178 (wiek - 100 lat), oraz w oddziale 38 (wiek - 140 lat) znajdującego się na terenie rezerwatu Bukowa Góra.

Na terenie RPN wyróżniono 17 zespołów leśnych z czego *Leucobryo-Pinetum* zajmuje 17.8% powierzchni leśnej Parku. Najbardziej typowe są lasy jodłowo-bukowe. Poza rezerwatami ścisłymi Parku, na jego powierzchni leśnej prowadzona jest gospodarka rezerwatowa, zmierzająca do przebudowy, a więc odtwarzania tych fragmentów lasu, gdzie w przeszłości naruszone zostały, wskutek błędnej gospodarki leśnej, naturalne struktury tego zbiorowiska roślinnego. RPN, podobnie jak Puszcza Białowieska, pod względem zagrożenia masowych pojawów szkodników znajduje się w strefie lasów odpornych.

Urozmaicony krajobraz rejonu Parku tworzą pasma wzgórz zbudowanych z górnokredowych gezów i margli oraz rozległe doliny wystające grubą warstwą piasków polodowcowych.

RPN sąsiaduje z ogromnym kompleksem lasów charakteryzujących się znacznym udziałem starodrzewów pochodzenia naturalnego. Lasy Roztocza zajmują powierzchnię około 64 000 ha.

Klimat Roztocza Środkowego charakteryzuje się stosunkowo długim trwaniem zimy i lata. Wiosna i jesień są krótkie, a jeszcze krótsze pory przejściowe: przedwiośnie i przedzimie. W skali kraju w ciągu roku jest tu najwięcej dni bezchmurnych i pogodnych. Średnia temperatura roczna powietrza wynosi $+7.3^{\circ}\text{C}$. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą roczną $+18^{\circ}\text{C}$, a najzimniejszym styczeń -3°C . Roczna suma opadów jest tu większa niż na terenach sąsiednich i przekracza 650 mm.

Na terenie RPN utworzonych zostało kilka rezerwatów ścisłych. Są to: Bukowa Góra - 128.5 ha, Czerkies - 165.9 ha, Nart - 212.1 ha, Obrocz - 11.6 ha. Planowane jest utworzenie między innymi rezerwatu Jarugi - 200.0 ha i Międzyrzeki - ok. 100 ha.

Odmienne warunki polityczne i ekonomiczne w różnych regionach kraju spowodowały różnice w gospodarce leśnej. Ogromną rolę w kształtowaniu się obszarów leśnych odegrał rozwój przemysłu. Doprowadziło to do różnego stopnia degradacji badanych kompleksów leśnych. Puszcza Białowieska jest obszarem najmniej zdegradowanym, jednocześnie znajduje się w obszarze niskiej emisji zanieczyszczeń przemysłowych. To z kolei powoduje, że znajduje się ona w strefie lasów odpornych. W tej samej strefie zdrowotności lasów znajduje się RPN. Chociaż na tym terenie nie stosowano w tak dużym stopniu zachowawczej gospodarki leśnej obecnie prowadzona tu gospodarka rezerwatowa prowadzi do odbudowania naruszonych wcześniej naturalnych struktur. Należy też dodać, że obszar ten znajduje się w strefie nieco większej emisji zanieczyszczeń przemysłowych niż Puszcza Białowieska. Wszystkie te czynniki stawiają RPN na drugim miejscu pod względem degradacji po Puszczy Białowieskiej. Kolejnym kompleksem leśnym jest Puszcza Biała. Wprawdzie obszar ten poddany jest w podobnym stopniu działaniu emisji przemysłowych jednak zręby dużych połaci leśnych oraz sztuczne ich odnowienia monokulturą sosny doprowadziły do znaczniejszej niż na terenie RPN degradacji siedlisk. Obszar Puszczy Białej znajduje się na pograniczu strefy okresowego zagrożenia przez szkodniki. Natomiast największej degradacji poddane zostały siedliska w Borach Tucholskich. Tu obserwujemy też największą emisję zanieczyszczeń przemysłowych. Stawia to ten kompleks leśny w pozycji najbardziej odkształconego od warunków naturalnych.

III. MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w sezonie wegetacyjnym od kwietnia do października w latach 1986 i 1987. Zebrano ponad 11 tysięcy okazów imagines ryjkowców. Materiał odławiano różnymi metodami ilościowymi. W starodrzewach dla każdego piętra roślinności stosowano inną metodę odłowu.

W warstwie koron ryjkowce odławiano pułapkami Moerickego. Na każdym stanowisku zawieszano po 5 pułapek (żółtych misek) wysoko w koronach sosen. Owady wybierano co dwa tygodnie. Metodę tę stosowano przy odłowach ryjkowców na wszystkich badanych powierzchniach.

W warstwie runa materiał odławiano czerpakiem entomologicznym. Na każdym stanowisku pobierano po 10 prób dwa razy w miesiącu. Jedną próbę stanowiło 25 uderzeń czerpaka. Ze względu na duże trudności przy pobieraniu prób czerpakowych w drzewostanach młodszych metodę tę zastosowano jedynie w starodrzewach.

Zastosowano również uzupełniające metody odłowu służące do pełniejszego określenia składu gatunkowego zgrupowań ryjkowców w badanych kompleksach leśnych. Metody te to: pułapki Barbera, do odłowów fauny z powierzchni gleby oraz gatunków aktywnych w nocy, wybieranie chrząszczy z przesiewek, pułapki Moerickego umieszczone na powierzchni ziemi, odłowy "na upatrzonego" (wybieranie owadów spod kamieni i kory oraz z próchna).

Opracowany materiał obejmuje rodzinę *Curculionidae* sensu lato, do której obecnie zaliczanych jest 7 rodzin. W badanym materiale stwierdzono gatunki reprezentujące następujące rodziny: *Attelabidae*, *Rhynchitidae*, *Nemonychidae*, *Apionidae* i *Curculionidae* (O'Brien, Wibmer 1982).

Materiał zebrany wszystkimi metodami oznaczono do gatunku przy pomocy kluczy: Smreczyńskiego (1965, 1966, 1968, 1972, 1974, 1976), Hoffmanna (1945, 1950, 1954, 1958), Dieckmanna (1972, 1974, 1977, 1980, 1983, 1988) i Cmolucha (1979). Przy oznaczaniu pomocny był również zbiór porównawczy Franka znajdujący się w Instytucie Zoologii PAN. W przypadkach wątpliwych oznaczenia konsultowano z doc. dr hab. B. Petryszakiem.

Nazwy gatunkowe ryjkowców oraz układ systematyczny oparto na nomenklaturze i układzie przyjętym w w/w kluczach oraz w innych pracach systematycznych (O'Brein, Wimber 1982, Colonnelli 1986).

Liczebność poszczególnych gatunków wyrażono wskaźnikiem liczebności względnej (n), który w początkowej fazie obliczeń określony został oddzielnie dla każdej metody odłowu. W warstwie koron drzew wyznaczał on liczbę okazów ryjkowców złowionych do 10 pułapek Moerickego w ciągu 10 dni, a w runie liczbę osobników ryjkowców przypadających na 25 uderzeń czerpaka. Dla określenia liczebności zgrupowań ryjkowców w borach świeżych posłużono się przelicznikiem, dzięki któremu możliwe było zsumowanie wskaźników liczebności uzyskanych dla pułapek Moerickego i czerpaka entomologicznego. Przelicznik ten - o wartości 5.0 - uzyskano ze stosunku wskaźnika liczebności otrzymanego dla ryjkowców, które odłowione zostały na tej samej powierzchni i w tym samym czasie w pułapki Moerickego stojące na ziemi oraz czerpakiem entomologicznym. Wartość jego jest taka

sama zarówno dla poszczególnych najliczniej występujących gatunków jak i dla wszystkich odłowionych ryjkowców. Zsumowanie wskaźników liczebności ryjkowców otrzymanych dla pułapek Moerickego i czerpaka entomologicznego nie daje co prawda całkowitej liczebności zgrupowań *Curculionidae* lecz niewątpliwie dzięki temu uzyskano pełniejszy obraz całkowitej liczebności badanych chrząszczy w zbiorowisku boru świeżego.

W celu określenia bogactwa gatunkowego zgrupowań ryjkowców w poszczególnych kompleksach borowych oraz w różnych klasach wieku drzewostanów zastosowano wskaźnik bogactwa gatunkowego (Odum 1977), czyli wskaźnik zróżnicowania Menhinick'a (d):

$$d = \frac{N}{\sqrt{n}}$$

gdzie: N - liczba gatunków
n - wskaźnik liczebności

Celem wykazania stopnia podobieństwa składu gatunkowego zgrupowań ryjkowców w poszczególnych kompleksach borowych oraz w różnych klasach wieku drzewostanów zastosowano współczynnik podobieństwa (Trojan 1975), czyli wskaźnik Jaccarda-Sørensen'a (So):

$$So = \frac{2a}{b + c}$$

gdzie: a - liczba gatunków wspólnych
b - liczba gatunków w pierwszym kompleksie borowym
c - liczba gatunków w drugim kompleksie borowym

Dla określenia podobieństwa struktury dominacyjnej ryjkowców (S), występujących na dwóch porównywanych powierzchniach posługiwano się wzorem Morisity (1959) zmodyfikowanym przez Horna (1966):

$$S = \frac{2 \sum_{i=1}^n x_i y_i}{\sum_{a=1}^n x_a^2 + \sum_{a=1}^n y_a^2}$$

gdzie: $x_i y_i$ - procentowy udział wskaźnika liczebności gatunków wspólnych
 $x_a y_a$ - procentowy udział wskaźnika liczebności poszczególnych gatunków

Przy charakterystyce geobotanicznej posłużono się ogólnie przyjętymi kryteriami charakteryzującymi zbiorowiska roślinne. Wyróżniono 4 warstwy roślinności: a. drzew, b. krzewów, c. roślinności zielnej, d. mchów i porostów (warstwę przyziemną). Do określenia stosunków ilościowych posłużono się tzw. kombinowaną skalą Brauna-Blanquet'a obejmującą sześć następujących stopni: 5 - dany gatunek pokrywa $\frac{3}{4}$ - $\frac{4}{4}$ badanej powierzchni, 4 - pokrywa $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ badanej powierzchni, 3 - dany gatunek pokrywa $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ badanej powierzchni, 2 - mniej niż $\frac{1}{4}$ badanej powierzchni, 1 - dany gatunek występuje dość obficie lub obficie przy słabym pokryciu, + lub r - dany gatunek występuje skąpo lub bardzo skąpo (+ - 2 okazy na powierzchni, r - 1 okaz na powierzchni) (Szafer, Zarzycki 1977).

Nazwy gatunkowe roślin zostały zaczerpnięte z "Flora Europea" zgodnie z zasadami nowego Kodeksu Nomenklatury Botanicznej (Jasiewicz 1986).

Kryteria podziału zoogeograficznego oraz klasyfikację zoogeograficzną ryjkowców przeprowadzono przyjmując za podstawę prace Petryszaka (1980), Dieckmanna (1974), Hoffmanna (1954), O'Breina, Wimbera (1982) i Kostrowickiego (1953).

IV. CHARAKTERYSTYKA ZGRUPOWAŃ CURCULIONIDAE

1. Ryjkowce borów świeżych

a. Skład gatunkowy, liczebność i struktura dominacyjna

We wszystkich badanych kompleksach borowych stwierdzono występowanie 116 gatunków ryjkowców (Tab.2). Stanowi to około 14% fauny ryjkowców występujących na terenie Polski. Na terenie borów świeżych Puszczy Białowieskiej stwierdzono występowanie 77 gatunków, w Puszczy Białej 56, w Borach Tucholskich 43, a w Roztoczańskim Parku Narodowym 52 gatunki (Tab.3).

Dla wszystkich badanych kompleksów leśnych stwierdzono 16 gatunków wspólnych, co stanowi około 14% odłowionych. Są to: ***Rhinomacer attelaboides***, ***Doydirhynus austriacus***, ***Deporaus betulae***, ***Apion simile***, ***A. virens***, ***A. flavipes***, ***Brachyderes incanus***, ***Strophosoma capitatum***, ***Hyllobius abietis***, ***Anthonomus phyllocola***, ***Brachonyx pineti***, ***Curculio pyrrhoceras***, ***Magdalis linearis***, ***M. phlegmatica***, ***Ceutorhynchus erisimi*** i ***Ceutorhynchidius floralis***.

Niektóre z tych gatunków, występujące na terenie wszystkich kompleksów borowych, były jednocześnie gatunkami występującymi najliczniej. Należą do nich: *R. attelaboides*, *D. austriacus*, *Apion simile*,

A. flavipes, *S. capitatum*, *H. abietis*, *A. phyllocola*, *B. pineti*, *M. linearis* i *M. phlegmatica*. Ponadto licznie reprezentowane w zebranych materiale, lecz nie stwierdzone we wszystkich badanych kompleksach boru świeżego, były: ***Attelabus nitens***, ***Apion curtirostre***, ***Apion marchicum***, ***Otiorhynchus scaber***, ***Phyllobius arborator*** i ***Hylobius pinastri***.

Zgrupowanie ryjkowców borów świeżych charakteryzuje się występowaniem gatunków związanych z roślinami typowymi dla tego zbiorowiska. Najliczniej reprezentowane są gatunki, których biologia związana jest z sosną lub innymi gatunkami drzew iglastych oraz z roślinnością zielną charakterystyczną dla tego zbiorowiska leśnego. Oprócz ryjkowców żerujących na roślinach typowych dla borów świeżych licznie reprezentowane są tu gatunki polifagiczne. Podobnie jak inne owady występują one we wszystkich warstwach lasu. Na ich przestrzenne rozmieszczenie, jako fitofagów ogromny wpływ ma roślinność będąca źródłem bazy pokarmowej. Dlatego też, chcąc określić strukturę fauny ryjkowców w środowisku boru świeżego należy rozpatrywać ją w układzie warstwowym. Wśród gatunków występujących w borach świeżych wyróżniono 10 grup biotycznych. Występują tu gatunki ryjkowców, których rozwój związany jest z różnymi stratocenozami, takie dla których środowisko boru świeżego jest miejscem zimowania oraz takie, które znalazły się tu przypadkowo. Wśród gatunków, których rozwój związany jest z różnymi warstwami lasu wydzielono te, które zarówno jako larwa jak i imago związane są z koronami drzew iglastych (1 grupa biotyczna), koronami drzew i krzewów liściastych stanowiących w borach świeżych podszyt (2 grupa biotyczna) oraz nadziemnymi częściami roślin zielnych stanowiącymi runo leśne (3 grupa biotyczna). Kolejne trzy grupy biotyczne stanowią gatunki, których larwy żerują na korzeniach natomiast imago związane jest z nadziemnymi częściami drzew iglastych (4 grupa biotyczna), z koronami drzew i krzewów liściastych stanowiących podszyt (5 grupa biotyczna) lub z roślinnością runa (6 grupa biotyczna). Wydzielono ponadto grupę gatunków polifagicznych (7 grupa biotyczna), których rozwój odbywa się na ogół na korzeniach, a imago żyje we wszystkich warstwach roślinności. Oddzielną grupę stanowiły gatunki, które rozwijają się w spróchniałym drewnie (8 grupa biotyczna). Wyróżnienie takich grup biotycznych nie jest jednak równoznaczne z nierozdzielnością ich przynależnością do poszczególnych warstw. Ryjkowce nie są co prawda zaliczane do dobrych lotników tym niemniej często są odnajdywane w warstwach lub w środowiskach gdzie nie następuje ich rozwój lub nie występują ich rośliny żywicielskie. Niemal wszystkie gatunki zimują w glebie lub na jej powierzchni głównie jako imago, znacznie rzadziej jako larwy, poczwarki czy w postaci jaja. Miejsca zimowania są często przyczyną ich wędrówek i to zarówno w jednym środowisku w układzie warstwowym, jak i pomiędzy różnymi środowiskami. Potwierdzeniem tego stwierdzenia niech będzie fakt, że w środowisku boru świeżego podczas prowadzonych badań wykazano

27 gatunków (stanowi to ponad 23%), dla których na badanych powierzchniach nie stwierdzono roślin żywicielskich. Niektóre z nich wystąpiły na terenie badanych kompleksów leśnych w znacznych liczebnościach. Wyłania się zatem kolejna grupa biotyczna ryjkowców borów świeżych: gatunki nie posiadające roślin żywicielskich w badanym środowisku, lecz migrujące do niego w celu zimowania (9 grupa biotyczna). Ponadto odłowiono pewną liczbę gatunków, głównie z rodzaju *Hypera*, które w borach świeżych nie mają roślin żywicielskich ani też tu nie zimują. Są to gatunki, które do tego środowiska zawędrowały przypadkowo. Wydzielono je w osobną grupę biotyczną (10 grupa biotyczna). Gatunki te w borach świeżych stwierdzone zostały w okresie wiosennym, a więc szczególnej aktywności poszukiwania żerowisk (Oprychałowa 1957).

W stratocenozie koron drzew iglastych obecne są przede wszystkim gatunki, których rozwój związany jest z koronami sosen, a więc ryjkowce rozwijające się w kwiatostanach, minujące lub zgryzające igły oraz takie, których larwy rozwijają się w gałęziach pod korą lub w młodych pędach. Do tej grupy biotycznej zaliczonych zostało 13 gatunków. Występującymi we wszystkich badanych kompleksach były: *Rhinomacer attelaboides*, *Doydirhynus austriacus*, *Anthonomus phyllocola*, *Brachonyx pineti*, *Magdalis linearis* i *M. phlegmatica*. Jednocześnie należy podkreślić, że *R. attelaboides*, *A. phyllocola* i *B. pineti* charakteryzują się wysokimi wskaźnikami liczebności. Dominantem w tej warstwie był ***Rhinomacer attelaboides***, którego larwa rozwija się w męskich kwiatostanach sosny, a przepoczwarczenie następuje w glebie. Zimuje prawdopodobnie larwa lub poczwarka. Gatunek ten podobnie jak ***Magdalis linearis*** i ***M. phlegmatica*** sporadycznie występuje w runie. Larwy gatunków z rodzaju *Magdalis* są drewnożerne, żerują w gałęziach i pniach martwych lub obumierających, rzadziej zdrowych drzew. Ryjkowce licznie występujące w tej warstwie lasu: ***Anthonomus phyllocola*** i ***Brachonyx pineti*** to gatunki, których obecność w znacznych ilościach stwierdzono nie tylko w koronach drzew ale również w niższych warstwach lasu. Larwa *B. pineti* odżywia się miękiszem młodych igieł sosny (Śliwa, Pilawa 1976), a *A. phyllocola* to gatunek, podobnie jak *R. attelaboides* rozwijający się w męskich kwiatostanach sosny lub świerku. Gatunki te przepoczwarczają się w miejscu żerowania larwy. Imago zimuje w ziemi lub pod opadłymi liśćmi. W warstwie runa *B. pineti* najliczniej odławiany był w okresie jesiennym - na początku października (Rys.2), a więc przed hibernacją. Natomiast *A. phyllocola* w największych ilościach stwierdzono pod koniec maja czyli po przezimowaniu (Rys.3). Podobną biologię do *R. attelaboides* ma ***Doydirhynus austriacus***. Gatunek ten nie wystąpił co prawda w tak znacznych liczebnościach, lecz podobnie jak *R. attelaboides* stwierdzony został na terenie wszystkich kompleksów leśnych.

Z koronami drzew i krzewów liściastych stanowiących w badanych borach podszyt związanych jest 25 gatunków. Larwy tych ryjkowców zgryzają młode pędy, minują liście, zwijają liście w tutkę odżywiają się kwiatostanami, kwiatami lub owocami. Jakkolwiek ta grupa biotyczna jest najliczniejsza pod względem liczby gatunków nie jest ona znacząca pod względem liczebności. *Deporaus betulae* należy zaliczyć do gatunków charakterystycznych dla koron podszytu gdyż występuje on na terenie wszystkich kompleksów borowych. Larwa tego gatunku rozwija się w tutce powstałej wskutek zwinięcia liścia przez samicę składającą jaja. Ryjkowiec ten żeruje głównie na brzozie. Przepoczwarczenie następuje w glebie. W owocach brzoź, zjadając nasiona i powodując przerost owoców, rozwija się larwa *Apion simile*. Imago tego ryjkowca żeruje na liściach tych drzew. Formą zimującą jest imago. Gatunek ten, charakterystyczny dla wszystkich kompleksów borowych, odławiany był głównie w runie oraz w koronach, nieliczne okazy stwierdzono na powierzchni gleby. *Attelabus nitens*, to gatunek rozwijający się na dębie, a więc roślinie charakterystycznej dla boru świeżego. Samica po złożeniu jaja sporządza tutkę z liścia. Larwa zimuje w tutce na powierzchni ziemi. Innym gatunkiem ryjkowca zaliczonym do tej grupy biotycznej jest *Curculio pyrrhoceras*. Gatunek ten związany jest również z dębem. Larwy rozwijają się w wyrosłach błonkówek wywołanych przez *Dryophanta folii* L. (*Cynipidae*) na liściach różnych gatunków dębów. Stwierdzony w warstwie koron i w runie, nie jest co prawda gatunkiem o wysokich wskaźnikach liczebności lecz obecnym we wszystkich kompleksach borowych.

Do grupy biotycznej związanej z częściami nadziemnymi roślin zielnych zaliczono 10 gatunków. Należą tu gatunki minujące lub zgryzające liście, powodujące galasy, odżywiające się łodygami, kwiatami lub owocami roślin zielnych. Ta grupa biotyczna ryjkowców nie jest zbyt liczna ani pod względem liczby gatunków ani nie ma wysokich wskaźników liczebności. Należy tu jedynie wymienić *Apion curtirostre*, gatunek rozwijający się na różnych gatunkach szczawiu, którego larwa rozwija się wewnątrz łodyg.

Ryjkowce których larwy rozwijają się na korzeniach drzew iglastych, a imago żeruje na nadziemnych częściach tych gatunków roślin stanowią kolejną grupę biotyczną. Zaliczono tu 4 gatunki. *Hylobius abietis* wystąpił w wysokich liczebnościach we wszystkich badanych borach. W tej grupie biotycznej jest on gatunkiem dominującym. Znany jest jako szkodnik upraw sosnowych. Larwy tego gatunku rozwijają się w obumierających korzeniach żerując w miazdze i w drewnie, a owad dorosły przegryza strzały lub obgryza korę młodych 2-5 letnich drzewek. Imago jest uznawane za większego szkodnika niż larwa (Frydrychewicz 1937). Postacie dorosłe tego chrząszcza łowione były we wszystkich warstwach roślinności. Larwy *Hylobius pinastri* drażą korytarze pod korą pnia i korzeni sosen i świerków. Cykl rozwojowy tego gatunku podobnie jak u *H. abietis* trwa dwa lata.

Ryjkowiec ten rzadziej występujący niż *H. abietis*, na badanych powierzchniach odławiany najliczniej był na powierzchni gleby oraz w runie. Innym gatunkiem zaliczanym do tej grupy biotycznej stwierdzonym we wszystkich warstwach badanego zbiorowiska leśnego jest ***Brachyderes incanus***. Larwy tego gatunku rozwijają się na korzeniach zjadając ich korę. Imago odżywia się igłami powodując na nich nacięcia i wyciekanie żywicy. Czasami chrząszcze mogą atakować korę. Jest znanym szkodnikiem nie tylko sosny ale i innych drzew iglastych w Europie. Gatunek ten występuje we wszystkich kompleksach leśnych, jednak wskaźniki jego liczebności są niskie.

Inną stosunkowo liczną grupę biotyczną, skupiającą 11 gatunków, stanowią ryjkowce, których larwy rozwijają się na korzeniach roślin zielnych, a imago żeruje na nadziemnych częściach tych roślin. Monofagiczny gatunek ***Apion marchicum*** powodujący powstawanie galasów na korzeniach *Rumex acetosella*, rośliny powszechnie spotykanej na badanych powierzchniach, występuje jedynie w warstwie runa. Gatunek ten nie został stwierdzony w Borach Tucholskich, a największe jego liczebności stwierdzono w Puszczy Białej.

Do grupy gatunków polifagicznych występujących we wszystkich warstwach i jednocześnie we wszystkich badanych kompleksach leśnych zaliczono ***Strophosoma capitatum***. W tej grupie biotycznej, liczącej 7 gatunków, był dominantem. Licznie odławiany we wszystkich warstwach. Chrząszcz ten zarówno jako larwa jak i imago jest polifagiem. Za szkodnika uważa się imago, które żeruje głównie na drzewach. Często powoduje znaczne straty w młodych uprawach buka, dębu i sosny. Larwy tego gatunku żerują na korzeniach roślin zielnych i drzewiastych. W przypadku masowych pojawów, larwy mogą być również uznane za szkodniki na roślinach zielnych jedno- i dwuletnich. Jest to gatunek bezskrzydły, a więc o ograniczonych możliwościach przemieszczania się. Pomimo tego został stwierdzony we wszystkich warstwach roślinności. Jest pospolity, licznie stwierdzany w różnych zbiorowiskach roślinnych. Inny gatunek zaliczony do tej grupy biotycznej ***Phyllobius arborator*** wystąpił w znacznych liczebnościach, lecz tylko w dwóch kompleksach borowych: Puszczy Białowieskiej i na Roztoczu. Gatunek ten, żeruje na drzewach liściastych oraz na roślinach zielnych, stwierdzony został we wszystkich warstwach lasu. ***Otiorhynchus scaber*** to gatunek, który wystąpił w tych samych kompleksach leśnych co *P. arborator*. Jest to polifagiczny gatunek, rozwijający się głównie na drzewach iglastych, wierzbach, leszczynie i różnych gatunkach roślin zielnych. Larwy żerują przeważnie na korzeniach, natomiast postacie dorosłe spotyka się głównie na liściach i w mchu. Jak inne gatunki z tego rodzaju prowadzi nocny tryb życia.

Do gatunków wspólnych dla wszystkich badanych kompleksów leśnych zaliczono ponadto: ***Apion flavipes***, ***A. virens***, ***Ceutorhynchus erisimi*** i ***Ceuthorhynchidius floralis***. Zostały one stwierdzone

w warstwie koron i w runie. Nie należą one do gatunków dominujących w tym środowisku. Zaliczyć je należy do liczącej 19 gatunków grupy biotycznej gatunków migrujących. Larwy ich rozwijają się w częściach nadziemnych (łodygach, ogonkach liściowych, kwiatach, owocach) różnych gatunków z rodziny *Cruciferae* (Wiech 1987, Wiech, Wnuk 1987), roślinach które nie są charakterystyczne dla borów świeżych. Ponieważ na badanych powierzchniach nie odnotowano występowania roślin zaliczanych do tej rodziny, ryjkowce te są gatunkami migrującymi do środowisk leśnych w celu hibernacji (Stein 1970). Wskaźnik liczebności *A. virens* w warstwie runa wzrasta we wrześniu i w październiku (Rys.4). W pozostałych miesiącach gatunek ten na powierzchniach badawczych borów świeżych był stwierdzany sporadycznie. Zimujące w postaci imago gatunki z rodzaju *Ceutorhynchus* wybierają kryjówki odległe od pól uprawnych, głównie skraje lasu i zadrzewienia śródpolne (Miczulski 1963).

b. Zróznicowanie ekologiczne

Spośród wyróżnionych 10 grup biotycznych najliczniejszą pod względem liczby gatunków jest grupa ryjkowców, które zarówno jako larwa jak i imago żyją w koronach liściastych drzew podszytu (Tab.3). Zaliczone do tej grupy biotycznej wszystkie niemal gatunki występują na terenie Puszczy Białowieskiej. Na terenie tego kompleksu borowego mają również największy udział w zgrupowaniu. We wszystkich badanych borach wystąpiło 47 gatunków, których rozwój związany jest wyłącznie z drzewami. Stanowi to ponad 40% (1, 2, 4, 5 grupa biotyczna) wszystkich występujących gatunków. Liczną grupę stanowią również gatunki migrujące do borów świeżych w celu zimowania (9 grupa biotyczna). Na terenie Puszczy Białej i Roztocza udział procentowy gatunków zaliczonych do tej grupy biotycznej był największy. Najmniej liczna grupa, to gatunki rozwijające się w butwiejącym drewnie. Wystąpiły one jedynie na terenie Puszczy Białowieskiej. Wynika to przede wszystkim z faktu, że na terenie tego kompleksu, w porównaniu z pozostałymi, na dnie lasu zalega dużo martwego drewna. Inną przyczyną jest zapewne to, że ryjkowców o takiej biologii jest niewiele.

Uwzględniając podział ryjkowców na grupy biotyczne przeprowadzono analizę ilościową chrząszczy. We wszystkich badanych kompleksach borowych dominują gatunki, których biologia związana jest wyłącznie z koronami drzew iglastych, przede wszystkim z sosną (Tab.4). W tej stratocenozie rozwija się larwa i żeruje imago. Największe wskaźniki liczebności tej grupy biotycznej odnotowano na Roztoczu, a najmniejsze i jednocześnie czterokrotnie niższe w Borach Tucholskich. Grupę znajdującą się na drugim miejscu pod względem liczebności we wszystkich kompleksach leśnych stanowią gatunki polifagiczne. W Puszczy Białej, Borach Tucholskich i na Roztoczu struktura domina-

cyjną grup biotycznych jest zbliżona. Znacznie przewyższając liczebności pozostałych grup dominują gatunki zaliczone do pierwszej grupy biotycznej - rozwijające się w koronach drzew iglastych. Natomiast w Puszczy Białowieskiej struktura dominacyjna jest bardziej równomierna. Dominującą grupę tak jak w pozostałych kompleksach stanowią co prawda gatunki 1 grupy biotycznej lecz również w wysokich liczebnościach występują gatunki polifagiczne. Jest to związane z bogactwem gatunkowym roślin występującym na tym terenie. Wskaźniki liczebności gatunków zaliczonych do pozostałych grup biotycznych są niewielkie. Jedynie w Puszczy Białowieskiej wskaźnik liczebności ryjkowców których imago i larwa rozwijają się w koronach drzew podszytu jest nieznacznie większy.

2. Zgrupowania *Curculionidae* starodrzewów badanych kompleksów leśnych

a. Skład gatunkowy, liczebność i struktura dominacyjna

Zgrupowanie ryjkowców w badanych starodrzewach borów świeżych składa się ze 103 gatunków (Tab.5). Struktura dominacyjna chrząszczy oceniona na podstawie liczebności uzyskanych z pułapek Moerickego i czerpaka entomologicznego wykazuje zdecydowaną dominację gatunków, które zarówno jako larwy jak i postacie dorosłe bytują w koronach drzew iglastych. Gatunkiem dominującym w borach świeżych był *Rhinomacer attelaboides* przed *Strophosoma capitatum*, *Anthonomus phyllocola* i *Brachonyx pineti* (Rys.5). Jedynie *S. capitatum* jest polifagiem, biologia pozostałych związana jest z sosną lub świerkiem. Do dość licznie występujących gatunków w tym środowisku zaliczyć należy *Doydirhynus austriacus*, *Magdalis linearis*, *Apion flavipes*, *Apion simile* i *M. phlegmatica*. Jedynie *A. flavipes* i *A. simile* to gatunki nie żerujące na drzewach iglastych. Nie można jednak powiedzieć, że są to gatunki przypadkowe dla tego środowiska. *A. simile* rozwija się na brzozie, a więc gatunku charakterystycznym dla borów świeżych, natomiast dla *A. flavipes* bór świeży jest miejscem zimowania.

Puszcza Białowieska. W starodrzewach borów świeżych tego kompleksu leśnego stwierdzono występowanie 67 gatunków (Tab.5). Gatunkiem dominującym był *S. capitatum*, subdominantem *B. pineti* przed *R. attelaboides* i *A. phyllocola*. Gatunkami licznie występującymi w borach tego kompleksu leśnego ponadto były: *A. simile*, *Phyllobius arborator*, *Attelabus nitens*, *Magdalis linearis* i *Rhynchaenus rusici* (Rys.6). Na terenie Puszczy Białowieskiej gatunek polifagiczny oraz gatunki żerujące na drzewach liściastych mają wyższą liczebność niż gatunki bytujące na drzewach iglastych.

Gatunków odławianych sporadycznie w starodrzewach tej Puszczy było 24, co stanowi 36.4%. Gatunki te należy zaliczyć do rzadkich ze względu na to, że większość posiada swoje rośliny żywicielskie na tym terenie. Jedynie 7.6% to gatunki, których rośliny żywicielskie na tym terenie nie występują, a więc należy uznać je za gatunki przypadkowe.

Puszcza Biała. W starodrzewach borów świeżych stwierdzono 44 gatunki ryjkowców (Tab.5). Gatunkiem dominującym był *R. attelaboides* przed *B. pineti* i *S. capitatum*. Ponadto licznie występowały: *M. linearis*, *Hyllobius abietis*, *Apion marchicum*, *Anthonomus phyllocola*, *Apion curtirostre* i *D. austriacus* (Rys.7).

W tym kompleksie leśnym pod względem liczebności przeważają gatunki żerujące na drzewach iglastych. W znacznych liczebnościach wystąpił ponadto gatunek polifagiczny (*S. capitatum*) oraz gatunki, których rozwój związany jest z *Rumex* sp. (*A. marchicum*, *A. curtirostre*), roślinami których przedstawiciel *R. acetosella* obficie występuje na badanych powierzchniach.

W starodrzewach tego kompleksu leśnego odłowiono sporadycznie 15 gatunków, co stanowi 32% wszystkich tu występujących. Połowę z nich (8 gatunków - 15.2%) to ryjkowce, które nie mają na tym terenie swoich roślin żywicielskich. Można je zatem uznać za gatunki przypadkowe.

Bory Tucholskie. W borach świeżych na terenie starodrzewów tego kompleksu leśnego stwierdzono 31 gatunków (Tab.5). Gatunkiem dominującym był *B. pineti* przed *S. capitatum* i *R. attelaboides*. Do licznie występujących zaliczyć należy: *M. linearis*, *A. phyllocola*, *M. phlegmatica*, *Strophosoma fulvicorne*, *D. austriacus* i *Ceutorhynchidius floralis* (Rys.8). W grupie wymienionych najliczniej występujących na tym terenie gatunków, oprócz takich których biologia związana jest z drzewami iglastymi, znalazły się dwa gatunki polifagiczne (*S. capitatum* i *S. fulvicorne*) oraz jeden gatunek zimujący w tym środowisku lecz nie posiadający tu rośliny żywicielskiej (*C. floralis*).

Gatunków odławianych sporadycznie na terenie starodrzewów tego kompleksu borowego było 7, co stanowi 24% i wszystkie miały na tym terenie rośliny żywicielskie.

Roztocze. W starodrzewach borów świeżych Roztocza stwierdzono występowanie 52 gatunków ryjkowców (Tab.5). Gatunkiem dominującym był *Anthonomus phyllocola*, przed *R. attelaboides* (Rys.9). Do licznie występujących zaliczyć należy również: *S. capitatum*, *B. pineti*, *Doydirhynchus austriacus*, *A. flavipes*, *M. linearis*, *M. phlegmatica* i *Rhynchaenus fagi*. Biologia większości najliczniej występujących tu gatunków związana jest z sosną z wyjątkiem polifagicznego *S. capitatum* i *R. fagi*, który jako larwa minuje liście buka.

Gatunków stwierdzonych sporadycznie na tym terenie było 15, co stanowi 29.4% wszystkich tu odłowionych. Wśród nich 6, a więc 11.7% to gatunki nie mające na tym terenie roślin żywicielskich.

Dla imago ryjkowców miejscem przebywania i penetracji są głównie części nadziemne roślin. Metoda pułapek Barbera jest metodą właściwą dla niewielu gatunków badanych chrząszczy. Przede wszystkim dla tych, które prowadzą nocny tryb życia. Podczas prowadzonych badań 7 gatunków zostało odłowionych wyłącznie tą metodą. Przy określaniu struktury dominacyjnej zgrupowań badanych chrząszczy wydaje się, że metoda ta ma znaczenie jedynie w przypadku gatunków: *Otiorhynchus scaber*, *S. capitatum*, *H. abietis* i *H. pinastri*. Odławiane są one najliczniej właśnie pułapkami Barbera. Nie uwzględnienie danych ilościowych uzyskanych tą metodą może jedynie dać niepełny obraz struktury dominacyjnej dotyczącej tych gatunków. Rzeczywista ich liczebność w środowisku boru świeżego jest zapewne wyższa niż wykazano to przedstawiając strukturę dominacyjną uwzględniającą jedynie wskaźniki liczebności uzyskane dla pułapek Moerickego i czerpaka entomologicznego.

b. Zróżnicowanie składu gatunkowego, liczebności i struktury dominacyjnej

Zgrupowania ryjkowców w wybranych kompleksach leśnych wykazują znaczne różnice w bogactwie gatunkowym, liczebności i w strukturze dominacyjnej. Jest to zależne zarówno od stopnia degradacji środowiska jak i zróżnicowania gatunkowego roślin badanych powierzchni. Zasady gospodarowania i wszelkie zabiegi prowadzone przez człowieka w poszczególnych kompleksach borowych, na przestrzeni wielu lat były różne. Doprowadziło to, w przypadku jednych kompleksów, do pozostania niemal w stanie nienaruszonym natomiast inne uległy znacznym odkształceniom od stanu naturalnego.

Najbogatsze było zgrupowanie *Curculionidae* występujące w starodrzewach Puszczy Białowieskiej. Jest to najmniej zdegradowany spośród badanych kompleks leśny, jednocześnie o najbogatszym składzie gatunkowym roślinności gdzie na uwagę zasługuje szczególnie duża pod względem liczby gatunków domieszka drzew i krzewów w podszycie. Składa się na to nie tylko bogactwo florystyczne *Peucedano-Pinetum*, do którego należy ten kompleks, ale również mozaikowość środowisk otaczających powierzchnie badawcze. Nic więc dziwnego, że na tym terenie gatunkiem dominującym był *S. capitatum* - gatunek polifagiczny. Liczebność dominanta oraz gatunków żerujących na drzewach liściastych przewyższa liczebność gatunków związanych z drzewami iglastymi najbardziej charakterystycznymi dla boru świeżego. Struktura dominacyjna tego zgrupowania jest w miarę równomierna, liczebność dominanta *S. capitatum* wynosiła 8.6, a subdominanta

B. pineti 4.2. Zgrupowanie to charakteryzuje się również największym wskaźnikiem bogactwa gatunkowego (Tab.5). Nieznacznie uboższe zgrupowanie *Curculionidae* wystąpiło na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Stało się tak mimo, że kompleks ten należy do uboższego florystycznie zespołu *Leucobryo-Pinetum*. Jednak stosunkowo duża mozaikowość środowisk otaczających powierzchnie badawcze oraz prowadzona od wielu lat gospodarka rezerwatowa zmierzająca do przywrócenia na tym terenie stanu naturalnego roślinności lasów, stwarza odpowiednie warunki dla występowania dość dużego zgrupowania ryjkowców. Należy również wspomnieć o występowaniu buka na wybranych powierzchniach tego terenu, jedynych spośród badanych gdzie rośnie ten gatunek. W porównaniu ze zgrupowaniem ryjkowców występującym w Puszczy Białowieskiej obserwujemy tu zwiększenie się liczebności gatunków związanych z drzewami iglastymi oraz inną strukturę dominacyjną. Gatunków polifagicznych i żerujących na drzewach liściastych jest znacznie mniej niż w Puszczy Białowieskiej. Struktura dominacji charakteryzuje się zdecydowaną przewagą gatunku dominującego: *A. phyllocola*. Z uwagi na znaczną przewagę liczebnościową gatunku dominującego nad innymi wartość wskaźnika bogactwa gatunkowego (Tab.5) na tym terenie jest znacznie mniejsza niż w Puszczy Białowieskiej. Całkowita liczebność gatunku dominującego wynosi 10.9, a liczebność subdominanta *R. attelaboides* - 4.7. Dominujący na Roztoczu *A. phyllocola* na terenie Puszczy Białowieskiej znalazł się również w grupie gatunków dominujących. Oprócz sosny żeruje on również na świerku, drzewie występującym dość licznie w tych dwóch kompleksach leśnych. Roztocze ma jednak znacznie cieplejszy i bardziej suchy klimat niż Puszcza Białowieska. Być może to właśnie klimat wpływa na występowanie tego gatunku.

Wprawdzie Puszcza Biała należy do tego samego zespołu roślinnego co Puszcza Białowieska - *Peucedano-Pinetum* - jednak występujące tu zgrupowanie ryjkowców jest stosunkowo ubogie. Wynika to przede wszystkim ze znacznej degradacji środowiska boru świeżego. Ponadto 90% drzewostanu Puszczy stanowi sosna pochodząca w większości ze sztucznego odnowienia tworząc głównie monokultury. Taka struktura lasu niewątpliwie ujemnie wpływa na różnorodność gatunkową zgrupowania ryjkowców. Porównując zgrupowania ryjkowców występujących w tym kompleksie leśnym z pozostałymi możemy powiedzieć, że podobnie jak na Roztoczu dominują tu gatunki związane z drzewami iglastymi. Wystąpiła również, tak jak w RPN, zdecydowana przewaga liczebności jednego gatunku - tym razem innego - *R. attelaboides*. Wskaźnik liczebności dominanta wynosi 11.8, a subdominanta *B. pineti* 2.6. Duża liczebność zgrupowania ryjkowców przy równocześnie stosunkowo niezbyt dużej liczbie gatunków jest przyczyną, dla której na tym terenie uzyskano najniższą wartość wskaźnika bogactwa gatunkowego (Tab.5).

Zgrupowania *Curculionidae* na terenie Borów Tucholskich znacznie odbiegają od pozostałych w badanych kompleksach borowych. Wynika to przede wszystkim z ogromnej degradacji środowiska leśnego spowodowanej gospodarką człowieka, której celem była jedynie produkcja surowca drzewnego. Procesy degradacyjne spowodowane rabunkową gospodarką spotęgowane zostały gradacyjnymi pojawami szkodników oraz licznymi pożarami. Należy również podkreślić, że Bory Tucholskie należą do uboższego florystycznie zespołu: *Leucobryo-Pinetum*. Wszystkie te czynniki wpłynęły zapewne na to, że zgrupowanie ryjkowców na tym terenie jest najuboższe. Wskaźniki liczebności ryjkowców w trzech omówionych uprzednio kompleksach leśnych są bardzo zbliżone. Jedynie na terenie Borów Tucholskich jego wartość jest trzykrotnie niższa od uzyskanych dla pozostałych kompleksów (Tab.5). Liczebność dominującego tu *B. pineti* jest tylko nieznacznie wyższa od subdominującego *S. capitatum*.

W miarę zwiększania się stopnia degradacji badanych kompleksów w sposób równomierny zmniejsza się liczba występujących tam gatunków ryjkowców. Wskaźniki liczebności otrzymane dla tych terenów w trzech pierwszych kompleksach zmniejszają się w niewielkim stopniu, natomiast w Borach Tucholskich są one trzykrotnie niższe. Ten gwałtowny spadek wskaźnika liczebności na terenie Borów Tucholskich, przy jednoczesnym stosunkowo niewielkim spadku liczby gatunków powoduje wzrost wskaźnika bogactwa gatunkowego (Rys. 10). Wskaźnik bogactwa gatunkowego w badanych kompleksach zmniejsza się w miarę wzrostu degradacji zbiorowisk jednak z wyjątkiem Borów Tucholskich. Wynika to z zachwiania proporcji zmniejszania się liczby gatunków oraz wskaźnika liczebności w miarę wzrostu degradacji badanych kompleksów. Wynik ten jest niejako potwierdzeniem stawianych tez dotyczących zmian struktury zoocenoz pod wpływem presji osadniczej. Oparte one były wprawdzie na badaniach prowadzonych na terenach zurbanizowanych (Pisarski 1979, Pisarski, Trojan 1976). Badania te udawadniają, że wraz ze wzrostem presji urbanizacyjnej zmniejsza się liczba gatunków zwierząt, natomiast ich liczebność początkowo wzrasta i dopiero na terenach znajdujących się pod jej bardzo wielkim wpływem zaczyna się zmniejszać. Przeprowadzone badania wykazały, że w środowiskach leśnych w miarę wzrostu procesów degradacyjnych zmniejsza się liczba gatunków, natomiast liczebność początkowo nieznacznie maleje, a na terenach silnie zdegradowanych spada znacznie.

Struktura dominacyjna zgrupowań badanych chrząszczy ma tu rozkład równomierny. W miarę równomierny rozkład struktury dominacyjnej charakterystyczny był również dla Puszczy Białowieskiej. Dlatego też podobieństwo struktury określone wskaźnikiem Morisity (Tab.6) było największe dla tych dwóch kompleksów leśnych.

Wartość wskaźnika podobieństwa składu gatunkowego, określonego przy pomocy wskaźnika Jaccarda-Sørensen (Tab.7) dla ryjkowców

w starodrzewach badanych borów, waha się w granicach 0.45 - 0.56. Wskaźnik ten jest stosunkowo mało zróżnicowany, a jego wartość oscyluje w granicach świadczących o pięćdziesięcio-procentowym podobieństwie składu gatunkowego badanych zgrupowań. Jego wartości są najmniejsze dla Puszczy Białowieskiej i pozostałych badanych kompleksów. Dzieje się tak zapewne dlatego, że badane bory świeże na terenie Puszczy Białowieskiej odbiegają od pozostałych kompleksów składem gatunkowym roślinności. Zwiększone bogactwo gatunkowe roślin pociąga za sobą znaczne zwiększenie bogactwa gatunkowego roślinożerców jakimi są ryjkowce. Natomiast największe wskaźniki podobieństwa składu gatunkowego uzyskano dla Puszczy Białej i Borów Tucholskich. Te dwa kompleksy leśne, mimo iż należą do różnych zespołów roślinnych pod względem struktury drzewostanu, są bardzo do siebie podobne. Zespoły te różnią się między sobą głównie składem gatunkowym roślinności zielnej. Mimo iż niektóre z nich są potencjalnymi roślinami żywicielskimi *Curculionidae*, to jednak gatunki ryjkowców żerujące na nich w badanych borach nie zostały znalezione. Spośród wszystkich gatunków stwierdzonych w badanych kompleksach leśnych niecałe 20% to gatunki związane z roślinnością zielną natomiast około 40% to gatunki dendrofilne. Zatem w środowisku boru świeżego dla składu gatunkowego zgrupowań ryjkowców znacznie większe znaczenie ma skład gatunkowy drzewostanu. W Puszczy Białej i Borach Tucholskich tworzy go głównie sosna z niewielką domieszką brzozy. Na badanych powierzchniach występuje nieznaczna domieszka dębu, a świerk, grab i buk nie rosną wcale.

3. Zgrupowania ryjkowców w różnych wiekowie drzewostanach

a. Skład gatunkowy, liczebność i struktura dominacyjna

Zgrupowania ryjkowców w różnych wiekowie drzewostanach rozpatrywane były jedynie w warstwie koron, gdzie stwierdzono występowanie 66 gatunków (Tab.8). Najwięcej gatunków występuje w młodnikach: ogółem 48 gatunków, na terenie dragowin 41, a najmniej w starodrzewach 38 gatunków (Tab.9).

Wskaźnik liczebności ryjkowców dla różnych klas wiekowych drzewostanów jest największy na terenie dragowin i przewyższa 2.5 krotnie najniższy wskaźnik uzyskany dla młodników (Tab.9).

Gatunkiem dominującym na terenie młodników jest *Brachonyx pineti*, którego liczebność jest ponad dwukrotnie większa od również licznie występującego, w drzewostanach tej klasy wieku, *Rhinomacer attelaboides*. Liczące się pod względem liczebności w młodnikach to również ryjkowce: *Strophosoma capitatum* i *Magdalis phlegmatica*. Natomiast na terenie dragowin i starodrzewów następuje zamiana, w

porównaniu z młodnikami, gatunków dominujących. Dominantem w starszych drzewostanach jest *R. attelaboides*, a subdominantem *B. pineti*. Biologia obu gatunków związana jest z sosną. Jednak *R. attelaboides* rozwija się w kwiatostanach, a *B. pineti* w młodych igłach. Ze względu na to, że sosna rosnąc w zwarciu osiąga pełną dojrzałość generatywną w wieku około 30-40 lat (Obmiński 1970), należy przypuszczać że właśnie taki wiek drzewostanu pozwala na wystąpienie większych ilości gatunku rozwijającego się w kwiatostanach. Zatem zrozumiałe jest, wystąpienie w znacznych ilościach *R. attelaboides* w starszych wiekiem drzewostanach. Należy też podkreślić, że wskaźnik liczebności tego gatunku był większy w drągowinach niż w starodrzewach. Związane jest to zapewne z procesem starzenia się drzewostanu, a co za tym idzie z obniżeniem zdolności reprodukcji generatywnej i zmniejszonej zdolności do kwitnienia. Ponadto licznie w drągowinach występują: *Magdalis linearis*, *Anthonomus phyllocola* i *M. phlegmatica*, a w starodrzewach *A. phyllocola* i *M. linearis* (Tab.10).

Puszcza Białowieska. Stwierdzono tu występowanie 46 gatunków ryjkowców. Na terenie młodników odnotowano obecność 35 gatunków, w drągowinach 26 gatunków, a na terenach starodrzewów 28 gatunków (Tab.9). Ogólne wskaźniki liczebności w tym kompleksie nie są zróżnicowane i tylko nieznacznie większe na terenie drągowiny w porównaniu z pozostałymi różnymi wiekowo drzewostanami. W młodnikach tego kompleksu leśnego dominował *Brachonyx pineti* przed *Rhinomacer attelaboides*, którego wskaźnik liczebności był czterokrotnie wyższy (Rys.11). Natomiast w drągowinach i w starodrzewach dominantem był *R. attelaboides*. Wskaźnik liczebności tego gatunku nieznacznie przewyższał wskaźnik liczebności uzyskany dla *B. pineti* (Tab.8). Na trzecim miejscu pod względem liczebności w koronach wszystkich klas wiekowych znalazł się *Anthonomus phyllocola*, gatunek również rozwijający się w kwiatostanach. Podobnie jak w przypadku *B. pineti* najliczniej wystąpił w drągowinach, nieznacznie mniej odnotowano go w starodrzewach, a w młodnikach 2.5 razy mniej niż w drągowinach. Ponadto w znacznych liczebnościach w młodnikach odnotowano: *Strophosoma capitatum*, *Attelabus nitens* oraz dwa gatunki z rodzaju *Magdalis*: *M. linearis* i *M. phlegmatica*. W drągowinach i w starodrzewach w znacznych liczebnościach odnotowano obecność w większości tych samych gatunków jakie stwierdzono w młodnikach. Należy je jednak wymienić w innej kolejności chcąc zachować szereg zmniejszającego się wskaźnika liczebności ryjkowców. Ponadto należy wspomnieć *Doydirhynus austriacus*, gatunek podobnie jak *R. attelaboides* rozwijający się w kwiatostanach oraz *Magdalis duplicata* rozwijający się w obumierającym drewnie sosen.

Puszcza Biała. W koronach sosen odnotowano obecność 33 gatunków ryjkowców. Na terenie młodników i dragowin stwierdzono występowanie po 21 gatunków, a w starodrzewach 20 (Tab.9). Najwyższy wskaźnik liczebności ryjkowców otrzymano dla dragowin, był on czterokrotnie wyższy od wskaźnika dla młodników. W porównaniu ze starodrzewami był on dwukrotnie wyższy. Obserwujemy tu podobną strukturę dominacji jak w borach świeżych Puszczy Białowieskiej. W młodnikach dominował *B. pineti* nieznacznie przewyższając swoją liczebnością *R. attelaboides* (Rys.12). Natomiast w dragowinach tego kompleksu leśnego najliczniejszy był *R. attelaboides*. Wskaźnik liczebności był największy spośród stwierdzonych w badanych drzewostanach i przekraczał sześciokrotnie wskaźnik liczebności tego gatunku dla koron dragowin Puszczy Białowieskiej. Jest on również dwukrotnie wyższy niż w starodrzewach Puszczy Białej (Tab.8). Kolejnym gatunkiem występującym w znacznych liczebnościach na tym terenie był *B. pineti*. W starodrzewach obserwujemy te same gatunki: najliczniejszy *R. attelaboides* przed *B. pineti*. Poza tymi gatunkami, których dominacja przedstawia się w analogiczny sposób jak w Puszczy Białowieskiej w znacznych liczebnościach w młodnikach stwierdzono również: *Strophosoma capitatum*, *Magdalis phlegmatica*, *M. linearis* oraz *Brachyderes incanus*. W dragowinach należy wymienić *M. linearis*, *M. phlegmatica*, *Anthonomus phyllocola*, *S. capitatum* i *D. austriacus*. W starodrzewach ponadto liczne były: *M. linearis*, *Hyllobius abietis*, *S. capitatum* i *A. phyllocola* (Tab.8). Biologia wymienionych gatunków związana jest z sosną z wyjątkiem *S. capitatum*, który jest polifagiem. Ponadto rozwój, lub żerowanie większości wymienionych ryjkowców odbywa się w koronach. W koronach sosen jedynie na terenie tego kompleksu borowego wystąpił w znacznej liczebności *H. abietis*, gatunek charakterystyczny raczej dla upraw leśnych. Stało się tak prawdopodobnie dlatego, że jedna z badanych powierzchni starodrzewu znajdowała się w sąsiedztwie uprawy. Niemal wszystkie osobniki tego gatunku odłowione na terenie starodrzewów pochodzą właśnie z tej powierzchni badawczej.

Bory Tucholskie. Stwierdzono tu występowanie 35 gatunków. W młodnikach 18, w dragowinach 26, a w starodrzewach 16 gatunków (Tab.9). Największe liczebności, podobnie jak w pozostałych badanych kompleksach, wystąpiły na terenie dragowin, a najmniejsze na terenie młodników. We wszystkich badanych klasach wieku tego kompleksu leśnego, podobnie jak na terenie młodników pozostałych kompleksów leśnych gatunkiem dominującym był rozwijający się w igłach sosen *B. pineti* (Rys.13). Jego liczebność największa była na terenie dragowin i jednocześnie czterokrotnie większa od najmniejszej liczebności jaką osiągnął w młodnikach. W młodnikach ponadto w znacznej ilości wystąpił *M. phlegmatica*, *B. incanus*, *S. capitatum*, *R. attelaboides* i *M. linearis*. W dragowinach drugi pod względem liczebności okazał się *R. attelaboides* przed *M. phlegmatica* i *M. linearis*. Wskaźniki liczebności

pozostałych stwierdzonych gatunków są nieznaczące (Tab.8). W starodrzewach tego kompleksu leśnego podobnie jak w dragowinach obok *B. pineti* licznie wystąpiły: *R. attelaboides*, *M. linearis*, *M. phlegmatica* i *S. capitatum* (wymieniane wg. zmniejszającej się liczebności).

b. Zróżnicowanie zgrupowań ryjkowców

W trakcie sukcesji ekosystemów według teorii niektórych autorów (Odum 1977) wraz ze wzrostem jego stabilności wzrasta różnorodność gatunkowa. Inni takich zależności nie wykazują (Pielou 1966). Wyniki uzyskane w trakcie prowadzonych badań nie potwierdzają pierwszej z wymienionych tez. Nie obserwuje się istotnego związku pomiędzy stabilnością a wzrostem różnorodności gatunkowej badanych układów.

W młodnikach wystąpiło najwięcej gatunków przy jednocześnie najmniejszym wskaźniku liczebności spośród badanych drzewostanów w różnych klasach wieku. Natomiast na terenie dragowin wystąpił nieznaczny spadek liczby gatunków z równoczesnym ogromnym wzrostem liczebności zgrupowania badanych chrząszczy. Jest to przyczyną dwukrotnie niższej wartości wskaźnika bogactwa gatunkowego w porównaniu z młodnikami (Tab.9).

Rozpatrując skład gatunkowy ryjkowców w procesie sukcesji stwierdzamy brak gatunków charakterystycznych dla poszczególnych stadiów. Najwięcej jest gatunków występujących we wszystkich klasach wieku (Tab.11). Należy podkreślić, że gatunki te stanowią głównie dwie, spośród wyróżnionych, grupy biotyczne: 1 - imago i larwa rozwijające się w koronach drzew iglastych oraz 2 - imago i larwa rozwijające się w koronach drzew podszytu. Natomiast rozpatrując liczebność gatunków stwierdzamy, że w największych liczebnościach wystąpiły gatunki obecne we wszystkich stadiach sukcesji (Tab.12). Stanowią one około 97% całkowitej liczebności ryjkowców w koronach. Wśród nich największy udział procentowy mają gatunki zaliczone do 1 grupy biotycznej. To właśnie liczebność gatunków zaliczonych do tej grupy decyduje o liczebności w całym procesie sukcesji. Największe wskaźniki liczebności gatunków zaliczonych do tej grupy wystąpiły w dragowinach, a najmniejsze w młodnikach. Jeżeli natomiast rozpatrzemy wskaźniki liczebności pozostałych grup biotycznych, z pominięciem 1 grupy widzimy, że występują zupełnie inne tendencje (Tab.12). Wskaźniki te są największe w młodnikach (4.9), prawie dwukrotnie mniejsze w starodrzewach (2.9) i niewiele mniejsze w dragowinach (2.3).

Gatunki ryjkowców odławiane wyłącznie w drzewostanach znajdujących się w jednym z badanych stadiów sukcesji są reprezentowane przez pojedyncze osobniki (Tab.10). Średnia wartość wskaźnika liczebności ryjkowców występujących w drzewostanie jednego stadium

sukcesji wynosi 0.026. Dla ryjkowców występujących w dwóch stadiach sukcesyjnych drzewostanów jest nieco wyższa - 0.036. Tak niskie liczebności gatunków świadczą o tym, że są one przypadkowe w tych środowiskach i nie mogą być traktowane jako gatunki charakterystyczne.

Wartości wskaźnika podobieństwa składu gatunkowego obliczonego dla różnych stadiów sukcesji drzewostanów w borach świeżych są zbliżone i wahają się od 0.63 do 0.68 (Tab.13). Świadczy to o podobnym stopniu zróżnicowania składu gatunkowego w obrębie poszczególnych klas wieku badanych borów.

Wskaźnik liczebności zgrupowań ryjkowców w poszczególnych kompleksach borowych był najwyższy dla dragowin i starodrzewów na terenie Puszczy Białej, a dla młodników na terenie Puszczy Białowieskiej. Natomiast najniższe wskaźniki liczebności dla drzewostanów wszystkich klas wieku otrzymano w Borach Tucholskich (Tab.9). Wskaźnik bogactwa gatunkowego uzyskany dla różnych klas wieku w Puszczy Białej i Puszczy Białowieskiej jest największy dla młodników a najmniejszy dla dragowin. W Borach Tucholskich najwyższe jego wartości były w dragowinach, co prawda nieznacznie przewyższając wartości w młodnikach, a najniższe w starodrzewach.

Najwyższa liczba gatunków i jednocześnie stosunkowo wysoka liczebność w młodnikach Puszczy Białowieskiej powoduje uzyskanie najwyższych wartości wskaźnika bogactwa gatunkowego (10.53). Na terenie Puszczy Białej, dla drzewostanów wszystkich klas wieku, wskaźniki bogactwa gatunkowego są najniższe przy czym w dragowinach gdzie wystąpiła stosunkowo niewielka liczba gatunków, przy jednocześnie bardzo wysokiej liczebności jest on najniższy ze wszystkich badanych powierzchni różnowiekowych (3.82) (Tab.9).

Wartości wskaźnika podobieństwa składu gatunkowego w obrębie różnych klas wieku poszczególnych kompleksów borowych wahają się od 0.37 do 0.78 (Tab.13). Największe zróżnicowanie przy porównywaniu różnych klas wieku na terenie tego samego boru obserwujemy na terenie Puszczy Białej, a najmniejsze na terenie Puszczy Białowieskiej. Pod względem składu gatunkowego najbardziej odbiega od innych powierzchni młodnik w Borach Tucholskich gdzie wystąpiły takie gatunki jak: *Sitona griseus*, *S. humeralis*, *Hypera variabilis* - szkodniki roślin motylkowych czy *Ceutorhynchus contractus* - żerujący na krzyżowych. O ile gatunki roślin z rodziny motylkowych są charakterystyczne dla borów świeżych, to krzyżowe na badanych powierzchniach nie występowały wcale.

Podobieństwo struktury dominacyjnej określone wskaźnikiem Morisy wykazuje największe zróżnicowanie w obrębie jednego kompleksu borowego na terenie Puszczy Białej, a najmniejsze w Puszczy Białowieskiej (Tab.14). W Puszczy Białej na terenie dragowin i starodrzewów obserwujemy dominację jednego gatunku *R. attelaboides*,

którego udział procentowy przekracza 70%. Wskaźnik podobieństwa struktury dominacyjnej zgrupowań ryjkowców dla tych dwóch powierzchni jest bardzo wysoki i wynosi 0.99. Natomiast w młodnikach wskaźnik liczebności dominującego *B. pineti* jest tylko nieznacznie niższy od subdominanta *R. attelaboides*. Taki układ struktury dominacyjnej w obrębie tej Puszczy powoduje zmniejszenie wskaźnika podobieństwa pomiędzy młodnikami i drzewostanami pozostałych klas wieku. W Puszczy Białowieskiej na terenie dragowin i starodrzewów udziały procentowe trzech najliczniej występujących gatunków *R. attelaboides*, *B. pineti* i *A. phyllocola* są bardzo do siebie zbliżone. Ponieważ taki układ dominacyjny nie występuje na terenie innych porównywanych powierzchni, otrzymany wskaźnik podobieństwa struktury dominacyjnej *Curculionidae* dla tych powierzchni jest najwyższy (1.00). Duże podobieństwo struktury dominacyjnej obserwujemy pomiędzy młodnikami Puszczy Białej a starodrzewami Borów Tucholskich oraz pomiędzy drzewostanami różnych klas wieku w Puszczy Białowieskiej a starodrzewami w Borach Tucholskich. Na terenie tych drzewostanów można mówić o współdominowaniu dwóch gatunków: *R. attelaboides* i *B. pineti*, których udziały procentowe są zbliżone i wynoszą około 30-40%.

Największe zróżnicowanie w obrębie jednego kompleksu leśnego zarówno wskaźnika podobieństwa składu gatunkowego jak i struktury dominacyjnej *Curculionidae* obserwowane na terenie Puszczy Białej świadczy o zmiennych warunkach ekologicznych panujących w zespołach na różnym poziomie organizacji. Najmniejsze wartości tych wskaźników otrzymane dla zgrupowań ryjkowców występujących na terenie Puszczy Białowieskiej wskazują na małą różnorodność poszczególnych stadiów wzrostu drzewostanu.

We wszystkich badanych kompleksach obserwujemy duże podobieństwo struktury dominacyjnej ryjkowców pomiędzy dragowinami i starodrzewami w obrębie jednego obiektu leśnego. Jest ono większe niż pomiędzy drzewostanami tej samej klasy wieku w różnych kompleksach leśnych.

Procesowi wzrostu drzewostanu towarzyszą zmiany w składzie gatunkowym i strukturze dominacyjnej zgrupowań ryjkowców będące następstwem oddziaływań zmiennych czynników środowiska abiotycznego i biotycznego. Do bardzo istotnych czynników biotycznych w przypadku owadów roślinożernych zaliczyć należy wartość odżywcza liści, która jest zmienna w zależności od wieku drzewa. Liście z roślin młodych są bardziej wartościowe (Szujewski 1980). Odżywiający się igłami *B. pineti* to nękający szkodnik sosny. Uznany jest obecnie za szkodnika, powodującego 40-80% wszystkich uszkodzeń igieł wyrządzanych przez owady. Na terenie Puszczy Białowieskiej gatunek ten był zdecydowanie liczniejszy w młodnikach, natomiast w Puszczy Białej i w Borach Tucholskich najliczniejszy jest w dragowinach. W borach niezdegradowanych częściej występuje w młodszych stadiach

sukcesyjnych drzewostanów, a więc na terenie młodników, natomiast w dojrzałych drzewostanach spotykany jest rzadziej. Na terenach zdegradowanych przez przemysł (Chłodny 1982) utrzymuje swoją dominującą pozycję także w starodrzewach, co świadczyć może o "niedojrzałości" tych zgrupowań ryjkowców. Zarówno Puszcza Biała jak i Bory Tucholskie zdecydowanie odbiegają od pierwotnej struktury lasu charakterystycznej w dużej mierze dla Puszczy Białowieskiej.

Inną przyczyną występowania zwiększonych liczebności na terenie starszych drzewostanów w stosunku do młodników - szkodnika igieł może być również zmniejszenie odporności drzew. Decydujący wpływ na stopień odporności sosny na owady roślinożerne ma dostateczna ilość związków pokarmowych w glebie co z kolei oddziałuje na wydzielanie przez drzewa olejków eterycznych, alkaloidów i żywicy. Uprawy sosnowe rosnące na ubogich glebach piaszczystych, gdzie wydzielanie tych substancji jest mocno ograniczone, bardziej podatne są na szkodniki (Szujewski 1980).

4. Zgrupowania ryjkowców na tle zróżnicowania fitosocjologicznego

Skład florystyczny badanych kompleksów borowych jest dość zróżnicowany. Występująca tu szata roślinna wykazuje zróżnicowanie pod względem geograficznym, na które mają wpływ czynniki naturalne. Do nich zaliczamy położenie względem innych krain i mórz, rzeźbę terenu, nawodnienie, klimat, rodzaje gleb itp. Na różnice w składzie florystycznym występujące pomiędzy dwoma odmianami regionalnymi: *Peucedano-Pinetum* i *Leucobryo-Pinetum* nakładają się różnice spowodowane działalnością człowieka i jego gospodarką.

Ponadto występują różnice w stosunkach ilościowych poszczególnych gatunków roślin. Zastosowana sześciostopniowa skala dla określenia tych stosunków pozwala stwierdzić, że w warstwie drzew gatunkiem panującym na terenie borów świeżych w Puszczy Białej, Borach Tucholskich i na terenie Roztocza jest sosna. Na terenie Puszczy Białowieskiej gatunku panującego nie wyróżniono, a gatunkami współpanującymi jest sosna, brzoza i świerk. Na terenie Borów Tucholskich wystąpiła znacznie mniejsza liczba gatunków roślin warstwy runa. Cechą wyróżniającą te bory w porównaniu z innymi badanymi jest duży udział *Deschampsia flexuosa*. Nie ma to co prawda bezpośredniego wpływu na występowanie ryjkowców, ponieważ nie jest to specyficzna roślina żywicielska żadnego, z występujących w tym środowisku, gatunku badanych chrząszczy. Ma jednak znaczenie pośrednie, gdyż wypierane są inne żywicielskie rośliny zielne. Na terenie tych borów nie występuje wiele gatunków z rodzin: *Compositae*, *Liliaceae* i innych. Zubożenie flory wpływa niewątpliwie na zmniejszenie liczby gatunków ryjkowców.

W składzie gatunkowym roślinności badanych borów świeżych występują różnice we wszystkich warstwach. Bory sosnowe Puszczy Białowieskiej i Roztocza, mimo że zaliczane są do dwóch różnych odmian regionalnych, wyróżniają się stałym udziałem świerka, przede wszystkim w warstwie krzewów choć także i w drzewostanie. Ponadto dla borów świeżych Roztocza charakterystyczna jest też obecność jodły i buka w tych warstwach. Obecność świerka na tych powierzchniach zapewne wpływa na zwiększenie liczebności *Anthonomus phyllocola* i *Hyllobius pinastri*, gatunków które żyją nie tylko na sosnie lecz również i na świerku pospolitym. Natomiast obecność buka w borach świeżych Roztocza niewątpliwie wpływa na obecność *Rhynchaenus fagi*, gatunku który stwierdzony został jedynie w tym kompleksie leśnym. Monofagiczna larwa tego ryjkowca minuje liście buka (Bale 1978). Dorosły chrząszcz występuje we wszystkich piętrach lasu odżywiając się nie tylko liśćmi buka lecz również graba czy malin. Imago zimuje w koronach drzew i w ściółce (Bale 1981).

Leszczyna, gatunek obecny tylko w borach Puszczy Białowieskiej i Roztocza jest rośliną żywicielską ryjkowca *Apoderus coryli* gatunku odłowionego jedynie w tych kompleksach borowych.

Pojawienie się w Puszczy Białowieskiej znacznych ilości, w porównaniu z borami na terenie pozostałych badanych kompleksów, drzew liściastych takich gatunków jak: brzoza, dąb, czy osika powoduje, że jedynie na tym terenie stwierdzone były gatunki, których biologia związana jest z tymi roślinami: *Pselaphorhynchites tomentosus*, *P. longiceps*, *Byctiscus populi*, *Deporaus mannerheimi*, *Curculio pyrrhoceras*, *Magdalis exarata*, *Rutidosoma globulus*, *Coeliodes rubicundus*, *C. cinctus*, *Rhynchaenus quercus*, *R. avellanae*. Pośród wymienionych *R. quercus* i *B. populi* to gatunki, które zostały wykazane uprzednio z borów świeżych Puszczy Białej (Szujewski 1959). Na szczególną uwagę zasługuje *R. quercus*, gatunek którego larwa minuje wyłącznie liście dębów (Kozłowski 1985). W 1954 r. obserwowano masowy pojaw tego gatunku w Puszczy Białej natomiast w Białowieskim Parku Narodowym w tym okresie nie został w ogóle znaleziony (Karpiński 1958). Podczas obecnych badań z terenu Puszczy Białej także nie został wykazany. Z kolei żyjące na wierzbach *P. longiceps*, na brzozach *Coeliodes rubicundus* oraz na stuliszu (*Sisimbrium* sp.) *C. pyrrhoceras* to gatunki wykazane uprzednio z *Leucobryo-Pinetum* RPN (Cmoluch, Łętowski 1987).

Ryjkowce jako typowi roślinożercy występują tam gdzie rosną ich rośliny żywicielskie. W badanych borach jedynie w Puszczy Białej występował krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*) z rodziny *Compositae*, a poziomnik szorstki (*Galeopsis tetrachit*) z rodziny *Labiatae* tylko na Roztoczu. *Ceutorhynchidius barnevillei* gatunek rozwijający się na krwawniku pospolitym, spotykany co prawda na innych gatunkach z rodziny *Compositae*, stwierdzony został wyłącznie w Puszczy

Białej. Podobnie *Ceutorhynchus angulosus*, żyjący na poziewniku szorstkim występuje tylko na Roztoczu.

5. Dynamika sezonowa zgrupowań ryjkowców

Analiza fenologii ryjkowców dokonana została na podstawie wskaźnika liczebności badanych chrząszczy uzyskanego w koronach i w runie na terenie starodrzewów.

Gatunkami najliczniej występującymi na terenie badanych kompleksów, a więc mającymi największy wpływ na dynamikę sezonową były: *Rhinomacer attelaboides*, *Strophosoma capitatum*, *Brachonyx pineti* i *Anthonomus phyllocola*. **R. attelaboides** to gatunek, którego imago pojawia się w połowie kwietnia i występuje do połowy czerwca. W tym czasie samice składają jaja. Dojrzałe larwy przepoczwarczają się w glebie (Dieckmann 1974). Zimuje prawdopodobnie imago nowego pokolenia w glebie, które uaktywnia się wiosną następnego roku. Dlatego też dorosłe chrząszcze tego gatunku odławiane są jedynie na wiosnę. Osobniki dorosłe **S. capitatum** można spotkać od kwietnia do października (Dieckmann 1980). Pary kopulują od wczesnej wiosny do końca lipca. Na początku września zaczynają pojawiać się dorosłe osobniki nowego pokolenia, które w celu hibernacji schodzą do gleby. Stają się aktywne znów na wiosnę. Dla tego gatunku charakterystyczne są dwa szczyty liczebności w ciągu sezonu. Pierwszy wiosenny - pojawienie się imago po przezimowaniu i drugi jesienny - pojaw imago nowego pokolenia. Podobny cykl, z dwoma szczytami liczebności wiosenny po przezimowaniu i jesienny pojaw nowego pokolenia, obserwujemy w przypadku **B. pineti**. Imago tego gatunku można spotkać od połowy kwietnia do października (Dieckmann 1988, Śliwa, Pilawa 1976). Na wiosnę, po kopulacji od początku maja do początku czerwca samice składają jaja. Larwy pojawiają się od połowy maja i żerują przez około osiem tygodni. Przepoczwarczenie następuje w połowie czerwca do połowy lipca. W połowie lipca pojawiają się postacie dojrzałe nowego pokolenia, które żerują do października. Zimują w glebie pod opadłymi liśćmi. **A. phyllocola** to gatunek, którego imago można spotkać od kwietnia do sierpnia. Na wiosnę po przezimowaniu, i po kopulacji samice składają jaja do połowy czerwca. Nowe pokolenie pojawia się od połowy czerwca do połowy lipca. Zimuje imago w glebie (Dieckmann 1988). Obserwujemy w przypadku tego gatunku dwa szczyty liczebności. Wiosenny - związany z pojawieniem się dorosłych chrząszczy po przezimowaniu oraz letni - związany z pojawem nowego pokolenia.

Puszcza Białowieska. W pierwszym sezonie badań największą liczebność w ciągu sezonu obserwujemy w połowie maja (Rys.14). Spadek liczebności następuje na początku czerwca. W dalszej części

sezonu wegetacyjnego roślin, aż do początku września następuje stopniowe obniżenie wskaźnika liczebności ryjkowców, po czym obserwujemy jego ponowny wzrost. W znacznych liczebnościach w tym kompleksie leśnym w obu sezonach wystąpiły gatunki: *Strophosoma capitatum*, *Rhinomacer attelaboides*, *Brachonyx pineti*, oraz w drugim roku badań również *Anthonomus phyllocola*. Wiosenny wzrost liczebności związany jest przede wszystkim z pojawieniem się imago *R. attelaboides* i *B. pineti* w koronach. Natomiast w warstwie runa najliczniejszy był *Strophosoma capitatum*. Na terenie tego kompleksu wystąpiły dwa szczyty liczebności *S. capitatum*: wiosenny pod koniec maja i wczesnojesienny we wrześniu. W pierwszym roku badań gatunek ten w okresie wiosennym wystąpił w liczebnościach dwukrotnie wyższych niż na jesieni. Natomiast w drugim sezonie liczebności te były do siebie zbliżone, z niewielką przewagą na jesieni. W drugim roku badań na wiosnę nie obserwowano tak dużych liczebności badanych chrząszczy. W tym roku oprócz występujących w poprzednim sezonie licznych w koronach gatunków: *R. attelaboides* i *B. pineti* pojawił się również *A. phyllocola*. W pierwszej połowie roku obserwowano dwa szczyty liczebności ryjkowców: w połowie maja, co związane jest z pojawieniem się zimującego imago *A. phyllocola* oraz drugi w połowie czerwca, który związany jest z pojawieniem się po przezimowaniu *R. attelaboides* i *B. pineti*. Po największych liczebnościach zanotowanych dla tych gatunków na wiosnę, nastąpił łagodny ich spadek. Ponowny nieznaczny wzrost obserwowano we wrześniu spowodowany wyłącznie zwiększoną w runie liczebnością *S. capitatum* w tym okresie. W drugim sezonie badań na wiosnę wystąpiły o połowę niższe liczebności ryjkowców niż w pierwszym roku.

Puszcza Biała. Na przebieg krzywej liczebności ryjkowców w ciągu roku na tym terenie decydujący wpływ ma liczebność *R. attelaboides*, *B. pineti* i *S. capitatum*. W pierwszym sezonie badań największe liczebności odnotowane zostały na wiosnę pod koniec maja (Rys.15). Jest to wynikiem występowania w koronach *R. attelaboides*, gatunku który zdecydowanie dominował w tym kompleksie. Na przebieg krzywej liczebności w drugim sezonie wpływa liczebność *R. attelaboides*, *B. pineti* w koronach oraz *S. capitatum* w runie, gatunków najliczniejszych. Wiosną obserwowano dwa szczyty liczebności tych gatunków: w połowie maja oraz, choć już nie tak duży, w połowie czerwca. Od tego momentu do połowy września następował łagodny spadek liczebności zmierzający do zera po czym następuje znowu ponowny nieznaczny wzrost spowodowany wzrostem liczebności w runie *S. capitatum* i *B. pineti*. Imago *B. pineti* pojawia się w końcu kwietnia i występuje do połowy października. W obu sezonach w tym kompleksie borowym gatunek ten najliczniej wystąpił w warstwie runa na przełomie września i października. Dorosłe chrząszcze tego gatunku stwierdzone w runie jesienią, to nowe pokolenie wyszukujące w ściółce miejsca zimowania. Ogólna liczebność w pierwszym sezonie badań na terenie

Puszczy Białej jest dwukrotnie wyższa niż w drugim. Na terenie tego kompleksu w obu badanych sezonach największe liczebności wystąpiły w tym samym okresie - w drugiej połowie maja. Porównanie liczebności w tym kompleksie borowym od początku czerwca do końca okresu wegetacyjnego roślin, w dwóch badanych sezonach, pozwala stwierdzić, że liczebności te są bardzo zbliżone. Dwukrotnie większa ogólna liczebność ryjkowców wynika z różnicy jaka nastąpiła w okresie wiosennym.

Bory Tucholskie. O przebiegu krzywej dynamiki liczebności w ciągu sezonu na terenie tego kompleksu leśnego decydują liczebności gatunków dominujących: *B. pineti*, *S. capitatum* i *R. attelaboides* (Rys.16). Na największe liczebności w pierwszym sezonie, stwierdzone w pierwszej połowie maja, wpływa przede wszystkim liczebność *B. pineti* i *R. attelaboides* odławianych w koronach drzew. W ciągu czerwca i pierwszej połowy lipca następuje spadek, osiągając w dalszym okresie wartości zerowe. Nieznaczny wzrost wskaźnika liczebności, obserwowany w połowie września, spowodowany jest pojawieniem się w runie *S. capitatum* i *B. pineti*. Podczas drugiego roku badań na przebieg krzywej fenologicznej wpływa liczebność tych samych gatunków. Nastąpiło natomiast znaczne zmniejszenie liczebności w porównaniu z pierwszym rokiem oraz opóźnienie w pojawieniu się największych liczebności na początku sezonu. W roku 1986 przypadały one na pierwszą połowę maja, natomiast w 1987 na koniec maja.

Na terenie niektórych badanych oddziałów (319 a, 306 c i 306 b) w dniu 26.06.1986 r. pracownicy nadleśnictwa przeprowadzili drobnokroplisty oprysk samolotowy Decisem EC w zmieszaniu z olejem napędowym skierowany przeciwko larwom borecznika rudego (*Neodiprion sertifer*). Analiza liczebności ryjkowców na tym terenie w obu badanych sezonach pozwala stwierdzić, że preparat ten nie miał żadnego wpływu na zmniejszenie liczebności imago ryjkowców.

Roztocze. Ze względu na to, że pobieranie prób na tym terenie w pierwszym roku badań w koronach rozpoczęto w połowie czerwca, nie może być on rozpatrywany przy analizie fenologicznej (Rys.17). Gatunkiem decydującym o przebiegu krzywej fenologicznej w drugim roku badań był *Anthonomus phyllocola* i *R. attelaboides*. Największe liczebności w drugim roku badań przypadły na pierwszą połowę maja. Od tego momentu obserwowano stopniowy spadek wskaźnika liczebności ryjkowców. *R. attelaboides* wystąpił tylko na wiosnę natomiast *A. phyllocola* najpóźniej odławiany był pod koniec sierpnia. Gatunek ten pojawił się w największych ilościach w połowie maja, a ponowny wzrost jego liczebności obserwowano w połowie lipca. Pojawy zimujących imago *A. phyllocola* na wiosnę mają miejsce od kwietnia do połowy czerwca i nowego pokolenia - od połowy czerwca do połowy lipca.

Fenologia tego gatunku stwierdzona na Roztoczu, jest potwierdzeniem fenologii znanej z literatury.

We wszystkich kompleksach leśnych największe wskaźniki liczebności wystąpiły w okresie wiosennym i wczesnoletnim. Spowodowane to było wystąpieniem w warstwie koron *R. attelaboides*, *B. pineti* i *A. phyllocola*. W tym okresie odbywają one kopulację i składają jaja w koronach drzew. Na wskaźniki liczebności uzyskane z warstwy koron nałożone zostały wskaźniki z warstwy runa. Największy wpływ na dynamikę liczebności w tej stratocenozie ma *S. capitatum* mający dwa szczyty liczebności wiosenny i jesienny. Do tego dochodzi liczebność *B. pineti* występującego najliczniej jesienią oraz *A. phyllocola*, najliczniejszego na wiosnę oraz dość liczny wczesnym latem w tej warstwie lasu.

6. Analiza zoogeograficzna

Wśród gatunków występujących w borach świeżych wyróżniono następujące elementy zoogeograficzne: holarktyczny, palearktyczny, eurosyberyjski, zachodniopalearktyczny, eurosyberokaukaski, eurokaukaski, europejski, subadriatyckopontyjski i górski.

Analizę zoogeograficzną przeprowadzono w dwóch aspektach: jakościowym - opierając się na liczbie gatunków stwierdzonych w poszczególnych kompleksach borowych i ilościowym - uwzględniając wskaźniki liczebności ryjkowców w starodrzewach poszczególnych kompleksów borowych z uwzględnieniem podziału na różne grupy biotyczne.

Wśród wszystkich gatunków ryjkowców stwierdzonych w środowisku boru świeżego najwięcej jest gatunków o szerokim zasięgu geograficznym: holarktycznych i palearktycznych (Tab.15). Z pozostałych wyróżnionych elementów zoogeograficznych zaznacza się kolejno, stosunkowo wysoki udział gatunków o zasięgu europejskim, eurosyberyjskim, zachodniopalearktycznym i eurosyberokaukaskim. W poszczególnych kompleksach borowych obserwujemy podobny układ. W Puszczy Białej, Borach Tucholskich oraz na Roztoczu gatunki o zasięgu holarktycznym dominują przed palearktycznymi. W Puszczy Białowieskiej następuje zamiana i większą rolę odgrywają elementy palearktyczne (Tab. 15). W Puszczy Białowieskiej i na Roztoczu elementy europejskie wystąpiły również w znacznych liczebnościach. Natomiast w Puszczy Białej i w Borach Tucholskich odgrywającymi znaczną rolę poza holarktycznymi, palearktycznymi i europejskimi są gatunki o eurosyberyjskim i zachodniopalearktycznym typie rozszedlenia. Gatunek górski stwierdzony został jedynie na Roztoczu, już wcześniej wykazywany z tego terenu (Smreczyński 1972).

Zróżnicowanie zoogeograficzne rozpatrywane w aspekcie ilościowym w poszczególnych kompleksach borowych przedstawia się inaczej. Najliczniejsze były gatunki o zasięgach: zachodniopalearktycznym, europejskim, palearktycznym i euroszyberyjskim (Tab.16). W każdym z kompleksów dominuje inny element zoogeograficzny. W Puszczy Białowieskiej dominuje element europejski nad euroszyberyjskim i zachodniopalearktycznym. W Puszczy Białej element zachodniopalearktyczny dominuje nad europejskim. Natomiast w Borach Tucholskich dominujący jest element euroszyberyjski przed europejskim i zachodniopalearktycznym. Zupełnie inny układ obserwujemy na Roztoczu gdzie dominują gatunki o zasięgu palearktycznym przed zachodniopalearktycznymi i europejskimi.

Rozpatrując zagadnienia zoogeografii gatunków występujących w borach świeżych, biorąc pod uwagę ich przynależność do poszczególnych grup biotycznych, można stwierdzić, że gatunki palearktyczne są najczęściej dendrofilne (1, 2, 4, 5 grupa biotyczna) lub zimujące w borach świeżych (9 grupa biotyczna), a holarktyczne w największym stopniu należą do gatunków zasiedlających warstwę runa (3 i 6 grupa biotyczna) (Tab.17).

Ilościowa analiza zoogeograficzna wykazuje największe liczebności gatunków zachodniopalearktycznych, europejskich, palearktycznych i euroszyberyjskich, które jednocześnie zostały zaliczone do 1 i 7 grupy biotycznej (gatunki rozwijające się w koronach drzew iglastych i polifagi) (Tab.18). Przy czym decydującą rolę wśród gatunków zachodniopalearktycznych odgrywa tu występowanie *Rhinomacer attelaboides*, gatunków europejskich *Strophosoma capitatum*, palearktycznych *Anthonomus phyllocola*, a gatunków euroszyberyjskich *Brachonyx pineti*.

Przeprowadzenie analizy zoogeograficznej ryjkowców pozwala stwierdzić, że przy rozpatrywaniu liczby gatunków dominują elementy o szerokim typie rozmieszczenia: holarktyczne i palearktyczne, natomiast pod względem ilościowym gatunki europejskie, zachodniopalearktyczne i palearktyczne.

Rozmiar i kształt zasięgu geograficznego zależy od szerokości skali wymagań ekologicznych gatunku i jego zdolności przystosowawczych, od zasięgu środowiska nadającego się dla tego taksonu oraz od zdolności gatunku do przemieszczania się (Udvardy 1978). Ta teza znajduje swoje potwierdzenie w przeprowadzonej analizie. Gatunki najliczniej występujące w borach świeżych to przede wszystkim gatunki o zachodniopalearktycznym i palearktycznym typie rozsiedlenia, w obrębie którego mieści się zasięg boru świeżego. Do nich należy dodać również gatunki europejskie, głównie *S. capitatum*, który ze względu na niewielkie możliwości przemieszczania się z powodu braku skrzydeł, ma zasięg europejski.

Odrębnym zagadnieniem, które należy poruszyć przy omawianiu zagadnień zoogeografii, jest zwiększenie zdolności dyspersyjnych związanych z partenogenezą geograficzną występującą u badanych chrząszczy. Ryjkowce z rodzaju *Otiorhynchus* i *Trachyphloeus* w wyniku partenogenezy tworzą rasy poliploidalne, które wykazują większą tolerancję ekologiczną niż rasy diploidalne (Suomalainen 1948). Wszystkie gatunki tych rodzajów stwierdzone na terenach borów świeżych mają zasięgi holarktyczne.

7. Liczebności szkodników i gatunków dominujących

Jako fitofagi ryjkowce odgrywają w biocenozie lasu dużą rolę: poprzez niszczenie kwiatów i owoców ograniczają rozród roślin oraz poprzez odżywanie się wegetatywnymi częściami roślin hamują ich rozwój. Wśród nich znane są poważne szkodniki, do których w lasach zaliczyć należy przede wszystkim gatunki z rodzaju *Hylobius* i *Pissodes* (Karpiński 1958). Postacie dorosłe tych ryjkowców odżywiają się głównie partiami wierzchołkowymi pędów głównych oraz korą wyrządzając ogromne straty w gospodarce leśnej. Gatunki z rodzaju *Magdalis* (szczególnie *M. frontalis*) mogą również powodować znaczne szkody, zwłaszcza w uprawach, wygryzając korytarze w miazdze, łyku i bielu (Burzyński 1971). Inne gatunki tej rodziny: *Brachonyx pineti*, *Brachyderes incanus* oraz *Strophosoma capitatum* uszkadzające aparat asymilacyjny, przy masowych pojawach zaliczane są również do groźnych szkodników (Chłodny 1982).

Zaliczane do szkodników lasów iglastych i jednocześnie licznie reprezentowane w zebranych materiale to: *S. capitatum*, *B. pineti* oraz *H. abietis*. *S. capitatum* to gatunek stosunkowo liczny we wszystkich badanych warstwach lasu, występuje w ciągu sezonu najliczniej na wiosnę i na jesieni (Rys.18, 19). Taki rozkład liczebności wynikający z biologii tego gatunku, stwierdzony został również przez innych autorów (Szmidt, Stachowiak 1980). *Brachonyx pineti*, żerujący w koronach sosen, a zimujący w glebie w znacznych ilościach stwierdzony został na wiosnę w koronach (Rys.20), natomiast w runie na jesieni (Rys.2). Jest to gatunek, którego zwiększona liczebność w badanych warstwach lasu ujawnia się w różnym czasie i ściśle związana jest z biologią tego gatunku. *H. abietis* to gatunek którego żery mają istotne znaczenie przede wszystkim w uprawach sosny i świerka. Liczniej odławiany był w Puszczy Białej i w Borach Tucholskich (Tab.2) niż w Puszczy Białowieskiej i w RPN. Na siedlisku boru świeżego termin wykonania zrębu wpływa na termin wystąpienia największych szkód spowodowanych przez tego ryjkowca (Korczyński 1984). Nasilenie liczebności tego gatunku w zależności od tego kiedy został wykonany zręb może wystąpić w maju i w czerwcu (po zrębach letnich) lub od czerwca do września (po zrębach zimowych). W badanych komple-

ksach największe nasilenie występowania tego gatunku miało miejsce w maju i w czerwcu. Obszarami o szczególnie silnym zagrożeniu upraw są głównie tereny znajdujące się na siedliskach zdegradowanego boru świeżego. Na najsłabszych glebach uprawy są często silnie uszkodzane przez gatunki z rodzaju *Hylobius*, a drzewka są mniej odporne na żery niż na uprawach założonych na glebach żyzniejszych.

W badanych kompleksach leśnych nie wszystkie gatunki ryjkowców uznane za szkodniki lasów iglastych zostały odnotowane w znacznych liczebnościach. Do odławianych sporadycznie należałoby zaliczyć gatunki z rodzaju *Pissodes*, *Brachyderes incanus* oraz *Magdalis frontalis*. Należy jednak podkreślić, że *B. incanus* to gatunek częściej pojawiający się w młodnikach i dragowinach (Szujewski 1980). W prowadzonych badaniach obserwacja ta została potwierdzona. Najmniejsze liczebności tego gatunku uzyskano w starodrzewach na terenie wszystkich badanych kompleksów (Tab.8).

Gatunek najliczniej reprezentowany w zebranych materiale w koronach sosen to: *R. attelaboides*. Uznany jest za gatunek rzadko łowiony (Cmoluch 1979). Za gatunek rzadki uważa się również *Doydirhynchus austriacus*, który w koronach sosen występuje we wszystkich kompleksach leśnych w dość dużych liczebnościach. Na badanych powierzchniach oba te gatunki odławiane były niemal wyłącznie w okresie wiosennym (Rys.21, 22). Wysokie liczebności tych gatunków w dużej mierze wynikają z zastosowanej tu metody odłowu badanych chrząszczy (pułapek Moerickego). Tradycyjną metodą zbierania materiału większości badaczy jest czerpak entomologiczny. Nie pozwala ona na uzyskiwanie większych ilości chrząszczy, które przez cały cykl rozwojowy bytują w koronach wysokich drzew.

V. PODSUMOWANIE I Dyskusja Wyników

W badanych borach świeżych na terenie Polski stwierdzonych zostało 116 gatunków *Curculionidae*. Zgrupowania ryjkowców charakteryzują się występowaniem gatunków związanych z roślinami typowymi dla tego zbiorowiska leśnego. Dotyczy to zarówno roślinności drzewostanu, podszytu jak i roślinności dna lasu.

Gatunki występujące na terenie borów świeżych podzielono na 10 grup biotycznych. Wśród tych gatunków, których rozwój związany jest z roślinami typowymi dla tego środowiska wydzielono osiem. Podziału dokonano na podstawie miejsc żerowania stadiów larwalnych i imago na roślinach żywicielskich. Pod względem liczby gatunków najliczniejsze są gatunki, których zarówno larwa jak i imago rozwijają się w koronach drzew iglastych (1 grupa biotyczna), w koronach drzew podszytu (2 grupa biotyczna), oraz w nadziemnych częściach roślinności zielnej (3 grupa biotyczna). Ponadto licznie reprezentowana jest

pod względem liczby gatunków grupa, której larwy rozwijają się na korzeniach a imago żyje na roślinności runa (6 grupa biotyczna). Oprócz gatunków żerujących na roślinach typowych dla borów świeżych licznie występują gatunki, które nie mają w tym zbiorowisku leśnym swoich roślin żywicielskich, lecz wędrują do niego w celu zimowania (9 grupa biotyczna). Zaliczone zostały także do gatunków typowych dla tego zbiorowiska. Natomiast pod względem liczebności licznie reprezentowane w borach świeżych są gatunki, których larwa i imago rozwija się w koronach drzew iglastych oraz gatunki polifagiczne (7 grupa biotyczna).

Podczas prowadzonych badań stwierdzono 16 gatunków występujących we wszystkich badanych kompleksach leśnych. Były to: *Rhinomacer attelaboides*, *Doydirhynus austriacus*, *Deporaus betulae*, *Apion simile*, *A. virens*, *A. flavipes*, *Brachyderes incanus*, *Strophosoma capitatum*, *Hylobius abietis*, *Anthonomus phyllocola*, *Brachonyx pineti*, *Curculio pyrrhoceras*, *Magdalis linearis*, *M. phlegmatica*, *Ceutorhynchus erisimi* i *Ceuthorhynchidius floralis*. Zdecydowana większość tych gatunków to ryjkowce dendrofilne, a niektóre związane wyłącznie z drzewami iglastymi.

Zastosowany podział *Curculionidae* na grupy biotyczne pozwolił na analizę zróżnicowania ekologicznego zgrupowania tych chrząszczy występujących w borach świeżych. Najliczniejsze były gatunki rozwijające się w koronach drzew iglastych, głównie na sośnie - gatunku budującego drzewostan w tym zbiorowisku leśnym. Ryjkowce żerujące w koronach drzew iglastych stanowią zdecydowaną przewagę liczebnościową w Puszczy Białej, Borach Tucholskich i na Roztoczu. W Puszczy Białowieskiej przewaga ta nie jest już tak wyraźna, ponieważ na terenie tego kompleksu w większych liczebnościach pojawiają się gatunki polifagiczne oraz gatunki rozwijające się w koronach drzew liściastych stanowiących na tym terenie podszyt. Pojawienie się w Puszczy Białowieskiej większych liczebności gatunków polifagicznych i żerujących na drzewach liściastych wynika przede wszystkim ze zwiększonego bogactwa gatunkowego roślin na badanych powierzchniach oraz z mozaikowości środowisk otaczających te powierzchnie.

W każdym z badanych kompleksów leśnych na terenie starodrzewów dominantem był inny gatunek ryjkowca: w Puszczy Białowieskiej *S. capitatum*, w Puszczy Białej *R. attelaboides*, w Borach Tucholskich *B. pineti*, a na Roztoczu *A. phyllocola*. Jednak skład grupy gatunków najliczniej występujących: dominantów i subdominantów w poszczególnych kompleksach jest bardzo do siebie zbliżony.

Największe liczebności zgrupowań ryjkowców w borach świeżych odnotowane zostały w okresie wiosennym i wczesnego lata. Na dynamikę liczebności największy wpływ miały gatunki występujące najliczniej: *R. attelaboides*, *B. pineti*, *S. capitatum* i *A. phyllocola*. Fenologia

tych gatunków otrzymana podczas prowadzonych badań jest potwierdzeniem fenologii znanej z literatury.

Zgrupowania *Curculionide* w borach świeżych charakteryzują się największym udziałem gatunków o szerokim typie rozmieszczenia: holarktycznym i palearktycznym. Natomiast pod względem ilościowym dominowały wśród nich gatunki o europejskim, zachodniopalearktycznym i palearktycznym typie rozsiedlenia, w obrębie którego mieści się zasięg boru świeżego.

Porównanie zgrupowań ryjkowców w wybranych kompleksach leśnych wykazuje znaczne różnice w bogactwie gatunkowym, liczebności i w strukturze dominacyjnej. Bogactwo gatunkowe typowych roślinożerców jakimi są *Curculionidae* zależy w dużej mierze od zróżnicowania gatunkowego roślinności badanych środowisk. Z kolei to zróżnicowanie uwarunkowane jest stopniem degradacji środowisk powstałym w wyniku różnych zasad gospodarowania. Badane kompleksy leśne zostały uszeregowane zgodnie ze zmniejszającą się degradacją środowisk występujących na ich terenie. Puszcza Białowieska jest obszarem najmniej zdegradowanym w wyniku działalności człowieka i jednocześnie znajduje się w strefie lasów odpornych. Na drugim miejscu pod względem degradacji środowisk są lasy Roztocza. Pomimo iż teren ten znajduje się również w strefie lasów odpornych, jednak obserwuje się tu większy wpływ zanieczyszczeń przemysłowych oraz większą eksploatację obszarów leśnych w pozyskiwaniu budulca. Puszcza Biała to kolejny kompleks gdzie zanieczyszczenia przemysłowe i zręby dużych obszarów leśnych doprowadziły do znacznej degradacji siedlisk. Natomiast Bory Tucholskie to najbardziej odkształcony od warunków naturalnych badany kompleks leśny. Wpływa na to zarówno największa emisja zanieczyszczeń przemysłowych na tym terenie jak i rabunkowa gospodarka leśna prowadzona od wieków. Procesy degradacyjne zostały pogłębione tu masowymi pojawami szkodników oraz pożarami.

Przeprowadzone badania wskazują, że na kształtowanie zgrupowań ryjkowców występujących w borach świeżych największy wpływ miała degradacyjna gospodarka prowadzona na terenie zespołów leśnych. Uszeregowanie badanych kompleksów leśnych według wzrastającego stopnia degradacji pokrywa się z uszeregowaniem tych kompleksów pod względem zmniejszającej się liczebności i liczby gatunków. Najwięcej gatunków i największe liczebności stwierdzono w Puszczy Białowieskiej, niewiele mniej wykazano z Roztocza, kolejno z Puszczy Białej, a najmniej wystąpiło w Borach Tucholskich.

Podobne tendencje wykazuje wskaźnik bogactwa gatunkowego ryjkowców dla badanych kompleksów leśnych - zmniejsza się w miarę wzrostu degradacji środowisk (Tab.5). Wyjątek stanowi zgrupowanie ryjkowców z terenu Borów Tucholskich.

Również podobieństwo składu gatunkowego zgrupowań ryjkowców, charakterystycznych dla zbiorowiska boru świeżego w odniesieniu do składu gatunkowego starodrzewów poszczególnych obszarów leśnych (Tab.7), zmniejsza się wraz ze wzrostem stopnia degradacji badanych kompleksów.

Przeprowadzone badania dowodzą, że bogactwo florystyczne *Peucedano-Pinetum*, do którego należą Puszcza Białowieska i Puszcza Biała w porównaniu z uboższym florystycznie zespołem *Leucobryo-Pinetum* reprezentowanym przez powierzchnie badawcze na terenie Borów Tucholskich i RPN, nie ma wpływu na kształtowanie bogactwa zgrupowań *Curculionidae*.

Podczas prowadzonych badań nie wykazano związku pomiędzy procesem starzenia się drzewostanów i wzrostem różnorodności gatunkowej badanych układów. Występuje tendencja odwrotna: wraz z procesem wzrostu drzewostanu zmniejsza się liczba występujących tam gatunków. Natomiast w przypadku liczebności taka zależność nie występuje. Największe wskaźniki liczebności ryjkowców odnotowano w dragowinach, natomiast najmniejsze w młodnikach.

Porównując podobieństwo struktury dominacyjnej zgrupowań ryjkowców występujących w różnych stadiach sukcesji poszczególnych kompleksów borowych ze strukturą otrzymaną dla wszystkich borów widzimy, że największe podobieństwa w większości przypadków występują w obrębie tych samych klas wieku. Jedynie zgrupowania ryjkowców występujące na terenie dragowin i starodrzewów w Borach Tucholskich pod względem struktury dominacyjnej najbardziej podobne są do młodników. Przyczyny takiego zjawiska należy się dopatrywać w "niedojrzałości" zgrupowań ryjkowców występujących na terenie Borów Tucholskich.

Gatunek dominujący we wszystkich badanych kompleksach na terenie młodników *B. pineti* był również dominantem w dragowinach i w starodrzewach na terenie Borów Tucholskich. Jest to gatunek, który w borach niezdegradowanych częściej występuje na terenie młodników, natomiast w dojrzałych drzewostanach spotykany jest rzadziej (Chłodny 1982). Natomiast na terenach zdegradowanych przez przemysł, takich jak Bory Tucholskie utrzymuje swoją dominującą pozycję także w starodrzewach. Wysokie wskaźniki jego liczebności w młodnikach Puszczy Białowieskiej oraz dominacja w dragowinach i starodrzewach Borów Tucholskich są kolejnym potwierdzeniem wcześniej stwierdzonego zjawiska.

Analiza zróżnicowania zgrupowań ryjkowców poszczególnych stadiów wzrostu drzewostanów nie wykazała dla nich gatunków charakterystycznych. Najwięcej było gatunków, które występowały we wszystkich klasach wiekowych. Również liczebność chrząszczy występujących we wszystkich stadiach sukcesji drzewostanu stanowi 97% wszystkich odłowionych w koronach.

Najmniejsze zróżnicowanie w obrębie jednego kompleksu leśnego zarówno wskaźnika podobieństwa składu gatunkowego jak i struktury dominacyjnej *Curculionidae* obserwowane na terenie Puszczy Białowieskiej świadczy o małym zróżnicowaniu poszczególnych stadiów sukcesji. Natomiast zgrupowania ryjkowców występujące w drzewostanach różnowiekowych, na terenie Puszczy Białej wykazują największą różnorodność co świadczy o zmiennych warunkach ekologicznych panujących na tym obszarze. Powstały one zapewne w wyniku gospodarki leśnej prowadzonej przez człowieka, dzięki której starodrzewy na tym terenie są pochodzenia naturalnego natomiast młodsze drzewostany pochodzą z nasadzeń.

Przy podejmowaniu prac oceniających zgrupowania ryjkowców występujących w borach świeżych niesłychanie istotne było zastosowanie odłowu chrząszczy metodą pułapek Moerickego. Tylko dzięki temu udało się stwierdzić, że gatunki do tej pory uważane za rzadkie *R. attelaboides* i *D. austriacus* w koronach sosen występują w znacznych liczebnościach.

VI. PIŚMIENNICTWO

1. Angelow P.A. 1976. *Coleoptera, Curculionidae, I. (Apioninae, Otiorrhynchinae)*. W: "Fauna na Bałgarija", 5, Sofia, 356 pp.
2. Angelow P.A. 1978. *Coleoptera, Curculionidae, II. Brachyderinae, Brachycerinae, Tanymericinae, Cleoninae, Curculioninae, Myorrhininae*. W: "Fauna na Bałgarija", 7, Sofia, 234 pp.
3. Angelow P.A. 1979. *Coleoptera, Curculionidae, III. Calandrinae. 1.* W: "Fauna na Bałgarija", 9, Sofia, 262 pp.
4. Angelow P.A. 1980. *Coleoptera, Curculionidae IV. Calandrinae. 2.* W: "Fauna na Bałgarija", 10, Sofia, 302 pp.
5. Angelow P.A. 1981. *Coleoptera, Rhynchophora (Urodonidae, Anthribidae, Brenthididae, Rhinomaceridae, Attelabidae)*. W: "Fauna na Bałgarija", 11, Sofia, 112 pp.
6. Bale J.S. 1978. The food plants and feeding preferences of the beech leaf mining weevil, *Rhynchaenus fagi* L. *Ecol. Entomol.*, 3: 245-249.
7. Bale J.S. 1981. Seasonal distribution and migratory behaviour of the beech leaf mining weevil, *Rhynchaenus fagi* L. *Ecol. Entomol.*, 6, (2): 109-118.
8. Bartniczak M. 1968. Puszcza Białą. Chrońmy Przyr. ojcz., 24, (5): 35-40.
9. Białobok S. (ed.) 1970. Sosna zwyczajna *Pinus silvestris* L. W: "Nasze drzewa leśne", 1, Warszawa-Poznań, 359 pp.
10. Breese M.H. 1948. Notes on the oviposition site and method of reproduction of the Weevil *Strophosomus melanogrammus* (Forster)(Col.). *Proc. R. Entomol. Soc. Lond.*, (A) 23: 4-6.
11. Burzyński J. 1971. Badania entomofauny drzewostanów sosnowych na terenach wydmych. *Pr.IBL.*, 404: 3-90.
12. Chłodny J. 1982. Uwagi o zagrożeniu przez szkodliwe owady drzewostanów i zadrzewień GOP w latach 1976-1980. *Sylwan*, 126 (5): 19-27.
13. Cholewicka K. 1981. Ryjkowce (*Curculionidae, Coleoptera*). W: "Zoocologiczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w Warszawie". *Fragm. faun.*, 26: 267-282.
14. Cmoluch Z. 1961. Ryjkowce (*Curculionidae, Coleoptera*) z terenów Nadleśnictwa Janów Lubelski. *Ann. U.M.C.S., C*, 14 (2): 29-49.
15. Cmoluch Z. 1979. *Rhinomaceridae, Attelabidae*. W: "Klucze do oznaczania owadów Polski, cz. 19, zesz. 96-97, Warszawa- Wrocław, 60 pp.
16. Cmoluch Z. 1980. Ryjkowce (*Coleoptera, Curculionidae*) Świętokrzyskiego Parku Narodowego. *Ann. U.M.C.S., C*, 34: s209-218.
17. Cmoluch Z., Kowalik W. 1963. Ryjkowce (*Curculionidae, Coleoptera*) zbiorowiska leśnego koło Kraśnika (woj. lubelskie). *Ann. U.M.C.S., C*, 18: 69-96.

18. Cmoluch Z., Łętowski J. 1987. Ryjkowce (*Curculionidae*, *Coleoptera*) Roztoczańskiego Parku Narodowego. Ochr. Przyr., 45: 179-197.
19. Cmoluch Z., Łętowski J., Minda-Lechowska A. 1990. Ryjkowce (*Coleoptera*, *Curculionidae*) zespołu łąkowego (*Tilio-Carpinetum*) w rezerwacie Bachus (Wyżyna Lubelska). Fragn. faun., 33: 383-392.
20. Colonnelli E. 1986. Checklist of *Phytobini* of the world, with the key to the genera and description of a new species from south Africa. Fragn. Entomol., 19 (1): 155-168.
21. Dieckmann L. 1972. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: *Coleoptera-Curculionidae*: *Ceutorhynchinae*. Beitr. Entomol., 22: 3-128.
22. Dieckmann L. 1974. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: *Coleoptera-Curculionidae* (*Rhinomacerinae*, *Rhynchitinae*, *Attelabinae*, *Apoderinae*). Beitr. Entomol., 24: 5-54.
23. Dieckmann L. 1977. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: *Coleoptera-Curculionidae* (*Apioninae*). Beitr. Entomol., 27: 7-143.
24. Dieckmann L. 1980. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: *Coleoptera-Curculionidae* (*Brachycerinae*, *Otiorhynchinae*, *Brachyderinae*). Beitr. Entomol., 30: 145-310.
25. Dieckmann L. 1983. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: *Coleoptera-Curculionidae* (*Tanyrhynchinae*, *Cossoninae*, *Raymondionyminae*, *Bagoinae*, *Tanysphyrinae*). Beitr. Entomol., 33: 257-381.
26. Dieckmann L. 1988. Beiträge zur Insektenfauna der DDR: *Coleoptera-Curculionidae* (*Curculioninae*: *Elescini*, *Acalyptini*, *Tychiini*, *Anthonomini*, *Curculionini*). Beitr. Entomol., 38: 365-468.
27. Frydrychewicz J. 1937. Szeliniak sosnowiec. Ulotki i wydawnictwa popularne IBL, C, 12. 21 pp.
28. Gotwald A. 1968. Fauna ryjkowcowatych (*Curculionidae*, *Col.*) niektórych parków narodowych i rezerwatów. Pr. IBL, 363: 3-72.
29. Hoebeke E.R., Whitehead D.R. 1980. New records of *Rhinoncus bruchoides* (Herbst) for the western Hemisphere and a revised key to the North American species of the genus *Rhinoncus* (*Coleoptera*: *Curculionidae*: *Ceutorhynchinae*). Proc. Entomol. Soc. Wash., 82 (4): 556-561.
30. Hoffmann A. 1945. Coleopteres Bruchides at Anthribides. W: "Faune de France", 44, 184 pp.
31. Hoffmann A. 1950. Coleopteres Curculionides. W: "Faune de France", 52, 486 pp.
32. Hoffmann A. 1954. Coleopteres Curculionides. W: "Faune de France" 59, 487-1208 pp.
33. Hoffmann A. 1958. Coleopteres Curculionides. W: "Faune de France", 62, 1209-1839 pp.
34. Horn H.S. 1966. Measurement of "overly" in comparative ecological studies. Am. Nat., 100: 419-424.

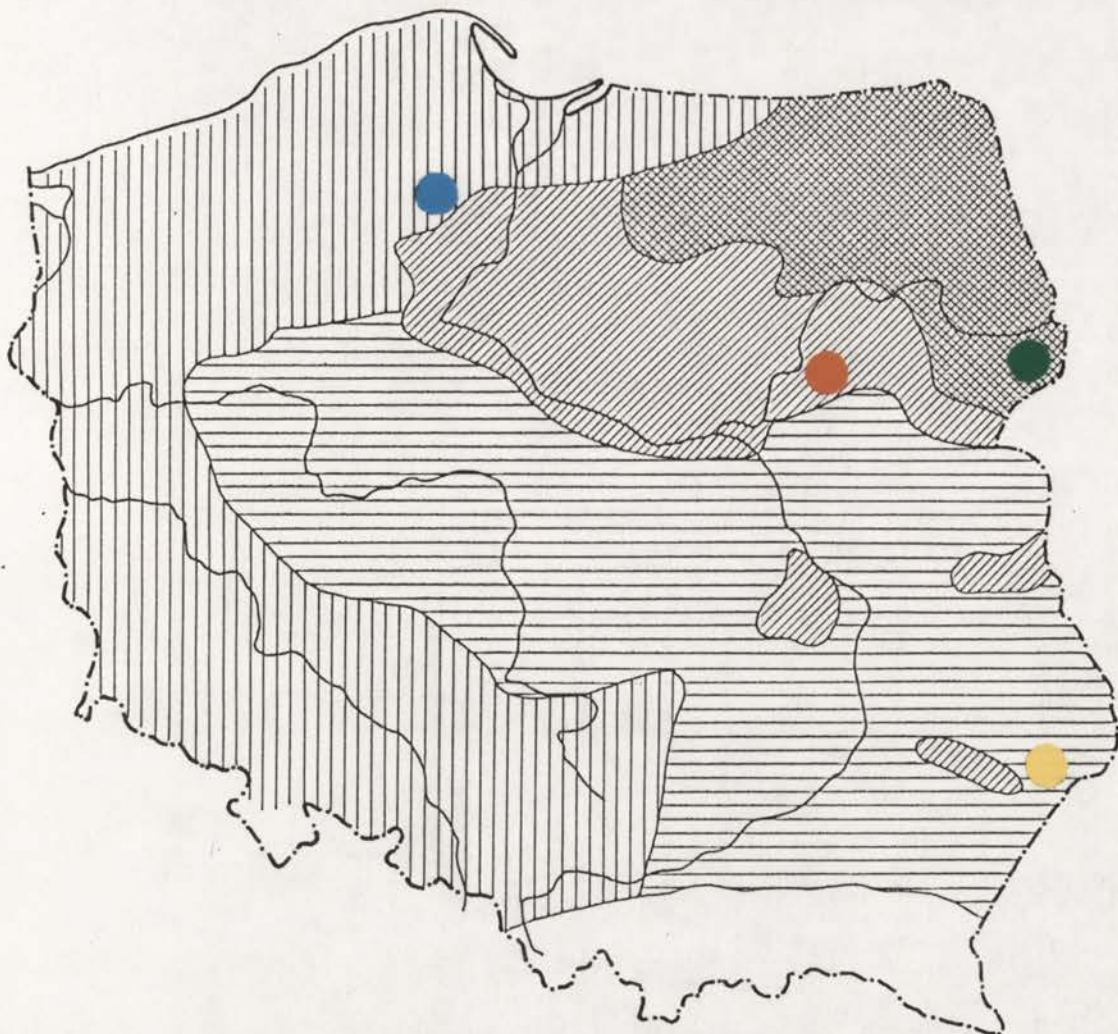
35. Jasiewicz A. 1986. Nazwy gatunkowe roślin naczyniowych flory polskiej. *Fragm. flor. geobot.*, 30, (3): 216-286.
36. Kapuściński S. 1950. *Smoliki*. Warszawa, 83 pp.
37. Karpiński J.J. 1958. Ryjkowce (*Curculionidae*) w biocenozie Białowieckiego Parku Narodowego. *Roczn. Nauk leśn.*, 21: 29-47.
38. Karpiński J.J. 1965. *Puszcza Białowiecka*. Warszawa, 143 pp.
39. Knutelski S. 1988. Charakterystyka zgrupowań ryjkowców (*Coleoptera, Curculionidae*) grądu (*Tilio-Carpinetum*) doliny Wierzbanówki na Pogórzu Wielickim. *Zesz. nauk. U. J., Pr. Zool.*, 34: 65-87.
40. Korczyński I. 1984. Poglądy na temat możliwości prognozowania szkód wyrządzanych przez szeliniaka sosnowca (*Hylobius abietis* L.) w uprawach sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.). *Sylwan*, 128, (6): 51-56.
41. Kostrowicki A.S. 1953. Studia nad fauną motyli wzgórz kserotermicznych nad dolną Nidą. *Fragm. faun.*, 6: 1-447.
42. Kozłowski M.W. 1985. Host plants of the oak flea weevil, *Rhynchaenus quercus* (*Coleoptera, Curculionidae*). *Pol. Pismo ent.*, 55 (2): 405-411.
43. Kuśka A. 1982. Ryjkowce (*Coleoptera, Curculionidae*) rezerwatów przyrody Łęczak koło Raciborza i Kopce koło Cieszyna - studium ekologiczno-faunistyczne. *Ochr. Przyr.*, 44: 249-282.
44. Kwong Sue, Ferro D. N., Emberson R.M. 1980. Life history and seasonal ovarian development of *Sitona humeralis* (*Coleoptera: Curculionidae*) in New Zealand. *N.Z. Entomol.*, 7, (2): 165-169.
45. Łęska W. 1965. Badania nad biologią i szkodliwością kwieciaka malinowca *Anthonomus rubi* Herbst (*Col., Curculionidae*). *Pol. Pismo ent.*, B, 1-2 (37-38): 83-142.
46. Matuszkiewicz W. 1982. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa, 298 pp.
47. Matuszkiewicz J.M. 1987. Geobotaniczne zróżnicowanie lasów iglastych Polski. *Dokument. geogr.*, 3: 48-72.
48. Miczulski B. 1963. Obserwacje dotyczące bionomii, ekologii i gospodarczego znaczenia ryjkowców (*Curculionidae*) występujących na rzepaku. *Ann. U.M.C.S., C*, 18, (5): 105-131.
49. Morisita M. 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, 3: 65-80.
50. Nordlander G. 1987. A method for trapping *Hylobius abietis* (L.) with a standardized Bait and its potential for forecasting seedling damage. *Scand. J. For. Res.* 2: 199-213.
51. Odum E. 1977. *Podstawy ekologii*. Warszawa, 678 pp.
52. Obmiński Z. 1977. *Ekologia lasu*. Warszawa, 481 pp.
53. O'Brien C.W., G.J. Wimber. 1978. Numbers and genera species of *Curculionidae* (*Coleoptera*). *Ent. News*, 89, (2-3): 89-92.

54. O'Brien C.W., G.J. Wimber. 1982. Annotated checklist of the weevils (*Curculionidae* sensu lato) of North America, Central America, and the West Indies (*Coleoptera: Curculionoidea*). Mem. Am. Entomol. Inst., 34: 1-382.
55. Okołów Cz. 1991. Białowieski Park Narodowy. Warszawa, 80 pp.
56. Oprychałowa J. 1957 (1956). Ziółomirek zmienny - *Phytonomus variabilis* Hrbst. (*Coleoptera, Curculionidae*) jako szkodnik lucerny na Śląsku. Pol. Pismo ent., 26: 331-365.
57. Petryszak B. 1980. Ryjkowce (*Coleoptera, Curculionidae*) Pienin. Zesz. nauk. U.J. Pr. Zool., 26: 109-173.
58. Petryszak B. 1982. Ryjkowce (*Curculionidae, Coleoptera*) Beskidu Sądeckiego. Rozpr. habilitacyjna U.J., 58, 204 pp.
59. Petryszak B. 1988. Ryjkowce (*Curculionidae, Coleoptera*) runa i podszycia grądów (*Tilio-Carpinetum*) Niziny Sandomierskiej i Wyżyny Miechowskiej na przykładzie stosunków panujących w lasach Puszczy Niepołomnickiej i Białej Góry. Zesz. nauk. U.J. Pr. Zool., 34: 39-63.
60. Pielou E. C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. J. Theor. Biol., 13: 131-144.
61. Pisarski B. 1979. Presja urbanizacyjna a zespoły fauny. W: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk, 116-120 pp.
62. Pisarski B., Trojan P. 1976. Wpływ urbanizacji na entomofaunę. W: Entomologia a ochrona środowiska. Warszawa, 65-75 pp.
63. Smreczyński S. 1965. Ryjkowce - *Curculionidae*: Wstęp i podrodzina *Apioninae*. W: "Klucze do oznaczania owadów Polski", cz. 19, zesz. 98a, Warszawa, 80 pp.
64. Smreczyński S. 1966. Ryjkowce - *Curculionidae*: Podrodziny *Otiorhynchinae, Brachyderinae*. W: "Klucze do oznaczania owadów Polski", cz. 19, zesz. 98b, Warszawa, 130 pp.
65. Smreczyński S. 1968. Ryjkowce - *Curculionidae*: Podrodziny *Tanymericinae, Cleoninae, Tanyrhynchinae, Hylobinae*. W: "Klucze do oznaczania owadów Polski", cz. 19, zesz. 98c, Warszawa, 106 pp.
66. Smreczyński S. 1972. Ryjkowce - *Curculionidae*: Podrodzina *Curculioninae*. W: "Klucze do oznaczania owadów Polski", cz. 19, zesz. 98d, Warszawa, 195 pp.
67. Smreczyński S. 1974. Ryjkowce - *Curculionidae*: Podrodzina *Curculioninae*. W: "Klucze do oznaczania owadów Polski", cz. 19, zesz. 98e, Warszawa, 180 pp.
68. Smreczyński S. 1976. Ryjkowce - *Curculionidae*: Podrodzina *Curculioninae*. W: "Klucze do oznaczania owadów Polski", cz. 9, zesz. 98f, Warszawa, 115 pp.
69. Stachowiak P. 1984. Ryjkowce: *Rhinomaceridae* (= *Nemonychidae*), *Attelabidae, Curculionidae* (*Coleoptera*) drzew i krzewów Puszczy Zielonka koło Poznania. Bad. fizjogr. Pol. zach., C, 34: 89- 97.

70. Stachowiak P. 1991. Wpływ siedlisk leśnych na liczebność i szkodliwość foliofagicznych owadów w uprawach i młodnikach sosnowych. Roczn. A.R. Pozn., 231: 93-98.
71. Stein W. 1970. Hibernation of Curculionids in Meadows and Red-Clover Fields. Oecologia, (Berl.) 4: 218-220.
72. Szafer W., Zarzycki K. 1977. Szata roślinna Polski. I. II. Warszawa, 615 pp., 347 pp.
73. Szmidt A., Stachowiak P. 1980. *Stroposoma capitatum* Deg. (Coleoptera, Curculionidae). Nasilenie występowania chrząszczy, ich wybiórczość żerowania oraz szkodliwość. Pr. Kom. Nauk rol. i Kom. Nauk leśn., 50: 145-189.
74. Szujewski A. 1959. Przegląd gatunków ryjkowców - Curculionidae (Coleoptera) zebranych w drzewostanach uroczyska Biel w Nadleśnictwie Ostrów Mazowiecka. Zesz. Nauk. SGGW, Leśn., 3: 117-127.
75. Szujewski A. 1980. Ekologia owadów leśnych. Warszawa, 603 pp.
76. Szymański B. 1969. Materiały do monografii Puszczy Białej. Sylwan, 4: 71-82.
77. Suomalainen E. 1948. Parthenogenesis and polyploidy in the Weevils, Curculionidae. Ann. Entom. Fenn., 14: 206-212.
78. Śliwa E., Pilawa J. 1976. Krótkostópka (*Brachonyx pineti* Payk.) mało znany szkodnik sosny. Sylwan, 2: 85-91.
79. Trojan P. 1975. Ekologia ogólna. Warszawa, 419 pp.
80. Udvardy M.D.F. 1978. Zoogeografia dynamiczna. Warszawa, 460 pp.
81. Wanat M. 1987. Notes on *Rhynchaenus smreczyński* Dieckmann, *Rh. stigma* (Germar) and *Rh. pseudostigma* Tempere (Coleoptera, Curculionidae) and their occurrence in Poland. Pol. Pismo ent., 57: 309-318.
82. Wheeler A.G., Jr. 1985. *Brachyderes incanus* (Coleoptera: Curculionidae): new records and confirmation of its establishment in North America. Proc. Entomol. Soc. Wash., 87, (3): 530-534.
83. Whittehead D.R. 1980. The Weevil *Apion (Perapion) curtirostre* Germar in North America, and the systematic position of *Perapion* Wagner with a review of the North American species (Coleoptera: Curculionoidea: Apionidae). Coleopt. Bull., 34, (4): 397-400.
84. Wiech K. 1984. Ocena szkodliwości *Apion flavipes* (Payk.) i *Miccotrogus picirostris* (Col., Curculionidae) na plantacjach nasiennych koniczyny białej. Acta Agr. Silv., ser. Agraria, 23: 211-224.
85. Wiech K. 1987. Obserwacje nad bionomią pędrusia żółtonogiego, *Apion flavipes* (Payk.) (Col., Curculionidae) szkodnika koniczyny białej. Pol. Pismo ent., 57: 581-590.
86. Wiech K., Wnuk A., Cież W. 1983. Zastosowanie Thiodanu płynnego 35 do zwalczania pędrusia żółtonogiego *Apion flavipes* (Payk.) na koniczynie białej. Acta Agr. Silv., ser. Agraria, 22: 183-191.

87. Wiech K., Wnuk A. 1987. Występowanie pędrusia zieleniaka - *Apion virens* Herbst (Col., Curculionidae) na krajowych odmianach koniczyny białej. Pol. Pismo ent., 57: 403- 411.
88. Wood J. 1980. Notes on the sitona weevil, *Sitona humeralis* (Coleoptera: Curculionidae), a pest of lucerne in Canterbury. N.Z. Entomol., 7, (2): 169-171.
89. Zaręba R. 1986. Puszcze, bory i lasy Polski. Warszawa, 204 pp.
90. Yunus C.M., Johansen C.A. 1967. Bionomics of the Clover Seed Weevil, *Miccotrogus picrostris* (Fabricius) in Southeastern Washington and adjacent Idaho. Tech. Bull., 53: 1-16.

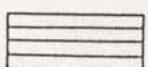
VII. RYSUNKI I TABELE



Leucobryo-Pinetum



odm. pomorsko-ślaska



odm. środkowopolska

Peucedano-Pinetum



odm. sarmacka



odm. subborealna



Bory Tucholskie



Puszcza Biała

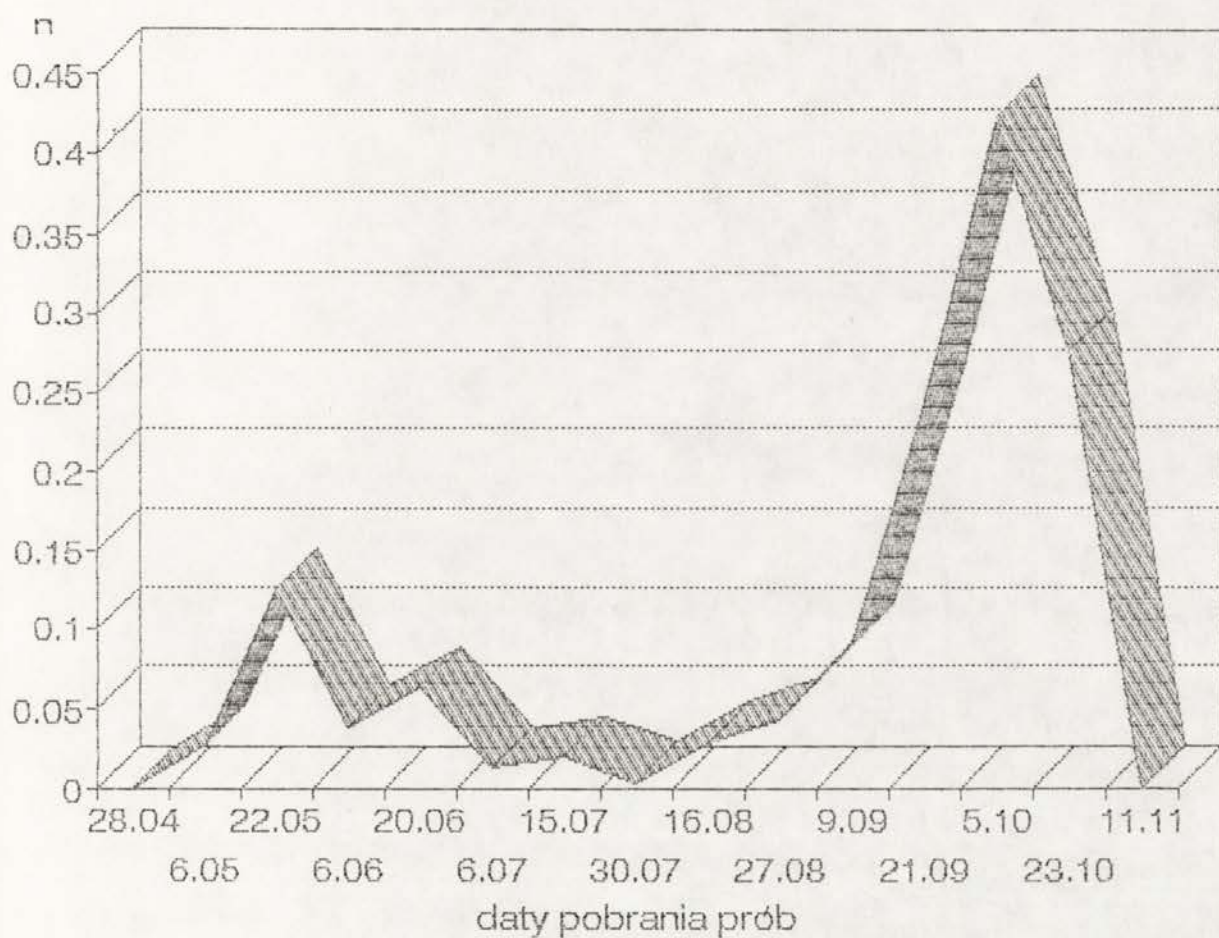


Puszcza Białowieska

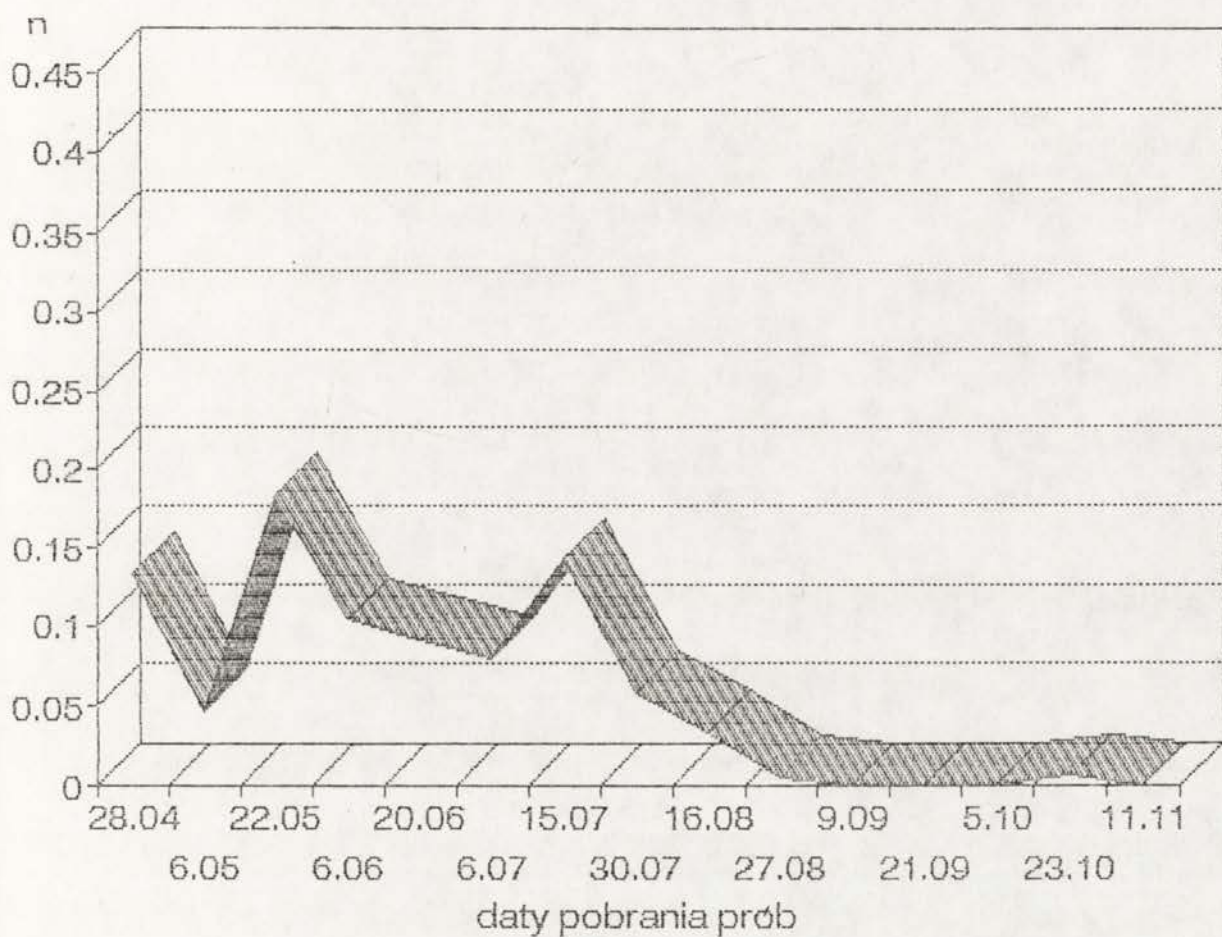


Roztoczański Park Narodowy

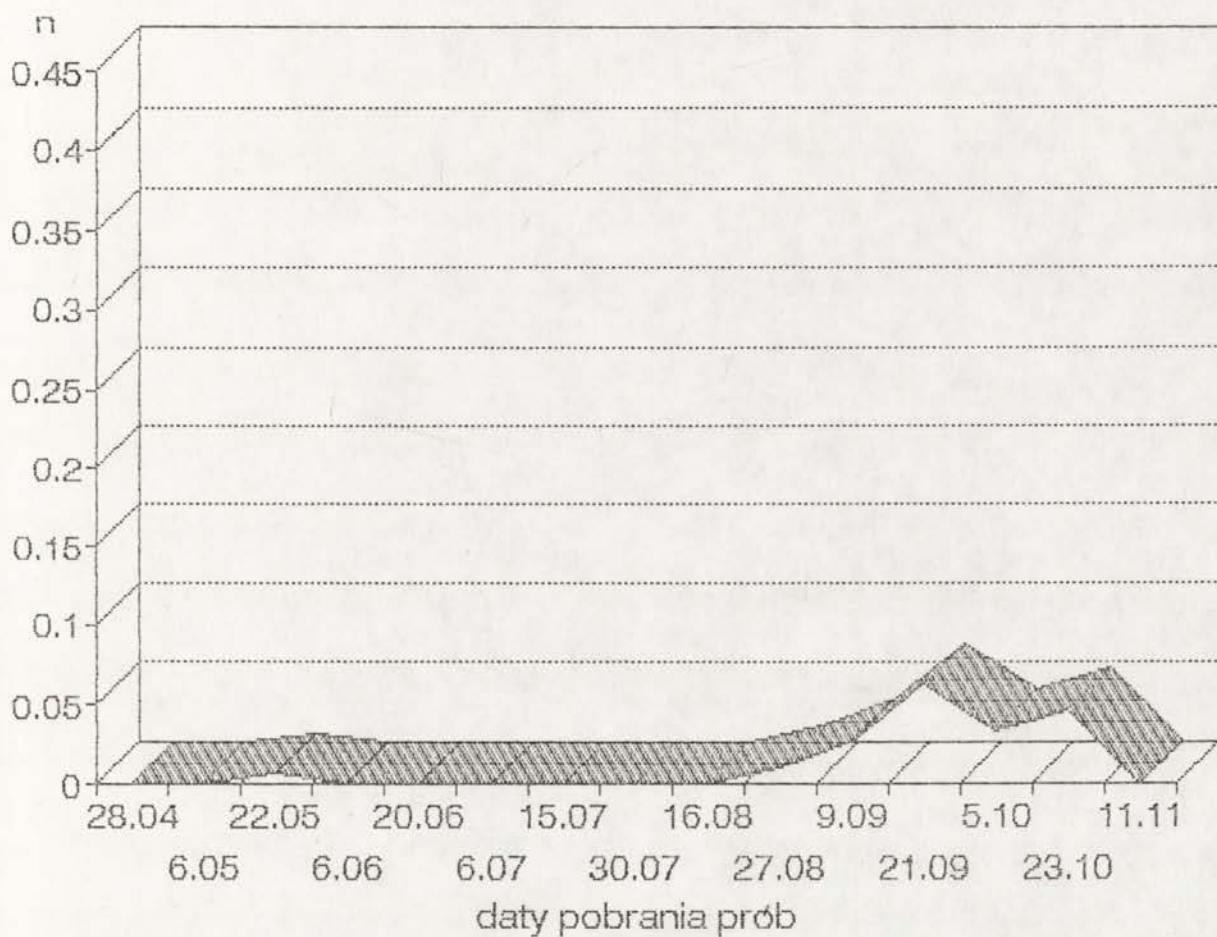
Rys. 1. Usytuowanie obszarów leśnych objętych badaniami na tle zróżnicowania regionalnego borów świeżych.
/regionalizacja wg Matuszkiewicza 1987/



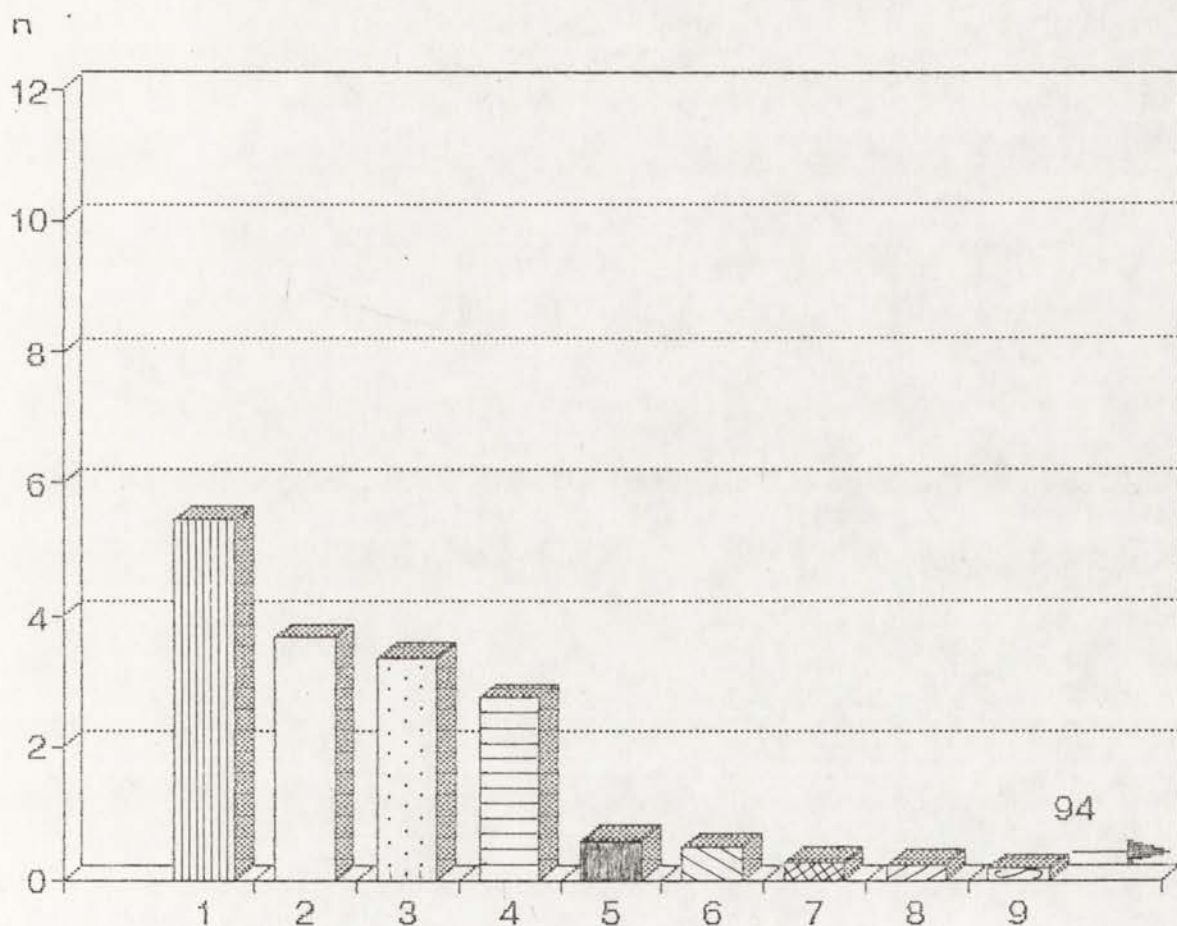
Rys. 2. Dynamika sezonowa liczebności *Brachonyx pineti* w runie badanych borów świeżych.
n - wskaźnik liczebności dla czerpaka entomologicznego.



Rys. 3. Dynamika sezonowa liczebności *Anthonomus phyllocola* w runie badanych borów świeżych.
n - wskaźnik liczebności dla czerpaka entomologicznego.



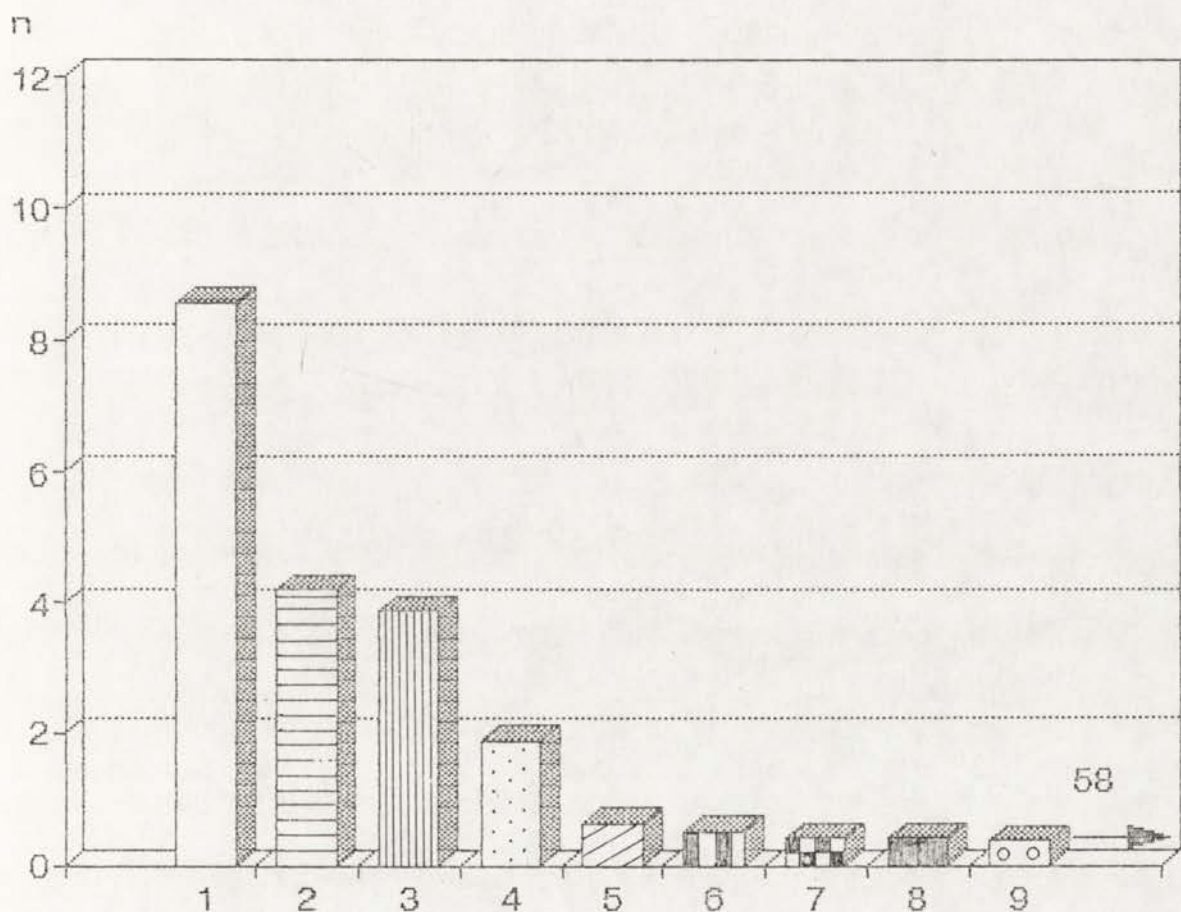
Rys. 4. Dynamika sezonowa liczebności *Apion virens* w runie badanych borów świeżych.
 n - wskaźnik liczebności dla czerpaka entomologicznego.



Rys. 5. Struktura dominacyjna zgrupowań *Curculionidae* na terenie starodrzewi badanych kompleksów borowych.

1. *Rhinomacer attelaboides*, 2. *Strophosoma capitatum*, 3. *Anthonomus phyllocola*, 4. *Brachonyx pineti*, 5. *Magdalis linearis*, 6. *Doydirhynchus austriacus*, 7. *Apion flavipes*, 8. *Apion simile*, 9. *Magdalis phlegmatica*.

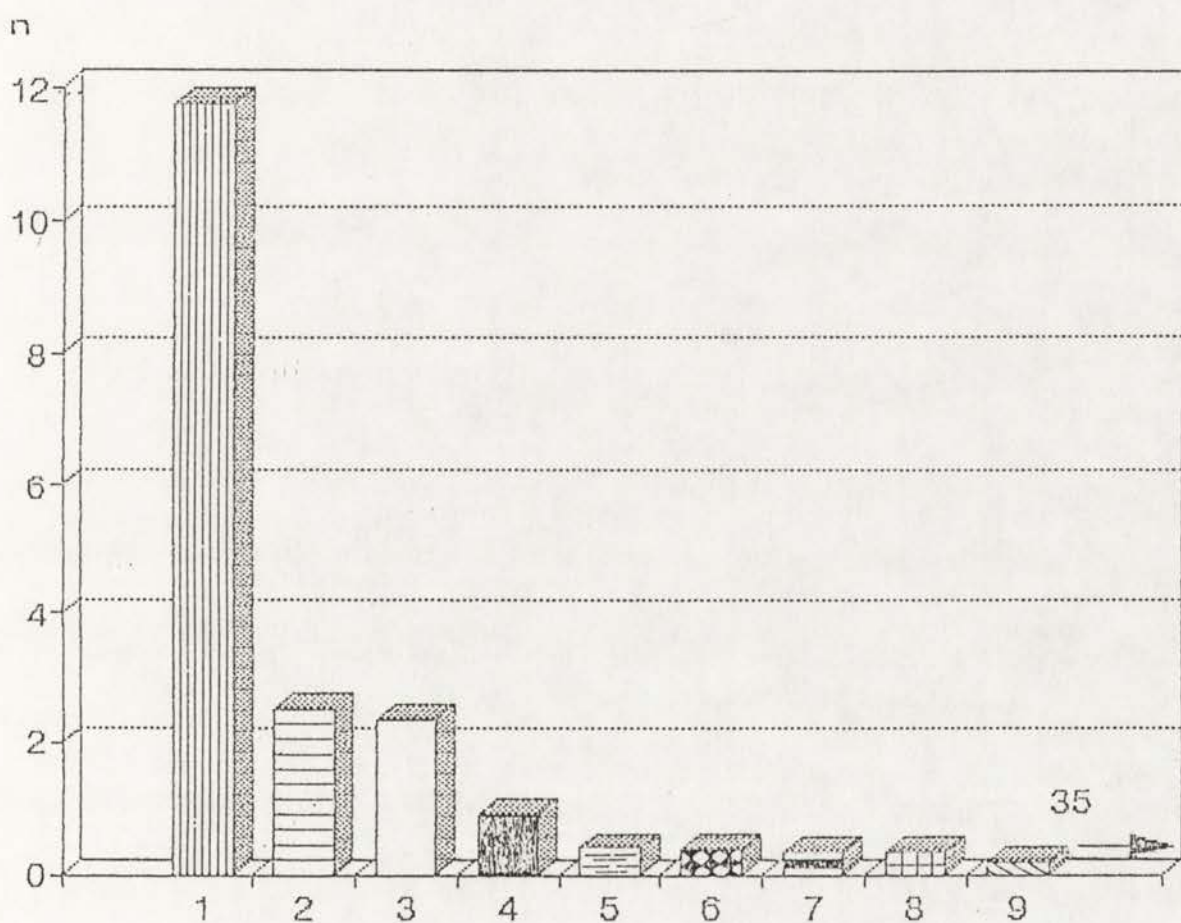
n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).



Rys. 6. Struktura dominacyjna zgrupowań *Curculionidae* na terenie starodrzewi Puszczy Białowieskiej.

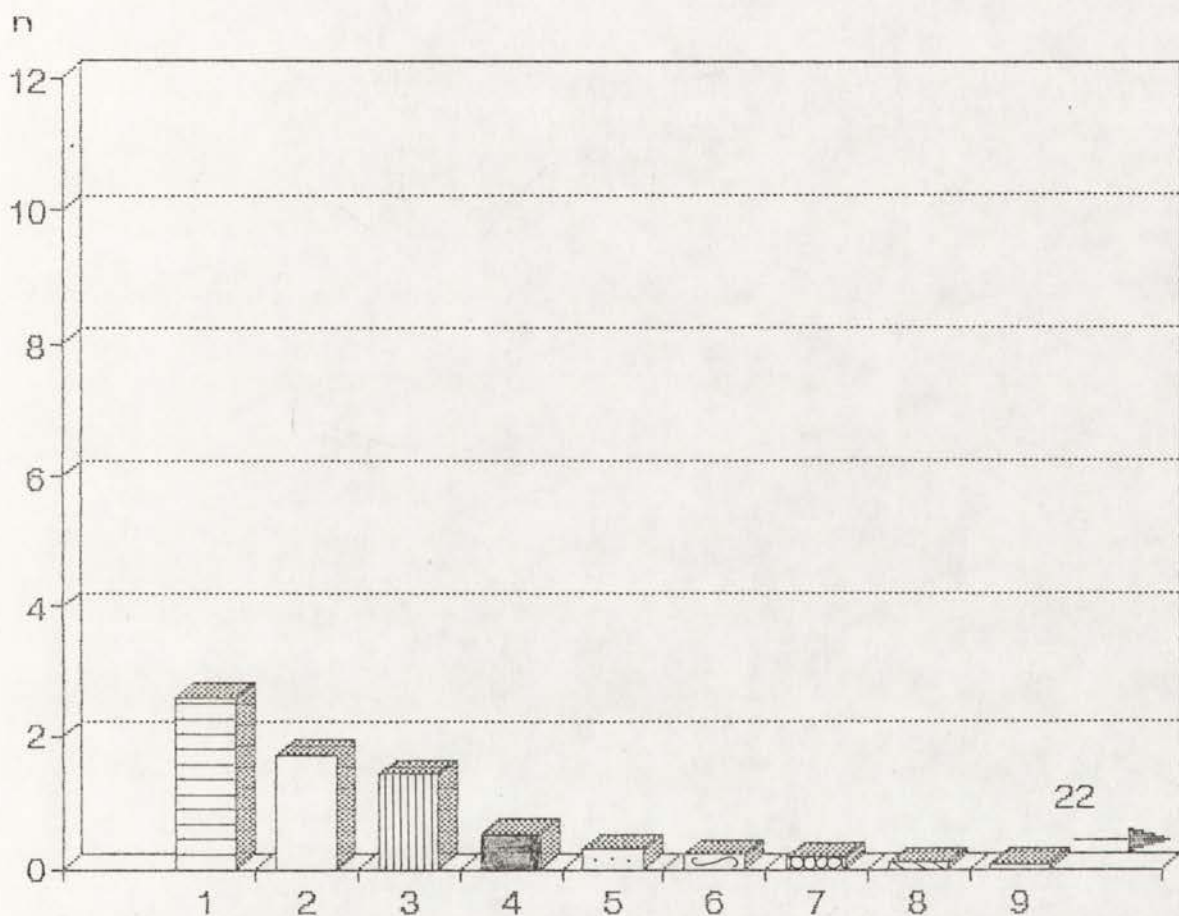
1. *Strophosoma capitatum*, 2. *Brachonyx pineti*, 3. *Rhinomacer attelaboides*,
 4. *Anthonomus phyllocola*, 5. *Apion simile*, 6. *Phyllobius arborator*,
 7. *Attelabus nitens*, 8. *Magdalis linearis*, 9. *Rhynchaenus rusici*.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).



Rys. 7. Struktura dominacyjna zgrupowań *Curculionidae* na terenie starodrzewi Puszczy Białej.

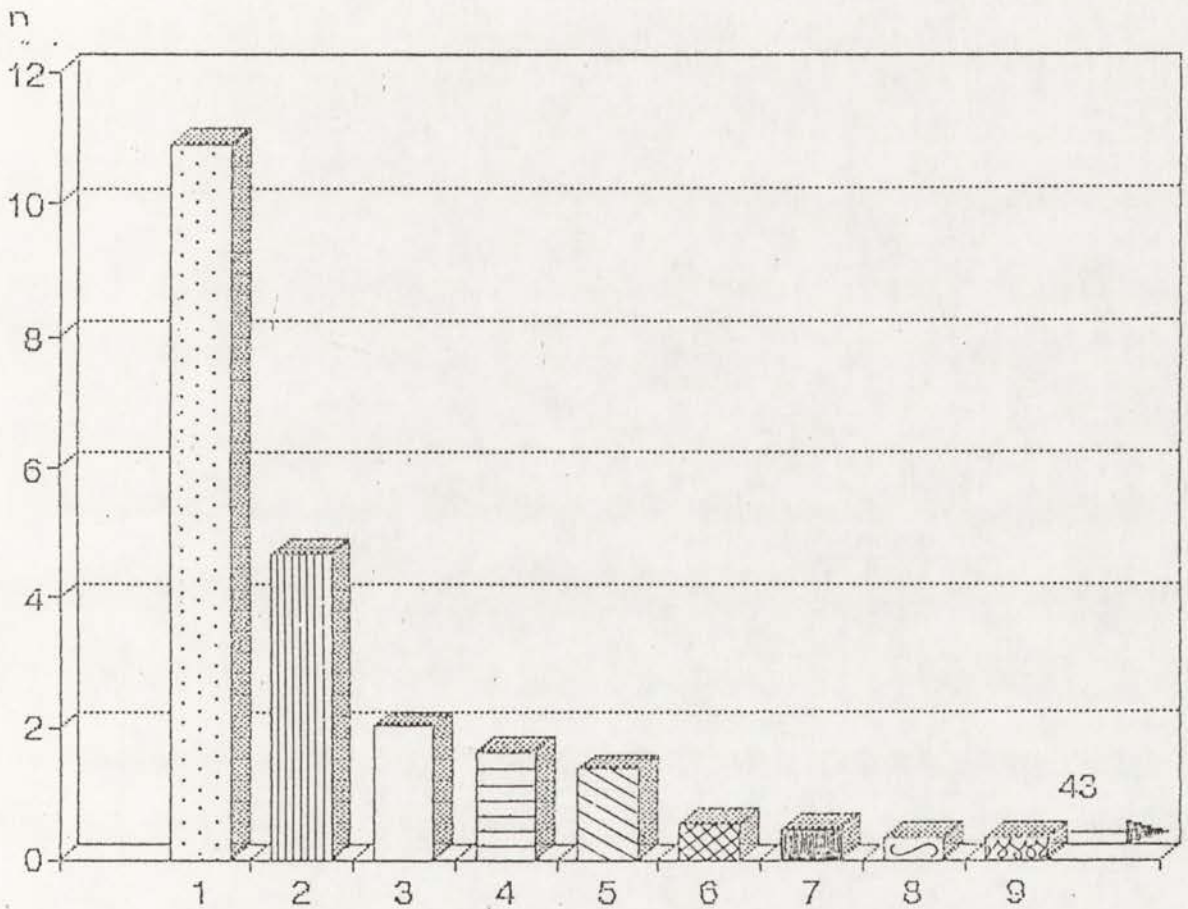
1. *Rhinomacer attelaboides*, 2. *Brachonyx pineti*, 3. *Strophosoma capitatum*, 4. *Magdalis linearis*, 5. *Hylobius abietis*, 6. *Apion marchicum*, 7. *Anthonomus phyllocola*, 8. *Apion curtirostre*, 9. *Doydirhynus austriacus*, n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).



Rys. 8. Struktura dominacyjna zgrupowań *Curculionidae* na terenie starodrzewi Borów Tucholskich.

1. *Brachonyx pineti*, 2. *Strophosoma capitatum*, 3. *Rhinomacer attelaboides*,
4. *Magdalis linearis*, 5. *Anthonomus phyllocola*, 6. *Magdalis phlegmatica*,
7. *Strophosoma fulvicorne*, 8. *Doydirhynchus austriacus*, 9. *Ceutorhynchidius floralis*.

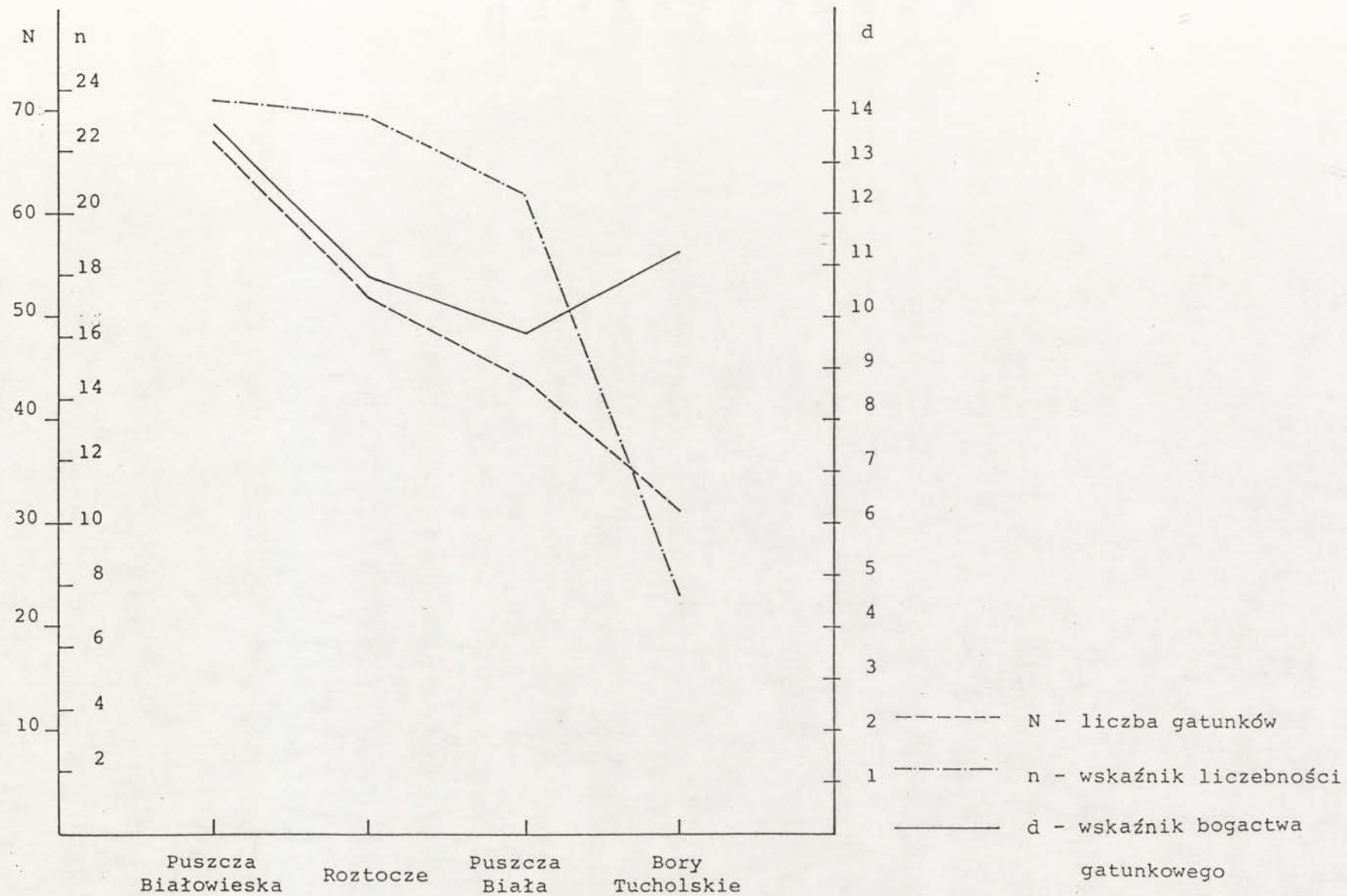
n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).



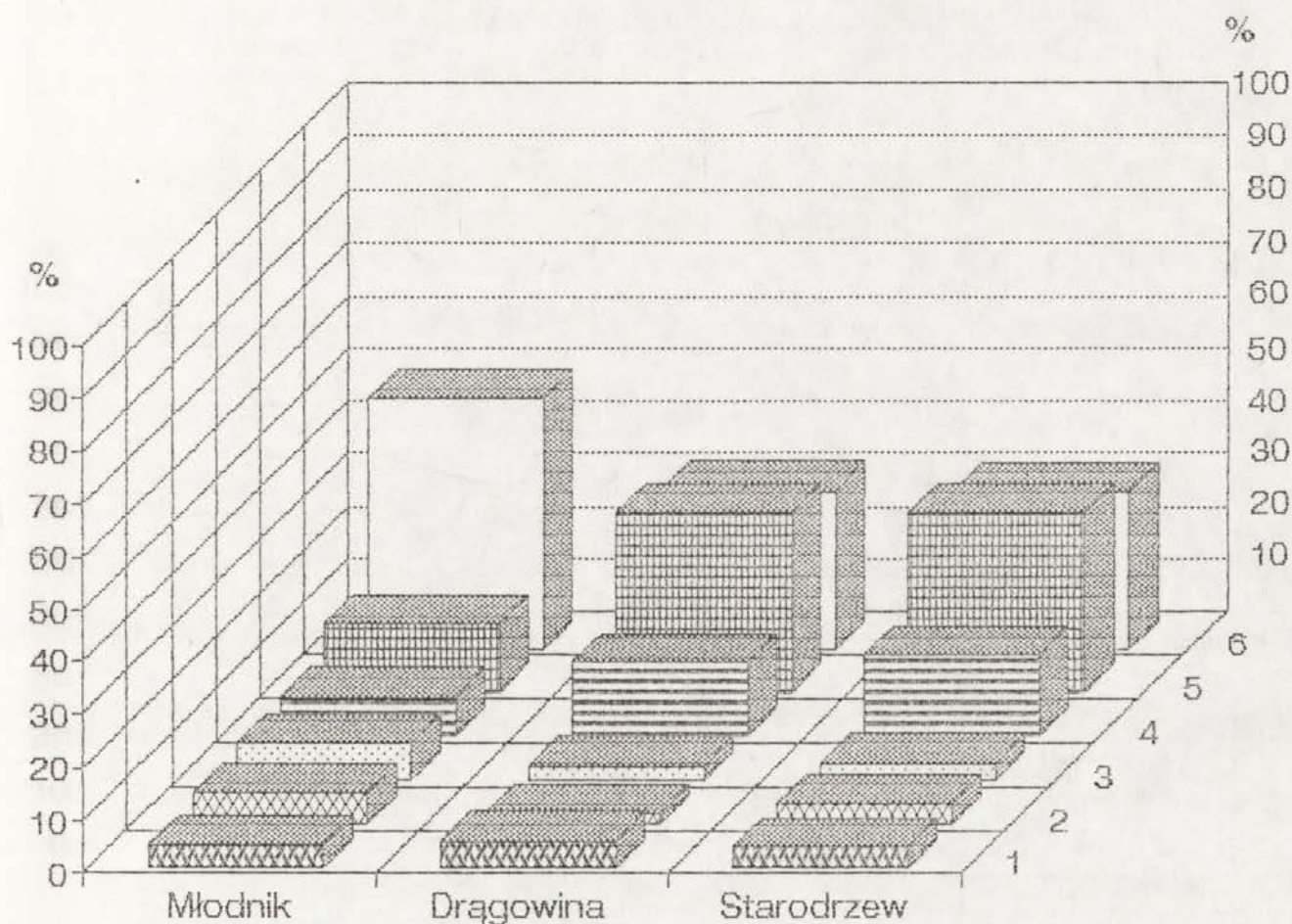
Rys. 9. Struktura dominacyjna zgrupowań *Curculionidae* na terenie starodrzewi Roztocza.

1. *Anthonomus phyllocola*, 2. *Rhinomacer attelaboides*, 3. *Strophosoma capitatum*, 4. *Brachonyx pineti*, 5. *Doydirhynchus austriacus*, 6. *Apion flavipes*, 7. *Magdalis linearis*, 8. *Magdalis phlegmatica*, 9. *Rhynchaenus fagi*.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).

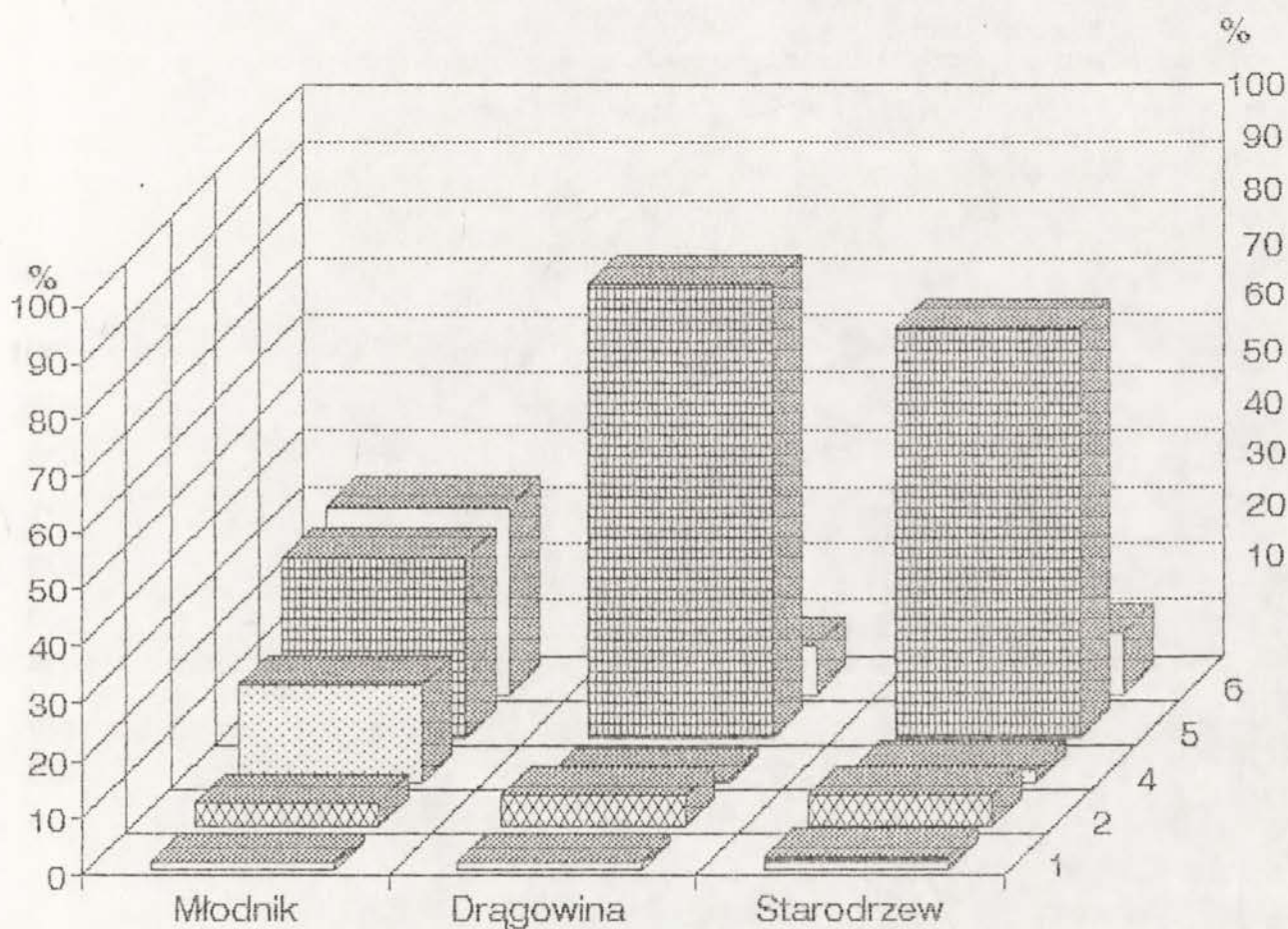


Rys. 10. Parametry struktury dominacyjnej zgrupowań Curculionidae starodrzewi borów świeżych.



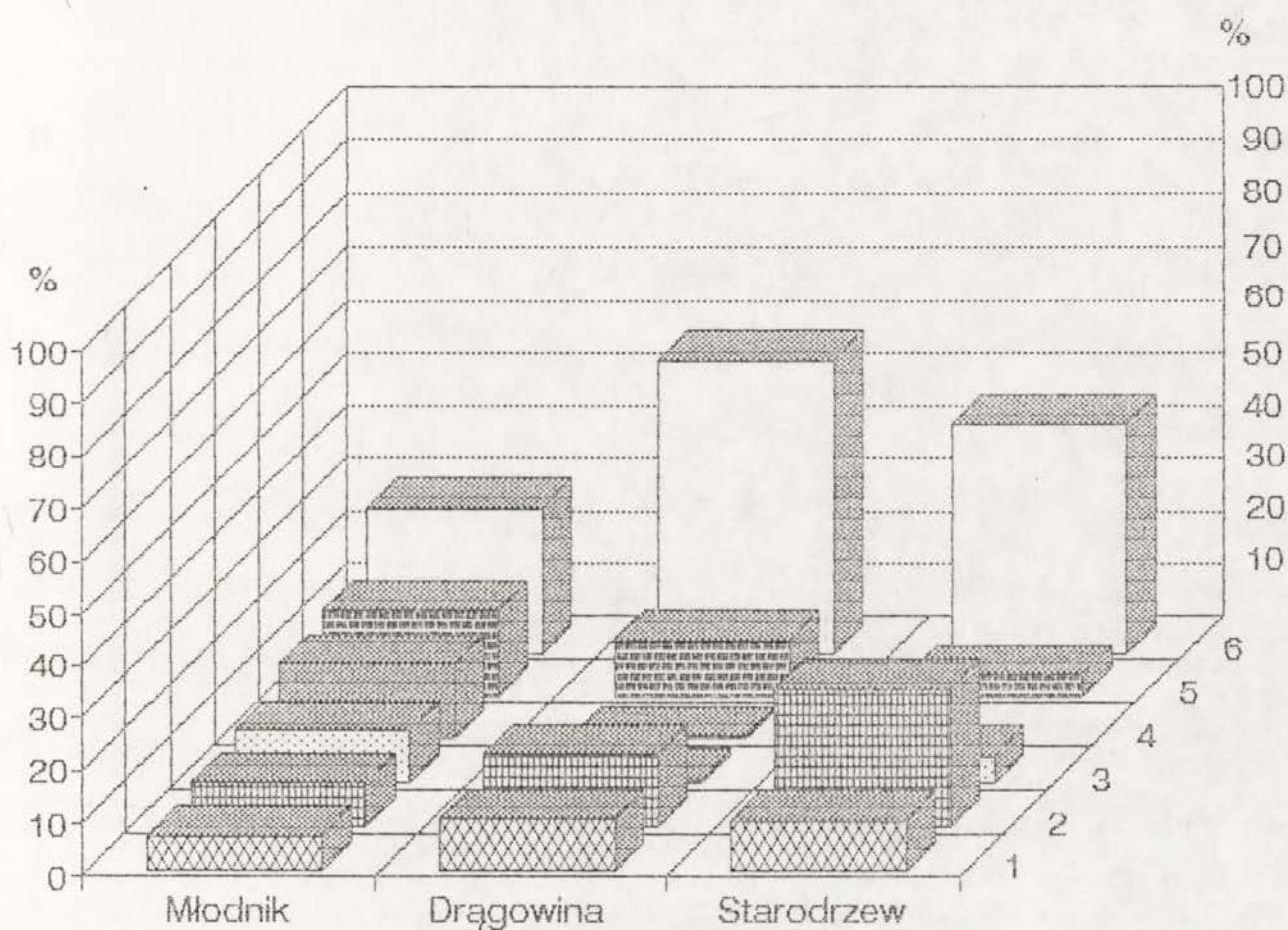
Rys. 11. Struktura dominacyjna zgrupowań *Curculionidae* w koronach sosen różnowiekowych drzewostanów Puszczy Białowieskiej.

1. *Magdalis linearis*, 2. *Attelabus nitens*, 3. *Strophosoma capitatum*,
4. *Anthonomus phyllocola*, 5. *Rhinomacer attelaboides*, 6. *Brachonyx pineti*.



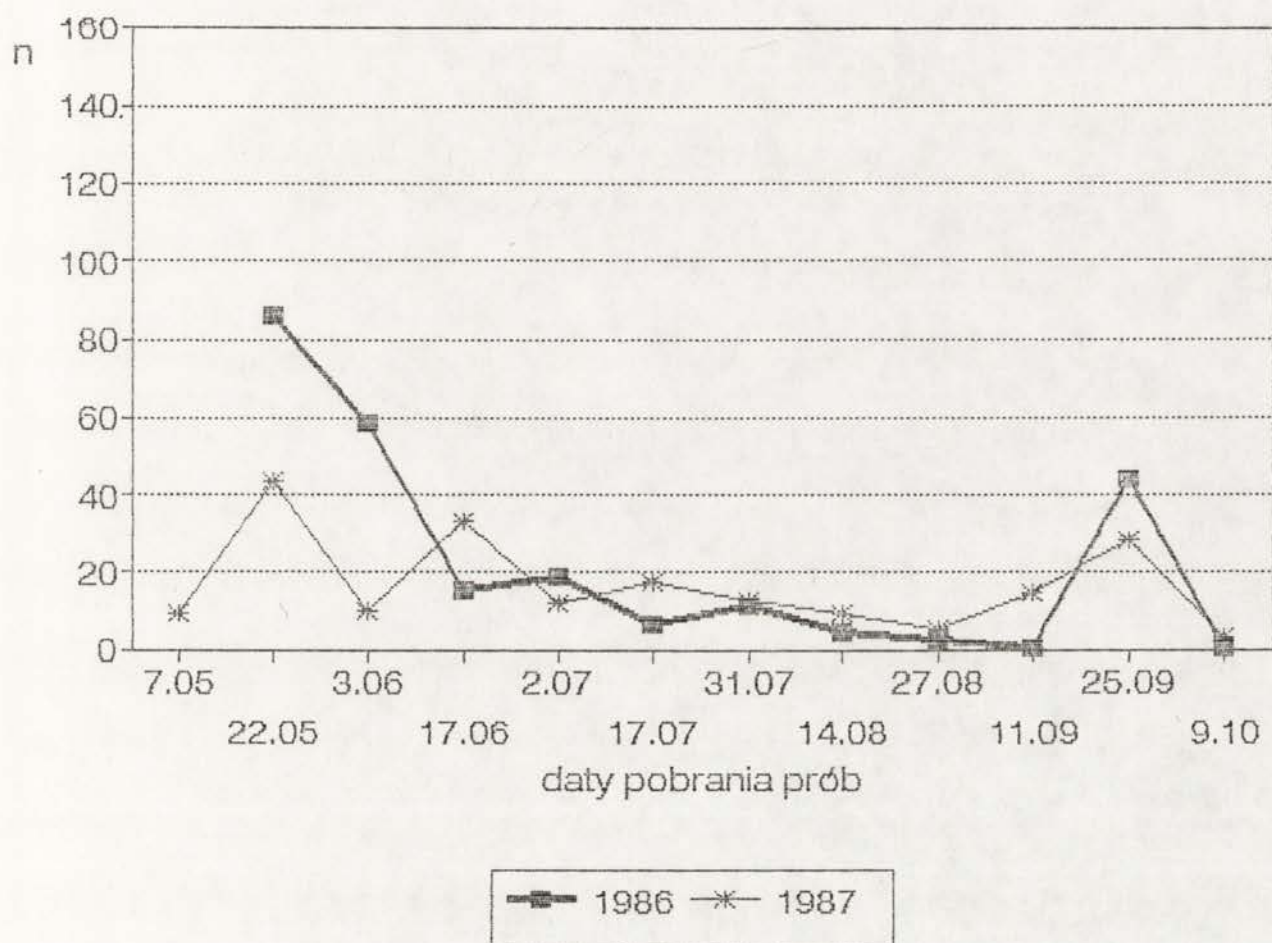
Rys. 12. Struktura dominacyjna zgrupowań *Curculionidae* w koronach sosen różnowiekowych drzewostanów Puszczy Białej.

1. *Anthonomus phyllocola*, 2. *Magdalis linearis*, 3. *Magdalis phlegmatica*,
4. *Strophosoma capitatum*, 5. *Rhinomacer attelaboides*, 6. *Brachonyx pineti*.



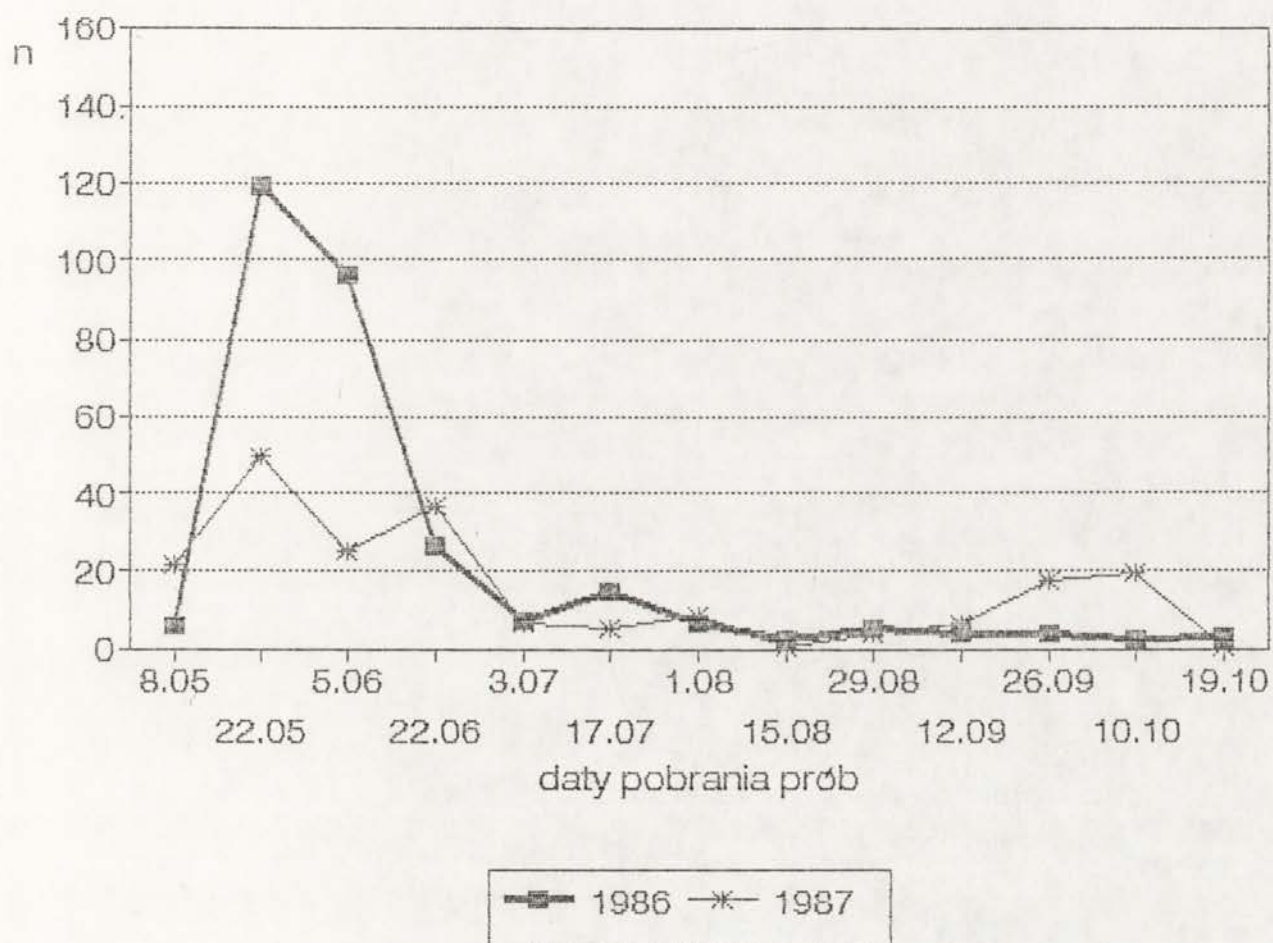
Rys. 13. Struktura dominacyjna zgrupowań *Curculionidae* w koronach sosen różnowiekowych drzewostanów Borów Tucholskich.

1. *Magdalis linearis*, 2. *Rhinomacer attelaboides*, 3. *Strophosoma capitatum*
4. *Brachyderes incanus*, 5. *Magdalis phlegmatica*, 6. *Brachonyx pineti*.



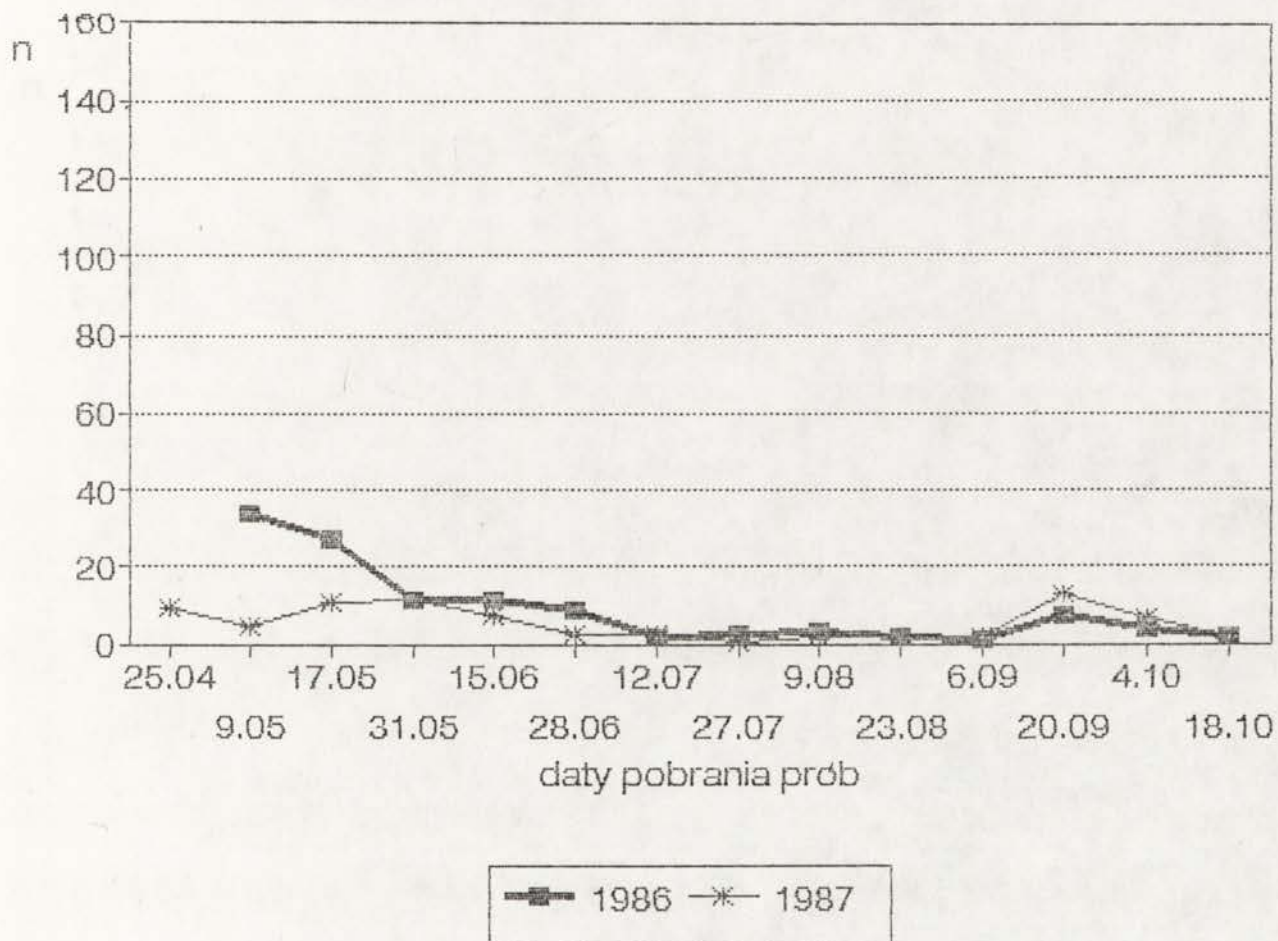
Rys. 14. Dynamika sezonowa liczebności zgrupowań *Curculionidae* starodrzewi borów świeżych Puszczy Białowieskiej w 1986 i 1987 r.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).



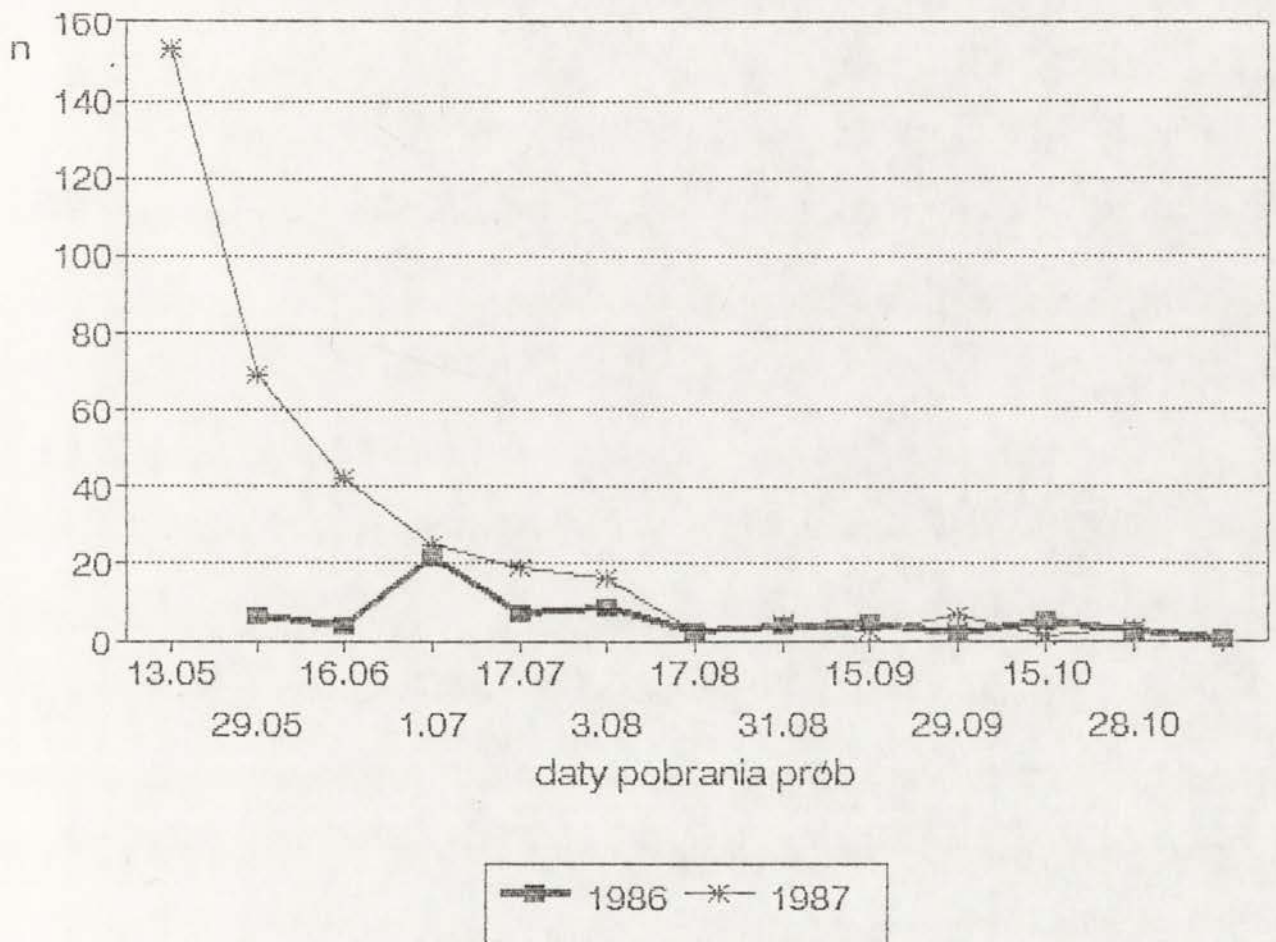
Rys. 15. Dynamika sezonowa liczebności zgrupowań *Curculionidae* starodrzewi borów świeżych Puszczy Białej w 1986 i 1987 r.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).



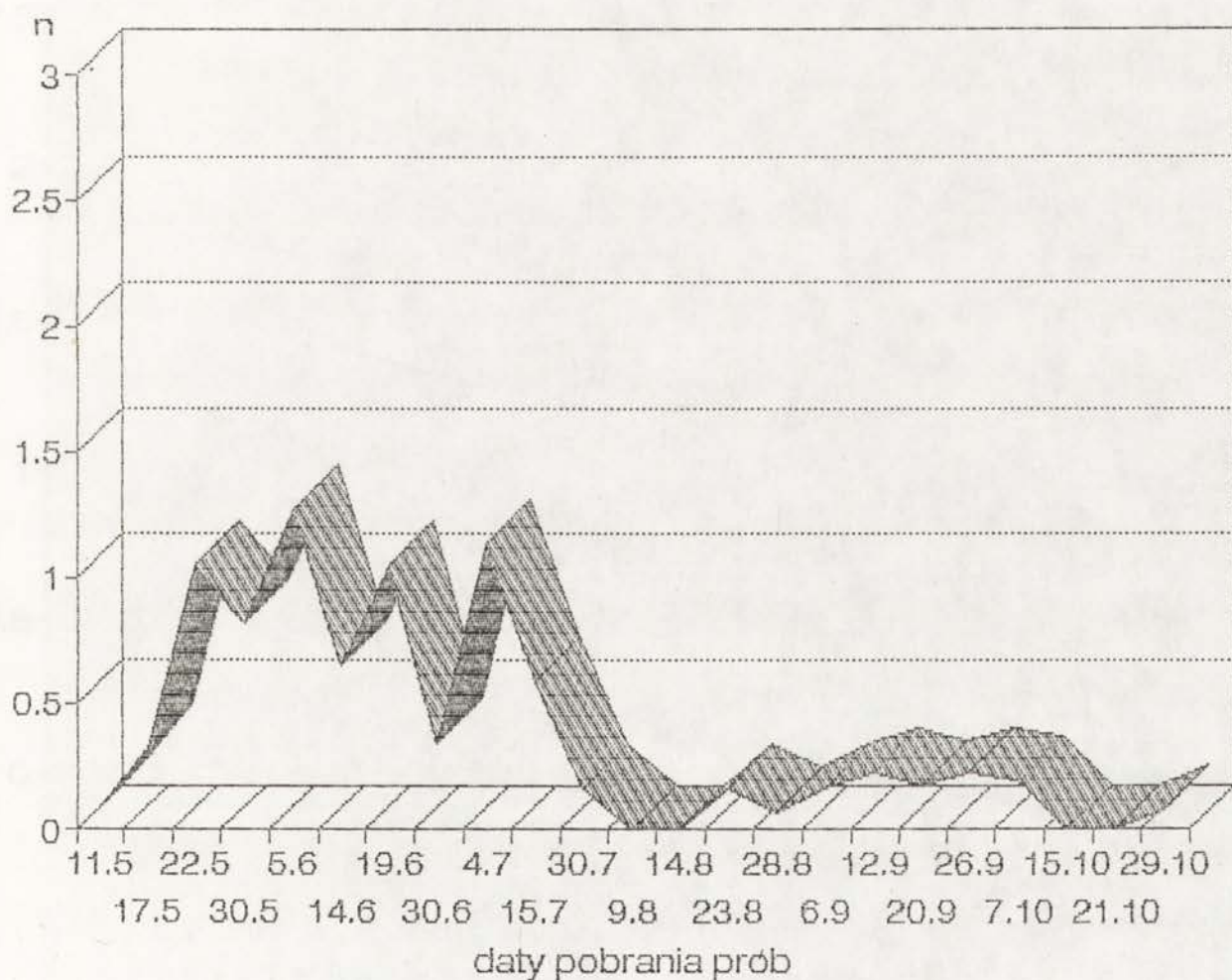
Rys. 16. Dynamika sezonowa liczebności zgrupowań *Curculionidae* starodrzewi borów świeżych Borów Tucholskich w 1986 i 1987 r.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).



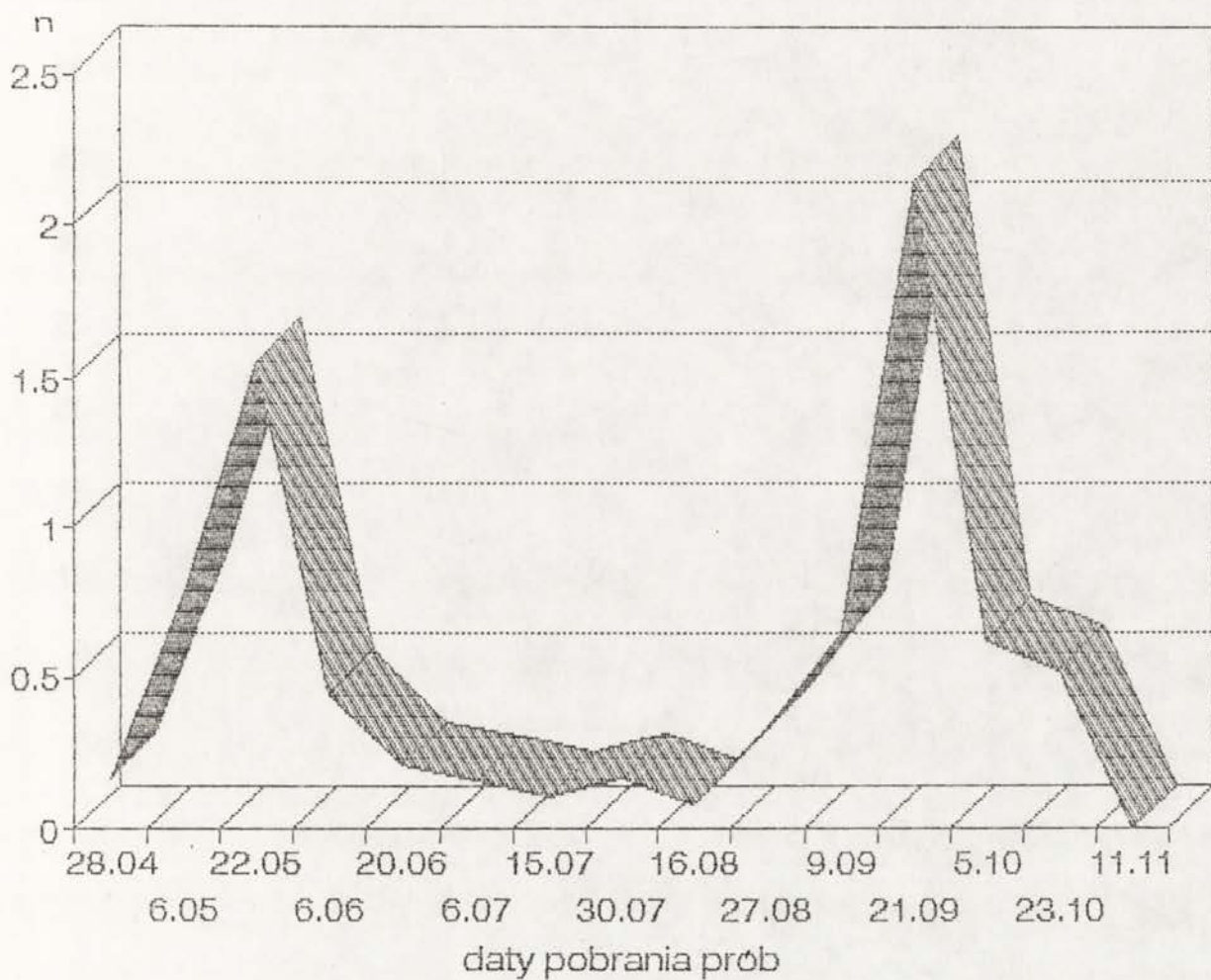
Rys. 17. Dynamika sezonowa liczebności zgrupowań *Curculionidae* starodrzewi borów świeżych Roztocza w 1986 i 1987 r.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach i czerpaka entomologicznego w runie).

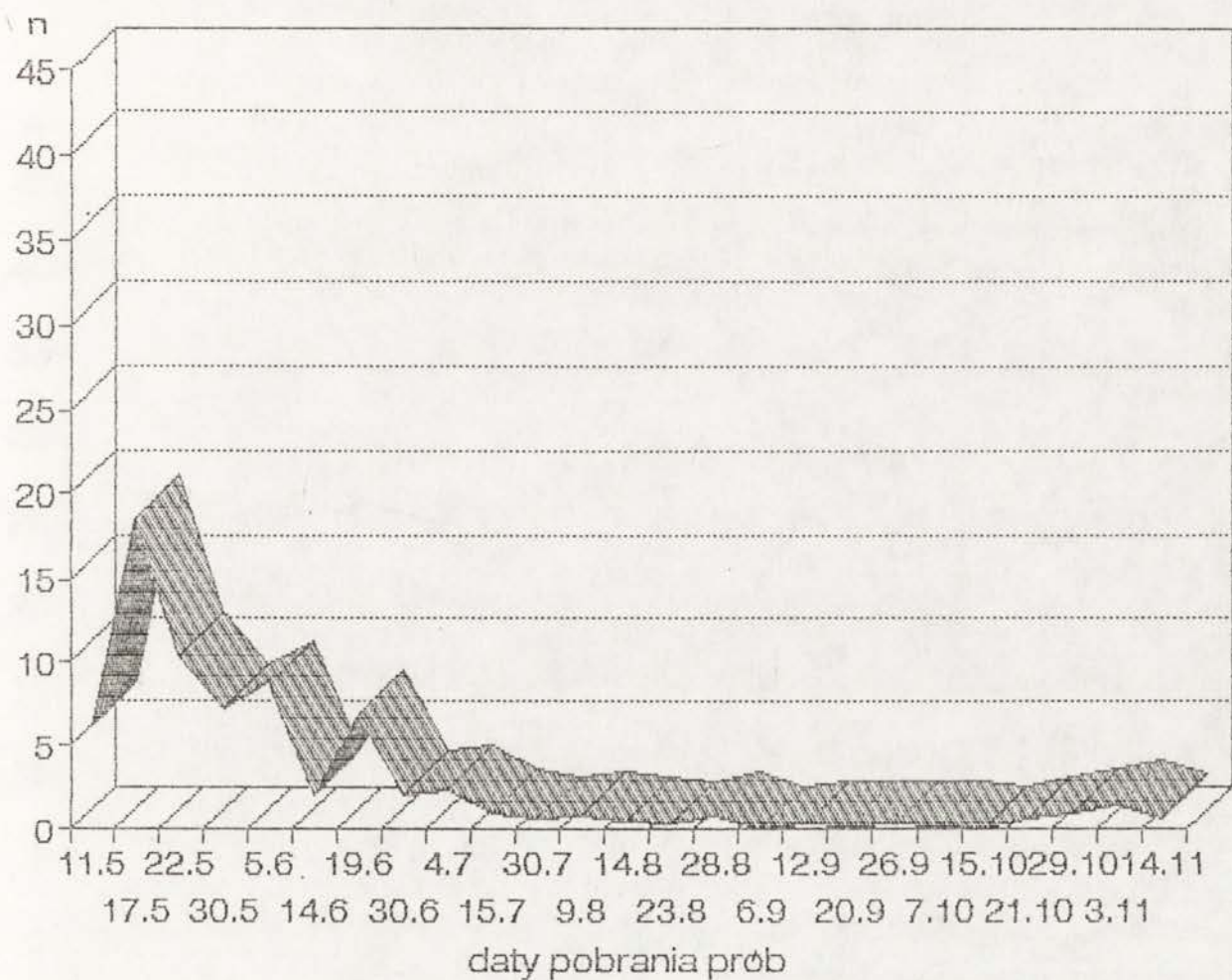


Rys. 18. Dynamika sezonowa liczebności *Strophosoma capitatum* w koronach sosen różnowiekowych drzewostanów borów świeżych.

n - wskaźnik liczebności dla pułapek Moerickego.

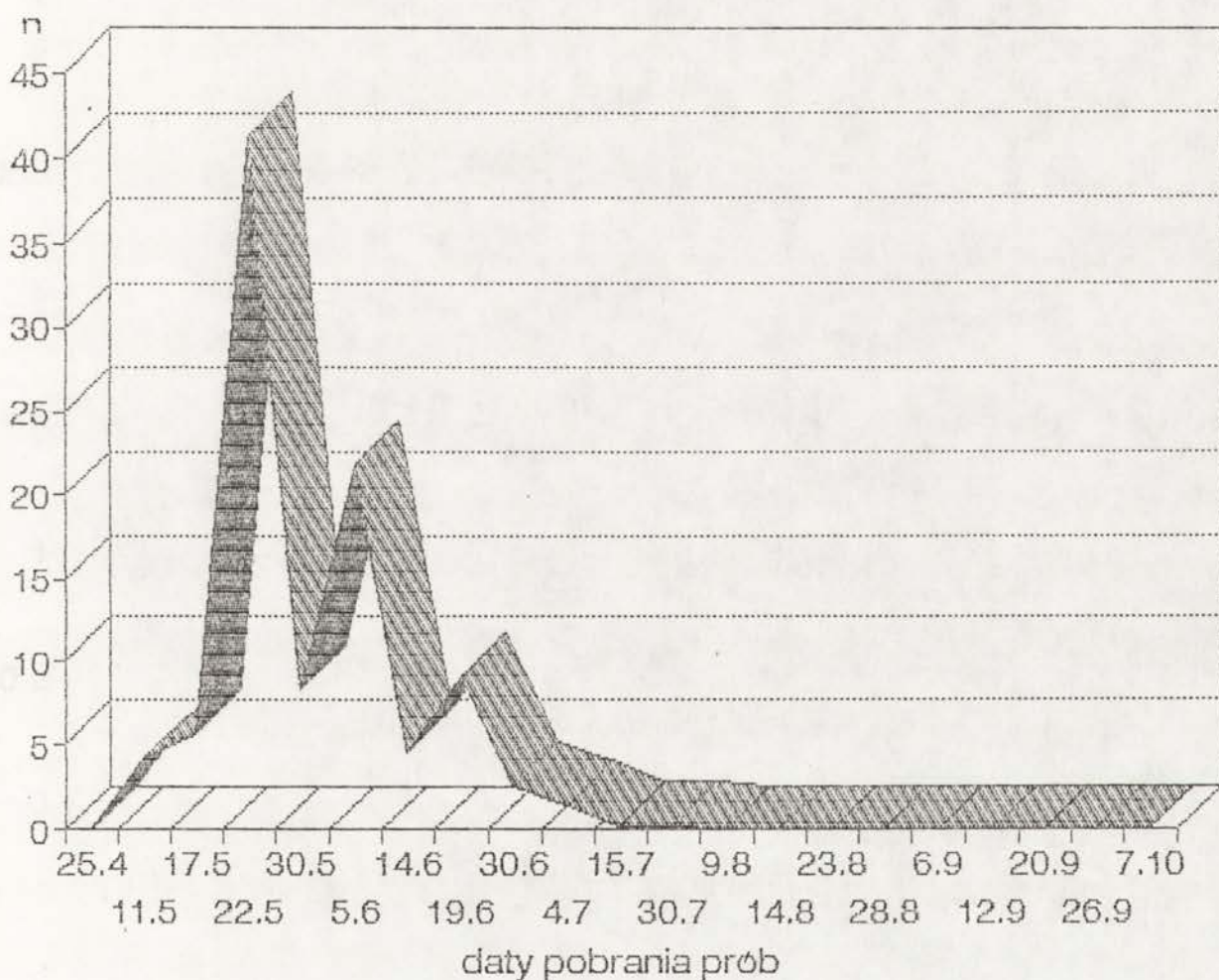


Rys. 19. Dynamika sezonowa liczebności *Strophosoma capitatum* w runie badanych borów świeżych.
n - wskaźnik liczebności dla czerpaka entomologicznego.



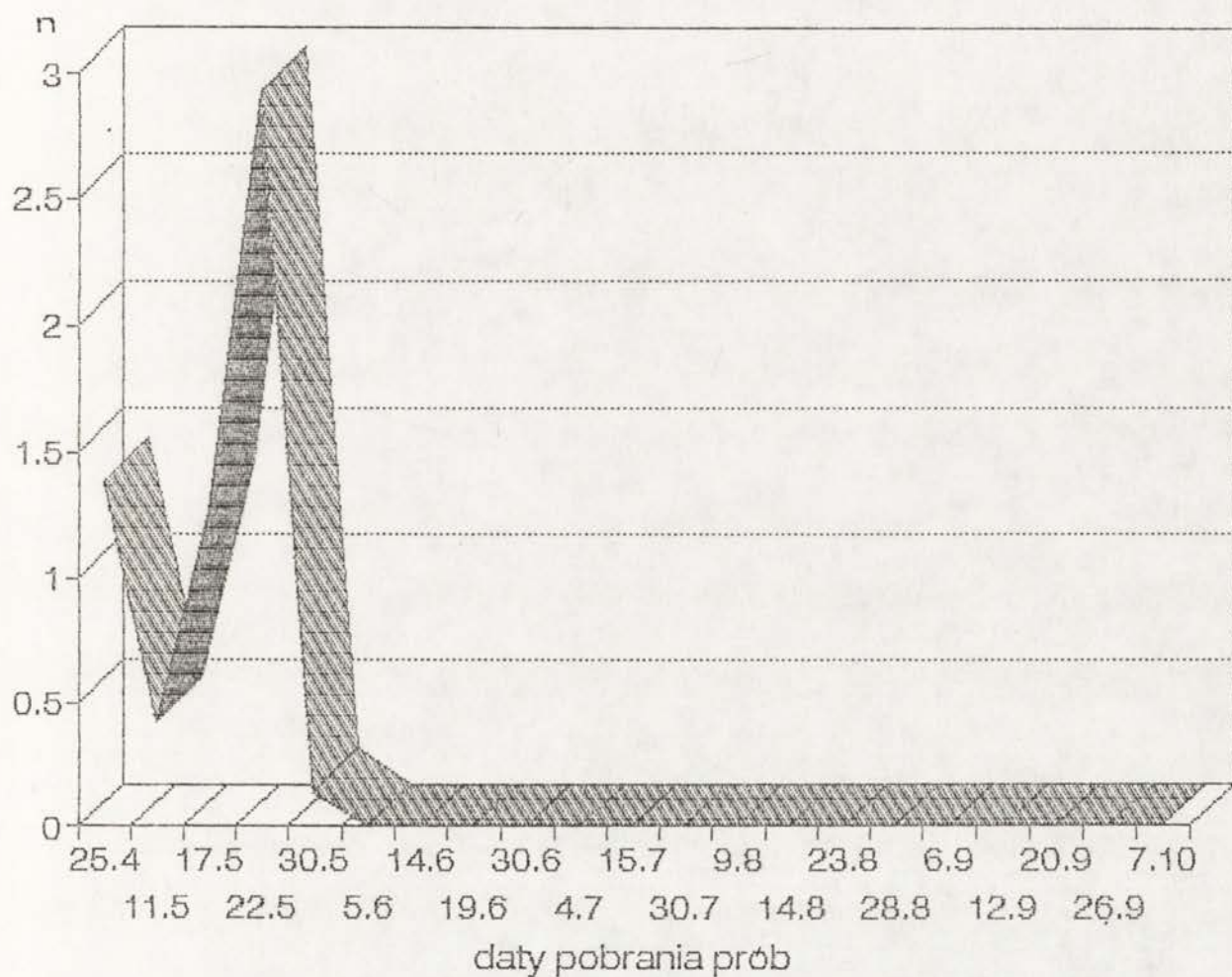
Rys. 20. Dynamika sezonowa liczebności *Brachonyx pineti* w koronach sosen różnowiekowych drzewostanów borów świeżych.

n - wskaźnik liczebności dla pułapek Moerickego.



Rys. 21. Dynamika sezonowa liczebności *Rhinomacer attelaboides* w koronach sosen różnowiekowych drzewostanów borów świeżych.

n - wskaźnik liczebności dla pułapek Moerickego.



Rys. 22. Dynamika sezonowa liczebności *Doydirhynus austriacus* w koronach sosen różnowiekowych drzewostanów borów świeżych.

n - wskaźnik liczebności dla pułapek Moerickego.

Tab.1. Charakterystyka geobotaniczna badanych stanowisk borów świeżych.

zespół		PEUCEDANO-PINETUM						LEUCOBRYO-PINETUM			
Kompleksy borowe		PUSZCZA BIAŁOWIESKA			PUSZCZA BIAŁA			BORY TUCHOLSKIE			ROZTOCZE
Wiek drzewostanu		młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew	starodrzew
Numer		668 538 668	634 668 538	668 667 538	62d 49f 34c	48b 46a 63c	34f 62g 38b	319 3b 4b	306 347 347	306 340 346	178 198 38
Oddziału		Ad2 Bc Cc	Ef Af1 Ba	Af1 Bf Bf		45c		a	c c f	b a a	
Rośliny		warstwa									
Drzewa											
Pinus sylvestris	a1		3 4	3 3 3		4 5 5	4 4 5		3 5 4	5 5 4	4 4 3
"	a2		+ 3	+							3
"	a3	4 5			5 5		1 2	5 4 5			2
"	b		4		3 5	2	+ 1 2			1	+ 1 1
"	c		+ +	+ +		+ +	+ +		+ +	1 + +	+ 1
Betula pendula	a1		+ 1	+ + 3		+ +			+ +		
"	a2		1 + 1	1 1			2				
"	a3	+ +			+ +		1	+ +			
"	b	1 + 1	1 +	+ +	+ 2		+ +				+ +
"	c		+ +	+ +		+ +	+ +	+ +	+ + +	+ +	+ +
Quercus robur	a2		+ +	+ +							
"	a3			1 1	1 1						
"	b		1 + +	1 1	1 1						+ +
"	c	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +				+ + +
Picea abies	a1		1 1	1 1	1 1						
"	a2		1 1 2	1 2							1 3
"	a3	+ +			2 2						1 3
"	b	+ 2 +	1 2 2	1 2 3		+ +			+ +	r +	2 2
"	c	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +					

Kompleksy borowe	PUSZCZA BIAŁOWIESKA									PUSZCZA BIAŁA						BORY TUCHOLSKIE						ROZTOCZE										
	młodnik			drażowina			starodrzew			młodnik			drażowina			starodrzew			młodnik			drażowina			starodrzew			starodrzew				
Wiek drzewostanu	młodnik			drażowina			starodrzew			młodnik			drażowina			starodrzew			młodnik			drażowina			starodrzew			starodrzew				
Numer	668	538	668	634	668	538	668	667	538	62d	49f	34c	48b	46a	63c	34f	62g	38b	319	3b	4b	306	347	347	306	340	346	178	198	38		
Oddziału	Ad2	Bc	Cc	Ef	Af1	Ba	Af1	Bf	Bf				45c						a			c	c	f	b	a	a					
Rośliny	warstwa			warstwa			warstwa			warstwa			warstwa			warstwa			warstwa			warstwa			warstwa							
Populus tremula	a2				+			+																								
"	b		+							+																						
"	c	+	+							+					+				+											r		
Carpinus betulus	b			+				r																						+		
"	c	r			r	r																								+		
Fagus sylvatica	a2																												+	+	l	
"	b												+																+			
"	c																												+	+	+	
Abies alba	b																												+			
"	c																						+			+						
Quercus petraea	c																														r	
Malus sylvestris	c				+																											
Betula pubescens	b		l												+																	
Pyrus communis	b																	+														
"	c																	r														
Alnus glutinosa	b									r																						
"	c																													r		
Quercus rubra	c													+																		
Larix decidua	c																															
Krzewy																																
Juniperus communis	b					+				+	+	+	+	+	1	3	2	2				1	+		+	1	+	r	l			
"	c				+	+		+			+			+	+		+	+					+	+		+				+		
Sorbus aucuparia	b		+	+		+	+	+	+																				+	+		
"	c		+	+		+	+		+	+																				+	+	r

Kompleksy borowe		PUSZCZA BIAŁOWIESKA						PUSZCZA BIAŁA			BORY TUCHOLSKIE			ROZTOCZE																	
Wiek drzewostanu		młodnik		drażowina		starodrzew		młodnik	drażowina		starodrzew	młodnik	drażowina		starodrzew		starodrzew														
Numer		668	538	668	634	668	538	668	667	538	62d	49f	34c	48b	46a	63c	34f	62g	38b	319	3b	4b	306	347	347	306	340	346	178	198	38
Oddziału		Ad2	Bc	Cc	Ef	Af1	Ba	Af1	Bf	Bf					45c					a			c	c	f	b	a	a			
Rośliny		warstwa																													
Frangula alnus	b				+						+	+	+	+	+	+	+	+	+										+	+	
"	c				+		+	+	+	+	+			+			+	+								+				1	+
Corylus avellana	c				+	r	+	+	r	r																				r	r
Prunus serotina	c																						+							r	+
Salix caprea	b						+																								
"	c						+							+																	
Rośliny zielne																															
Vaccinium vitis-idaea		1	1	1	1	1	1	1	1	+	1	1	+	2	+	2	+	1	2	1	+	2	2	2	+	2	1	2	2	2	2
Calluna vulgaris		1	+	2	2	+	+	1	1		2	1	2	1	+	1	+	1	2	3	1	1	1	2	+	1	+	2	+	+	+
Festuca ovina		+	+	1	+	1	+	+	1	1	2	1	2	2	2	2	1	3	2	+	+		+	+	+		1	+	+	+	+
Vaccinium myrtillus		+	+	1	2	2	2	1	3	3	+	1	1	2	2	2	3	2	3		+	+	+	2	2	+	3	3	4	4	3
Luzula pilosa		+	+	+	+		+	+	+	1	+		+	+	+	1	+	+	+			+		+			1		+	+	1
Rumex acetosella		+		+	+	+	+	+		+	+		+		1	+	+	+	+	+		+	+							r	
Calamagrostis arundinacea		3	1	3	2	2	2	3	2	+	1	3	3	+	+	+	+	+	+					+	+		+				+
Convallaria majalis		1	+	+	1	1	+	1	1		+	1	1	+		+	+														
Solidago virgaurea				+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+			+								+				
Scorsonera humilis			+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+				+										
Peucedanum oreoselinum		+		+	+	+	+	1	+				+	1	+		+														
Polygonatum odoratum		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+	+															
Rubus saxatilis			+	+	+	+	+		+	+	+								+												
Anthericum ramosum							+												+												
Agrostis tenuis		+	+	1	+	+		+	+	1					2	+	+	+	+								+			r	
Trientalis europaea		+	+	1	1	1	+	1	1	+	+	+	+		+	+	2	2													+
Chamaecytisus ruthenicus		+	1	2	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+												

Kompleksy borowe	PUSZCZA BIAŁOWIESKA						PUSZCZA BIAŁA			BORY TUCHOLSKIE			ROZTOCZE	
	Wiek drzewostanu		młodnik	dragowina	starodrzew	młodnik	dragowina	starodrzew	młodnik	dragowina	starodrzew	starodrzew		
	Numer	668 538 668	634 668 538	668 667 538	62d 49f 34c	48b 46a 63c	34f 62g 38b	319 3b 4b	306 347 347	306 340 346	178 198 38			
Gatunek	Oddziału	Ad2 Bc Cc	Ef Af1 Ba	Af1 Bf Bf		45c		a	c c f	b a a				
Rośliny	warstwa													
<i>Hieracium pilosella</i>		+ + +		+ +	+ +	+ +	+ + +							
<i>Viola sp.</i>		+ +	+ r +	+ +	+ + +	+ +	+ +							
<i>Veronica officinalis</i>		+ + +		+ +	+ +		+ +							
<i>Anthoxanthum odoratum</i>					+ + +	3	+ + 1		+ +					
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>						1 + + +	+ + +				+ +			
<i>Deschampsia flexuosa</i>			+ +	+ +		+ +	2 +	+ 2 1	3 1 +	1 2 2	2 2			
<i>Melampyrum pratense</i>		+ +	+ 1 +	1 1 +	+ +	1 + 1	2 2		+ +	+ 2 1	3 2 3			
<i>Carex ericetorum</i>					+ +	+ +	+ +		+ +	+ +	r r			
<i>Carex ovalis</i>						+ +	+ +	+ +						
<i>Calamagrostis epigeios</i>		+ +					+ +				+ +			
<i>Spergula morisonii</i>								+ +						
<i>Corynephorus canescens</i>														
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>														
<i>Luzula multiflora</i>		+ +	+ +	+ +	+ +	+ + +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +			
<i>Dryopteris carthusiana</i>			+ + +	+ +		+ +	+ +		+ +		r + +			
<i>Carex pilulifera</i>		+ +	+ +	+ +	+ +		+ + +			+ +	+ +			
<i>Epilobium angustifolium</i>			r r				+ +				r r			
<i>Molinia coerulea</i>		+ +		+ +	+ + +									
<i>Pteridium aquilinum</i>		+ +		+ +	+ 2 +						1 1			
<i>Fragaria vesca</i>		+ +	+ +	+ +										
<i>Linaria vulgaris</i>		r r	+ +		+ +	+ +								
<i>Senecio sylvaticus</i>				+ +										
<i>Genista tinctoria</i>		+ +	+ +	+ +										
<i>Potentilla erecta</i>			+ +				+ +							
<i>Majanthemum bifolium</i>			+ 1	+ 1										

Kompleksy borowe	PUSZCZA BIAŁOWIESKA						PUSZCZA BIAŁA			BORY Tucholskie			ROZTOCZE
	Wiek drzewostanu		młodnik	drągowina	starodrzew		młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew	starodrzew
	Numer	668 538 668	634 668 538	668 667 538	62d 49f 34c	48b 46a 63c	34f 62g 38b	319 3b 4b	306 347 347	306 340 346	178 198 38		
Gatunek	Oddziału	Ad2 Bc Cc	Ef Af1 Ba	Af1 Bf Bf		45c		a	c c f	b a a			
Rośliny	warstwa												
<i>Nardus stricta</i>												r +	
<i>Lycopodium clavatum</i>						+		1					
<i>Festuca rubra</i>							+	+					
<i>Poa pratensis</i>					+								
<i>Veronica chamaedrys</i>													
<i>Galium mollugo</i>		+	+		+								
<i>Orthilia secunda</i>						+	+	+					
<i>Campanula rotundifolia</i>					+			+					
<i>Carex nigra</i>						+		+	+			+	
<i>Antennaria dioica</i>					+	+							
<i>Carex hirta</i>					+								
<i>Chimaphila umbellata</i>						+				+			
<i>Dianthus arenarius</i>					+								
<i>Deschampsia caespitosa</i>						+							
<i>Dryopteris filix-mas</i>						+							
<i>Gypsophila fastigiata</i>			+										
<i>Geranium sanguineum</i>	r												
<i>Galeopsis tetrahit</i>												r	
<i>Hypericum perforatum</i>					+								
<i>Hieracium murorum</i>				r									
<i>Hieracium vulgatum</i>			+										
<i>Hieracium laevigatum</i>						+							
<i>Holcus mollis</i>			+					+					
<i>Knautia arvensis</i>								+					
<i>Lycopodium annotinum</i>												+	

Kompleksy borowe		PUSZCZA BIAŁOWIESKA						PUSZCZA BIAŁA						BORY TUCHOLSKIE						ROZTOCZE									
Wiek drzewostanu		młodnik		dragowina		starodrzew		młodnik		dragowina		starodrzew		młodnik		dragowina		starodrzew		starodrzew									
Numer		668 538 668		634 668 538		668 667 538		62d 49f 34c		48b 46a 63c		34f 62g 38b		319 3b 4b		306 347 347		306 340 346		178 198 38									
Oddziału		Ad2 Bc Cc		Ef Af1 Ba		Af1 Bf Bf				45c				a		c c f		b a a											
Rośliny		warstwa																											
Diphasium complanatum												+																	
Oxalis acetosella		r																		+									
Pulsatilla patens				+		+																							
Poa trivialis								+																					
Pulsatilla pratensis																		+											
Rubus sp.																				r									
Danthonia decumbens																				r									
Silene nutans						r				+																			
Cytisus scoparius				+																									
Stellaria graminea								+																					
Thymus serpyllum								+																					
Trifolium alpestre																		+											
Vincetoxicum hirsutinaria		+																											
Vaccinium uliginosum																				+									
Mszaki																													
Dicranum undulatum		3	4	3	3	3	2	2	3	1	2	3	3	3	1	4	5	5	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	
Entodon schreberi		3	3	3	4	3	4	3	3	4	2	3	2	4	2	3	4	4	3	2	3	3	4	3	3	4	5	3	
Polytrichum juniperinum		+	+	2				+			2	1	1	1	+	+	+	+	+			1			1		+		
Hylacomium splendens		+	+	1	2	3	2	1	3	2			1				1	+						+		+	+	+	
Polytrichum commune				+										+	+	+		1								+	+	+	
Dicranum scoparium											+				+		+												
Ptilium crista-castrensis					+	+									+							1							
Polytrichum piliferum																													
Leucobryum glaucum																											2	3	2

Tab. 2. Skład gatunkowy, wskaźniki liczebności (n) i struktura dominacyjna zgrupowań Curculionidae borów świeżych.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach sosen i czerpaka entomologicznego w runia).

Gatunki odłowione dodatkowymi metodami: * - przesiewki, + - pułapki Moerickego na ziemi, = - "na upatrzonego", # - pułapki Barbera.

Gatunki odłowione wyłącznie w młodnikach i drągowinach - 0.

Lp. Gatunek	KOMPLEKS BOROWY		PUSZCZA BIAŁOWIESKA		PUSZCZA BIAŁA		BORZY TUCHOLSKIE		ROZTOCZE		SREONIO	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1 <i>Rhinomacer attelaboides</i> F.	3.87	16.36	11.77	57.09	1.43	18.65	4.65	20.04	5.431	28.90		
2 <i>Doydirhynus austriacus</i> (Oliv.)	0.30	1.25	0.19	0.92	0.10	1.36	1.38	5.96	0.493	2.62		
3 <i>Pselaphorhynchites nanus</i> (Payk.)	0.08	0.34	0		0.01	0.11			0.022	0.12		
4 <i>Pselaphorhynchites tomentosus</i> (Gyll.)	0.04	0.18							0.010	0.06		
5 <i>Pselaphorhynchites longiceps</i> (Thoms.)	0.01	0.04							0.003	0.01		
6 <i>Coenorhinus germanicus</i> (Herbst)	0.01	0.04						+	0.003	0.01		
7 <i>Byctiscus betulae</i> (L.)	0.01	0.04	0						0.003	0.01		
8 <i>Byctiscus populi</i> (L.)	0.01	0.04							0.003	0.01		
9 <i>Deporaus betulae</i> (L.)	0.14	0.58	0.06	0.31	0.02	0.23	0.12	0.52	0.085	0.45		
10 <i>Deporaus mannerheimi</i> (Humm.)	0											
11 <i>Attelabus nitens</i> (Scop.)	0.43	1.84			0.02	0.23			0.113	0.60		
12 <i>Apoderus coryli</i> (L.)	0.02	0.08							=	0.005	0.03	
13 <i>Apion brevirostre</i> Herbst			#						0.01	0.05	0.003	0.01
14 <i>Apion marchicum</i> (Herbst)	0.06	0.26	0.41	1.97					0.01	0.05	0.120	0.64
15 <i>Apion curtirostre</i> Germ.	0.03	0.13	0.35	1.70					0.05	0.22	0.109	0.58
16 <i>Apion simum</i> Germ.			0.03	0.16							0.008	0.05
17 <i>Apion corniculatum</i> Germ.			0.01	0.04							0.002	0.01
18 <i>Apion elongatum</i> Desbr.	0.06	0.26	0.05	0.25							0.028	0.15
19 <i>Apion frumentarium</i> (Payk.)			0.06	0.29	0.02	0.21	0.01	0.02	0.020	0.11		
20 <i>Apion cruentatum</i> Walt.			0.03	0.12							0.006	0.03
21 <i>Apion sanguineum</i> (Oeg.)	0.06	0.26	0.10	0.49	0.01	0.11					0.043	0.23

Lp.	Gatunek	KOMPLEKS BÓROWY		PUSZCZA BIAŁOWIESKA		PUSZCZA BIAŁA		BORY Tucholskie		RdzTocze		Średnio	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
22	<i>Apion rubens</i> Steph.	0.02	0.09							0.02	0.07	0.009	0.05
23	<i>Apion vicinum</i> Kirby			0									
24	<i>Apion ononiphagum</i> Schatzm.									0.01	0.02	0.001	0.01
25	<i>Apion austriacum</i> Wagn.							0					
26	<i>Apion vorax</i> Herbst			0									
27	<i>Apion simile</i> Kirby	0.62	2.62	0.15	0.74	0.03	0.33			0.04	0.15	0.208	1.11
28	<i>Apion viciae</i> Payk.									0.02	0.07	0.004	0.02
29	<i>Apion ervi</i> Kirby									0.01	0.02	0.001	0.01
30	<i>Apion virens</i> Herbst	0.19	0.78	0.10	0.49	0.05	0.63			0.01	0.05	0.037	0.46
31	<i>Apion cracca</i> (L.)			0.01	0.04	0.02	0.21			0.02	0.07	0.010	0.05
32	<i>Apion pseudocerdo</i> Dieckm.									0.01	0.02	0.001	0.01
33	<i>Apion flavipes</i> (Payk.)	0.23	0.95	0.15	0.72	0.07	0.96			0.54	2.31	0.246	1.31
34	<i>Apion apricans</i> Herbst	0.07	0.31							0.01	0.05	0.021	0.11
35	<i>Otiorhynchus raucus</i> (F.)	#		#									
36	<i>Otiorhynchus scaber</i> (L.)	0.01	0.04							#		0.003	0.01
37	<i>Otiorhynchus ovatus</i> (L.)	0		#						#			
38	<i>Otiorhynchus ligustrici</i> (L.)									#			
39	<i>Trachyploeus bifoveolatus</i> Beck.			0.01	0.04					0.01	0.02	0.003	0.02
40	<i>Trachyploeus aristatus</i> (Byll.)	#											
41	<i>Phyllobius viridicollis</i> (F.)	0.01	0.04									0.003	0.01
42	<i>Phyllobius piri</i> (L.)			0.02	0.10							0.005	0.03
43	<i>Phyllobius argentatus</i> (L.)	0.02	0.09			0						0.005	0.03
44	<i>Phyllobius arborator</i> (Herbst)	0.50	2.11							0.07	0.29	0.142	0.75
45	<i>Polydrusus atomarius</i> (Oliv.)	0		0.13	0.65	0.04	0.56					0.044	0.24
46	<i>Polydrusus cervinus</i> (L.)			0.02	0.08							0.004	0.02
47	<i>Polydrusus pilosus</i> Gredl.	0.03	0.13									0.008	0.04
48	<i>Polydrusus confluens</i> Steph.	0.03	0.13									0.008	0.04
49	<i>Polydrusus mollis</i> (Strom)												

KOMPLEKS BOROBY		PUSZCZA BIALOWIESKA		PUSZCZA BIALA		BORY TUCHOLSKE		ROZTOCZE		SREDNIO	
Lp.	Gatunek	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	50 <i>Brachyderes incanus</i> (L.)	0.02	0.08	0.11	0.55	0.02	0.21	#		0.037	0.20
	51 <i>Strophosoma fulvicorne</i> Walt.					0.17	2.21			0.042	0.23
o	52 <i>Strophosoma capitatum</i> (Deg.)	8.57	36.24	2.37	11.51	1.71	22.23	2.03	8.76	3.672	19.54
	53 <i>Sitona griseus</i> (F.)	0.01	0.04			0.02	0.21			0.007	0.04
	54 <i>Sitona lineatus</i> (L.)	0.08	0.34			0.01	0.11	0.03	0.13	0.030	0.16
	55 <i>Sitona sulcifrons</i> (Thunbg.)							0.02	0.09	0.005	0.03
	56 <i>Sitona puncticollis</i> Steph.	0.01	0.04							0.003	0.01
	57 <i>Sitona flavescens</i> (Marsh.)					0					
	58 <i>Sitona crinitus</i> (Herbst)	0.01	0.04			0.02	0.23	0.01	0.02	0.008	0.04
	59 <i>Sitona humeralis</i> Steph.			#		0		0.03	0.13	0.008	0.04
	60 <i>Coniocleonus glaucus</i> (F.)			#		#					
	61 <i>Tanysphyrus lemnae</i> (Payk.)	0.01	0.04	0.01	0.04					0.005	0.03
o	62 <i>Hyllobius abietis</i> (L.)	0.02	0.08	0.42	2.03	0.06	0.78	+, #		0.125	0.66
	63 <i>Hyllobius transversovittatus</i> (Boeze)	0.01	0.04							0.003	0.01
o	64 <i>Hyllobius pinastri</i> (Gyll.)	0.03	0.13	#				+, #		0.008	0.04
	65 <i>Plinthus tischeri</i> Germ.							#			
	66 <i>Hypera punctata</i> (Scop.)	0									
	67 <i>Hypera rumicis</i> (L.)					#		0.01	0.02	0.001	0.01
	68 <i>Hypera nigrirostris</i> (F.)	0		0.02	0.10			0.01	0.05	0.008	0.04
	69 <i>Hypera arator</i> (L.)			0.02	0.10					0.005	0.03
	70 <i>Hypera postica</i> (Gyll.)					0					
	71 <i>Dryophthorus corticalis</i> (Payk.)	=									
	72 <i>Cossonus parallelepipedus</i> (Herbst)	0.01	0.04							0.003	0.01
	73 <i>Brypus equiseti</i> (F.)							#			
	74 <i>Tychius picirostris</i> (F.)			0.02	0.08	0.01	0.11	0.04	0.15	0.015	0.08
	75 <i>Sibinia pellucens</i> (Scop.)					#					
	76 <i>Sibinia potentillae</i> Germ.			0.03	0.14					0.007	0.04
	77 <i>Anthonomus rubi</i> (Herbst)	0.06	0.26							0.016	0.08

KOMPLEKS BOROWY		PUSZCZA BIALOWIESKA		PUSZCZA BIAŁA		BORY TUCHOLSKIE		ROZTOCZE		ŚREDNIO	
Lp.	Gatunek	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
78	<i>Anthonomus phyllocola</i> (Herbst)	1.87	7.92	0.35	1.71	0.30	3.91	10.92	47.06	3.362	17.89
79	<i>Brachonyx pineti</i> (Payk.)	4.20	17.75	2.52	12.20	2.62	34.12	1.65	7.12	2.746	14.62
80	<i>Curculio rubidus</i> Gyll.	0.07	0.31							0.018	0.10
81	<i>Curculio pyrrhoceras</i> (Marsh.)	0.19	0.78	0.02	0.08	0.06	0.84	0.03	0.13	0.074	0.40
82	<i>Pissodes notatus</i> (F.)			0							
83	<i>Pissodes pini</i> (L.)			0.02	0.10			#		0.005	0.03
84	<i>Pissodes piniphilus</i> (Herbst)			0							
85	<i>Magdalis exarata</i> H. Bris.	0.02	0.08							0.005	0.03
86	<i>Magdalis linearis</i> (Gyll.)	0.43	1.80	0.91	4.41	0.51	6.67	0.46	1.99	0.577	3.07
87	<i>Magdalis phlegmatica</i> (Herbst)	0.06	0.25	0.06	0.31	0.21	2.72	0.36	1.55	0.173	0.92
88	<i>Magdalis nitida</i> (Gyll.)	0.02	0.08			0				0.005	0.03
89	<i>Magdalis violacea</i> (L.)	0.06	0.25							0.015	0.08
90	<i>Magdalis frontalis</i> (Gyll.)			0		0					
91	<i>Magdalis duplicata</i> Germ.	0.08	0.34	0.01	0.04	0.06	0.78			0.037	0.20
92	<i>Pelenomus quadricorniger</i> (Colon.)	0		0							
93	<i>Rhinoncus bruchoides</i> (Herbst)	0		#							
94	<i>Rhinoncus castor</i> (F.)	0		0.06	0.29	0				0.015	0.08
95	<i>Rutidosoma globulus</i> (Herbst)	0.03	0.13							0.008	0.04
96	<i>Coeliodes rubicundus</i> (Herbst)	0.24	1.01							0.060	0.32
97	<i>Coeliodes cinctus</i> (Geoffr.)	0.01	0.04							0.003	0.01
98	<i>Micrelus erice</i> (Gyll.)	0.01	0.04							0.003	0.01
99	<i>Deutorhynchus pleurostigma</i> (Marsh.)	0						0.04	0.15	0.009	0.05
100	<i>Deutorhynchus assimilis</i> (Payk.)	0				0		0.04	0.15	0.009	0.05
101	<i>Deutorhynchus contractus</i> (Marsh.)	0.01	0.04			0				0.003	0.01
102	<i>Deutorhynchus erysimi</i> (F.)	0.04	0.17	0.01	0.04	0.02	0.21	0.02	0.07	0.020	0.11
103	<i>Deutorhynchus sulcicollis</i> (Payk.)							0.03	0.13	0.008	0.04
104	<i>Deutorhynchus punctiger</i> Gyll.	0.02	0.08							0.005	0.03
105	<i>Deutorhynchus angulosus</i> (Boh.)							0.01	0.02	0.001	0.01

Lp. Gatunek	KOMPLEKS BOROWY		PUSZCZA BIALOWIESKA		PUSZCZA BIAŁA		BORY TUCHOLSKIE		ROZTOCZE		ŚREDNIO	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
106 <i>Ceuthorhynchidius floralis</i> (Payk.)	0.02	0.09	0		0.08	1.10	0.16	0.70	0.067	0.36		
107 <i>Ceuthorhynchidius barnevillei</i> (Brenier)			0									
108 <i>Nanophyes marmoratus</i> (Goeze)	0.01	0.04							0.003	0.01		
109 <i>Gymnaetron antirrhini</i> (Payk)	0.01	0.04							0.003	0.01		
110 <i>Anoplus plantaris</i> (Naez.)	0.07	0.30	0		0				0.018	0.09		
111 <i>Rhynchaenus quercus</i> (L.)	0.01	0.04							0.003	0.01		
112 <i>Rhynchaenus avellanae</i> (Donov.)	0.05	0.22							0.013	0.07		
113 <i>Rhynchaenus rusici</i> (Herbst)	0.39	1.63	0.01	0.04					0.098	0.52		
114 <i>Rhynchaenus fagi</i> (L.)								0.36	1.55	0.090	0.48	
115 <i>Rhynchaenus stigma</i> (Germ.)	0		0									
116 <i>Rhamphus pulicarius</i> (Herbst)	0.02	0.08			0			0.01	0.02	0.006	0.03	
Suma	23.66	100.00	20.62	100.00	7.67	100.00	23.21	100.00	18.789	100.00		

o - wartości wskaźnika liczebności podane w tabeli są zaniżone w stosunku do rzeczywistych ponieważ są to gatunki glebowe i epigeiczne, dla których pułapki Moerickego i czepak entomologiczny nie są właściwymi metodami odłowu, odławiane licznie w pułapki Barbera.

Tab. 3. Liczba gatunków poszczególnych grup biotycznych Curculionidae w badanych borach.

N - liczba gatunków. % - udział procentowy liczby gatunków. Grupy biotyczne:

1. imago i larwa w koronach drzew iglastych, 2. imago i larwa w koronach liściastych drzew podszytu, 3. imago i larwa w naziemnych częściach roślinności zielnej, 4. imago w koronach drzew iglastych, larwa na korzeniach, 5. imago w koronach drzew podszytu, larwa na korzeniach, 6. imago na roślinności runa, larwa na korzeniach, 7. imago polifag - we wszystkich warstwach, larwa na korzeniach, 8. imago i larwa w butwiejącym drewnie, 9. imago zimuje w borach świeżych, larwa na roślinie nie występującej w tym środowisku, 10. gatunki przypadkowe, 11. rozwój nieznan.

GRUPY BIOTYCZNE	PUSZCZA BIAŁOWIESKA		PUSZCZA BIAŁA		BORY TUCHOLSKIE		ROZTOCZE		WSZYSTKIE PUSZCZE	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1	9	11.69	9	16.07	9	20.93	7	13.46	13	11.21
2	24	31.17	8	14.29	6	13.95	7	13.46	25	21.55
3	6	7.79	3	5.36	3	6.98	6	11.54	10	8.62
4	4	5.19	4	7.14	3	6.98	3	5.77	4	3.45
5	2	2.60	2	3.57	1	2.33		0.00	3	2.59
6	6	7.79	5	8.93	6	13.95	6	11.54	11	9.48
7	4	5.19	5	8.93	2	4.65	3	5.77	7	6.03
8	2	2.60		0.00		0.00		0.00	2	1.72
9	9	11.69	10	17.86	8	18.60	13	25.00	19	16.38
10	5	6.49	4	7.14	2	4.65	1	1.92	8	6.90
11	6	7.79	6	10.71	3	6.98	6	11.54	14	12.07
suma	77	100.00	56	100.00	43	100.00	52	100.00	116	100.00

Tab. 4. Wskaźnik liczebności (n) poszczególnych grup biotycznych Curculionidae w badanych borach.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach sosen i czerpaka entomologicznego w runie

% - udział procentowy wskaźnika liczebności. Grupy biotyczne:

1. imago i larwa w koronach drzew iglastych, 2. imago i larwa w koronach liściastych drzew podszytu, 3. imago i larwa w naziemnych częściach roślinności zielonej, 4. imago w koronach drzew iglastych, larwa na korzeniach, 5. imago w koronach drzew podszytu, larwa na korzeniach, 6. imago na roślinności runa, larwa na korzeniach, 7. imago polifag - we wszystkich warstwach, larwa na korzeniach, 8. imago i larwa w butwiejącym drewnie, 9. imago zimuje w borach świeżych, larwa na roślinie nie występującej w tym środowisku, 10. gatunki przypadkowe, 11. rozwój nieznan.

GRUPY BIOTYCZNE	PUSZCZA BIAŁOWIESKA		PUSZCZA BIAŁA		BORY TUCHOLSKIE		ROZTOCZE		WSZYSTKIE PUSZCZE	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	10.88	46.01	15.83	76.79	5.23	68.67	19.43	83.72	12.84	68.41
2	2.53	10.68	0.29	1.41	0.13	1.74	0.55	2.37	0.88	4.66
3	0.09	0.39	0.43	2.08	0.02	0.32	0.12	0.51	0.17	0.88
4	0.07	0.30	0.67	3.23	0.12	1.56	0.00	0.00	0.21	1.14
5	0.03	0.13	0.02	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06
6	0.23	0.96	0.57	2.75	0.03	0.44	0.10	0.42	0.23	1.23
7	8.60	36.33	2.40	11.66	1.87	24.61	2.04	8.78	3.73	19.85
8	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
9	0.57	2.40	0.32	1.54	0.19	2.45	0.89	3.84	0.49	2.62
10	0.04	0.17	0.04	0.19	0.00	0.00	0.01	0.04	0.02	0.12
11	0.61	2.58	0.05	0.27	0.02	0.21	0.07	0.31	0.19	1.01
suma	23.66	100.00	20.61	100.00	7.62	100.00	23.21	100.00	18.78	100.00

Tab. 5. Parametry struktury dominacyjnej zgrupowań Curculionidae starodrzewi borów świeżych.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach sosen i czerpaka entomologicznego w runie)
 N - liczba gatunków
 d - wskaźnik bogactwa gatunkowego

	PUSZCZA BIAŁOWIESKA	PUSZCZA BIAŁA	BORY TUCHOLSKIE	ROZTOCZE	WSZYSTKIE PUSZCZE
n	23.68	20.61	7.63	23.24	75.10
N	67	44	31	52	103
d	13.77	9.69	11.22	10.79	11.89

Tab. 6. Wskaźnik Morisity podobieństwa struktury dominacyjnej zgrupowań Curculionidae starodrzewi borów świeżych.

	PUSZCZA BIAŁOWIE.	PUSZCZA BIAŁA	BORY TUCHOL.	ROZTOCZE	WSZYSTKIE PUSZCZE
PUSZCZA BIAŁOWIESKA	X	0.57	0.87	0.49	0.85
PUSZCZA BIAŁA		X	0.63	0.45	0.79
BORY TUCHOLSKIE			X	0.42	0.81
ROZTOCZE				X	0.75
WSZYSTKIE PUSZCZE					X

Tab. 7. Podobieństwo składu gatunkowego zgrupowań Curculionidae w starodrzewiach borów świeżych (wg wzoru Jaccarda-Sorensena)

	PUSZCZA BIAŁOWIESKA	PUSZCZA BIAŁA	BORY TUCHOLSKIE	ROZTOCZE	WSZYSTKIE PUSZCZE	
PUSZCZA BIAŁOWIESKA	X	0.45	0.47	0.45	0.79	
PUSZCZA BIAŁA	25	X	0.56	0.52	0.60	wartość wskaźnika podobieństwa
BORY TUCHOLSKIE	23	21	X	0.51	0.46	
ROZTOCZE	27	25	21	X	0.67	
WSZYSTKIE PUSZCZE	67	44	31	52	X	

liczba gatunków wspólnych

Tab. 8. Wskaźnik liczebności (nm - na 100 dobo/pułapek Moerickego) Curculionidae w koronach sosen drzewostanów różnych klas wieku na terenie badanych kompleksów leśnych.

kompleks borowy		PUSZCZA BIAŁOWIESKA				PUSZCZA BIAŁA				BORY TUCHOLSKIE			
stadium drzewostanu		wszystkie klasy				wszystkie klasy				wszystkie klasy			
lp.	gatunek	młodnik	drągowina	starodrzew	wieku	młodnik	drągowina	starodrzew	wieku	młodnik	drągowina	starodrzew	wieku
1	<i>Rhinocacer attelaboides</i> F.	1.44	4.91	3.87	3.38	2.23	24.05	11.76	12.13	0.30	1.02	1.41	0.90
2	<i>Doydirhynchus austriacus</i> (Oliv.)	0.04	0.37	0.30	0.23	0.00	0.18	0.19	0.12	0.00	0.02	0.10	0.04
3	<i>Pselaphorhynchites nanus</i> (Payk.)	0.04	0.06	0.06	0.05	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01
4	<i>Pselaphorhynchites longiceps</i> (Thoms.)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	<i>Byctiscus betulae</i> (L.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
6	<i>Deporaus betulae</i> (L.)	0.06	0.12	0.14	0.10	0.04	0.04	0.06	0.05	0.00	0.00	0.02	0.01
7	<i>Deporaus mannerheimi</i> (Humm.)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	<i>Attelabus nitens</i> (Scop.)	0.64	0.23	0.43	0.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.01
9	<i>Apoderus coryli</i> (L.)	0.06	0.02	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	<i>Apion curtirostre</i> Germ.	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
11	<i>Apion vicinum</i> Kirby	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
12	<i>Apion austriacum</i> Wagn.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
13	<i>Apion vorax</i> Herbst	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
14	<i>Apion simile</i> Kirby	0.09	0.12	0.10	0.10	0.04	0.04	0.08	0.06	0.00	0.05	0.02	0.02
15	<i>Apion virens</i> Herbst	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
16	<i>Apion flavipes</i> (Payk.)	0.17	0.06	0.06	0.10	0.04	0.02	0.02	0.03	0.00	0.00	0.02	0.01
17	<i>Otiiorhynchus ovatus</i> (L.)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	<i>Phyllobius piri</i> (L.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
19	<i>Phyllobius argentatus</i> (L.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
20	<i>Phyllobius arborator</i> (Herbst)	0.06	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	<i>Polydrusus atomarius</i> (Oliv.)	0.06	0.04	0.00	0.03	0.04	0.04	0.13	0.07	0.05	0.03	0.03	0.04
22	<i>Polydrusus pilosus</i> Gredl.	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	<i>Brachyderes incanus</i> (L.)	0.02	0.00	0.02	0.01	0.17	0.09	0.10	0.12	0.51	0.03	0.00	0.19
24	<i>Strophosoma fulvicorne</i> Walt.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02

lp.	gatunek	kompleks borowy				PUSZCZA BIAŁOWIESKA				PUSZCZA BIAŁA				BORY Tucholskie			
		stadium drzewostanu				wszystkie klasy wieku				wszystkie klasy wieku				wszystkie klasy wieku			
		młodnik	drągowina	starodrzew	wiek	młodnik	drągowina	starodrzew	wiek	młodnik	drągowina	starodrzew	wiek	młodnik	drągowina	starodrzew	wiek
25	<i>Strophosoma capitatum</i> (Deg.)	0.77	0.39	0.36	0.51	1.20	0.20	0.36	0.61	0.35	0.05	0.28	0.23				
26	<i>Sitona griseus</i> (F.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01				
27	<i>Sitona lineatus</i> (L.)	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01				
28	<i>Sitona flavescens</i> (Marrsh.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.01				
29	<i>Sitona crinitus</i> (Herbst)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.01				
30	<i>Sitona humeralis</i> Steph.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01				
31	<i>Hyllobius abietis</i> (L.)	0.00	0.12	0.02	0.04	0.02	0.09	0.42	0.17	0.18	0.07	0.05	0.10				
32	<i>Hypera punctata</i> (Scop.)	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
33	<i>Hypera nigrirostris</i> (F.)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00				
34	<i>Hypera arator</i> (L.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00				
35	<i>Hypera postica</i> (Gyll.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01				
36	<i>Sibinia potentillae</i> Germ.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00				
37	<i>Anthonomus phyllocola</i> (Herbst)	0.79	2.01	1.74	1.50	0.10	0.42	0.34	0.28	0.07	0.10	0.24	0.14				
38	<i>Brachonyx pineti</i> (Payk.)	5.23	4.31	3.38	4.32	2.32	2.50	1.72	2.18	0.99	4.17	2.33	2.48				
39	<i>Curculio rubidus</i> Gyll.	0.02	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
40	<i>Curculio pyrrhoceras</i> (Marsh.)	0.11	0.10	0.04	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01				
41	<i>Pissodes notatus</i> (F.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00				
42	<i>Pissodes pini</i> (L.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00				
43	<i>Pissodes piniphilus</i> (Herbst)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00				
44	<i>Magdalis exarata</i> H. Bris.	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
45	<i>Magdalis linearis</i> (Gyll.)	0.47	0.72	0.41	0.53	0.27	1.60	0.90	0.89	0.23	0.71	0.50	0.48				
46	<i>Magdalis phlegmatica</i> (Herbst)	0.52	0.33	0.06	0.31	0.38	0.75	0.06	0.39	0.60	0.80	0.21	0.54				
47	<i>Magdalis nitida</i> (Gyll.)	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01				
48	<i>Magdalis violacea</i> (L.)	0.00	0.00	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				

kompleks borowy		PUSZCZA BIAŁOWIESKA				PUSZCZA BIAŁA				BORY TUCHOLSKIE			
stadium drzewostanu		wszystkie klasy				wszystkie klasy				wszystkie klasy			
lp.	gatunek	młodnik	drągowina	starodrzew	wiek	młodnik	drągowina	starodrzew	wiek	młodnik	drągowina	starodrzew	wiek
49	<i>Magdalis frontalis</i> (Gyll.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01
50	<i>Magdalis duplicata</i> Germ.	0.06	0.19	0.06	0.10	0.00	0.02	0.00	0.01	0.07	0.05	0.05	0.06
51	<i>Phytobius quadricornis</i> (Gyll.)	0.00	0.02	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
52	<i>Rhinoncus bruchoides</i> (Herbst)	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
53	<i>Rhinoncus castor</i> (F.)	0.04	0.00	0.00	0.01	0.04	0.00	0.04	0.03	0.03	0.02	0.00	0.02
54	<i>Coeliodes rubicundus</i> (Herbst)	0.00	0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
55	<i>Deutorhynchus pleurostigma</i> (Mrsh.)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
56	<i>Deutorhynchus assimilis</i> (Payk.)	0.06	0.04	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01
57	<i>Deutorhynchus contractus</i> (Marsh.)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01
58	<i>Deutorhynchus erysimi</i> (F.)	0.00	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
59	<i>Deutorhynchus punctiger</i> Gyll.	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	<i>Deutorhynchidius floralis</i> (Payk.)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00	0.01	0.10	0.03	0.05	0.06
61	<i>Deutorhynchidius barnevillei</i> (Grenier)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
62	<i>Anoplus plantaris</i> (Næz.)	0.02	0.08	0.04	0.04	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.01
63	<i>Rhynchaenus avellanae</i> (Donov.)	0.04	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
64	<i>Rhynchaenus rusici</i> (Herbst)	0.06	0.06	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
65	<i>Rhynchaenus stigma</i> (Germ.)	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
66	<i>Rhamphus pulicarius</i> (Herbst)	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.03
suma		11.05	14.40	11.40	12.27	7.04	30.26	16.31	17.29	3.61	7.50	5.35	5.47

Tab. 9. Parametry struktury dominacyjnej zgrupowań Curculionidae w koronach sosen drzewostanów różnowiekowych.

nm - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego)
 N - liczba gatunków
 d - wskaźnik bogactwa gatunkowego

WSZYSTKIE PUSZCZE			
	młodnik	drażowina	starodrzew
nm	7.2	17.4	11.0
N	48	41	38
d	17.89	9.83	11.45

PUSZCZA BIAŁOWIESKA			
	młodnik	drażowina	starodrzew
nm	11.1	14.4	11.4
N	35	26	28
d	10.53	6.85	8.29

PUSZCZA BIAŁA			
	młodnik	drażowina	starodrzew
nm	7.0	30.3	16.3
N	21	21	20
d	7.94	3.82	4.95

BORY TUCHOLSKIE			
	młodnik	drażowina	starodrzew
nm	3.6	7.5	5.3
N	18	26	16
d	9.48	9.50	6.89

Tab. 10. Wskaźnik liczebności (nm - dla pułapek Moerickego) zgrupowań Curculionidae w koronach sosen drzewostanów różnych klas wieku na terenie badanych kompleksów leśnych.

mł. - młodnik, dr. - drągowina, st. - starodrzew

lp.	gatunek \	stadium drzewostanu	mł.	dr.	st.
1	<i>Pselaphorhynchites longiceps</i> (Thoms.)		0.02		
2	<i>Deporaus mannerheimi</i> (Humm.)		0.02		
3	<i>Otiorhynchus ovatus</i> (L.)		0.02		
4	<i>Strophosoma fulvicorne</i> Walt.		0.05		
5	<i>Sitona griseus</i> (F.)		0.02		
6	<i>Sitona humeralis</i> Steph.		0.02		
7	<i>Hypera postica</i> (Gyll.)		0.02		
8	<i>Pissodes notatus</i> (F.)		0.02		
9	<i>Rhinoncus bruchoides</i> (Herbst)		0.04		
10	<i>Ceutorhynchus pleurostigma</i> (Mrsh.)		0.02		
11	<i>Ceutorhynchus contractus</i> (Marsh.)		0.02		
12	<i>Ceutorhynchidius barnevillei</i> (Grenier)		0.02		
13	<i>Rhynchaenus avellanae</i> (Donov.)		0.04		
14	<i>Rhynchaenus stigma</i> (Germ.)		0.04		
15	<i>Phyllobius arborator</i> (Herbst)		0.06	0.04	
16	<i>Curculio rubidus</i> Gyll.		0.02	0.02	
17	<i>Magdalis frontalis</i> (Gyll.)		0.02	0.02	
18	<i>Phytobius quadricornis</i> (Gyll.)		0.02	0.02	
19	<i>Ceutorhynchus assimilis</i> (Payk.)		0.06	0.06	
20	<i>Rhynchaenus rusici</i> (Herbst)		0.06	0.06	
21	<i>Rhinomacer attelaboides</i> F.		3.96	29.98	17.04
22	<i>Doydirhynchus austriacus</i> (Oliv.)		0.04	0.56	0.59
23	<i>Pselaphorhynchites nanus</i> (Payk.)		0.04	0.10	0.06
24	<i>Deporaus betulae</i> (L.)		0.09	0.16	0.22
25	<i>Attelabus nitens</i> (Scop.)		0.64	0.25	0.45
26	<i>Apoderus coryli</i> (L.)		0.06	0.02	0.02
27	<i>Apion simile</i> Kirby		0.13	0.21	0.20
28	<i>Apion flavipes</i> (Payk.)		0.21	0.08	0.10
29	<i>Polydrusus atomarius</i> (Oliv.)		0.14	0.12	0.16
30	<i>Brachyderes incanus</i> (L.)		0.70	0.12	0.12
31	<i>Strophosoma capitatum</i> (Deg.)		2.31	0.64	0.99
32	<i>Hyllobius abietis</i> (L.)		0.20	0.27	0.49
33	<i>Anthonomus phyllocola</i> (Herbst)		0.95	2.53	2.32
34	<i>Brachonyx pineti</i> (Payk.)		8.55	10.98	7.42
35	<i>Curculio pyrrhoceras</i> (Marsh.)		0.11	0.11	0.04
36	<i>Magdalis linearis</i> (Gyll.)		0.97	3.03	1.82
37	<i>Magdalis phlegmatica</i> (Herbst)		1.50	1.88	0.33
38	<i>Magdalis nitida</i> (Gyll.)		0.02	0.02	0.02
39	<i>Magdalis duplicata</i> Germ.		0.12	0.27	0.11
40	<i>Rhinoncus castor</i> (F.)		0.11	0.02	0.04
41	<i>Ceutorhynchidius floralis</i> (Payk.)		0.12	0.08	0.05
42	<i>Anoplus plantaris</i> (Naez.)		0.04	0.11	0.04
43	<i>Byctiscus betulae</i> (L.)			0.02	

lp.	gatunek \ stadium drzewostanu	ml.	dr.	st.
144	!Apion vicinum Kirby		0.04	
145	!Apion austiacum Wagn.		0.02	
146	!Apion vorax Herbst		0.02	
147	!Phyllobius argentatus (L.)		0.02	
148	!Sitona flavescens (Marrsh.)		0.03	
149	!Hypera punctata (Scop.)		0.02	
150	!Pissodes piniphilus (Herbst)		0.02	
151	!Apion virens Herbst		0.02	0.04
152	!Sitona lineatus (L.)		0.03	0.04
153	!Coeliodes rubicundus (Herbst)		0.04	0.02
154	!Ceutorhynchus erysimi (F.)		0.02	0.02
155	!Rhamphus pulicarius (Herbst)		0.09	0.02
156	!Phyllobius piri (L.)			0.02
157	!Polydrusus pilosus Gredl.			0.02
158	!Sitona crinitus (Herbst)			0.02
159	!Magdalis violacea (L.)			0.06
160	!Ceutorhynchus punctiger Gyll.			0.02
161	!Apion curtirostre Germ.	0.02		0.02
162	!Hypera nigrirostris (F.)	0.02		0.02
163	!Hypera arator(L.)	0.02		0.02
164	!Sibinia potentillae Germ.	0.02		0.02
165	!Pissodes pini (L.)	0.04		0.02
166	!Magdalis exarata H. Bris.	0.02		0.02
	suma	21.70	52.14	33.04
	średnio w 1 kompleksie leśnym	7.23	17.38	11.01

Tab. 11. Liczba gatunków Curculionidae występujących w drzewostanach różnowiekowych z uwzględnieniem wydzielonych grup biotycznych.

Grupy biotyczne:

1. imago i larwa w koronach drzew iglastych, 2. imago i larwa w koronach liściastych drzew podszytu, 3. imago i larwa w naziemnych częściach roślinności zielnej, 4. imago w koronach drzew iglastych, larwa na korzeniach, 5. imago w koronach drzew podszytu, larwa na korzeniach, 6. imago na roślinności runa, larwa na korzeniach, 7. imago polifag – we wszystkich warstwach, larwa na korzeniach, 8. imago i larwa w butwiejącym drewnie, 9. imago zimuje w borach świeżych, larwa na roślinie nie występującej w tym środowisku, 10. gatunki przypadkowe, 11. rozwój nieznany.

stadium drzewostanu \ grupa biotyczna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	suma
młodnik	1	4				2	1		2	2	2	14
młodnik, drągowina	1	2							1	1	1	6
młodnik, drągowina, starodrzew	8	6		3	1	1	1		1		1	22
drągowina	1	1	1		1	1			2		1	8
drągowina, starodrzew		2				1			2			5
starodrzew	2					1	1				1	5
młodnik, starodrzew	1	1	1							2	1	6
suma	14	16	2	3	2	6	3	0	8	5	7	66

Tab. 12. Wskaźnik liczebności (nm - dla pułapek Moerickego) grup biotycznych Curculionidae występujących w drzewostanach różnowiekowych.

Grupy biotyczne:

1. imago i larwa w koronach drzew iglastych, 2. imago i larwa w koronach liściastych drzew podszytu, 3. imago i larwa w naziemnych częściach roślinności zielnej, 4. imago w koronach drzew iglastych, larwa na korzeniach, 5. imago w koronach drzew podszytu, larwa na korzeniach, 6. imago na roślinności runa, larwa na korzeniach, 7. imago polifag - we wszystkich warstwach, larwa na korzeniach, 8. imago i larwa w butwiejącym drewnie, 9. imago zimuje w borach świeżych, larwa na roślinie nie występującej w tym środowisku, 10. gatunki przypadkowe, 11. rozwój nieznan.

grupa biotyczna	stadium drzewostanu	młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik, drągowina	młodnik, drągowina, starodrzew	drągowina, starodrzew	młodnik, starodrzew					
1		0.02	0.02	0.08	0.02	0.02	16.11	49.25	29.65		0.04	0.02	
2		0.12	0.02	0.02	0.08	0.08	1.07	0.85	0.99	0.13	0.04	0.02	
3			0.02									0.02	0.02
4			0.02				1.04	0.51	0.77				
5			0.03										
6		0.04		0.02			0.11	0.02	0.04	0.03	0.04		
7		0.05		0.02			2.31	0.64	0.99				
8													
9		0.04	0.06		0.06	0.06	0.33	0.16	0.15	0.04	0.06		
10		0.06			0.02	0.02						0.04	0.04
11		0.04	0.02	0.02	0.06	0.04	0.04	0.11	0.04			0.02	0.02
suma		0.37	0.19	0.16	0.24	0.22	21.01	51.54	32.63	0.20	0.14	0.14	0.12

Tab. 13. Podobieństwo składu gatunkowego zgrupowań Curculionidae w koronach sosen borów świeżych (ocenione wg wzoru Jaccarda-Sorensena).

		PUSZCZA BIAŁOWIESKA			PUSZCZA BIAŁA			BORY TUCHOLSKIE			WSZYSTKIE PUSZCZE		
		młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew
PUSZCZA BIAŁOWIESKA	młodnik	X	0.59	0.50	0.50	0.54	0.55	0.40	0.63	0.55	0.84	0.66	0.66
	drągowina	18	X	0.58	0.55	0.60	0.52	0.39	0.62	0.67	0.70	0.78	0.63
	starodrzew	16	16	X	0.48	0.56	0.50	0.37	0.70	0.58	0.53	0.70	0.85
PUSZCZA BIAŁA	młodnik	14	13	12	X	0.57	0.78	0.49	0.51	0.59	0.61	0.48	0.58
	drągowina	15	14	14	12	X	0.63	0.59	0.60	0.76	0.49	0.68	0.54
	starodrzew	15	12	12	16	13	X	0.50	0.52	0.62	0.56	0.46	0.69
BORY TUCHOLSKIE	młodnik	11	9	9	10	12	10	X	0.52	0.56	0.55	0.44	0.43
	drągowina	19	16	19	12	14	12	12	X	0.62	0.62	0.78	0.63
	starodrzew	14	14	13	11	14	12	10	13	X	0.47	0.53	0.59
WSZYSTKIE PUSZCZE	młodnik	35	23	20	21	17	19	18	23	15	X	0.63	0.65
	drągowina	25	26	24	15	21	14	13	26	15	28	X	0.68
	starodrzew	24	20	28	17	16	20	12	20	16	28	27	X

wartość
wskaznika

liczba gatunków wspólnych

Tab. 14. Wskaźnik podobieństwa struktury dominacyjnej (Morisity) zgrupowań Curculionidae w koronach sosen.

		PUSZCZA BIAŁOWIESKA			PUSZCZA BIAŁA			BORY TUCHOLSKIE			WSZYSTKIE PUSZCZE		
		młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew	młodnik	drągowina	starodrzew
PUSZCZA BIAŁOWIESKA	młodnik	X	0.83	0.82	0.86	0.33	0.38	0.79	0.96	0.95	0.97	0.60	0.66
	drągowina		X	1.00	0.92	0.69	0.75	0.66	0.77	0.93	0.88	0.89	0.93
	starodrzew			X	0.91	0.69	0.74	0.63	0.76	0.92	0.87	0.88	0.92
PUSZCZA BIAŁA	młodnik				X	0.64	0.69	0.76	0.80	0.93	0.93	0.83	0.86
	drągowina					X	0.99	0.25	0.33	0.55	0.43	0.94	0.89
	starodrzew						X	0.29	0.37	0.60	0.48	0.96	0.93
BORY TUCHOLSKIE	młodnik							X	0.77	0.76	0.86	0.44	0.49
	drągowina								X	0.94	0.92	0.56	0.60
	starodrzew									X	0.97	0.77	0.81
WSZYSTKIE PUSZCZE	młodnik										X	0.66	0.72
	drągowina											X	0.99
	starodrzew												X

Tab. 15. Udział gatunków z poszczególnych elementów zoogeograficznych w zgrupowaniach Curculionidae borów świeżych.

N - liczba gatunków w borach świeżych,
% - udział procentowy gatunków.

zasięg	PUSZCZA BIAŁOWIESKA		PUSZCZA BIAŁA		BORY TUCHOLSKIE		ROZTOCZE		WSZYSTKIE PUSZCZE	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
holarktyczny	20	25.97	15	26.79	13	30.23	18	34.62	30	25.86
palearktyczny	23	29.87	13	23.21	8	18.60	15	28.85	31	26.72
eurosyberyjski	6	7.79	8	14.29	5	11.63	3	5.77	12	10.34
zachodniopalearktyczny	7	9.09	6	10.71	6	13.95	5	9.62	9	7.76
eurosyberokaukaski	7	9.09	3	5.36	3	6.98	3	5.77	8	6.90
eurokaukaski	3	3.90	2	3.57					5	4.31
europyjski	9	11.69	7	12.50	7	16.28	6	11.54	17	14.66
subadriatyckopontyjski	2	2.60	2	3.57	1	2.33	1	1.92	3	2.59
górski							1		1	
suma	77	100.00	56	100.00	43	100.00	52	100.00	116	100.00

Tab. 16. Udział ilościowy poszczególnych elementów zoogeograficznych w zgrupowaniach Curculionidae borów świeżych.

n - wskaźnik liczebności (dla pułapek Moerickego w koronach sosen i czerpak entomologicznego w runie),
% - udział procentowy liczebności gatunków.

zasięg	PUSZCZA BIAŁOWIESKA		PUSZCZA BIAŁA		BORY TUCHOLSKIE		ROZTOCZE		WSZYSTKIE PUSZCZE	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
holarktyczny	0.88	3.71	0.74	3.61	0.19	2.43	0.45	1.95	2.26	3.01
palearktyczny	3.19	13.47	1.53	7.42	0.52	6.71	11.72	50.52	16.95	22.56
eurosyberyjski	4.46	18.83	2.57	12.45	2.68	34.86	1.65	7.13	11.35	15.11
zachodniopalearktyczny	4.46	18.85	12.17	59.07	1.62	21.12	6.07	26.17	24.32	32.37
eurosyberokaukaski	0.88	3.73	0.06	0.29	0.24	3.10	0.36	1.55	1.54	2.05
eurokaukaski	0.04	0.17	0.03	0.17					0.08	0.10
europyjski	9.69	40.94	3.45	16.75	2.43	31.56	2.93	12.63	18.49	24.61
subadriatyckopontyjski	0.07	0.31	0.05	0.24	0.02	0.21	0.01	0.05	0.15	0.20
suma	23.66	100.00	20.60	100.00	7.68	100.00	23.20	100.00	75.15	100.00

Tab. 17. Liczba gatunków z różnych grup biotycznych Curculionidae w poszczególnych elementach zoogeograficznych.

Grupy biotyczne:

1. imago i larwa w koronach drzew iglastych, 2. imago i larwa w koronach liściastych drzew podszytu, 3. imago i larwa w nadziemnych częściach roślinności zielnej, 4. imago w koronach drzew iglastych, larwa na korzeniach,
5. imago w koronach drzew podszytu, larwa na korzeniach, 6. imago na roślinności runa, larwa na korzeniach,
7. imago polifag - we wszystkich warstwach, larwa na korzeniach, 8. imago i larwa w butwiejącym drewnie,
9. imago zimuje w borach świeżych, larwa na roślinie nie występującej w tym środowisku, 10. gatunki przypadkowe,
11. rozwój nieznan.

grupa biotyczna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	suma
zasięg												
holarktyczny		2	6	1	1	6	3		5	3	3	30
palearktyczny	2	10	1	1	1	3			9	3	1	31
eurosyberyjski	6	1	1				1	1			2	12
zachodniopalearktyczny	2	3	2			1			1			9
eurosyberokaukaski	1	3		1			1				2	8
europalearktyczny		1			1	1		1			1	5
europyjski	2	4		1			2		3	1	3	16
subadriatyckopontyjski		1							1	1	1	4
górski											1	1
suma	13	25	10	4	3	11	7	2	19	8	14	116

Tab. 18. Wskaźniki liczebności (n - dla pułapek Moerickego w koronach sosen i czerpaka entomologicznego w runie) grup biotycznych Curculionidae w poszczególnych elementach zoogeograficznych.

Grupy biotyczne:

1. imago i larwa w koronach drzew iglastych, 2. imago i larwa w koronach liściastych drzew podszytu, 3. imago i larwa w nadziemnych częściach roślinności zielnej, 4. imago w koronach drzew iglastych, larwa na korzeniach,
5. imago w koronach drzew podszytu, larwa na korzeniach, 6. imago na roślinności runa, larwa na korzeniach,
7. imago polifag - we wszystkich warstwach, larwa na korzeniach, 8. imago i larwa w butwiejącym drewnie,
9. imago zimuje w borach świeżych, larwa na roślinie nie występującej w tym środowisku, 10. gatunki przypadkowe,
11. rozwój nieznan.

grupa biotyczna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	suma
zasięg												
holarktyczny	0.00	0.83	0.53	0.15	0.02	0.24	0.03		0.47	0.03		2.28
palearktyczny	13.45	0.89	0.04	0.50	0.02	0.51	0.00		1.52	0.03		16.96
eurosyberyjski	11.22	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02				0.07	11.35
zachodniopalearktyczny	23.70	0.33	0.09	0.00	0.00	0.17	0.00					24.29
eurosyberokaukaski	0.69	0.78		0.03	0.00	0.00	0.01				0.03	1.54
europalearktyczny	0.00	0.02		0.00	0.01	0.00	0.00	0.01			0.03	0.07
europyjski	2.33	0.50		0.18	0.00	0.00	14.85		0.02	0.03	0.60	18.50
subadriatyckopontyjski	0.00	0.12		0.00	0.00	0.00	0.00		0.01		0.03	0.15
suma	51.38	3.50	0.66	0.85	0.05	0.92	14.91	0.01	2.01	0.09	0.75	75.12

50.000,-



Inst. Zool. PAN
Biblioteka

K. 15831