

KATEDRA ZOOLOGII
Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach

DANIEL GAJ

Zgrupowania piewików
(Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha)
wybranych zbiorowisk roślinnych
Parku Narodowego Gór Stołowych

Praca doktorska wykonana pod kierunkiem
prof. dr. hab. Waława Wojciechowskiego

KATOWICE 2007

*Serdecznie dziękuję za pomoc w wykonaniu niniejszej pracy
Panu prof. dr. hab. Wacławowi Wojciechowskiemu
oraz wszystkim koleżankom i kolegom
z Katedry Zoologii i Katedry Geobotaniki
Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach*

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	5
2.	FIZJOGRAFIA GÓR STOŁOWYCH	9
2.1.	Budowa geologiczna	9
2.2.	Gleby PNGS	10
2.3.	Klimat PNGS	11
2.4.	Stosunki hydrologiczne	12
2.5.	Flora PNGS	12
2.6.	PNGS a ochrona środowiska	13
3.	CHARAKTERYSTYKA POWIERZCHNI BADAWCZYCH	14
4.	MATERIAŁ I METODY BADAŃ	16
4.1.	Analiza danych w badaniach ilościowych i jakościowych	16
4.1.1.	Dominacja osobnicza D	18
4.1.2.	Stażność występowania C	18
4.1.3.	Wskaźnik Q	19
4.1.4.	Współczynnik wierności W	19
4.1.5.	Różnorodność gatunkowa	20
4.1.6.	Podobieństwa zgrupowań	22
4.1.7.	Analiza dyskryminacyjna	23
4.2.	Analiza chorologiczna	24
4.3.	Analiza ekologiczna	26
5.	WYNIKI BADAŃ	29
5.1.	Zgrupowanie piewików na powierzchniach badawczych	29
5.2.	Analiza jakościowa	47
5.3.	Wskaźniki różnorodności i równomierności gatunkowej	47
5.4.	Podobieństwa zgrupowań piewików na badanych powierzchniach	48
5.5.	Analiza dyskryminacyjna	49

5.6. Analiza chorologiczna	49
5.7. Analiza ekologiczna	51
6. PRZEGLĄD RZADKICH GATUNKÓW PIEWIKÓW ZEBRANYCH NA TERENIE PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH	52
7. DYSKUSJA	57
8. WNIOSKI	69
9. PIŚMIENNICTWO	71
10. TABELLE	
11. RYCINY	

1. WSTĘP

Piewiki (*Fulgoromorpha* EVANS, 1946 et *Cicadomorpha* EVANS, 1946) to grupy pluskwiaków występujące współcześnie prawie we wszystkich siedliskach świata. Obydwie jednostki uważano wcześniej za wspólną grupę zwaną *Auchenorrhyncha* DUMÉRIL, 1806, jednakże ostatnie badania morfologiczne i molekularne wskazują, że *Fulgoromorpha* i *Cicadomorpha* należą do dwóch różnych podrzędów w obrębie rzędu Hemiptera (BOURGOIN i CAMPBELL 2002; SZWEDO i in. 2004). Piewiki są ważnym elementem sieci troficznych ekosystemów lądowych, w których tworzą charakterystyczne gatunkowo zgrupowania o złożonej strukturze i dynamice liczebności występowania (SCHIEMENZ 1969; ANDRZEJEWSKA 1979; WALOFF 1980; CURRY 1994; NICKEL i in. 2002), a zarazem czułym wskaźnikiem do oceny stanu i zmian zachodzących w środowisku (SKIBIŃSKA i CHUDZICKA 2000). Znaczna część piewików uznawana jest za gatunki troficznie wyspecjalizowane – mono- i oligofagi, związane w głównej mierze z roślinami nasiennymi, ale także spotykane na paprotnikach czy mszakach (WHEELER 2003).

Z ponad 1700 gatunków piewików występujących na terenie Europy (NAST 1987), 520 zostało wykazanych z obszaru Polski (CHUDZICKA 2004), co stanowi ponad 30% tejże fauny.

Pionierskie badania nad fauną piewików na terenie Polski pochodzą sprzed 200-u laty (WEIGEL 1806) i zawierają informacje o występowaniu na Dolnym Śląsku zaledwie 19 gatunków. Kolejne prace faunistyczne ukazały się w połowie XIX wieku i prowadzone były w rejonie południowej Polski, głównie na terenach Ojcowskiego Parku Narodowego (WAGA 1854a, 1854b, 1857, 1860), Tatr i okolic Krakowa (NOWICKI 1868; STOBIECKI 1886), Galicji (ŁOMNICKI 1884), Górnego Śląska (WAGA 1856, 1857; LETZNER 1871) oraz Dolnego Śląska (WOCKE 1874). W wieku XX badania nad fauną piewików

rozszerzono na teren całego kraju (SMRECZYŃSKI 1906, 1910a, 1910b, 1954, 1955; NAST 1976b).

Stan poznania fauny piewików na terenach większości dzisiejszych Parków Narodowych daleki jest od zadawalającego (PILARCZYK i in. 2004). Zaledwie kilka z nich położonych we wschodniej i południowej Polsce doczekało się szerszego opracowania: Białowieski Park Narodowy (SZWEDO 1999, 2001a), Babiogórski Park Narodowy (CELARY 2003; PILARCZYK 2007), Biebrzański Park Narodowy (GĘBICKI i in. 1982), Bieszczadzki Park Narodowy (SZWEDO 2001b), Ojcowski Park Narodowy (SZWEDO 1992), Pieniński Park Narodowy (NAST 1976b) oraz Tatrzański Park Narodowy (CICHOCKI 1993; LAUTERER i OKALI 1974). Informacje o piewikach w pozostałych parkach narodowych są skromne, niekompletne i rozproszone w licznych publikacjach faunistycznych, faunologicznych i taksonomicznych takich badaczy jak: Smreczyński (1910a, 1954, 1955), Nast (1936, 1938a, 1938b, 1955, 1958, 1966, 1973, 1976a, 1976b, 1979, 1981, 1986), Karpiński (1949, 1951, 1958), Gotkiewicz i Szafer (1950), Gajewski (1961), Dworakowska (1970), Pawłowski i Szeptycki (1977), Gębicki i in. (1982), Gębicki i Szwedo (1991), Szwedo i in. (1998), Chudzicka i Stroński (2000), Boklak i in. (2003).

Rejon Sudetów należy w Polsce do obszarów najslabiej zbadanych pod kątem poznania fauny piewików. Najwcześniejsze wzmianki dotyczące Dolnego Śląska i Sudetów można odnaleźć w pracach Weigla (1806), Wockego (1874) Dittricha (1906) i Paxa (1921) dających zaledwie ogólny obraz fauny piewików tego regionu. Dopiero badania prowadzone po II Wojnie Światowej przez Dworakowską, Gajewskiego, Nasta i innych przyczyniły się do wykazania 125 gatunków piewików (PILARCZYK i SZWEDO 2005), spośród których tylko 4 z terenu dzisiejszego Parku Narodowego Gór Stołowych (NAST 1976a; GAJ i DROŻDŻ-GAJ 2005).

Rozpoznanie faunistyczne Parku Narodowego Gór Stołowych i jego otuliny jest fragmentaryczne i niezadawalające. Stwierdzono występowanie 167 gatunków kręgowców oraz 929 gatunków bezkręgowców na ponad 33 tysiące zarejestrowanych na obszarze Polski (ANDRZEJEWSKI i in. 1999). Jednakże ponad 180 gatunków bezkręgowców można określić jako unikatowe oraz cenne z faunistycznego i ochroniarskiego punktu widzenia, znajdujące się na listach gatunków ginących i zagrożonych (CHUDZICKA i in. 2001). Wyczerpujące opracowania fauny bezkręgowców na obszarze PNGS dotyczą w głównej mierze mięczaków (*Mollusca*) (WIKTOR 1964), korników (*Scolytidae*) (MICHALSKI 1996), pajaków (*Aranei*) (BLADY i WOŻNY 1996), roztoczy (*Acari*) (SKORUPSKI i GOŁOJUCH 1996a, 1996b) i sprzążek (*Elateridae*) (JANOSZEK i TARNAWSKI 2001; TARNAWSKI

i JANOSZEK 2004). Co do pozostałych grup bezkręgowców istnieją tylko wrywkowe, pojedyncze doniesienia lub informacje przypadkowe dotyczące pojedynczych gatunków (ANDRZEJEWSKI i in. 1999).

Park Narodowy Gór Stołowych został utworzony 16.09.1993 roku, jako dziewiętnasty polski obiekt chroniony tej rangi (JOŃCA i in. 1998). Całkowita powierzchnia parku wynosi 6339,75 ha, z czego 5779,15 ha (91,2% powierzchni parku) zajmują zbiorowiska leśne (JĘDRYSZCZAK i MIŚCICKI 2001), a nieco ponad 560 ha przypada na państwowe i prywatne obszary nieleśne (ZGORZELSKI 1999b). Został on powołany w głównej mierze do ochrony występujących na jego terytorium form skalnych oraz ochrony ekosystemów, fauny i flory (ZGORZELSKI 1999a). Z obszaru parku wykazano łącznie 743 taksony flory naczyniowej (przy czym obecnie potwierdzono występowanie 613 taksonów) zgrupowanych w 90 rodzinach oraz 560 taksonów obejmujących rośliny zarodnikowe i mchy (SOLON i ŚWIERKOSZ 1999). W szacie roślinnej dominują jednowiekowe i jednowarstwowe bory świerkowe zajmując ponad 85% ogólnej powierzchni lasów, w pozostałej części przeważają drzewostany mieszane z udziałem buka, jawora, modrzewia, brzozy i sporadycznie jodły (JĘDRYSZCZAK 1999).

Fragmentaryczny, wręcz niedostateczny stan poznania fauny zarówno kręgowców jak i bezkręgowców a w szczególności fauny pluskwiaków uwydatnia potrzebę podjęcia próby scharakteryzowania zgrupowań piewików w wybranych zbiorowiskach roślinnych Parku Narodowego Gór Stołowych tak, więc głównymi celami pracy było:

- określenie składu gatunkowego piewików na obszarze Parku Narodowego Gór Stołowych
- wyróżnienie zgrupowań piewików związanych z wybranymi zbiorowiskami roślinnymi Parku Narodowego Gór Stołowych na podstawie ich struktury dominacji oraz stopnia powiązania z tymi zbiorowiskami
- zbadanie dynamiki zmian sezonowych piewików na przykładzie dominantów i subdominantów w badanych zbiorowiskach roślinnych Parku Narodowego Gór Stołowych
- określenie stopnia powiązania gatunków piewików i ich stałości występowania w badanych zbiorowiskach roślinnych Parku Narodowego Gór Stołowych

- określenie gatunkowej różnorodności biologicznej i podobieństw zgrupowań w badanych zbiorowiskach roślinnych Parku Narodowego Gór Stołowych
- wyodrębnienie z badanego zgrupowania grupy gatunków związanych z mozaikowością ekosystemu – analiza dyskryminacyjna
- przeprowadzenie analizy ekologicznej badanej grupy owadów
- przeprowadzenie analizy chorologicznej badanej grupy owadów.

W tym miejscu pragnę serdecznie podziękować Panu Prof. dr. hab. Wacławowi Wojciechowskiemu oraz Panu Prof. Uniwersytetu Śląskiego dr. hab. Jackowi Gorzycy za cenne uwagi dotyczące treści i formy niniejszej rozprawy, jak również życzliwość i wszechstronną pomoc podczas jej przygotowywania.

Dziękuję Pani dr Edycie Sierce za pomoc w oznaczeniu zbiorowisk roślinnych na terenie PNGS.

Dziękuję Panu dr. Jackowi Szwedo za pomoc i sprawdzenie oznaczeń niektórych gatunków piewików oraz uwagi dotyczące ich rozmieszczenia i występowania na terenie kraju.

2. FIZJOGRAFIA GÓR STOŁOWYCH

Góry Stołowe, o przebiegu równoleżnikowym położone są w centralnej części niecki środkowosudeckiej (KONDRACKI 2000). Rozciągają się na przygranicznych terytoriach Czech (gdzie zwane są Bromowskimi Ścianami) i Polski, gdzie znajduje się ich północno-zachodni fragment oraz długa na około 18 km i szeroka na około 5 km część południowo-wschodnia (ZGORZELSKI 1999c).

Obszar Gór Stołowych ogranicza od północy Obniżenie Radkowskie obejmujące Wzgórza Ścinawskie, od wschodu Kotlina Kłodzka, a od południa Obniżenie Dusznickie i Wzgórza Lewińskie (ZGORZELSKI 1999c). Najwyższym, a zarazem najbardziej wyeksponowanym fragmentem kredowych piaskowców w Górach Stołowych jest Masyw Szczelińca Wielkiego osiągający wysokość 919 m.n.p.m. (KOŠŤÁK 2001).

W oparciu o podział geobotaniczny Góry Stołowe tworzą samodzielny Podokrąg w Okręgu Wewnętrznych Pasm Sudetów Środkowych, który wchodzi do Podkrainy Sudetów Zachodnich, Krainy Sudeckiej, Działu Sudeckiego, Podprowincji Hercyńsko-czeskiej, Prowincji Subatlantyckiej Górskiej (MATUSZKIEWICZ 1993 za SOŁON 1999).

Zgodnie z systemem Universal Transverse Mercator (UTM) stosowanym w opracowaniach danych faunistycznych i przyjętym przez Centrum Dokumentacji Faunistycznej Muzeum i Instytutu Zoologii PAN obszar badań leży w kwadratach [WR 99] i [XR 90].

2.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Rozciągający się w obrębie niecki środkowosudeckiej Masyw Gór Stołowych wykształcony został ze skał górnokredowych, które tworzyły się w płytkim,

epikontynentalnym morzu w warunkach klimatu ciepłego. Osady zostały wykształcone w postaci piaskowców cisowych oraz margli plenerskich (NIEMCZYK 1999). Skały te zalegają nieckowato, ale bardzo płasko, tworząc strukturę o wierzchołkach przypominających z daleka stół (KONDRACKI 2000).

W granicach kraju na płycie dolnego piaskowca ciosowego, wznoszącej się do 300 metrów ponad otoczenie, zalegają słabo przepuszczalne dla wody, ale mniej odporne na degradację turońskie margle i łupki osiągające wysokość 700-750m (KONDRACKI 2000).

Poziom najwyższy Gór Stołowych obejmujący stoliwa Małego (895m) i Wielkiego Szczelińca (919m), Skalniaka (915m), Narożnika (851m) i płaskowyżu Błędných Skał (850m) zbudowany jest ze skał najbardziej odpornych na działanie czynników zewnętrznych zwanych ze względu na swe pochodzenie i właściwości piaskowcami ciosowymi. Charakteryzują je liczne pęknięcia, umożliwiające powstawanie prostopadłościennych brył, pod wpływem niszczących czynników chemicznych i fizycznych takich jak wody opadowe czy roztopowe. Taki proces degradacji umożliwił powstanie licznych labiryntów skalnych, kolumn, grzybów czy maczug (ZGORZELSKI 1999c).

Na ukształtowanie terenu Gór Stołowych w ostatnim czasie miała również wpływ młoda tektonika, której skutkiem (między innymi) jest wzmożona erozja wodna mająca bezpośredni wpływ na wcięcie bardzo głębokich jarów opadających z okolic Pasterki w kierunku północno-zachodnim (ZGORZELSKI 1999c).

2.2. GLEBY PNGS

Na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych występują cztery główne jednostki litologiczno-glebowe. W obrębie pierwszej z nich spotykamy powierzchnie zbudowane z granitu, leżące w południowo-zachodniej części Parku. Są to w większości gleby leśne zaliczane do wyżynno-górskiej odmiany gleb brunatnych kwaśnych. Kolejne dwie leżą na obszarze piaskowców pokrywając większość wyżynnych terenów PNGS. Czwarta jednostka rozpościera się na terenach zbudowanych z margli, w skład których wchodzi mułowce wapienno-ilaste oraz margle mułkowo-krzemionkowe zwane pyłolupkami lub mułowcami (WICIK 1999a).

Gleby Parku Narodowego Gór Stołowych zaklasyfikowane zostały do następujących typologicznych jednostek glebowych (według Systematyki gleb Polski 1989 za SZERSZEŃ i KABALA 1999):

1. Gleby fitogeniczne – obejmujące gleby inicjalne skaliste oraz gleby słabo wykształcone ze skał masywnych.
2. Gleby autogeniczne – obejmujące gleby brunatne właściwe, brunatne kwaśne i gleby biellicowe.
3. Gleby semihydrologiczne – obejmujące gleby opadowo-glejowe (pseudoglejowe) oraz gleby gruntowo-glejowe.
4. Gleby hydrologiczne – obejmujące gleby mułowe, torfowe i gleby murszowe.
5. Gleby napływowe – obejmujące mady rzeczne i gleby deluwialne.

2.3. KLIMAT PNGS

Sudety leżą w strefie klimatu umiarkowanego kontynentalnego. Jednakże istotny wpływ na klimat tam panujący, a zarazem w rejonie Gór Stołowych ma wysokość (tak względna jak i bezwzględna) oraz ogólny kierunek głównych grzbietów górskich, powodując w konsekwencji duże zróżnicowanie w dopływie promieniowania słonecznego a także temperatury, wilgotności czy opadów (KICIŃSKA i in. 1999).

Cechą charakterystyczną górskich regionów jest spadek temperatury wraz z wysokością, co wiąże się z wytworzeniem pionowego gradientu termicznego, którego wielkość zależy między innymi od pory doby, roku czy rzeźby terenu uzyskując wartość najwyższą latem, najniższą – zimą. Na silne zróżnicowanie termiczne obszarów pomiędzy partiami szczytowymi a podnóżem czy, pomiędzy wyżej położonymi partiami terenu a pobliskimi szczelinami, ma inwersja termiczna, przez co w określonych warunkach wiosną lub jesienią mogą wystąpić lokalne przymrozki (KICIŃSKA i in. 1999).

Przeciętna roczna suma opadów atmosferycznych przypadająca na powierzchnię wierzchowinową (powyżej 700 m.n.p.m.) Gór Stołowych wynosi około 850 mm (posterunek pomiarowy Pasterka) zmniejszając swą wartość do 710-730 mm na obniżeniu (WICIK 1999b). Największe nasilenie opadów odnotowuje się w okresie letnim (lipiec), najmniejsze zaś późną zimą (luty bądź marzec), przy czym w partiach szczytowych obserwuje się przesunięcie opadów na okres jesienny. Podobnie wraz z wysokością wzrasta częstość i wielkość opadów śniegu oraz związana z nią grubość i długość zalegania pokrywy śnieżnej. Na ogół liczba dni przynoszących opady śniegu nie przekracza 100 ale w wąskich dolinach i szczelinach zalegać on może do 200 dni (KICIŃSKA i in. 1999).

2.4. STOSUNKI HYDROLOGICZNE

Obszar Gór Stołowych wchodzi w skład dwóch większych jednostek hydrograficznych:

- Zlewisko Morza Bałtyckiego – dorzecze Odry
- Zlewisko Morza Północnego – dorzecze Łaby.

Jednostki te rozgranicza dział wodny biegnący w kierunku północ-południe. Z terenu Parku Narodowego Gór Stołowych na wschód od działu wodnego (zlewisko morza Bałtyckiego) odpływa Pośna, Kamienny Potok (z Czerwoną Wodą) i Cicha, na zachód (zlewisko morza Północnego) – Żidovka, Czernica, Kudowski Potok i Dańczówka (NOWICKA 1999).

Teren Parku Narodowego Gór Stołowych charakteryzuje dobrze rozwinięta sieć cieków naturalnych, których średnia gęstość drenażu wynosi 2,7 km/km². Umożliwia to wydajne i szybkie odprowadzanie wody z obszaru parku we wszystkich kierunkach. W skład tejże sieci wchodzi 23 cieki (z największym Czerwoną Wodą odwadniającą 23% powierzchni parku) o łącznej długości 174,5 km (NOWICKA 1999).

Prócz naturalnej sieci cieków teren parku pokrywają liczne rowy i „budowle” antropogenicznego pochodzenia zwiększając tym samym ponad dwukrotnie gęstość struktury drenażu, do 5,7 km/km² (NOWICKA 1998).

2.5. FLORA PNGS

Na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych i w jego najbliższym otoczeniu stwierdzono obecność 743 gatunków roślin naczyniowych, w tym aktualnie występuje (lub występuje z dużym prawdopodobieństwem) 613 taksonów zaliczanych do 90 rodzin, przy czym większość z nich reprezentowana jest zaledwie przez kilka taksonów. Obecnie do najliczniejszych w gatunki rodzin mających swoich przedstawicieli na terenie parku należą: Asteraceae (72 taksony), Poaceae (55 taksonów) i Rosaceae (43 taksony), do najliczniejszych rodzajów natomiast zaliczyć można *Carex* (26 gatunków), *Galium* (12 gatunków) i rodzaj *Salix* reprezentowany przez 11 gatunków i mieszańców (SOLON i ŚWIERKOSZ 1999).

Na obszarze PNGS i jego otuliny odnotowano występowanie 44 gatunków chronionych, w tym 35 objętych ochroną całkowitą i 9 częściową. Ponadto na tym terenie

stwierdzono obecnie 13 taksonów ujętych na czerwonej liście gatunków zagrożonych wyginięciem na terenie Polski (SOLON i ŚWIERKOSZ 1999).

Flora obejmująca rośliny zarodnikowe i porosty na obszarze PNGS liczy sobie na dzień dzisiejszy 608 gatunków, na które składa się 214 gatunków porostów, 122 wątrobowców oraz 272 gatunki mchów (w tym 25 gatunków niepotwierdzonych i 23 gatunki znane tylko z otuliny). Reprezentantami tego typu roślinności są w głównej mierze gatunki wysoce specyficzne dla tego pasma, przede wszystkim taksony górskie i oceaniczne jak również formy charakterystyczne dla podłoża piaskowcowego (SOLON i ŚWIERKOSZ 1999).

Zespoły i zbiorowiska roślinne PNGS należą do 15 klas fitosocjologicznych, przy czym aż 6 z nich reprezentowane jest na terenie parku jedynie przez pojedyncze zespoły ograniczone do niewielkich powierzchni. Do zbiorowisk najlepiej wykształconych, o charakterystycznej strukturze gatunkowej i przestrzennej można zaliczyć zespoły leśne z klasy *Quercio-Fagetea*, niskotorfowiskowe zespoły z klasy *Scheuzerio-Caricetea* oraz zespoły łąkowe z klasy *Nardo-Callunetea* i *Molinio-Arrhenatheretea* (KOZŁOWSKA i SOLON 1999).

Biorąc pod uwagę regionalizację geobotaniczną Góry Stołowe wyróżniają się od sąsiednich podokręgów, między innymi brakiem grądu (*Galio sylvatici-Carpinetum*), łęgu (*Astrantio-Fraxinetum*), kwaśnej dąbrowy (*Luzulo-Quercetum petraeae*) i dobrze wykształconego boru wysokogórskiego (*Plagiothecio-Piceetum hercynicum*) oraz obecnością borów sosnowych (*Betulo-Pinetum*) i buczyny (*Dentario enneaphyllidis-Fagetum*) (SOLON 1999).

2.6. PNGS A OCHRONA ŚRODOWISKA

Nadrzędnym celem powołania PNGS była ochrona występujących na jego terytorium unikatowych form skalnych, to też najważniejszymi zadaniami stały się odbudowa systemu krążenia wody, eliminacja działań i obiektów przyspieszających drenaż i erozję wodną, przebudowa drzewostanu, ochrona gatunkowa fauny i flory oraz ochrona ścisła najcenniejszych ekosystemów lub ich zespołów (ZGORZELSKI 1999a), takich jak Szczeliniec, Białe Ściany czy rezerваты „Wrota Pośny”, „Łężyckie Skalki” i „Wielkie Torfowisko Batorowskie” (ZGORZELSKI 1999c).

3. CHARAKTERYSTYKA POWIERZCHNI BADAWCZYCH

Na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych do badań ilościowych wyznaczono 29 powierzchni badawczych, zlokalizowanych w obrębie płatów różnych zbiorowisk: łąkowych o charakterze półnaturalnym i antropogenicznym zaliczanych do klasy *Molinio-Arrhenathereta* i *Nardo-Callunetea*, zbiorowisk leśnych należących do klasy *Vaccinio-Piceetea*, zbiorowisk zastępczych klasy *Quercus-Fagetea*, zbiorowisk torfowisk mszystoturzycowych i mszarów klasy *Scheuchzerio-Caricetea*.

Klasa *Molinio-Arrhenathereta* R. TX. 1937 obejmuje półnaturalne i antropogeniczne darniowe zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe na mezo- i euforycznych niezabagnionych glebach mineralnych, organiczno mineralnych oraz mineralizowanych i podsuszonych murszach wytworzonych z torfu niskiego (MATUSZKIEWICZ 2001).

Klasa *Nardo-Callunetea* PRSG. 1949 obejmuje półnaturalne i antropogeniczne zbiorowiska, które w pierwotnym środowisku zajmowały niewielkie powierzchnie, a wskutek działalności człowieka rozprzestrzeniły się spontanicznie i wykształciły w obecnej postaci (MATUSZKIEWICZ 2001).

Klasa: *Vaccinio-Piceetea* BR.-BL. 1939 obejmuje holarktyczno-borealne oligo- i mezotroficzne zbiorowiska z przewagą drzewiastych gatunków szpilkowych, krzewinek i mszaków. W Europie obejmuje niżowe i górskie bory świerkowe, sosnowe i jodłowe oraz część borów mieszanych (MATUSZKIEWICZ 2001).

Klasa *Scheuchzerio-Caricetea* (NORDH. 1937) R. TX. 1937 obejmuje niskoturzycowe, bogate w mszaki zbiorowiska łąk bagiennych, a także zbiorowiska darniowych torfowisk przejściowych i niskich (MATUSZKIEWICZ 2001).

Klasa *Quercus-Fagetea* BR.-BL. et VLIEG. 1937 obejmuje powierzchnie mezo- i eutroficznych lasów liściastych zrzucających liście na zimę, porastających na glebach

mineralnych o różnym stopniu wilgotności, stanowiąc ekologiczny klimaks na niżu i w niższych piętrach górskich przeważającej części kontynentu Europejskiego (MATUSZKIEWICZ 2001).

Szczegółową charakterystykę ekologiczną i syntaksonomiczną 29 powierzchni badawczych zlokalizowanych w obrębie Parku Narodowego Gór Stołowych prezentuje tabela 1 (Tab. 1), zaś ich rozmieszczenie rycina 1 (Ryc. 1).

4. MATERIAŁY I METODY BADAŃ

4.1. ANALIZA DANYCH W BADANIACH ILOŚCIOWYCH I JAKOŚCIOWYCH

Badania nad piewikami na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych prowadzono w latach 2003 - 2006. Na badanym terenie wyznaczono 29 powierzchni badawczych (Ryc. 1), z których pobierano próby w odstępach około 15 dniowych (tj. na początku i w połowie miesiąca, plus-minus 3 dni), zaczynając od początku maja, a kończąc w połowie października (12 zbiorów w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego). W sumie pobrano 1044 próby, po 36 z każdej powierzchni badawczej. Materiał zbierano za pomocą standardowego czerpaka entomologicznego ($\varnothing = 30$ cm), przyjmując za pojedynczą próbę 25 uderzeń w czterech transektach o szerokości 1 metra ($4 \times 25 = 100$) na powierzchni ok. 500 m² (20x25m). Metoda czerpakowania pozwala na zebranie dużej liczby okazów i gatunków (GROMADZKA i TROJAN 1967), ponadto cechuje ją łatwość użycia oraz umożliwienie uzyskania materiału badawczego z wielu stanowisk rozmieszczonych w różnych środowiskach, w stosunkowo krótkim czasie (ANDRZEJEWSKA i KAJAK 1966). Owady wybierano z czerpaka przy pomocy ekshaustora lub przesypywano do próbek ze środkiem usypiającym i następnie poddawano szczegółowej segregacji w laboratorium.

Badania jakościowe prowadzone były na obszarze całego Parku Narodowego Gór Stołowych w latach 2003 – 2006, również przy użyciu standardowego czerpaka entomologicznego. Stosowano dodatkowo podczas zbioru niektórych gatunków metodę otrząsania drzew i krzewów, jak również metodę „na upatrzonego”. Materiał pozyskiwano także z roślinności występującej na terenach nie objętych badaniami ilościowymi losowo rozrzuconymi na obszarze całego parku.

W sumie podczas 4 sezonów wegetacyjnych z terenu parku zebrano przedstawicieli 110 gatunków piewików (postać imago) oraz liczne okazy larwalne, które w związku z brakiem możliwości zaklasyfikowania do gatunku, w większości przypadków pominięto podczas analiz prób ilościowych i jakościowych.

Zebrany w sezonach 2003 – 2006 materiał badawczy został oznaczony do gatunku przy użyciu kluczy opracowanych przez autorów takich jak: Dlabola 1954; Logvinenko 1975; Ossiannilsson 1978, 1981, 1983; Holzinger i in. 2003; Biedermann i Niedringhaus 2004. Wykorzystano też liczne opracowania szczegółowe odnoszące się do takich rodzajów jak: *Muellerianella* (BOOIJ 1981), *Ribautodelphax* (BIEMAN 1987), *Utecha* (GĘBICKI 2002), *Aphrodes* (TIŠEČKIN 1998), *Forcipata* (GNEZDILOV 2000), *Eupteryx* (LE QUESNE 1974), *Balclutha* (WAGNER 1950) *Macrosteles* (GAJEWSKI 1961), *Doratura* (DWORAKOWSKA 1968a), *Rhopalopyx* (DMITRIEV 1999), *Elymana* (DWORAKOWSKA 1968b), *Arthaldeus* (REMANE 1960) i *Streptanus* (CHUDZICKA 1980). Szczegółowy podział systematyczny i nazewnictwo naukowe gatunków przyjęto za NAST 1986 oraz „Wykazem zwierząt Polski” (NAST i CHUDZICKA 1990).

Podczas oznaczania niektórych gatunków piewików, poddawano preparacji blok genitalny samca i wykonywano glicerynowe preparaty mikroskopowe zgodnie z procedurą Knight (1965), w celu dokładnego przeanalizowania poszczególnych elementów aparatu kopulacyjnego. W kilku przypadkach przy oznaczaniu samców preparowano dodatkowo elementy aparatu dźwiękowego – pierwszy, drugi i trzeci sternit odwłokowy.

Zebrane okazy piewików są przechowywane w zbiorze naukowym Katedry Zoologii Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego.

Na wszystkich powierzchniach badawczych wykonano opis flory określając przynależność fitosocjologiczną, parametry siedliskowe (wysokość n.p.m., nachylenie, ekspozycja) i charakter roślinności (pokrycie warstwy zielonej oraz mszysto-porostowej, dominujące gatunki wraz z współczynnikiem pokrycia wg skali Brauna-Blanqueta za SCAMONI 1967). Systematykę zbiorowisk roślinnych oraz typologię jednostek fitosocjologicznych przyjęto za Matuszkiewiczem (2001), a nazewnictwo roślin naczyniowych podano według Mirka i in. (2002).

Analizując zebrany materiał badawczy posłużono się zwykle używanymi wskaźnikami analitycznymi i syntetycznymi. Przeprowadzono także analizę wskaźników umożliwiających wnioskowanie o różnorodności gatunkowej badanych zgrupowań piewików.

4.1.1. DOMINACJA OSOBNICZA D

Dominacja osobnicza (D) określa, jaki procent ogółu zebranych na danej powierzchni osobników stanowią osobniki poszczególnych gatunków. Wyraża się ją za pomocą współczynnika dominacji (KASPRZAK i NIEDBAŁA 1981):

$$D = \frac{n}{N} \times 100\%$$

gdzie:

n – liczba osobników danego gatunku zebranych na danej powierzchni

N – liczba wszystkich osobników zebranych na danej powierzchni

Na podstawie wartości współczynnika dominacji wyróżniono pięć klas dominacji:

1. **eudominanty** – stanowiące ponad 30%
2. **dominanty** – od 20,01% do 30,00%
3. **subdominanty** – od 10,01% do 20,00%
4. **recedenty** – od 5% do 10,00%
5. **subrecedenty** – stanowiące poniżej 5%.

4.1.2. STAŁOŚĆ WYSTĘPOWANIA C

Stałość występowania (C) wyraża stosunek liczby prób, w których wystąpił określony gatunek, do liczby prób pobranych na danej powierzchni wyrażony wzorem (KASPRZAK i NIEDBAŁA 1981):

$$C = \frac{N_a}{N} \times 100\%$$

gdzie:

N_a – liczba prób zawierających dany gatunek a

N – liczba wszystkich prób pobranych na danej powierzchni

Na podstawie uzyskanych wartości wyróżniono cztery klasy stałości:

1. **I Klasa** – od 75,01% do 100%
2. **II Klasa** – od 50,01% do 75,00%
3. **III Klasa** – od 25% do 50,00%

4. IV Klasa – poniżej 25%

4.1.3. WSKAŹNIK Q

W celu ułatwienia interpretacji struktury dominacji obliczono także syntetyczny wskaźnik Q . Łączy on wskaźnik C (stałość występowania gatunku) i D (dominacja) w jeden wspólny, będący ich średnią geometryczną (KASPRZAK i NIEDBAŁA 1981):

$$Q = \sqrt{C \times D}$$

4.1.4. WSPÓLCZYNNIK WIERNOŚCI W

Analizę stopnia powiązania gatunków piewików z badanymi zbiorowiskami roślinnymi oraz wyznaczenie gatunków charakterystycznych dla poszczególnych zgrupowań przeprowadzono w oparciu o współczynnik wierności (W), wyliczony ze wzoru (KASPRZAK i NIEDBAŁA 1981):

$$W = \frac{a}{b} \times 100\%$$

gdzie:

a – liczba okazów danego gatunku odłowionych w danym środowisku

b – całkowita liczba okazów tego gatunku odłowiona na badanym terenie

Wyróżniono cztery klasy wierności :

1. **gatunki wyróżniające** – (W od 95,01% do 100,00%) – to takie, które występują tylko w jednym typie zbiorowiska roślinnego, wykazując silne przywiązanie do takiego siedliska i zwykle są troficznie powiązane z charakterystycznymi lub wyróżniającymi gatunkami roślin
2. **gatunki charakterystyczne** – (W od 50,01% do 95,00%) – to takie, które występują przeważnie, lecz nie koniecznie w określonym typie zbiorowiska roślinnego, mogą również występować, nawet dość licznie lub regularnie w innych fitocenozach, wykazując jednak wyraźne przywiązanie do kręgu podobnych zbiorowisk
3. **gatunki towarzyszące** – (W poniżej 50%) – to takie, które występują w różnych typach zbiorowisk roślinnych, zazwyczaj niezbyt liczne, nie

wykazujące ścisłych związków z określonymi typami siedlisk. Najczęściej są to gatunki polifagiczne, bądź związane z roślinami o szerokim spektrum ekologicznym

4. **gatunki przypadkowe** – to takie, które spotykane są w określonym zbiorowisku jedynie przypadkowo, nie wykazujące z nim żadnych ścisłych związków.

4.1.5. RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA

W celu określenia gatunkowej różnorodności biologicznej wykorzystano następujące wskaźniki:

- **Wskaźnik różnorodności gatunkowej Shannona–Weavera H'** (SHANNON i WEAVER 1949 za TROJAN 1992):

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log p_i$$

gdzie:

p_i – stosunek liczby (n_i) osobników i-tego gatunku do liczby (N) osobników całego zgrupowania złożonego z (S) gatunków

- **Wskaźnik równomierności Pielou J'** (PIELOU 1969 za TROJAN 1994):

$$J' = \frac{100H'}{H_{\max}} [\%]$$

gdzie:

H' – faktyczna różnorodność gatunkowa ($H' = -\sum_{i=1}^S p_i \log p_i$)

p_i – stosunek liczby (n_i) osobników i-tego gatunku do liczby (N) osobników całego zgrupowania złożonego z (S) gatunków

H_{\max} – maksymalna różnorodność gatunkowa ($H_{\max} = \log_2 S$)

- **Wskaźnik różnorodności gatunkowej Brillouina \hat{H}** (BRILLOUIN 1962 za TROJAN 1992):

$$\hat{H} = \frac{1}{N} \log \left(\frac{N!}{n_1! n_2! n_3! \dots n_s!} \right)$$

gdzie:

N – liczba osobników w badanej próbie

n_s – liczba osobników danego gatunku w próbie

- **Wskaźnik różnorodności gatunkowej Simpsona I** (SIMPSON 1949 za TROJAN 1992):

Dla wyliczenia wskaźnika Simpsona zastosowano próbkowy wskaźnik różnorodności gatunkowej zaproponowany przez Pielou (PIELOU 1975 za TROJAN 1992):

$$I' = 1 - \sum_{i=1}^S \left[\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right]$$

gdzie:

n_i – liczba osobników gatunku i w próbie

N – całkowita liczba osobników w próbie

Dla oceny maksymalnej próbkowej różnorodności gatunkowej (różnorodności potencjalnej) w danym zgrupowaniu zastosowano wzór (TROJAN 1992):

$$I_p = 1 - \frac{S \{ \overline{n_i(n_i - 1)} \}}{N(N - 1)} \approx 1 - \frac{1}{S}$$

gdzie:

n_i – liczba osobników gatunku i w próbie

N – całkowita liczba osobników w próbie

Celem określenia stopnia odchylenia rzeczywistego stanu zgrupowania od potencjalnego wykorzystano wzór (TROJAN 1992):

$$dI = \frac{I'}{I_p} 100\%$$

gdzie:

I' – próbkowy wskaźnik różnorodności gatunkowej

I_p – potencjalny wskaźnik różnorodności gatunkowej

W ten sposób stopień odchylenia zaobserwowanej różnorodności gatunkowej od potencjalnej wyrażono w procentach.

4.1.6. PODOBIEŃSTWA ZGRUPOWAŃ

■ **Aglomeracja**

Algorytm aglomeracji służy do grupowania obiektów w coraz to większe zbiory, z zastosowaniem pewnej miary podobieństwa lub odległości. Wynikiem tego typu grupowania jest hierarchiczne drzewo.

Przy formowaniu skupień wykorzystywane są miary odległości pomiędzy obiektami. W tym konkretnym przypadku zastosowano odległość euklidesową, która wyznacza rzeczywistą odległość geometryczną między obiektami w przestrzeni wielowymiarowej. Oblicza się ją w następujący sposób:

$$\text{odległość } (x,y) = \left\{ \sum_i (x_i - y_i)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

Do oszacowania odległości między skupieniami wybrano metodę Warda. Metoda ta wykorzystuje podejście analizy wariancji, zmierzając do minimalizacji sumy kwadratów odchylen dowolnych dwóch skupień, które mogą zostać uformowane na każdym etapie.

■ **Analiza składowych głównych (PCA)**

Generalnym celem analizy składowych głównych (Principal Components Analysis – PCA) jest przekształcenie oryginalnych zmiennych do mniejszej liczby nowych zmiennych (składowych głównych), które są nieskorelowane. Powstaje w ten sposób nowa przestrzeń wektorów o mniejszej liczbie wymiarów, na które mogą być rzutowane oryginalne punkty tak, aby można było wykryć rozważaną strukturę. Metoda ta w głównej mierze polega na poszukiwaniu linii prostych (osi czynnikowych), które są najlepiej dopasowane do chmur punktów w przestrzeni wektorowej, zgodnie z kryterium najmniejszych kwadratów. Obrazem graficznym analizy jest płaszczyzna czynnikowa generowana przez wybraną parę osi, na którą rzutowane są punkty z przestrzeni wektorowej.

4.1.7. ANALIZA DYSKRYMINACYJNA

Wskaźniki mozaikowości środowiska

Dla określenia różnorodności zgrupowań bytujących w niejednorodnych środowiskach, zbudowanych z gatunków wzajemnie powiązanych relacjami troficznymi - Trojan (1997) zaproponował metodę opartą na modelu połamanego kija (MACARTHUR 1957 za TROJAN i SMOLEŃSKI 2002). Zakłada ona, że w zgrupowaniu naturalnym występują dwie kategorie gatunków. Pierwsza z nich obejmuje gatunki związane z typem siedliska, które występują w całej gamie ekosystemów, jaka się na nim rozwija – gatunki budujące zgrupowanie. Druga kategoria określa gatunki o niskiej liczebności, związane z wtórnym zróżnicowaniem środowiska wyrażającym się w postaci jego mozaikowości. Za pomocą procedury dyskryminacyjnej (FISCHER 1954 za TROJAN i SMOLEŃSKI 2002) można przeprowadzić oddzielenie obu grup gatunków, natomiast wyodrębnienie z rozkładu liczebności gatunków o wąskich zakresach tolerancji ekologicznej przeprowadza się stosując rozkład połamanego kija, uzyskując w ten sposób ogon rozkładu o charakterystycznej dla danego środowiska długości (najdłuższy w ekosystemach naturalnych) (TROJAN i SMOLEŃSKI 2002).

Rozdzielenie tych kategorii przeprowadza się przez rozcięcie rozkładu empirycznego w punkcie (p), w którym następuje skok prawdopodobieństwa zgodności rozkładu empirycznego. W niniejszej analizie przyjęto $p > 0,5$.

Estymację liczby osobników poszczególnych gatunków wyraża wzór:

$$n_j = \frac{N}{S} \times \sum_{j=1}^{j=1} \frac{1}{S + 1 - j}$$

gdzie:

n_j – estymowana liczba osobników należących do gatunku „j”

j – ranga gatunku od najmniej licznego do najliczniejszego

N – całkowita liczba osobników w próbie

S – liczba gatunków w próbie

Znajomość liczby gatunków mających udział w zgrupowaniu i ich liczebność umożliwia utworzenie dwóch miar różnorodności.

- 1. numeryczny wskaźnik mozaikowości środowiska** – określa liczebność gatunków budujących ogon rozkładu i wyraża się wzorem:

$$Dn = \frac{\sum_{r=sl}^{r=s} n_i}{N}$$

gdzie:

Dn – różnorodność specyficzna:

n_i – liczebność i -tego gatunku zgodnego z rozkładem

N – całkowita liczebność zgrupowania

sl – pierwszy gatunek zgodny z rozkładem

s – ostatni gatunek w zgrupowaniu

- 2. gatunkowy wskaźnik mozaikowości środowiska** – określa udział gatunków tworzących ogon w zgrupowaniu i wyraża się wzorem:

$$Ds = \frac{s'}{S}$$

gdzie:

Ds – gatunkowy wskaźnik mozaikowości środowiska

s' – liczba gatunków zgodnych z rozkładem połamanego kija

S – całkowita liczba gatunków w zgrupowaniu

Zakres zmienności wskaźników mozaikowości środowiska przyjmuje wartość w zakresie od 0 do 1,0.

4.2. ANALIZA CHOROLOGICZNA

Analizę chorologiczną przeprowadzono w celu określenia procentowego udziału poszczególnych elementów zasięgowych w faunie piewików wykazanej z terenu badań. Przyjęto typologię elementów zasięgowych za Nickel i Remane (2002), odzwierciedlającą

powiązanie piewików z konkretnymi formacjami roślinnymi. Zasięg rozumiany jest jako obszar obejmujący centrum dyspersji gatunku wraz z największą częstością występowania, uwarunkowaną jego wymaganiami ekologicznymi. Stanowiska znacznie oddalone od centrum zasięgu, mają tutaj mniejsze znaczenie.

Każdy gatunek zaklasyfikowano do jednego z następujących elementów chorologicznych:

1. **eurosyberyjski** – obejmuje gatunki zasiedlające obszary lasów iglastych i liściastych Europy oraz Syberii
2. **europijski** – obejmuje gatunki zasiedlające europejski obszar lasów liściastych
3. **transpalearktyczny** – obejmuje gatunki zasiedlające większą część Palearktyki
4. **syberyjski** – obejmuje gatunki zasiedlające obszar tajgi syberyjskiej; w Europie Środkowej gatunki te związane są z siedliskami zacienionymi (chłodnymi)
5. **zachodniopalearktyczny** – obejmuje gatunki zasiedlające zachodnią lub południowozachodnią część Palearktyki (Europa i zachodnia część Azji, na wschód po środkową Syberię i Mongolię)
6. **holarktyczny** – obejmuje gatunki występujące w zimnej i umiarkowanej strefie klimatycznej półkuli północnej, rozciągającej się od zwrotnika Raka
7. **północnoeuropejski** – obejmuje gatunki zasiedlające obszar tundry i bagien Europy Północnej
8. **śródziemnomorski** – obejmuje gatunki występujące na terenach położonych wokół basenu Morza Śródziemnego
9. **eurolpejski** – obejmuje gatunki zasiedlające górskie regiony Europy
10. **geopolityczny** – obejmuje gatunki rozmieszczone w całym świecie lub co najmniej szerzej niż w Holarktyce
11. **zachodnioeuropejski** – obejmuje gatunki zasiedlające obszar wrzosowisk i wybrzeża Europy Zachodniej
12. **kazachski** – obejmuje gatunki zasiedlające stepy centralnej Azji; w Europie Środkowej gatunki te występują w siedliskach suchych i silnie nasłonecznionych
13. **borealny** – obejmuje gatunki zasiedlające strefę tajgi, w Europie liczne rozproszone stanowiska głównie na nizinnych torfowiskach i wrzosowiskach
14. **górski** – obejmuje gatunki zasiedlające tereny górskie

4.3. ANALIZA EKOLOGICZNA

Analizę ekologiczną przeprowadzono w celu określenia procentowego udziału poszczególnych elementów ekologicznych w faunie piewików zasiedlających badane zbiorowiska roślinne.

Określono preferencje odnośnie takich parametrów środowiska jak wilgotność i nasłonecznienie, powiązania troficzne oraz strategię życiową. Wykorzystano przy tym dane dotyczące ekologii piewików zawarte w opracowaniach z terenu Polski oraz, przy braku właściwych informacji w krajowej literaturze, wykorzystano dane z monografii fauny piewików Niemiec (NICKEL 2003). W analizie ekologicznej dla takich elementów jak wilgotność siedliska i nasłonecznienie posłużono się kryteriami zaproponowanymi przez Czechowskiego i Mikołajczyka (1981), a dla powiązań troficznych przez Nickela i Remane (2002).

Pod względem preferencji odnośnie wilgotności środowiska, wyróżniono następujące elementy ekologiczne:

1. **higrofilne** – gatunki preferujące środowiska wilgotne i podmokłe, występujące w nich z największą liczebnością
2. **mezohigrofilne** – występujące stosunkowo licznie w siedliskach o różnorodnym charakterze pod względem wilgotności
3. **kserofilne** – gatunki związane z biotopami suchymi i silnie nasłonecznionymi, występujące w nich z największą liczebnością.

Pod względem preferencji odnośnie nasłonecznienia, wyróżniono następujące elementy ekologiczne:

1. **heliofilne** – związane z terenami otwartymi o pełnym nasłonecznieniu, bytujące najczęściej w wyższych warstwach roślinności
2. **mezoheliofilne** – występujące zarówno na terenach o pełnym nasłonecznieniu, jak i w miejscach o pewnym stopniu zacielenia
3. **skiofilne** – cieniulubne, preferujące miejsca o znacznym zacieleniu, często również o dużej wilgotności.

Pod względem powiązań troficznych wyróżniono następujące elementy ekologiczne:

1. **polifagi** – o szerokim spektrum roślin żywicielskich
2. **oligofagi** – żyjące na gatunkach roślin przynależnych do jednej lub dwóch rodzin
3. **monofagi** – żyjące na roślinach należących do jednego rodzaju bądź gatunku.

Przy wyróżnianiu elementów ekologicznych dotyczących strategii życiowej zastosowano kryteria zaproponowane w przez: Achtziger i Nickel (1997) oraz Nickel i Hildebrandt (2003).

Pod względem powiązań z środowiskiem wyznaczono następujące elementy ekologiczne:

1. **eurytopowy** – element obejmujący gatunki żyjące w różnych typach zbiorowisk otwartych i zalesionych, bez wyraźnych preferencji do jakiegoś biotopu (zwykle oligofagi, w większości dwupokoleniowe)
2. **oligotopowy** – obejmuje gatunki żyjące w zbiorowiskach trawiastych, ale preferujące ściśle określone warunki abiotyczne takie jak wilgotność, baza pokarmowa czy wysokość warstwy zielonej (głównie gatunki jednopokoleniowe o małej zdolności do lotu)
3. **stenotopowy** – obejmuje gatunki ściśle związane z określonym biotopem, dodatkowo troficznie powiązane z jednym gatunkiem lub rodzajem rośliny (głównie formy krótkoskrzydłe i jednopokoleniowe)

oraz

4. **pionierski** – obejmuje gatunki żyjące w środowiskach we wczesnych stadiach sukcesji, zawsze długoskrzydłe o dużej zdolności do lotu, polifagiczne, wielopokoleniowe (element przypadkowy w zbiorowiskach homeostatycznych)
5. **dendrofilny** – do elementu tego włączono gatunki wykazujące ściślejsze związki z określonymi gatunkami drzew i krzewów będących ich roślinami żywicielskimi, niż z innymi biotopami (element przypadkowy w zbiorowiskach nieleśnych).

Wszystkie obliczenia wykonano przy użyciu oprogramowania MS EXCEL, STATISTICA i MVSP w Katedrze Zoologii na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego.

5. WYNIKI BADAŃ

5.1. ZGRUPOWANIE PIEWIKÓW NA POWIERZCHNIACH BADAWCZYCH

Na 29-ciu wyznaczonych powierzchniach badawczych w obrębie Parku Narodowego Gór Stołowych (Ryc. 1) w latach 2004-2006 zebrano 20431 okazów piewików należących do 78 gatunków.

Powierzchnia 1 (*Cirsietum rivularis*)

Na powierzchni nr 1 w latach 2004-2006 zebrano 623 okazy piewików należących do 20 gatunków.

Gatunkami dominującymi w sezonach 2005 i 2006 były *Verdanus abdominalis* (22,22%; 20,95%) i *Arthaldeus pascuellus* (24,53%; 24,26%). Gatunek *Balclutha rhenana* był subdominantem w latach 2004 (17,77%) i 2006 (12,86%), dodatkowo w sezonie 2004 subdominantami były *Javesella pellucida* (11,85%), *Philaenus spumarius* (14,81%), *Verdanus abdominalis* (11,85%) oraz *Arthaldeus pascuellus* (18,51%) (Tab. 2).

Drugą grupę stałości we wszystkich trzech sezonach osiągnął gatunek *Balclutha rhenana*, w latach 2005 i 2006 gatunki *Elymana sulphurella*, *Errastunus ocellaris* oraz *Arthaldeus pascuellus*, dodatkowo sezonie 2006 *Verdanus abdominalis* i *Jassargus distinguendus* (Tab. 2).

Najwyższą wartość współczynnika Q we wszystkich sezonach badawczych osiągnął gatunek *Arthaldeus pascuellus* (27,76; 40,43; 40,21) (Tab. 2).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 1 przedstawia się następująco: gatunek *Verdanus abdominalis* osiąga maksymalną wartość na początku lipca, *Arthaldeus pascuellus* osiąga dwa szczyty liczebności przypadające na połowę lipca

i września natomiast *Balclutha rhenana* osiąga maksimum pojawu przypadające na drugą połowę czerwca (Ryc. 2).

Powierzchnia 2 (*Cirsietum rivularis*)

Na powierzchni nr 2 w latach 2004-2006 zebrano 515 okazów piewików należących do 20 gatunków.

Gatunkiem dominującym w latach 2004-2005 na tej powierzchni był *Balclutha rhenana* (30%; 28,87%; 28,63%), ponadto w sezonie 2004 status dominanta osiągnął także *Verdanus abdominalis* (20,62%), a w latach 2005 i 2006 nieznacznie obniżył swoją liczebność i zaklasyfikowany został do grupy subdominantów (19,01%; 16,9%). Taksonem subdominującym w sezonie 2004 był *Stenocranus major* (16,87%), w 2005 *Philaenus spumarius* (11,26%), w 2006 *Arthaldeus pascuellus* (12,67%) ponadto *Errastunus ocellaris* (15,49%; 15,02%) w sezonach 2005 i 2006 (Tab. 3).

W sezonach 2005 i 2006 pierwszą klasę stałości osiągnął gatunek *Balclutha rhenana* a drugą *Errastunus ocellaris* i *Arthaldeus pascuellus* (Tab. 3).

Najwyższa wartość współczynnika Q w latach 2004-2006 cechowała gatunek *Balclutha rhenana* (38,72; 49,04; 51,22) i *Errastunus ocellaris* (9,12; 30,05; 31,64) (Tab. 3).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 2 przedstawia się następująco: gatunek *Verdanus abdominalis* uzyskał maksymalną wartość pojawu (w sezonach 2005 i 2006) początkiem lipca (w sezonie 2004 w połowie lipca), *Balclutha rhenana* zaś swe maksimum uzyskał w połowie lipca (Ryc. 3). Gatunek *Errastunus ocellaris* osiągnął dwa maksima pojawu – pierwsze przypadające na połowę lipca, drugie na połowę września, a w sezonie 2004 swe maksimum liczebności przypadające na początek października uzyskał *Stenocranus major* (Ryc. 3).

Powierzchnia 3 (*Lysimachio-Filipenduletum*)

Na powierzchni nr 3 w latach 2004-2006 zebrano 843 okazy piewików należących do 27 gatunków.

Na powierzchni 3 we wszystkich sezonach badawczych (2004-2006) status eudominanta osiągnął gatunek *Verdanus abdominalis* (38,4%; 40,27%; 38,79%). W sezonie 2004 stanowisko subdominanta zajmowały gatunki *Balclutha rhenana* (13,6%) i *Streptanus marginatus* (10,4%), a w sezonach 2005-2006 gatunki *Doratura stylata* (12,43%; 15,22%) i *Arthaldeus pascuellus* (12,43%; 13,79%) (Tab. 4).

W sezonach 2005 i 2006 pierwszą klasę stałości osiągnął gatunek *Balclutha rhenana* a drugą gatunki: *Elymana sulphurella*, *Verdanus abdominalis* i *Arthaldeus pascuellus*. Dodatkowo drugą klasę stałości w sezonie 2005 uzyskał gatunek *Doratura stylata* (Tab. 4).

Najwyższą wartość współczynnika Q we wszystkich sezonach badawczych osiągnął *Verdanus abdominalis* (39,99; 48,46; 47,56) (Tab. 4).

Gatunkami wyróżniającymi dla powierzchni 3 były: *Cercopis sanguinolenta* (100%), *Aphrodes makarovi* (100%) oraz *Fagocyba cruenta* (100%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 3 przedstawia się następująco: *Verdanus abdominalis* osiąga jedno maksimum pojawu we wszystkich sezonach badawczych przypadające zawsze na początek lipca. W latach 2005 i 2006 najwyższą liczebność uzyskuje w połowie lipca *Doratura stylata*, natomiast *Arthaldeus pascuellus* osiąga swój szczyt liczebności w połowie lipca i z końcem września (Ryc. 4).

Powierzchnia 4 (*Cirsietum rivularis*)

Na powierzchni nr 4 w latach 2004-2006 zebrano 537 okazów piewików należących do 23 gatunków.

Gatunek *Balclutha rhenana* osiągnął w roku badawczym 2004 status eudominanta (34,93%), w roku 2005 dominanta (22,22%) a w 2006 subdominanta (16,22%). W sezonach 2004-2006 subdominantem był *Verdanus abdominalis* (12,32%; 14,28%; 15,47%), w sezonach 2004-2005 *Doliotettix lunulatus* (13,69%; 14,28%), a w sezonach 2005-2006 *Arthaldeus pascuellus* (19,04%; 15,09%). Do gatunków, które status subdominanta uzyskały tylko w jednym sezonie badawczym zaliczyć można *Philaenus spumarius* (15,07% - sezon 2005) oraz *Muellerianella brevipennis* (14,71% - sezon 2006) (Tab. 5).

Gatunek *Balclutha rhenana* w sezonie 2006 uzyskał pierwszą klasę stałości w pozostałych – drugą. Do drugiej klasy stałości obejmującej rok 2005 należą *Philaenus spumarius* i *Arthaldeus pascuellus*, obejmującej rok 2006 - *Javesella pellucida* oraz *Arthaldeus pascuellus* (Tab. 5).

Najwyższa wartość współczynnika Q charakteryzowała gatunki *Balclutha rhenana* (45,13; 40,82; 38,55) i *Arthaldeus pascuellus* (13,5; 33,32; 31,71) (Tab. 5).

Gatunkiem charakterystycznym dla powierzchni 4 był *Doliotettix lunulatus* (53,63%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 4 przedstawia się następująco: maksimum pojawu gatunku *Doliotettix lunulatus* przypada na początek (2005, 2006) i połowę (2004) czerwca, gatunku *Verdanus abdominalis* na połowę lipca. *Balclutha rhenana* osiągnął dwa maksima pojawu – pierwsze przypadające na czerwiec, drugie na wrzesień (Ryc. 5).

Powierzchnia 5 (*Nardus stricta*)

Na powierzchni nr 5 w latach 2004-2006 zebrano 730 okazów piewików należących do 27 gatunków.

Najwyższy poziom liczebności tj. eudominanta w sezonie 2004 osiągnął *Verdanus abdominalis* (45,91%), w pozostałych sezonach - poziom dominanta (23%; 28,41%). Gatunek *Doratura stylata* uzyskał wartość dominanta w sezonach 2004 (21,38%) i 2006 (24,35%), w sezonie 2005 poziom subdominanta (18,33%). *Acanthodelphax spinosa* osiągnął poziom dominanta tylko w sezonie 2005 (17%) (Tab. 6).

Drugą klasę stałości wykazują między innymi gatunki *Verdanus abdominalis* i *Arthaldeus pascuellus* (sezon 2006), *Doratura stylata*, *Acanthodelphax spinosa* i *Javesella pellucida* (sezony 2005, 2006) (Tab. 6).

Wartość współczynnika Q na powierzchni 5 była najwyższa dla *Verdanus abdominalis* (47,91; 30,95; 40,7) i *Doratura stylata* (32,69; 32,69; 37,68) (Tab. 6).

Gatunkiem wyróżniającym dla powierzchni 5 był *Anoscopus flavostriatus* (100%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 5 przedstawia się następująco: w latach 2004-2006 *Verdanus abdominalis* osiąga jeden szczyt liczebności przypadający na pierwszą połowę lipca, podobnie sytuacja przedstawia się u *Doratura stylata*, który również osiągnął jedno maksimum pojawu przypadające na pierwszą połowę sierpnia (Ryc. 6).

Powierzchnia 6 (*Nardus stricta*)

Na powierzchni nr 6 w latach 2004-2006 zebrano 1715 okazów piewików należących do 29 gatunków.

Verdanus abdominalis wartość eudominanta osiąga we wszystkich sezonach badawczych (40,82%; 31,39%; 35,04%), gatunek *Doratura stylata* w latach 2005-2006 uzyskuje poziom eudominanta (30,65%; 32,99%), w roku 2004 – subdominanta (17,03%) (Tab. 7).

Pierwszą klasę stałości uzyskuje tylko gatunek *Balclutha rhenana* w sezonie 2006 (Tab. 7).

Wartość współczynnika Q na powierzchni 6 była najwyższa dla gatunków *Verdanus abdominalis* (48,79; 39,61; 45,2) i *Doratura stylata* (29,18; 42,28; 43,86) (Tab. 7).

Gatunkiem wyróżniającym dla powierzchni 6 był *Streptanus aemulans* (100%), natomiast gatunkami charakterystycznymi dla tejże powierzchni badawczej były: *Eupelix cuspidata* (72,41%), *Deltocephalus maculiceps* (62,5%), *Doratura stylata* (53,41%), *Psammotettix cephalotes* (51,31%) oraz *Rhopalopyx preysleri* (66,66%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 6 przedstawia się następująco: *Verdanus abdominalis* osiągnął jeden szczyt liczebności przypadający na początek lipca, natomiast *Doratura stylata* swe maksimum pojawu osiągnął w pierwszej połowie sierpnia (Ryc. 7).

Powierzchnia 7 (*Cirsium heterophyllum*)

Na powierzchni nr 7 w latach 2004-2006 zebrano 626 okazów piewików należących do 25 gatunków.

Balclutha rhenana w sezonie 2006 osiągnął status dominanta (20,34%), natomiast był gatunkiem subdominującym w latach 2004 (11,25%) i 2005 (11,48%). Gatunek *Arthaldeus pascuellus* wartość subdominanta osiągnął we wszystkich sezonach (10,62%; 17,02%; 15,15%), dodatkowo w sezonie 2004 subdominował *Verdanus abdominalis* (11,87%), w sezonie 2005 subdominowały *Acanthodelphax spinosa* (14,89%), *Javesella pellucida* (11,91%) i *Cicadula persimilis* (11,91%), a w 2006 *Javesella pellucida* (14,71%) (Tab. 8).

Pierwszą klasę stałości osiągnęły w sezonie 2006 dwa gatunki piewików: *Balclutha rhenana* oraz *Javesella pellucida* (Tab. 8).

Wartość współczynnika Q na powierzchni 7 była najwyższa dla gatunków *Balclutha rhenana* (21,64; 29,34; 41,16) i *Arthaldeus pascuellus* (18,81; 33,68; 31,77) (Tab. 8).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 7 przedstawia się następująco: *Balclutha rhenana* osiągnął dwa szczyty liczebności – pierwszy (w sezonach 2005-2006) przypadał na początek lipca, w sezonie 2004 na połowę lipca – drugi w latach 2005-2006 na początek sierpnia, w sezonie 2004 na połowę sierpnia (Ryc. 8).

Powierzchnia 8 (*Arrhenatherum elatius*)

Na powierzchni nr 8 w latach 2004-2006 zebrano 538 okazów piewików należących do 20 gatunków.

Gatunek *Cicadula persimilis* osiągnął status eudominanta w 2005 roku (35,55%), dominanta w 2006 (24,01%), a subdominanta w 2004 (13,17%). Ponadto status dominanta w sezonie 2004 przyjmuje gatunek *Verdanus abdominalis* (23,25%) a w 2006 *Balclutha rhenana* (22,7%). Pozostałe gatunki osiągające status subdominanta to w sezonie 2004 *Philaenus spumarius* (13,17%), w 2005 *Balclutha rhenana* (12,77%), *Elymana sulphurella* (13,88%) i *Arthaldeus pascuellus* (12,77%) a w 2006: *Elymana sulphurella* (15,28%) (Tab. 9).

W sezonach badawczych 2005 i 2006 pierwszą klasę stałości osiągnął gatunek *Balclutha rhenana*, natomiast klasę drugą gatunki: *Cicadula persimilis* i *Arthaldeus pascuellus* (Tab. 9).

Najwyższa wartość współczynnika Q charakteryzowała gatunki *Balclutha rhenana* (19,68; 32,62; 45,61) i *Cicadula persimilis* (25,66; 48,68; 40) (Tab. 9).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 8 przedstawia się następująco: *Cicadula persimilis* szczyt liczebności w sezonie 2005 osiągnął na przełomie lipca i sierpnia, w pozostałych latach (2004 i 2006) w połowie sierpnia. W przypadku gatunku *Verdanus abdominalis* maksimum liczebności przypada na połowę lipca, a gatunku *Balclutha rhenana* na drugą połowę czerwca i pierwszą połowę sierpnia (Ryc. 9).

Powierzchnia 9 (*Cirsium heterophyllum* - *Dactylis glomerata*)

Na powierzchni nr 9 w latach 2004-2006 zebrano 691 okazów piewików należących do 26 gatunków.

Największy udział w zebranych materiale miał gatunek *Verdanus abdominalis*, który w roku 2004 osiągnął status eudominanta (36,53%), a w pozostałych sezonach dominanta (26,49%; 29,58%). Gatunkiem subdominującym we wszystkich sezonach badawczych był *Arthaldeus pascuellus* (11,53%; 17,53%; 14,6%). Dodatkowo subdominantami w roku 2004 były *Doratura stylata* (16,02%) i *Jassargus distinguendus* (10,25%), w roku 2005 *Errastunus ocellaris* (11,94%) a 2006 - *Balclutha rhenana* (12,73%) (Tab. 10).

Pierwszą grupę stałości w sezonach 2005 i 2006 osiągnął tylko gatunek *Balclutha rhenana*. Do drugiej grupy stałości w wyżej wymienionych latach badawczych zaliczyć

można gatunki *Arthaldeus pascuellus*, *Jassargus distinguendus*, *Errastunus ocellaris* i *Javesella pellucida*. W sezonie 2004 drugą grupę stałości uzyskał tylko gatunek *Verdanus abdominalis* (Tab. 10).

Najwyższa wartość współczynnika Q wyróżniała gatunek *Verdanus abdominalis* (46,16; 36,39; 41,53) (Tab. 10).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 9 przedstawia się następująco: maksimum liczebności gatunku *Verdanus abdominalis* w latach 2005-2006 przypada na przełom czerwca i lipca, a w sezonie 2004 przesuwa się na połowę lipca (Ryc. 10).

Powierzchnia 10 (*Holcus lanatus* - *Cirsium heterophyllum*)

Na powierzchni nr 10 w latach 2004-2006 zebrano 959 okazów piewików należących do 32 gatunków.

Gatunkiem eudominującym na powierzchni nr 10 w latach 2004-2006 był *Verdanus abdominalis* (40,21%; 30,6%; 32,77%). Subdominantami w sezonie 2005 były *Acanthodelphax spinosa* (10,12%), *Jassargus distinguendus* (16,62%) i *Arthaldeus pascuellus* (10,84%), w 2006 - *Jassargus distinguendus* (11,66%) (Tab. 11).

Drugą grupę stałości w sezonach 2005 i 2006 osiągnęły gatunki *Acanthodelphax spinosa*, *Javesella pellucida*, *Errastunus ocellaris*, *Jassargus distinguendus* i *Arthaldeus pascuellus*, ponadto w sezonie 2006 od drugiej grupy stałości zaliczyć można *Balclutha rhenana*, *Macrosteles laevis* i *Verdanus abdominalis* (Tab. 11).

Najwyższą wartość współczynnika Q na powierzchni 10 w trzech sezonach badawczych osiągnął gatunek *Verdanus abdominalis* (44,83; 35,7; 43,72) (Tab. 11).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 10 przedstawia się następująco: gatunek *Verdanus abdominalis* podobnie jak na powierzchni 9 szczyt liczebności w latach 2005 i 2006 osiąga początkiem lipca, w sezonie 2004 – w połowie lipca (Ryc. 11).

Powierzchnia 11 (*Deschampsia caespitosa*)

Na powierzchni nr 11 w latach 2004-2006 zebrano 442 okazy piewików należących do 23 gatunków.

Najwyższą liczebność na powierzchni 11 uzyskał gatunek *Balclutha rhenana*, który w 2004 roku osiągnął poziom subdominanta (18,18%), a w latach późniejszych eudominanta (30,76%; 38,76%). W sezonach 2005 i 2006 status dominanta osiągnął

gatunek *Cicadula persimilis* (23,07%; 22,47%) natomiast *Verdanus abdominalis* w sezonie 2004 status subdominanta (12,39%) (Tab. 12).

W sezonach badawczych 2005 i 2006 pierwszą grupę stałości osiągnął gatunek eudominujący *Balclutha rhenana*, natomiast drugą grupę gatunki *Cicadula persimilis* i *Arthaldeus pascuellus* (Tab. 12).

Gatunkiem, który osiągnął najwyższą wartość współczynnika Q we wszystkich sezonach badawczych był *Balclutha rhenana* (30,14; 50,62; 62,25) (Tab. 12).

Gatunkiem wyróżniającym dla powierzchni 11 był *Eupteryx atropunctata* (100%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 11 przedstawia się następująco: gatunek *Balclutha rhenana* osiąga dwa szczyty liczebności – pierwszy przypada na drugą połowę czerwca; - drugi na drugą połowę sierpnia. Maksimum liczebności gatunku *Cicadula persimilis* przypada na początek sierpnia (Ryc. 12).

Powierzchnia 12 (*Deschampsia caespitosa*)

Na powierzchni nr 12 w latach 2004-2006 zebrano 565 okazów piewików należących do 25 gatunków.

Najwyższą liczebność uzyskał gatunek *Balclutha rhenana*, który w 2004 roku osiągnął poziom dominanta (22,33%), a w latach 2005-2006 eudominanta (34,46%; 37,5%). Gatunkiem subdominującym w sezonach 2005 i 2006 był *Cicadula persimilis* (19,9%; 18,75%). W roku badawczym 2005 do subdominantów należą także takie gatunki jak *Philaenus spumarius* (14,56%), *Hesium domino* (12,62%) i *Athysanus argentarius* (10,67%) (Tab. 13).

Pierwszą klasę stałości w 2006 roku osiągnął gatunek *Balclutha rhenana* (Tab. 13).

Gatunkiem, który osiągnął najwyższą wartość współczynnika Q we wszystkich sezonach badawczych był *Balclutha rhenana* (33,41; 50,83; 61,23) (Tab. 13).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 12 przedstawia się następująco: gatunek *Balclutha rhenana* osiąga dwa szczyty liczebności – pierwszy obejmuje drugą połowę czerwca, drugi – drugą połowę sierpnia (Ryc. 13).

Powierzchnia 13 (*Alopecurus pratensis*)

Na powierzchni nr 13 w latach 2004-2006 zebrano 912 okazów piewików należących do 23 gatunków.

Gatunkiem dominującym na powierzchni 13 podczas trzyletniego cyklu badań był *Errastunus ocellaris* (22,95%; 27,73%; 27,7%). Status dominanta w 2004 roku osiągnął także gatunek *Verdanus abdominalis* (24,59%). Subdominantem w sezonie 2004 został *Philaenus spumarius* (14,57%), w 2005 - *Cicadula persimilis* (17,51%) oraz *Arthaldeus pascuellus* (10,46%), a w 2006 roku *Cicadula persimilis* (18,2%) (Tab. 14).

Gatunkiem, który osiągnął pierwszą klasę stałości w sezonach 2005 i 2006 był *Balclutha rhenana*. Do drugiej klasy stałości w wyżej wymienionych sezonach należą *Elymana sulphurella*, *Cicadula persimilis*, *Errastunus ocellaris* i *Arthaldeus pascuellus* (Tab. 14).

Najwyższą wartością współczynnika Q w latach 2004-2006 charakteryzował się gatunek *Errastunus ocellaris* (36,58; 42,99; 45,57) (Tab. 14).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 13 przedstawia się następująco: *Errastunus ocellaris* w sezonie 2004 osiągnął dwa szczyty liczebności: pierwszy w połowie lipca, drugi z początkiem września. W latach 2005-2006 maksimum liczebności następuje w drugiej połowie lipca. Gatunek *Verdanus abdominalis* w roku 2004 osiąga szczyt liczebności w połowie lipca (Ryc. 14).

Powierzchnia 14 (*Alopecurus pratensis*)

Na powierzchni nr 14 w latach 2004-2006 zebrano 850 okazów piewików należących do 26 gatunków.

Na powierzchni 14 status eudominanta w roku 2005 przypada gatunkowi *Cicadula persimilis* (30,32%), który w 2004 przyjmuje wartość subdominanta (10,07%). Z pozostałych gatunków status subdominanta osiągają: *Errastunus ocellaris* w latach 2005 i 2006 (16,93%; 20%), *Arthaldeus pascuellus* w latach 2004-2006 (12,23%; 14,48%; 11,88%) oraz *Verdanus abdominalis* w roku 2006 (14,78%), natomiast w sezonie 2004 osiąga on status dominanta (24,46%) (Tab. 15).

Drugą klasę stałości w latach 2005-2006 osiągają trzy gatunki: *Cicadula persimilis*, *Errastunus ocellaris* i *Arthaldeus pascuellus*. Dodatkowo w sezonie 2006 drugą grupą stałości cechują się gatunki: *Javesella pellucida* oraz *Verdanus abdominalis* (Tab. 15).

Najwyższą wartość współczynnika Q (47,68) osiąga w roku 2005 *Cicadula persimilis* (Tab. 15).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 14 przedstawia się następująco: *Cicadula persimilis* osiąga dwa szczyty liczebności – pierwszy przypada na początek lipca, drugi na połowę września. *Verdanus abdominalis* osiąga jeden szczyt

liczebności przypadający w sezonie 2004 w połowie lipca, w sezonie 2006 na początku lipca (Ryc. 15).

Powierzchnia 15 (*Cirsietum rivularis*)

Na powierzchni nr 15 w latach 2004-2006 zebrano 810 okazów piewików należących do 17 gatunków.

Gatunek *Errastunus ocellaris* w sezonach 2004 i 2006 zajmuje pozycje eudominanta (40,3%; 30,54%), natomiast w roku 2005 dominanta (27,11%). Status dominanta w 2006 roku osiągnął także *Philaenus spumarius* (23,15%), który w latach poprzednich zajmował miejsce subdominanta (19,77%; 14,4%). Gatunkiem, który osiągnął we wszystkich trzech sezonach badawczych status subdominanta był *Verdanus abdominalis* (18,25%; 17,79%; 16,72%). Dodatkowo w roku 2005 odnotowano na pozycji subdominanta gatunek *Jassargus distinguendus* (13,98%) (Tab. 16).

Drugą klasę stałości we wszystkich latach osiągnął *Errastunus ocellaris*, w latach 2005-2006 gatunki: *Jassargus distinguendus* i *Arthaldeus pascuellus*, a w sezonie 2006 dodatkowo *Acanthodelphax spinosa*, *Philaenus spumarius* i *Verdanus abdominalis* (Tab. 16).

Gatunkiem, który osiągnął najwyższą wartość współczynnika Q we wszystkich sezonach badawczych był *Errastunus ocellaris* (51,83; 42,51; 47,85) (Tab. 16).

Gatunkiem wyróżniającym dla powierzchni 15 był *Chlorita paolii* (100%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 14 przedstawia się następująco: *Errastunus ocellaris* osiągnął dwa szczyty liczebności: pierwszy przypada na początek lipca, drugi na początek września. Maksimum liczebności gatunku *Philaenus spumarius* obejmuje pierwszą połowę sierpnia (Ryc. 16).

Powierzchnia 16 (*Cirsietum rivularis*)

Na powierzchni nr 16 w latach 2004-2006 zebrano 541 okazów piewików należących do 15 gatunków.

Gatunek *Errastunus ocellaris* dominował w roku 2004 (25%) natomiast w pozostałych dwóch sezonach zajął miejsce subdominanta (17,32%; 19,21%). *Verdanus abdominalis* dominował w latach 2004 i 2006 (26,47%; 20,68%), w 2005 – subdominował (15,34%). Ponadto status dominanta w dwóch ostatnich sezonach badawczych osiągnął *Arthaldeus pascuellus* (27,22%; 24,13%), w 2004 roku – subdominanta (11,02%). Miejsce

subdominanta w sezonie 2004 zajmuje również gatunek *Balclutha rhenana* (15,44%) (Tab. 17).

Jedynym gatunkiem, który we wszystkich sezonach badawczych osiągnął drugą klasę stałości był *Errastunus ocellaris*. Drugą grupę stałości osiągają również: *Balclutha rhenana* (2005-2006), *Arthaldeus pascuellus* (2005-2006), *Acanthodelphax spinosa* (2006) oraz *Elymana sulphurella* (2005) (Tab. 17).

Najwyższa wartość współczynnika Q charakteryzowała gatunki *Errastunus ocellaris* (38,18; 33,97; 35,78) i *Arthaldeus pascuellus* (23,47; 42,59; 40,1) (Tab. 17).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 16 przedstawia się następująco: gatunek *Errastunus ocellaris* osiągnął szczyt liczebności na przełomie sierpnia i września, natomiast *Verdanus abdominalis* maksimum liczebności uzyskał z początkiem lipca. Gatunek *Arthaldeus pascuellus* w latach 2004 i 2005 szczyt liczebności osiągnął końcem września, a w sezonie 2006 szczyt ten przypadał na drugą połowę sierpnia (Ryc. 17).

Powierzchnia 17 (*Cirsium heterophyllum*)

Na powierzchni nr 17 w latach 2004-2006 zebrano 678 okazów piewików należących do 18 gatunków.

Eudominantem na powierzchni 17 w latach 2004-2006 był *Verdanus abdominalis* (47,4%; 32,41%; 37,58%). Taksonem subdominującym w latach 2005 i 2006 okazał się *Elymana sulphurella* (16,6%; 15,86%) (Tab. 18).

Pierwszą klasę stałości osiągnął tylko gatunek *Balclutha rhenana* – w sezonie 2006 (Tab. 18).

Najwyższą wartość współczynnika Q uzyskał *Verdanus abdominalis* (44,43; 36,74; 46,81%) (Tab. 18).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 17 przedstawia się następująco: gatunek *Verdanus abdominalis* uzyskał jeden szczyt liczebności przypadający w sezonie 2004 na połowę lipca, a w sezonach 2005 i 2006 – na początek lipca (Ryc. 18).

Powierzchnia 18 (*Cirsium heterophyllum*)

Na powierzchni nr 18 w latach 2004-2006 zebrano 1131 okazów piewików należących do 19 gatunków.

Gatunkiem eudominującym we wszystkich sezonach badawczych był *Verdanus abdominalis* (42,26%; 32,58%; 34,03%), natomiast subdominantami były gatunki *Errastunus ocellaris* (11,9%; 17,69%; 17,37%) i *Jassargus distinguendus* (16,07%; 16,57%; 16,66%). W sezonach 2005 i 2006 status subdominanta osiągnął także *Arthaldeus pascuellus* (15,64%; 10,79%) (Tab. 19).

Drugą klasę stałości w latach 2004-2006 osiągnął *Errastunus ocellaris*. Do drugiej klasy w sezonach 2005 i 2006 należą także takie gatunki jak *Balclutha rhenana*, *Jassargus distinguendus* i *Arthaldeus pascuellus*. Takson *Verdanus abdominalis* osiągnął drugą klasę stałości w latach 2004 i 2006, a *Javesella pellucida* w sezonie 2006 (Tab. 19).

Gatunkiem, który osiągnął najwyższą wartość współczynnika Q we wszystkich sezonach badawczych był *Verdanus abdominalis* (49,64; 40,36; 44,55) (Tab. 19).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 18 przedstawia się następująco: gatunek *Verdanus abdominalis* uzyskał jeden szczyt liczebności przypadający w sezonie 2004 na okres pomiędzy połową lipca, a połową sierpnia, w sezonach 2005 i 2006 – na początek lipca (Ryc. 19).

Powierzchnia 19 (*Holcus lanatus*)

Na powierzchni nr 19 w latach 2004-2006 zebrano 1444 okazy piewików należących do 34 gatunków.

Status dominanta w 2004 roku uzyskuje *Verdanus abdominalis* (29,26%), natomiast w sezonach 2005-2006 subdominanta (11,86%; 12,22%). Pozycje subdominanta w dwóch ostatnich latach badawczych osiągnęły także *Arthaldeus pascuellus* (10,99%; 12,42%) i *Macrosteles laevis* (12,73%; 10,84%). Do subdominantów dodatkowo należą w sezonie 2004 *Philaenus spumarius* (11,38%), w 2005 - *Acanthodelphax spinosa* (14,61%), a w 2006 roku - *Cicadula persimilis* (10,25%) (Tab. 20).

Pierwszą grupę stałości na powierzchni 19 osiąga tylko jeden gatunek *Balclutha rhenana* (sezon 2006), który w pozostałych latach klasyfikuje się w grupie drugiej (Tab. 20).

Najwyższą wartość współczynnika Q osiąga w sezonie 2004 *Verdanus abdominalis* (38,24) (Tab. 20).

Gatunkami charakterystycznymi dla powierzchni 19 były: *Ribautodelphax collina* (81,25%) i *Eupteryx vittata* (66,66%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 19 przedstawia się następująco: gatunek *Verdanus abdominalis* uzyskał jeden szczyt liczebności przypadający

w sezonie 2004 na drugą połowę lipca, a w sezonach 2005 i 2006 – na początek lipca (Ryc. 20).

Powierzchnia 20 (*Holcus lanatus*)

Na powierzchni nr 20 w latach 2004-2006 zebrano 1910 okazów piewików należących do 35 gatunków.

Gatunkiem eudominującym w sezonie 2004 był *Verdanus abdominalis* (38,8%), który w roku 2006 przyjmuje status subdominanta (11,63%). Dalszymi gatunkami osiągającymi pozycje subdominantów są - w roku 2004 *Philaenus spumarius* (15,29%); w roku 2005 *Acanthodelphax spinosa* (12,14%), *Macrosteles laevis* (13,97%), *Psammotettix alienus* (11,02%); w roku 2006 *Macrosteles laevis* (14,5%) i *Arthaldeus pascuellus* (10,87%) (Tab. 21).

Pierwszą grupę stałości osiągnął w sezonie 2006 tylko gatunek *Javesella pellucida* (Tab. 21).

Najwyższą wartość współczynnika Q osiąga w sezonie 2004 gatunek *Verdanus abdominalis* (47,57) (Tab. 21).

Gatunkami wyróżniającymi dla powierzchni 20 były: *Notus flavipennis* (100%), *Macrosteles ossiannilssoni* (100%) i *Cicadula quadrinotata* (100%), natomiast gatunkiem charakterystycznym dla tejże powierzchni badawczej był *Forcipata citrinella* (51,36%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 20 przedstawia się następująco: gatunek *Verdanus abdominalis* uzyskał jeden szczyt liczebności przypadający w sezonie 2004 na połowę lipca, w sezonie 2006 na początek lipca (Ryc. 21).

Powierzchnia 21 (*Betula pendula* - *Molinia caerulea*)

Na powierzchni nr 21 w latach 2004-2006 zebrano 363 okazy piewików należących do 14 gatunków.

Na powierzchni 21 eudominującym gatunkiem w latach 2004-2006 był *Neophilaenus lineatus* (42,46%; 31,72%; 36,55%). Ponadto w sezonie 2005 status eudominanta osiągnął gatunek *Balclutha rhenana* (31,72%), który w roku 2006 zajmował pozycje dominanta (24,82%), a w 2004 roku subdominanta (12,32%). Dodatkowo w sezonie 2005 status subdominanta osiągnął *Psammotettix alienus* (14,48%), a w sezonie 2006 *Hyledelphax elegantula* (10,34%) (Tab. 22).

Gatunek *Balclutha rhenana* w sezonie 2006 osiągnął pierwszą grupę stałości, w 2005 – drugą. Do drugiej grupy stałości w roku 2006 należały także gatunki *Hyledelphax elegantula* i *Neophilaenus lineatus* (Tab. 22).

Najwyższa wartość współczynnika Q w latach 2004-2006 charakteryzowała gatunek *Neophilaenus lineatus* (46,07; 39,82; 49,36) (Tab. 22).

Gatunkiem wyróżniającym dla powierzchni 21 był *Planaphrodes nigrita* (100%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 21 przedstawia się następująco: gatunek *Neophilaenus lineatus* w sezonie 2004 uzyskał dwa maksima liczebności przypadające na początek i koniec sierpnia, w pozostałych latach badawczych szczyt liczebności osiągnął w połowie sierpnia. Gatunek *Balclutha rhenana* uzyskał dwa szczyty liczebności: pierwszy przypada na przełom maja i czerwca, drugi na przełom sierpnia i września. (Ryc. 22).

Powierzchnia 22 (*Betula pendula* - *Carex remota*)

Na powierzchni nr 22 w latach 2004-2006 zebrano 390 okazów piewików należących do 16 gatunków.

Gatunkiem, który uzyskał status eudominanta we wszystkich sezonach badawczych był *Neophilaenus lineatus* (36,98%; 38,56%; 32,92%). Dominantami natomiast w roku 2004 - *Speudotettix subfuscus* (20,54%); w 2005 – *Hyledelphax elegantula* (20,26%); w 2006 - *Balclutha rhenana* (29,26%). Taksonem, który osiągnął status subdominanta w sezonach 2004 i 2005 był *Balclutha rhenana* (10,95%; 18,95%), natomiast w 2006 roku *Hyledelphax elegantula* (10,36%) (Tab. 23).

Pierwszą klasę stałości w 2006 roku osiągnął gatunek *Balclutha rhenana*, drugą klasę - *Hyledelphax elegantula* (sezon 2005-2006) i *Balclutha rhenana* (sezon 2005) (Tab. 23).

Najwyższa wartość współczynnika Q wyróżniała w sezonie 2006 gatunek *Balclutha rhenana* (49,37) (Tab. 23).

Gatunkiem charakterystycznym dla powierzchni 22 był *Ribautodelphax albostrata* (75%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 22 przedstawia się następująco: gatunek *Neophilaenus lineatus* osiągnął szczyt liczebności w drugiej połowie sierpnia, a *Speudotettix subfuscus* w sezonie 2004 – początkiem czerwca. Gatunek

Balclutha rhenana uzyskał dwa szczyty liczebności: pierwszy obejmował pierwszą połowę czerwca, drugi – przełom sierpnia i września (Ryc. 23).

Powierzchnia 23 (*Eriophorum latifolium*)

Na powierzchni nr 23 w latach 2004-2006 zebrano 331 okazów piewików należących do 10 gatunków.

Najwyższą liczebnością na powierzchni 23 charakteryzował się *Nothodelphax distincta*, który w sezonach 2005 i 2006 osiągnął status eudominanta (50,74%; 32,41%). Gatunkami subdominującymi w sezonie 2004 były *Neophilaenus lineatus* (19,23%), *Jassargus distinguendus* (11,53%), *Verdanus abdominalis* (19,23%) oraz *Arthaldeus pascuellus* (13,46%), w sezonie 2006 - *Arthaldeus pascuellus* (12,41%) (Tab. 24).

Drugą grupę stałości osiągnęły w sezonie 2006 gatunki *Balclutha rhenana* i *Arthaldeus pascuellus* (Tab. 24).

Najwyższa wartość współczynnika Q wyróżniała w sezonie 2006 gatunek *Nothodelphax distincta* (35,61) (Tab. 24).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 23 przedstawia się następująco: gatunek *Nothodelphax distincta* uzyskał jeden szczyt liczebności przypadający na połowę maja (Ryc. 24).

Powierzchnia 24 (*Carex flava* - *Eriophorum latifolium*)

Na powierzchni nr 24 w latach 2004-2006 zebrano 333 okazy piewików należących do 10 gatunków.

Status eudominanta w latach 2005-2006 osiągnął *Nothodelphax distincta* (58,74%; 43,06%), natomiast dominanta w sezonie 2004 - *Nothodelphax distincta* (26,41%) i *Neophilaenus lineatus* (24,52%). Gatunkami subdominującymi w sezonie 2004 okazały się być *Jassargus distinguendus* (16,98%) i *Arthaldeus pascuellus* (16,98%), w 2005 roku *Arthaldeus pascuellus* (10,48%), a w 2006 roku *Neophilaenus lineatus* (10,94%) i *Sorhoanus xanthoneurus* (10,94%) (Tab. 25).

Drugą klasę stałości w sezonach 2005 i 2006 osiągnął *Laodelphax striatella*, ponadto w roku 2005 *Arthaldeus pascuellus*, a w 2006 *Elymana sulphurella* (Tab. 25).

Najwyższą wartość współczynnika Q na powierzchni 24 w sezonach badawczych 2005-2006 osiągnął gatunek *Nothodelphax distincta* (38,32; 32,81) (Tab. 25).

Gatunkami charakterystycznymi dla powierzchni 24 były: *Nothodelphax distincta* (56,88%) i *Sorhoanus xanthoneurus* (51,72%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 24 przedstawia się następująco: *Nothodelphax distincta* uzyskał jeden szczyt liczebności przypadający w sezonie 2004 na początek czerwca, w sezonach 2005-2006 na połowę maja. Gatunek *Neophilaenus lineatus* uzyskuje w latach 2004 i 2006 szczyt liczebności w połowie sierpnia (Ryc. 25).

Powierzchnia 25 (*Picea excelsa* - *Calamagrostis epigejos*)

Na powierzchni nr 25 w latach 2004-2006 zebrano 596 okazów piewików należących do 26 gatunków.

Gatunkiem, który w sezonie 2004 uzyskał status eudominanta zaś w pozostałych dwóch sezonach dominanta był *Neophilaenus lineatus* (34,5%; 20,51%; 26,81%). Pozostałe taksony osiągnęły wartość subdominanta i były to: w sezonie 2004 - *Arthaldeus pascuellus* (10,56%), w sezonie 2005 - *Laodelphax striatella* (13,67%) i *Balclutha rhenana* (19,23%), a w roku 2006 - *Javesella pellucida* (12,27%). Dodatkowo we wszystkich sezonach badawczych status subdominanta uzyskał *Diplocolenus sudeticus* (15,49%; 11,11%; 12,27%) (Tab. 26).

Gatunkiem, który zaklasyfikował się do pierwszej grupy stałości w latach 2005 i 2006 był *Balclutha rhenana* (Tab. 26).

Najwyższą wartość współczynnika Q na powierzchni 25 podczas trzech sezonów badawczych uzyskały gatunki: *Balclutha rhenana* (20,25; 40,03; 37,07) i *Neophilaenus lineatus* (33,9; 32,02; 39,54) (Tab. 26).

Gatunkami charakterystycznymi dla powierzchni 25 były: *Cercopis vulnerata* (52,63%) i *Diplocolenus sudeticus* (55,14%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 25 przedstawia się następująco: gatunek *Neophilaenus lineatus* w sezonach 2004-2006 osiągał maksymalną liczebność w pierwszej połowie sierpnia (Ryc. 26).

Powierzchnia 26 (*Picea excelsa*-*Vaccinium myrtillus*)

Na powierzchni nr 26 w latach 2004-2006 zebrano 233 okazy piewików należących do 4 gatunków.

Gatunkiem eudominującym w sezonach 2004-2006 był *Neophilaenus lineatus* (72,41%; 61,85%; 61,53%), natomiast taksonem dominującym w wyżej wymienionych okresach badawczych był *Balclutha rhenana* (20,68%; 24,74%; 28,2%). Ponadto w roku 2005 status subdominanta uzyskał *Hyledelphax elegantula* (13,4%) (Tab. 27).

Gatunek *Balclutha rhenana* osiągnął w latach 2005 i 2006 pierwszą grupę stałości (Tab. 27).

Najwyższą wartość współczynnika Q w okresie 2004-2006 uzyskał *Neophilaenus lineatus* (49,12; 55,61; 55,46) (Tab. 27).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 26 przedstawia się następująco: gatunek *Neophilaenus lineatus* uzyskiwał maksymalną liczebność w pierwszej połowie sierpnia. Gatunek *Balclutha rhenana* osiągnął dwa szczyty liczebności: pierwszy przypadał na połowę czerwca, drugi na pierwszą połowę września (Ryc. 27).

Powierzchnia 27 (*Picea excelsa* - *Deschampsia flexuosa*)

Na powierzchni nr 27 w latach 2004-2006 zebrano 256 okazów piewików należących do 5 gatunków.

Gatunkiem eudominującym w sezonach 2004-2006 był *Neophilaenus lineatus* (77,1%; 34,61%; 48,42%) natomiast taksonem, który pozycje eudominanta zajmował w latach 2005 i 2006 był *Balclutha rhenana* (42,3%; 35,78%). Taksonem, który osiągnął status subdominanta w roku 2005 był *Balclutha rhenana* (13,25%), w roku 2005 *Hyledelphax elegantula* (14,1%) (Tab. 28).

Pierwszą grupę stałości w sezonach 2005 i 2006 osiągnął gatunek *Balclutha rhenana*, a grupę drugą (sezon 2005) *Hyledelphax elegantula* (Tab. 28).

Najwyższą wartość współczynnika Q podczas trzech sezonów badawczych uzyskały gatunki: *Balclutha rhenana* (23,49; 59,37; 54,6) i *Neophilaenus lineatus* (56,67; 41,59; 44,91) (Tab. 28).

Gatunkiem charakterystycznym dla powierzchni 27 był *Javesella discolor* (66,66%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 27 przedstawia się następująco: *Neophilaenus lineatus* uzyskał maksymalną liczebność w połowie sierpnia. Gatunek *Balclutha rhenana* osiągnął dwa szczyty liczebności: pierwszy przypadał na początek czerwca, drugi na okres od połowy sierpnia do połowy września (Ryc. 28).

Powierzchnia 28 (*Picea excelsa* - *Trientalis europaea*)

Na powierzchni nr 28 w latach 2004-2006 zebrano 444 okazy piewików należących do 19 gatunków.

Pozycje eudominanta na powierzchni 28 w czasie trzyletniego cyklu badań uzyskał *Neophilaenus lineatus* (33,33%; 40,51%; 33,29%). Status dominanta osiągnął w sezonie 2005 *Hyledelphax elegantula* (21,02%), a status subdominanta w latach 2004-2006 *Balclutha rhenana* (18,88%; 11,79%; 15,09%). Ponadto w sezonie 2004 poziom subdominanta osiągnął gatunek *Jassargus distinguendus* (15,55%) (Tab. 29).

Takson *Balclutha rhenana* osiąga w 2006 roku pierwszą grupę stałości, w 2005 – drugą, a w 2004 – trzecią. Drugą grupę stałości osiągają ponadto w sezonie 2005 *Hyledelphax elegantula* i *Javesella pellucida*, w sezonie 2006 - *Hyledelphax elegantula* i *Neophilaenus lineatus* (Tab. 29).

Najwyższą wartość współczynnika Q podczas trzech sezonów badawczych osiągnął *Neophilaenus lineatus* (33,33; 45; 44,06) (Tab. 29).

Gatunkiem wyróżniającym dla powierzchni 28 był *Diplocolenus bohemani* (100%), gatunkami charakterystycznymi były natomiast: *Oncopsis flavicollis* (83,33%), *Dikraneura variata* (60%) i *Elymana kozhevnikovi* (58,33%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 28 przedstawia się następująco: *Neophilaenus lineatus* w sezonie 2004 najwyższą liczebność osiągnął początkiem sierpnia, w latach 2005 i 2006 – w połowie sierpnia. Gatunek *Hyledelphax elegantula* uzyskał jeden szczyt liczebności przypadający na początek lipca (Ryc. 29).

Powierzchnia 29 (*Betula pendula* - *Pteridium aquilinum*)

Na powierzchni nr 29 w latach 2004-2006 zebrano 425 okazów pierwotników należących do 18 gatunków.

Dominującym taksonem na powierzchni 29 w sezonie 2004 był *Hyledelphax elegantula* (21,49%), w sezonie 2005 i 2006 *Neophilaenus lineatus* (25,62%; 21,51%). Status subdominanta w roku 2004 uzyskali: *Neophilaenus lineatus* (13,08%), *Balclutha rhenana* (16,82%), *Jassargus distinguendus* (12,14%) i *Verdanus abdominalis* (17,75%), w roku 2005 - *Hyledelphax elegantula* (18,75%) i *Balclutha rhenana* (14,37%), w ostatnim sezonie (2006) - *Hyledelphax elegantula* (15,18%), *Javesella pellucida* (10,75%) i *Balclutha rhenana* (16,45%) (Tab. 30).

Pierwszą klasę stałości osiągnął gatunek *Balclutha rhenana* (sezony 2005 i 2006), drugą grupę *Hyledelphax elegantula* (sezony 2005 i 2006) i *Javesella pellucida* (2006) (Tab. 30).

Najwyższą wartość współczynnika Q podczas trzech sezonów badawczych (2004-2006) uzyskały gatunki: *Balclutha rhenana* (29; 34,6; 37,02) i *Neophilaenus lineatus* (18,08; 35,79; 32,79) (Tab. 30).

Gatunkiem wyróżniającym dla powierzchni 29 był *Kybos smaragdulus* (100%) a charakterystycznym *Oncopsis tristis* (54,54%) (Tab. 31).

Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 27 przedstawia się następująco: *Neophilaenus lineatus* w sezonie 2004 najwyższą liczebność osiągnął w połowie sierpnia, w latach 2005 i 2006 – początkiem sierpnia. Gatunek *Hyledelphax elegantula* uzyskał we wszystkich sezonach badawczych jeden szczyt liczebności przypadający na środek lipca (Ryc. 30).

5.2. ANALIZA JAKOŚCIOWA

W zgromadzonym materiale w latach 2003-2006 z obszaru Parku Narodowego Gór Stołowych oznaczono 110 gatunków piewików, w tym 32 gatunki zebrane wyłącznie poza dwudziestoma dziewięcioma wyznaczonymi powierzchniami badawczymi (Tab. 43). Ponadto stwierdzono występowanie na terenie PNGS 34 taksony wcześniej nienotowane z terenu Sudetów (część Polska), z czego dwa gatunki *Kelisia confusa* LNV. i *Eupteryx signatipennis* (BOH.) wykazano z Polski po raz pierwszy, zwiększając tym samym liczbę gatunków piewików występujących na terenie naszego kraju do 522 gatunków (Tab. 43).

5.3. WSKAŹNIKI RÓŻNORODNOŚCI I RÓWNOMIERNOŚCI GATUNKOWEJ

Wskaźnik ogólnej różnorodności gatunkowej Shannona-Weavera H' dla wyznaczonych zgrupowań piewików na terenie PNGS zawiera się w granicach od 0,39 do 1,2. Najniższą wartość (0,39) uzyskano dla zbiorowiska *Picea excelsa-Vaccinium myrtillus* (powierzchnia 26), najwyższą dla zbiorowisk z *Holcus lanatus* (powierzchnie 19, 20) osiągając odpowiednio wartości 1,19 i 1,2 (Tab. 32 i Ryc. 31).

Wskaźnik równomierności Pielou J' dla wyznaczonych zgrupowań piewików na terenie PNGS zawiera się w granicach od 26,48 do 38,69. Najniższą wartość (26,48) przyjmuje w zbiorowisku z *Nardus stricta* (powierzchnia 6), najwyższą (38,69) w zbiorowisku *Eriophorum latifolium* (powierzchnia 23) (Tab. 32).

Wskaźnik różnorodności Brillouina \hat{H} dla wyznaczonych zgrupowań piewików na terenie PNGS zawiera się w granicach od 0,37 do 1,18. Najniższą wartość (0,37) przyjmuje dla zbiorowiska *Picea excelsa-Vaccinium myrtilus* (powierzchnia 26), najwyższą dla zbiorowisk z *Holcus lanatus* tj. dla powierzchni 19 – 1,17 oraz powierzchni 20 – 1,18 (Tab. 32 i Ryc. 32).

Wskaźnik różnorodności Simpsona I' (wskaźnik próbkowej różnorodności gatunkowej rzeczywistej) dla wyznaczonych zgrupowań piewików na terenie PNGS zawiera się w granicach od 0,51 do 0,92. Najniższą wartość (0,51) przyjmuje dla zbiorowiska *Picea excelsa-Vaccinium myrtilus* (powierzchnia 26), najwyższą dla zbiorowisk z *Holcus lanatus* tj. dla powierzchni 19 – 0,91 oraz powierzchni 20 – 0,92 (Tab. 32 i Ryc. 33).

Potencjalna różnorodność gatunkowa I_p była najniższa dla powierzchni 26 i wynosiła 0,75, najwyższa dla powierzchni 19 i 20 – przyjmując dla obu wartość 0,97 (Tab. 32). Zaobserwowana różnorodność gatunkowa zgrupowania piewików na powierzchni 26 była niższa od potencjalnej o 32%, natomiast na powierzchni 20 różnorodność ta była niższa od potencjalnej o około 5% (Tab. 32).

5.4. PODOBIENSTWA ZGRUPOWAŃ PIEWIKÓW NA BADANYCH POWIERZCHNIACH

Zastosowanie metody aglomeracyjnej (Ryc. 34) pozwoliło na wyodrębnienie na terenie badań pięciu grup faunistycznych (dwie w zbiorowiskach leśnych i trzy związane ze zbiorowiskami terenów otwartych):

- pierwszą grupę tworzą zgrupowania ze związku *Caricion davalianae* (powierzchnie: 23, 24)
- drugą grupę tworzą zgrupowania ze związku *Vaccinio-Piceeion* (powierzchnie: 25, 26, 27, 28, 29) oraz *Alno-Ulmion* (powierzchnie: 21, 22)
- trzecią grupę tworzą zgrupowania związane ze zbiorowiskiem z *Holcus lanatus* (powierzchnie: 19, 20)
- czwartą grupę tworzą zgrupowania ze związku *Filipendulion ulmariae* (powierzchnia 3) oraz *Nardion* (powierzchnie: 5, 6)

- piątą grupę tworzą zgrupowania ze związku *Caltion palustris* (powierzchnie: 1, 2, 4, 11, 12, 15, 16), *Arrhenatherion elatioris* (powierzchnie: 7, 8, 9, 10, 17, 18) oraz związku *Alopecurion pratensis* (powierzchnie: 13, 14).

Zastosowana metoda analizy głównych składowych (PCA) podzieliła zgrupowania na poszczególnych powierzchniach badawczych w latach 2004-2006 na dwie grupy faunistyczne (Ryc. 35). Pierwsza z nich związana jest ze zbiorowiskami łąkowymi (powierzchnie 1-20), druga ze zbiorowiskami leśnymi (powierzchnie 21-29).

Gatunkami mającymi największy udział ilościowy na powierzchniach 1-20 były: *Verdanus abdominalis*, *Jassargus distinguendus*, *Philaenus spumarius*, *Errastunus ocellaris* i *Arthaldeus pascuellus*.

Gatunkami mającymi największy udział ilościowy na powierzchniach 21-29 były: *Neophilaenus lineatus*, *Hyledelphax elegantula*, *Diplocolenus sudeticus* i *Balclutha rhenana*.

5.5. ANALIZA DYSKRYMINACYJNA

Zastosowanie metody analizy dyskryminacyjnej (Tab. 33) pozwoliło wyznaczyć następujące wskaźniki:

- wskaźnik różnorodności numerycznej (D_n), który przyjmuje wartość minimalną (0,14) na powierzchniach 13 i 16, natomiast wartość maksymalną (0,86) na powierzchni 29.
- wskaźnik różnorodności specyficznej (D_s), który przyjmuje wartość minimalną (0,6) na powierzchniach 13, 16 i 27, natomiast wartość maksymalną (0,96) na powierzchni 25.

5.6. ANALIZA CHOROLOGICZNA (Tab. 34 i Ryc. 36)

W zebranych materiale badawczym największy udział mają elementy o szerokim rozprzestrzenieniu: eurosyberyjski (25,45%), europejski (24,54%), transpalearktyczny (16,36%), syberyjski (8,18%) oraz zachodniopalearktyczny i holarktyczny stanowiące po 7,27%. Na drugim końcu znajdują się elementy reprezentowane przez pojedyncze gatunki takie jak: kazachski, geopolityczny, zachodnioeuropejski, borealny i górski stanowiące po 0,9% w ogólnym materiale. Udział poszczególnych elementów chorologicznych

w zgrupowaniach piewików związanych z badanymi zbiorowiskami roślinnymi zestawia Tabela 35, 36 i 37.

Powierzchnie łąkowe (Tab. 35, 36):

Najliczniejszą grupę stanowią gatunki o szerokim rozprzestrzenieniu, przekraczające łącznie 75% we wszystkich analizowanych powierzchniach badawczych: transpalearktyczny, europejski, euroszyberyjski, zachodniopalearktyczny, holarktyczny i syberyjski.

Do elementów chorologicznych reprezentowanych przez pojedyncze gatunki zaliczamy:

- północnoeuropejski reprezentowany przez *Eupteryx signatipennis* (BOH.) i *Macrosteles ossiannilssoni* LDB.
- śródziemnomorski reprezentowany przez *Cercopis sanguinolenta* (SCOP.) i *Megophthalmus scanicus* (FALL.)
- zachodnioeuropejski reprezentowany przez *Deltocephalus maculiceps* BOH.
- kazachski reprezentowany przez *Chlorita paolii* (OSS.)
- górski reprezentowany przez *Diplocolenus sudeticus* (KOL.).

Powierzchnie leśne (Tab. 37):

Najliczniejszą grupę stanowią gatunki o szerokim rozprzestrzenieniu, przekraczające łącznie 75% we wszystkich analizowanych powierzchniach badawczych: transpalearktyczny, euroszyberyjski, zachodniopalearktyczny i holarktyczny.

Do elementów ekologicznych reprezentowanych przez pojedyncze gatunki zaliczamy:

- europejski reprezentowany przez *Muellerianella brevipennis* (BOH.), *Cercopis vulnerata* ROSSI, *Planaphrodes nigrita* (KBM.), *Allygus mixtus* (F.) i *Arocephalus longiceps* (KBM.)
- syberyjski reprezentowany przez *Paluda flaveola* (BOH.), *Elymana kozhevnikovi* (ZACHV.), *Streptanus marginatus* (KBM.) i *Sorhoanus xanthoneurus* (FIEB.)
- północnoeuropejski reprezentowany przez *Nothodelphax distincta* (FL.)
- górski reprezentowany przez *Diplocolenus sudeticus* (KOL.).

5.7. ANALIZA EKOLOGICZNA (Tab. 38, 42)

Wśród wszystkich zebranych gatunków cykadofauny na terenie badań w latach 2003-2006 dominowały taksony mezohigrofilne stanowiące 60% ogółu materiału. Gatunki związane z wilgotnymi siedliskami (higrofilne) 30,9%, związane z biotopami suchymi (kserotermofilne) 9,09% (Ryc. 37).

Pod względem takiego czynnika jak nasłonecznienie na terenie badań największy udział miały gatunki mezoheliofilne stanowiące 60,9% ogółu, następnie heliofile obejmujące grupę 39 taksonów (35,45%) oraz gatunki cieniolutne (skiofile) stanowiące 3,63% (Ryc. 38).

Analizując strukturę troficzną stwierdzono występowanie 44 gatunków oligofagicznych (40%), 41 monofagicznych (37,27%) oraz 25 gatunków polifagicznych stanowiących 22,72% (Ryc. 39).

Biorąc pod uwagę strategię życiową (Tab. 38, Ryc. 40) dominują gatunki oligo- i stenotopowe stanowiące odpowiednio 38,18% i 28,18% oraz eurytopowe (20%). Pozostałą grupę tworzą gatunki pionierskie (4,54%), będące elementem przypadkowym i obcym w środowiskach homeostatycznych oraz dendrofilne (9,09%), których występowanie w fitocenozach trawiastych jest również przypadkowe.

Udział poszczególnych elementów ekologicznych w zgrupowaniach piewików związanych z badanymi zbiorowiskami roślinnymi przedstawiają tabele 39, 40 i 41.

6. PRZEGLĄD RZADKICH GATUNKÓW PIEWIKÓW ZEBRANYCH NA TERENIE PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

Kelisia confusa LINNAVUORI, 1957

Odłowiono tylko w badaniach jakościowych: 2♂ 16.09.2006. – wilgotna łąka w rejonie „Małego Torfowiska Batorowskiego”.

Po raz pierwszy odłowiony w Austrii (NICKEL 2003), notowany także z Niemiec (NICKEL i REMANE 2002), Włoch (NAST 1972), Węgier, Bułgarii, Grecji i terenów byłej Jugosławii (NAST 1987).

Samiec bladeżółty z brązowym rysunkiem na grzbietowej powierzchni ciała, o półprzeźroczystych skrzydłach pierwszej pary z brązowym zaciemnieniem przebiegającym wzdłuż wewnętrznej krawędzi. Wykazuje duże podobieństwo do gatunku *Kelisia nervosa* VILBASTE, 1972.

Gatunek rzadko odławiany występujący lokalnie, zasiedlający bagniste i wilgotne, średnio nasłonecznione łąki, troficznie związany z roślinami z rodzaju *Carex* sp. (monofag), hibernuje w postaci jaja, jednopokoleniowy (NICKEL i REMANE 2002; NICKEL 2003).

Gatunek nowy dla fauny Polski.

Anakelisia perspicillata (BOHEMAN, 1845)

Odłowiono tylko w badaniach jakościowych: 1♂ 28.08.2006. w rejonie potoku „Pośna” – „Mały Karlów”.

Gatunek szeroko rozmieszczony w Europie, wykazany także z Mongolii i środkowej Syberii. Na terenie kraju wykazany z Niziny Mazowieckiej: Śródborów pow. Otwock (NAST 1973), Wyżyny Małopolskiej: rezerwat Grabowiec pow. Pińczów (NAST

1973), Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej: Pilica (LIS 1988) i Pienin: Krościenko (SMRECZYŃSKI 1954), Podłężce (NAST 1976a).

Gatunek zasiedlający murawy kserotermiczne i suche łąki, występuje na turzycy sinej (*Carex flacca*) i turzycy pigułkowatej (*C. pilulifera*) (NICKEL 2003).

***Eurybregma nigrolineata* SCOTT, 1875**

Odłowiono 3 okazy: 1♀ 28.05.2004. w rezerwacie „Łężyckie Skalki”; 1♀ 10.06.2004. w rejonie „Mały Karłów”; 1♀ 29.06.2005 w rejonie „Mały Karłów”.

Gatunek szeroko rozmieszczony w zachodniej, środkowej i południowej Europie. W Polsce stwierdzony dotychczas na pięciu stanowiskach: Dolny Śląsk: Wielisław Złotoryjski (NAST 1973), Wyżyna Krakowsko-Wieluńska: Olsztyn (ŚWIERCZEWSKI i GĘBICKI 2004; ŚWIERCZEWSKI 2006), Nizina Sandomierska: Krzemienica, Góry Stołowe (GAJ i DROŻDŻ-GAJ 2005) i Górny Śląsk: Sosnowiec (WALCZAK 2005).

Gatunek ten występuje głównie na terenach stepowych, suchych łąkach, miejscach ruderalnych i przydrożach (NICKEL 1994). Oligofag, żeruje na wysokich trawach takich jak perz właściwy (*Elymus repens*), kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*) i kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*) (NICKEL 2003).

Gatunek po raz pierwszy notowany z terenu gór Polski.

***Acanthodelphax denticauda* (BOHEMAN, 1847)**

Odłowiono kilkanaście okazów na murawach związanych ze związkiem *Arrhenatherion elatioris*.

Gatunek rozmieszczony w Europie środkowej i północnej. W Polsce znany z kilku stanowisk rozmieszczonych na niżu: Nizina Mazowiecka (NAST 1973), Pojezierze Pomorskie (WAGNER 1941), Śląsk (WAGNER i FRANZ 1961). Góry Świętokrzyskie (NAST 1938a).

Zasiedla głównie suche łąki. Monofag żerujący na *Deschampsia cespitosa*, ale spotykany także na *Calamagrostis lanceolata*, biwoltynny, hibernuje pod postacią nimfy (NICKEL i REMANE 2002).

Gatunek po raz pierwszy notowany z terenu gór Polski.

***Erythria manderstjernii* (KIRSCHBAUM, 1868)**

Odłowiono kilkanaście okazów na obszarach leśnych z domieszką *Fagus sylvatica* w okresie lipiec-wrzesień.

Gatunek szeroko rozprzestrzeniony w paśmie Sudetów i Karpat (PILARCZYK i SZWEDO 2004). Ponadto występuje w górach Francji, Włoch i Rumuni, znany także z Azerbejdżanu (NAST 1976a).

Ze względu na zewnętrzne podobieństwo do gatunków z podrodziny Deltocephalinae bywa często błędnie oznaczany. Endemit górski, euroalpejski.

Preferuje średnio słoneczne siedliska, mezohigrofil, zimuje jako imago, polifagiczny (LEQUESNE i PAYNE 1981; REIMER 1992). Do roślin żywicielskich należy w głównej mierze zaliczyć takie rodzaje jak: *Ranunculus*, *Senecio*, *Vaccinum*, *Crepis*, *Triforium*, *Plantago* (NICKEL 2003).

***Florodelphax leptosoma* VILBASTE, 1968**

Zebrano dwa okazy: 1♂ 01.10.2005. w rezerwacie „Łężyckie Skałki” (powierzchnia 20); 1♂ 16.09.2006. w rejonie wsi Batorów (powierzchnia 1).

Gatunek w Polsce szeroko rozmieszczony (GĘBICKI i in. 1982; SMRECZYŃSKI 1906, 1954; SZULCZEWSKI 1933; WAGNER 1941). Wykazany ponadto z Azji Mniejszej (NAST 1976a).

Gatunek spotykany na wilgotnych i podmokłych łąkach, monofag żerujący na *Juncus articulatus*, biwoltywny, hibernuje pod postacią nimfy (NICKEL i REMANE 2002).

Gatunek po raz pierwszy notowany w Sudetach.

***Muellerianella extrusa* (SCOTT, 1871)**

Odłowiono tylko w badaniach jakościowych: 1♂ 29.06.2005, 1♀ 16.07.2005. w rejonie „Mały Karłów”.

Gatunek o słabo poznanym rozmieszczeniu, prawdopodobnie po części mylony z *Muellerianella fairmairei* (PERRIS, 1857). Znany z Białowieskiego Parku Narodowego i Beskidu Zachodniego (NAST 1986), ponadto znany z Europy północnej i zachodniej, Hiszpani, Jugosławii i Grecji (NAST 1987). Dane, co do występowania w Japonii i Chinach wymagają dodatkowego sprawdzenia (ANUFRIEV i EMEL'YANOV 1988).

Naturalnym siedliskiem są torfowiska, bagna i inne tego typu ekosystemy na niżu i pogórzu (BOOIJ 1981, 1982; DELLAGIUSTINA i REMANE 1992). Gatunek monofagiczny żerujący na *Molinia caerulea*, uniwoltywny, hibernujący jako jajo (NICKEL i REMANE 2002).

Anaceratagallia ribauti (OSSIANNILSSON, 1938)

Odłowiono tylko w badaniach jakościowych: 1♂ 29.06.2005. w rejonie potoku „Pośna” – „Mały Karlów”.

Gatunek w Polsce szeroko rozmieszczony na niżu (SMRECZYŃSKI 1954; WAGNER 1941), ponadto znany z Pienin i Beskidu Zachodniego (PIŁARCZYK i SZWEDO 2005). Poza Europą notowany z Ałtaju i Armenii (NAST 1976a).

Gatunek jednopokoleniowy, zasiedlający wydmy śródlądowe i nadmorskie, luźne murawy napiaskowe, suche ziołorośla (SZWEDO 1999), o szerokim spektrum troficznym - *Thymus*, *Plantago*, Fabaceae, Lamiaceae (NICKEL i REMANE 2002).

Eupteryx signatipennis (BOHEMAN, 1847)

Odłowiono 11 okazów na łąkach w rejonie potoku „Pośna” – „Mały Karlów”.

Gatunek o szerokim rozmieszczeniu w północnej Europie (Skandynawia, Kraje Nadbałtyckie, Wielka Brytania, Irlandia), spotykany także we Francji, Belgii, Szwajcarii i Holandii (NAST 1972, 1987) oraz północnych Niemczech (Mecklenburg, Brandenburg, Saksonia). Odławiany rzadko, od czerwca do września, tworzy lokalne populacje (NICKEL 2003).

Ciało barwy zielono-żółtej z zazwyczaj występującymi zaciemnieniami na głowie i pronotum w postaci pary okrągłych plam. Na skrzydłach delikatne ciemne plamy upodabniające ten gatunek do taksonów: *Eupteryx aurata* (LINNÉ, 1758) i *E. atropunctata* (GOEZE, 1778), z którymi to mógł być w przeszłości mylony (OSSIANNILSSON, 1981).

Zasiedla wilgotne i zacienione łąki, pastwiska oraz przydroża. Gatunek o wąskich preferencjach pokarmowych (monofag), żerujący na *Filipendula ulmaria* dwupokoleniowy, zimuje w stadium jaja (NICKEL i REMANE 2002). Jego występowanie w rejonach górskich (Alpy) ogranicza się do 1200 m.n.p.m. (NICKEL 2003).

Gatunek nowy dla fauny Polski.

Diplocolenus sudeticus (KOLENATI, 1860)

Odławiany licznie przede wszystkim na powierzchniach leśnych z dominującym *Picea excelsa*, spotykany także na murawach leżących w pobliżu takich obszarów.

Endemit alpejsko-sudecki znany z Alp Wapiennych (Shneeberg) w Austrii (PIŁARCZYK i SZWEDO 2005), Czech (Orlicke Hory; Morawy), Francji (NAST 1987) oraz z Polski – Góry Bystrzyckie (NAST 1973) i Masyw Śnieżnika (WAGNER 1948).

Występuje na subalpejskich pastwiskach i lawiniskach, troficznie związany z trawami (*Deschampsia cespitosa*, *Nardus stricta*), uniwołtynny, hibernujący jako jajo (NICKEL i REMANE 2002).

Gatunek ten został synonimizowany (KNIGHT 1974) z *Diplocolenus penthopitta* (WALKER, 1851) wydaje się jednak, że należy go traktować jako odrębny gatunek (PILARCZYK i SZWEDO 2005).

***Elymana kozhevnikovi* (ZACHVATKIN, 1938)**

Odłowiono kilkanaście okazów, głównie w prześwietlonych lasach z dominującym *Picea excelsa*, oraz w pobliżu takich obszarów.

Gatunek tajgi syberyjskiej, występujący w całej Europie Środkowej, lecz lokalny i rzadko zbierany. W Polsce notowany z Pojezierza Pomorskiego (ŚWIERCZEWSKI i GĘBICKI 2003), Pojezierza Mazurskiego (WAGNER i FRANZ 1961), Puszczy Białowieskiej (KARPIŃSKI 1958), Wyżyny Małopolskiej (GĘBICKI 1983) i Górnego Śląska (GĘBICKI 1979).

Gatunek mezohigrofilny, preferujący prześwietlone lasy, troficznie związany z trawami (*Poa arundinacea*, *P. varia*, *P. canescens*), jednopokoleniowy, hibernujący w stadium jaja (NICKEL i REMANE 2002; NICKEL 2003).

7. DYSKUSJA

Jednym z podstawowych problemów ekologii są badania struktury zgrupowań zwierzęcych (PETRUSEWICZ 1966). Organizacja populacji, to w jaki sposób jest ona rozmieszczona w zajmowanej przez siebie przestrzeni ma kluczowe znaczenie nie tylko dla niej samej, ale również dla populacji innych gatunków zajmujących dane siedlisko. Kompleksowe określenie struktury biocenozy jest w praktyce niemożliwe, to też podejmuje się badania wycinkowe, w których obiektem badań zostaje wybrana grupa gatunków wchodzących w skład ekosystemu (TROJAN 1992). Stanowi ona model reprezentujący układ stosunków w obrębie biocenozy.

W niniejszej pracy terminem *zgrupowanie* określano grupę gatunków piewików o słabo poznanych wewnętrznych interakcjach, obejmującą zarówno gatunki stale zasiedlające określoną fitocenozę jak i pojawiające się czasowo czy przypadkowo w wyniku migracji z innego środowiska, bądź w wyniku zmiany rośliny żywicielskiej.

Zespoły takich zgrupowań piewików związanych z określonymi typami fitocenz, należących do wyższych syntaksonów, układają się często w wyraźne grupy, tworząc tzw. kręgi zgrupowań. Obecność takich kręgów dla zgrupowań skoczaków już wcześniej została potwierdzona w zbiorowiskach łąkowych okolic Pińczowa (GĘBICKI 1983), w wyrobiskach po eksploatacji piasku w rejonie Jaworzna-Szczakowej i Bukowna (SZWEDO 1997), w zbiorowiskach murawowych Wyżyny Częstochowskiej (ŚWIERCZEWSKI 2006) oraz dla zgrupowań tasznikowatych (Heteroptera, Miridae) występujących w fitocenzach zarówno zielnych, trawiastych jak i leśnych (HERCZEK 1987).

Badania prowadzono na 29 powierzchniach badawczych reprezentujących zarówno zbiorowiska łąk, jak i lasów Parku Narodowego Gór Stołowych (Tab. 1 i Ryc. 1).

Obszary nieleśne utworzonego stosunkowo niedawno PNGS w przeważającej części obejmują grupę zbiorowisk porolnych (*Agrostis-Holcus-Cirsium heterophyllum*) oraz bardziej ubogich muraw z klasy *Nardo-Callunetea*. Są to łąki kośne objęte podobnie jak i większość obszarów leśnych antropogenicznego pochodzenia planem ochrony i/lub kształtowania zbiorowisk roślinnych (KOZŁOWSKA i SOLON 1999).

Gatunkami głównymi (tworzącymi trzon zgrupowań), licznie występującymi na wszystkich powierzchniach nieleśnych były: *Verdanus abdominalis*, *Arthaldeus pascuellus*, *Errastunus ocellaris*, *Balclutha rhenana*, *Cicadula persimilis* i *Jassargus distinguendus* natomiast na powierzchniach leśnych taką rolę pełniły *Neophilaenus lineatus* i *Balclutha rhenana*.

Wśród zgrupowań związanych ze zbiorowiskami nieleśnymi wyraźnie zaznacza się odrębność zbiorowisk związanych z murawami *Nardus stricta* (powierzchnia 5 i 6), na których wykazano 27-29 gatunków (Tab. 6 i 7). Dla zgrupowań łąk z udziałem roślinności charakterystycznej dla klasy *Nardo-Callunetea* Bednarczyk i Gębicki (1998) z okolic Janowa Lubelskiego odnotowali 61 gatunków, a Klimaszewski i in. (1980a) z okolic Dąbrowy Górniczej (Górny Śląsk) – 30 gatunków. Dominującymi i bardzo licznie występującymi taksonami we wszystkich sezonach badawczych były *Verdanus abdominalis* i *Doratura stylata*, co zgadza się z obserwacjami powyższych autorów. Taksonami wyróżniającymi (Tab. 31) były odpowiednio *Anoscopus flavostriatus* (powierzchnia 5) występujący także w rejonie Janowa Lubelskiego i *Streptanus aemulans* (powierzchnia 6). Ponadto dla tej ostatniej powierzchni wykazano gatunki charakterystyczne: *Eupelix cuspidata*, *Deltocephalus maculiceps*, *Doratura stylata*, *Rhopalopyx preysleri* oraz *Psammotettix cephalotes* (Tab. 31), który wymieniany jest także jako gatunek charakterystyczny z rejonu Górnego Śląska, natomiast *Eupelix cuspidata* – z okolic Janowa Lubelskiego. Zgrupowanie to charakteryzuje się największą liczbą gatunków wyróżniających i charakterystycznych spośród wszystkich przebadanych powierzchni.

Ponadto stwierdzono, iż to zgrupowanie charakteryzuje się odpowiednio wysokim udziałem taksonów kserofilnych (5 gatunków) i heliofilnych (8 gatunków), co zapewne ma związek z nachyleniem i południową ekspozycją stoku czyniąc ją zarazem „najsuchszą” murawą z wszystkich przebadanych na terenie PNGS.

Powyższa zoocenoza (związana z murawą *Nardus stricta*) charakteryzuje się również bogatym składem gatunkowym oraz wysoką liczebnością osobników z przewagą taksonów wyspecjalizowanych – oligo- i stenotopowych, zimujących pod postacią jaja.

Zaobserwowano także znaczne zmniejszenie liczebności gatunków polifagicznych w stosunku do zgrupowania związanego z łąkami z klasy *Molinio-Arrhenathereta* (Tab. 39 i 40), co sugeruje daleko posunięty proces „dojrzewania” fitocenozy, związany z przebiegiem procesów sukcesyjnych (NOVOTNÝ 1994a). Wydaje się, iż w ekosystemach ustabilizowanych, taksony polifagiczne i eurytopowe korzystające z roślinności o najwyższej wartości pokarmowej, są wypierane przez gatunki bardziej wyspecjalizowane tj. zdolne wykorzystywać roślinę żywicielską nawet wtedy, gdy jej wartość odżywcza utrzymuje się na względnie niskim poziomie (WALOFF 1980; HILL 1982; PRESTIDGE 1982). Wzrost bogactwa florystycznego ekosystemu oraz zmiany w jego strukturze wpływają bezpośrednio na zwiększenie liczby gatunków piewików (WALOFF i SOLOMON 1973; TALLAMY i DENNO 1979; GYÖRFFY i KÖRMÖCZI 1987; NOVOTNÝ 1990). W takim zgrupowaniu dominują liczebnością gatunki o węższych preferencjach pokarmowych i siedliskowych oraz o węższym rozprzestrzenieniu.

Nieco inaczej przedstawia się obraz łąk świeżych z klasy *Molinio-Arrhenathereta*, w obrębie, której zbadano 18 zgrupowań zaliczanych do 5 związków fitosocjologicznych. Analizując zebrany materiał uwidacznia się ogólne podobieństwo składu gatunkowego skoczaków bytujących w tych fitocenozach, co ma swoje odzwierciedlenie choćby w zbliżonym udziale poszczególnych elementów ekologicznych (Tab. 39 i 40) i chorologicznych (Tab. 35 i 36). W porównaniu do wcześniej analizowanych muraw z klasy *Nardo-Callunetea* zwiększył się udział gatunków polifagicznych i eurytopowych, a zmniejszył się jednocześnie udział monofagów i taksonów oligo- i stenotopowych. Pojawia się też nieco więcej gatunków hibernujących w stadium larwalnym czy imaginalnym, będących zarazem wskaźnikiem zaburzenia środowiska (WALOFF 1980; HOLLIER i in. 1994).

Drugą grupę zbiorowisk roślinnych jak wcześniej wspomniano stanowią fitocenozy łąk świeżych zaliczanych do klasy *Molinio-Arrhenathereta*, na których odnotowano największą ilość gatunków piewików (od 15 do 35 taksonów). Również po kilkadziesiąt gatunków w podobnych fitocenozach opisali Andrzejewska (1971, 1976), Bednarczyk i Gębicki (1998), Chudzicka (1989), Duskocil i Hurka (1962), Gębicki (1979), Gębicki i in. (1977), Klimaszewski i in. (1980a) oraz Szwedo (1992). Natomiast nieco mniej taksonów odnotowanych zostało na miejskich trawnikach nawiązujących składem do łąk z klasy *Molinio-Arrhenathereta* (CHUDZICKA 1986, KUBICKA i in. 1986).

Podstawowymi gatunkami budującymi tego typu zgrupowania na terenie PNGS są *Javesella pellucida*, *Psammotettix cephalotes*, *Verdanus abdominalis*, *Arthaldeus*

pascuellus, *Errastunus ocellaris* i *Cicadula persimilis* co jest zgodne i potwierdza wcześniej prowadzone badania w różnych częściach naszego kraju. Jednakże w niektórych przypadkach obecność gatunku *Javesella pellucida* jako dominanta czy subdominanta może sugerować, iż mamy do czynienia ze środowiskiem nie do końca ustabilizowanym to jest z fitocenozą o zachwianej równowadze biologicznej (ANDRZEJEWSKA 1976).

Zgrupowania związane ze zbiorowiskiem *Cirsietum rivularis* (powierzchnie: 1; 2; 4; 15; 16) można pod względem wilgotności podzielić na trzy grupy.

Pierwsza z nich obejmuje zgrupowanie na powierzchni 4 leżącej w okolicy Małego Torfowiska Batorowskiego. W obrębie niej stwierdzono 23 gatunki piewików (Tab. 5), z czego na element higrofilny przypada 34,78%, a na mezohigrofilny aż 60,86% (Tab. 39). Do gatunków o największej liczebności zaliczyć można *Balclutha rhenana* i *Verdanus abdominalis*. Taksonem charakterystycznym dla tego zespołu był *Doliotettix lunulatus* (Tab. 31), który jako monofag żerujący na *Agrostis stolonifera* występował tu bardzo licznie w porównaniu do innych obszarów PNGS, gdzie odławiany był tylko sporadycznie (Tab. 43).

Druga grupa obejmuje nieco mniej wilgotne zbiorowisko *Cirsietum rivularis* od poprzedniej powierzchni (stanowiska: 1; 2) liczące sobie po 20 taksonów (Tab. 2 i 3). Ilościowo przeważają tu gatunki *Verdanus abdominalis*, *Balclutha rhenana* oraz *Arthaldeus pascuellus*, brak natomiast gatunków charakterystycznych i wyróżniających. Preferencje ekologiczne w porównaniu do zbiorowiska *Cirsietum rivularis* powierzchni poprzedniej wskazują na wzrost liczby gatunków kserofilnych (10%) kosztem higrofilnych (25-30%) (Tab. 39).

Trzecią grupę stanowią powierzchnie (15, 16) leżące w obrębie rezerwatu „Łężyckie Skalki” liczące odpowiednio 17 i 15 taksonów (Tab. 16 i 17). Charakteryzują się one mniej wilgotną strukturą niż poprzednie, co ma odzwierciedlenie w dalszej redukcji form higrofilnych (11,76%; 6,66%) na korzyść taksonów kserofilnych (11,76-13,33%) (Tab. 40). Głównymi gatunkami tej fitocenozy były *Philaenus spumarius*, *Errastunus ocellaris* i *Verdanus abdominalis* a wyróżniającym (na powierzchni 15) *Chlorita paolii* (Tab. 31), gatunek, który był spotykany i liczny w zbiorowiskach kserotermicznych (SCHIEMENZ 1969; ŚWIERCZEWSKI 2006). W obu zgrupowaniach dominowały gatunki eurytopowe.

Kolejnym zgrupowaniem ze związku *Caltion palustris* jest zbiorowisko *Deschampsia caespitosa* występujące na powierzchni 11 i 12 i zawierające odpowiednio 23 i 25 taksonów (Tab. 12 i 13). Dominującymi gatunkami były tam *Cicadula persimilis*

i *Balclutha rhenana*, z których ten ostatni charakteryzował się dużą stałością. Do gatunków charakterystycznych zaliczyć można *Eupteryx atropunctata* oraz prawdopodobnie *E. signatipennis* (Tab. 31). O odrębności, stabilizacji i wewnętrznej różnorodności tej fitocenozy może dodatkowo świadczyć występowanie taksonów skiofilnych, niska liczebność gatunków pionierskich (Tab. 40), czy w końcu wysokie wartości współczynników różnorodności numerycznej (0,69; 0,49) i specyficznej (0,95; 0,92) (Tab. 33) świadczących o bardzo dobrze rozwiniętej strukturze mikrosiedlisk.

Zgrupowanie związane ze związkami *Filipendulion ulmariae* występuje na powierzchni 3 leżącej w okolicy „Małego Torfowiska Batorowskiego”. Odnotowano w nim 27 gatunków piewików (Tab. 4), z których najliczniej występującym był *Verdanus abdominalis*, zaś taksonami wyróżniającymi dla tego typu siedliska były *Cercopis sanguinolenta*, *Aphrodes makarovi* i *Fagocyba cruenta* (Tab. 31). Pod względem preferencji ekologicznych dominowały formy mezohigrofilne (62,96%), mezoheliofilne (88,88%) o ściśle określonych warunkach abiotycznych (oligotopowe) (Tab. 39). Składem gatunkowym fitocenoza ta nawiązuje do muraw z klasy *Nardo-Callunetea*. W opisanym z regionu Biebrzy (GĘBICKI 1983) zbiorowisku *Filipendulo-Petastion* stwierdzono obecność 10 gatunków, z czego 3 taksony (*Aphrophora alni*, *Neophilaenus lineatus* i *Verdanus abdominalis*) zaliczyć można do gatunków wspólnych dla obu typów środowisk.

Zgrupowanie związane ze związkami *Arrhenatherion elatioris* (powierzchnie: 7; 8; 9; 10; 17; 18) zawierało od 18 do 32 gatunków piewików (Tab. 8, 9, 10, 11, 18 i 19). Dla zgrupowań związanych z podobną fitocenozą Szwedo (1992) z Ojcowskiego Parku Narodowego wykazał 50 gatunków, natomiast Dorskocil i Hurka (1962) w swym kompleksowym opracowaniu z rejonu Luzany (Republika Czeska) - 31 gatunków. Brak tutaj gatunków wyróżniających i charakterystycznych, a głównymi gatunkami budującymi to zgrupowanie były: *Verdanus abdominalis*, *Arthaldeus pascuellus*, *Balclutha rhenana*, *Javesella pellucida* i *Acanthodelphax spinosa*. Gatunki te są szeroko rozmieszczone i licznie występują na obszarze PNGS. Ich obecność jako dominantów lub gatunków towarzyszących została potwierdzona w wyżej wymienionych pracach dotyczących podobnych zgrupowań. Ponadto podobna fauna subdominantów wykazywana była w badaniach prowadzonych na Śląsku (GĘBICKI i in. 1977; GĘBICKI 1979) obejmujących zbiorowisko *Arrhenatheretum medioeuropaeum*. Wydaje się jednak, iż ekosystemy te, w skład których wchodzi zespół *Arrhenatherum elatius* i zbiorowisko z *Cirsium heterophyllum* nie mają stałej, ściśle określonej i powtarzalnej struktury.

W zgrupowaniu związanym ze zbiorowiskiem *Alopecurus pratensis* (powierzchnie: 13; 14) głównymi gatunkami były *Cicadula persimilis* i *Errastunus ocellaris* (Tab. 14 i 15). Brak tu gatunków wyróżniających i charakterystycznych, przy jednoczesnym znacznym zmniejszeniu udziału taksonu *Verdanus abdominalis* - dominującego w tej klasie fitosocjologicznej. Związane jest to prawdopodobnie z inicjalnym charakterem tego zgrupowania, o czym może świadczyć duży udział form makropterycznych, gatunków pionierskich i troficznie niewyspecjalizowanych (DENNO i RODERICK 1990; NOVOTNÝ 1994b).

Zgrupowanie związane ze zbiorowiskiem *Holcus lanatus* (powierzchnie: 19; 20) charakteryzowało się wysokim udziałem liczebności takich gatunków jak *Verdanus abdominalis* i *Macrosteles laevis* (Tab. 20 i 21). Do gatunków wyróżniających zaliczyć można *Notus flavipennis*, *Macrosteles ossiannilssoni* i *Cicadula quadrinotata*, do charakterystycznych *Ribautodelphax collina*, *Eupteryx vittata* oraz *Forcipata citrinella* (Tab. 31). Zgrupowanie to charakteryzuje się najwyższą różnorodnością gatunkową piewików w obrębie wszystkich powierzchni badawczych. Tak wysoki stopień zróżnicowania fauny i flory ma swoje odzwierciedlenie w wysokich wartościach współczynników różnorodności Brillouina, Shannona-Weavera i Simpsona (Tab. 32, Ryc. 31, 32 i 33). Wydaje się, że do gatunków dobrze opisujących to zgrupowanie poza wyżej wymienionymi można zaliczyć dodatkowo gatunek *Kelisia guttula* nienotowany w żadnym innym badanym zbiorowisku na terenie PNGS.

Wspólność występowania gatunków dominujących i subdominujących w różnych zbiorowiskach należących do klasy *Molinio-Arrhenathereta*, można tłumaczyć podobieństwem struktury florystycznej owych fitocenzoz oraz ich szerokim rozprzestrzenieniem. Ich homogenność wynika prawdopodobnie stąd, iż są to obszary stosunkowo „młode”, porolne, poddane silnej antropopresji. Zbiorowiska te na terenie PNGS tworzą obszerne „łany”, co wydaje się ułatwiać migrację nie tylko gatunków o szerokim spektrum ekologicznym, ale także tych o wąskiej specjalizacji troficznej. Ponadto w odłowionym materiale badawczym znakomita większość okazów to formy makropteryczne z łatwością przenikające do sąsiednich ekosystemów (DENNO i RODERICK 1990; NOVOTNÝ 1994b) podczas, gdy gatunki brachypteryczne odnotowywane były tylko sporadycznie. Kolejnym ważnym czynnikiem wydaje się być specyficzny, górski klimat. Stwierdzono, iż obszary górskie są środowiskiem syntetycznym obejmującym w układzie pionowym, na niewielkiej przestrzeni nieco zmodyfikowane poziome formacje lądowe (PAWŁOWSKI 1967), co związane jest z wzniesieniem nad

poziom morza. Jak wskazują przeprowadzone badania w północnej części Alp wraz z wysokością zmniejsza się ogólna liczba gatunków, w szczególności elementów niżowych na korzyść leśnych elementów górskich i borealno-górskich, oraz obserwowane jest zjawisko nie pokrywania się gatunków mono- i oligofagicznych z ich naturalnie występującymi na badanym terenie roślinami żywicielskimi (NICKEL 1999). Specyficzny górski mikroklimat charakteryzujący się skróconym sezonem wegetacji wpływa na pojawianie się gatunków i ich liczebność, co w konsekwencji prowadzi do zróżnicowania pojawu szczytu liczebności taksonów dominujących.

Nie bez znaczenia dla rozmieszczenia piewików pozostają silne górskie wiatry (GLICKA 1939; MANI 1962). Przykładem może tu być występowanie na obszarach leśnych PNGS usytuowanych w pobliżu rozległych muraw - gatunku *Verdanus abdominalis*, którego udziału w leśnych zgrupowaniach nie udało się potwierdzić na niżu (KLIMASZEWSKI i in. 1980b; BEDNARCZYK i GĘBICKI 1998).

Analizując zgrupowania zbiorowisk leśnych można wyróżnić dwa główne kręgi zgrupowań (Ryc. 34). Pierwszy związany ze zbiorowiskami darniowych torfowisk niskich i przejściowych, drugi z borami świerkowymi i lasami liściastymi z domieszką świerka.

W zgrupowaniu związanym ze zbiorowiskiem *Eriophorum latifolium* (powierzchnie: 23; 24) odnotowanych zostało 10 gatunków piewików (Tab. 24 i 25). Dominującym gatunkiem dla tego typu środowiska jest *Nothodelphax distincta*, który wraz z gatunkiem *Sorhoanus xanthoneurus* zaliczyć można do taksonów charakterystycznych (Tab. 31). Gatunki te zbierane były na terenie badań z *Eriophorum latifolium*, co kłóci się z wcześniejszymi doniesieniami sugerującymi obecność tylko jednego gatunku żywicielskiego *E. vaginatum* dla tych taksonów (NICKEL 2003). Badania prowadzone na torfowiskach leżących w obrębie Sudetów i Karpat (SZWEDO i in. 1998) oraz regionu Kotliny Biebrzy (GĘBICKI i in. 1982) wykazują obecność od 14 do 61 gatunków i potwierdzają obecność tych charakterystycznych taksonów, przemawiając za uznaniem odrębności tego typu fitocenozy.

W zgrupowaniu związanym ze związkami *Alno-Ulmion* (zbiorowiska z *Betula pendula*) wykazano odpowiednio dla powierzchni 21 – 14 gatunków (Tab. 22), dla powierzchni 22 – 16 gatunków (Tab. 23). Głównymi gatunkami były *Neophilaenus lineatus*, *Balclutha rhenana* i *Speudotettix subfuscus*. Ten ostatni zaliczany jest przez Szwedo (1992) do taksonów charakterystycznych dla klasy *Quercus-Fagetea* obejmującej powyższe zgrupowanie. Także charakterystyczne wydaje się być występowanie w tej fitocenozie gatunku *Psammotettix alienus*, który również został wykazany na innych

powierzchniach z *Betula pendula* (KLIMASZEWSKI i in. 1980b; SIMON i SZWEDO 2005). Taksonem wyróżniającym był *Planaphrodes nigrita* a charakterystycznym *Ribautodelphax albostrata* (Tab. 31), którego występowanie, wraz z obecnością taksonu *Oncopsis tristis* pokrywa się z obserwacjami Chudzickiej (1981) badającej fitocenozę z *Betula pendula* w okolicach Warszawy.

Zgrupowania związane ze związkiem *Vaccinio-Piceion* na terenie PNGS (powierzchnie: 25; 26; 27; 28; 29) liczyły od 5 do 26 gatunków (Tab. 26, 27, 28, 29 i 30). Dla zgrupowań związanych z podobną fitocenozą Gębicki (1979) podaje 24 gatunki a Klimaszewski i in. (1980b) - 28 taksonów. Głównymi gatunkami były *Neophilaenus lineatus*, *Balclutha rhenana* oraz *Hyledelphax elegantula*. Do gatunków wyróżniających dla tego typu zgrupowań badanych na terenie PNGS zaliczyć można *Kybos smaragdulus* i *Diplocolenus bohemani* natomiast do charakterystycznych: *Cercopis vulnerata*, *Diplocolenus sudeticus*, *Javesella discolor*, *Oncopsis flavicollis*, *Oncopsis tristis*, *Dikraneura variata* oraz *Elymana kozhevnikovi* (Tab. 31). Wydaje się, iż obecność gatunku charakterystycznego dla powierzchni 27 (*Javesella discolor*) wynika raczej z małej różnorodności gatunkowej tej fitocenozy oraz niewielkiej liczby zebranych w niej osobników i nie powinno się brać go pod uwagę. Podobnie przedstawia się sytuacja dotycząca zgrupowania związanego z powierzchnią 26, również ubogiego gatunkowo, zasiedlanego tylko przez niewyspecjalizowane i szeroko rozmieszczone w obrębie PNGS gatunki skoczaków.

Pośród wyżej wymienionych zgrupowań leśnych trzeba zwrócić uwagę na fakt, iż poza stwierdzonymi gatunkami charakterystycznymi i wyróżniającymi część gatunków właściwych dla tego typu siedlisk może występować także w koronach drzew (TROJAN i in. 1994) i wymagać odrębnych badań. Wpływ na to ma bowiem odmienne rozmieszczenie pionowe dostępnych zasobów fitocenozy, które wywołuje zmiany w rozmieszczeniu organizmów wykorzystujących je (BROWN 1991).

Zgrupowania piewików lasów PNGS swym składem gatunkowym nieco nawiązują do zgrupowań zbiorowisk trawiastych w nim występujących. Ma to zapewne związek z warunkami panującymi w takich siedliskach, jak np. prześwietleniem, przesuszeniem czy przebudową składu gatunkowego flory, co w całości może wpływać na niestabilność takiego ekosystemu.

Największy udział w zebranych materiale badawczym przypadają na gatunki mezohigrofilne (60%) i higrofilne (30,9%), najmniejszy zaś na kserofile (9,09%) (Tab. 38, Ryc. 37), przy czym powierzchnie leśne w stosunku do powierzchni o charakterze muraw

cechuje zwiększenie wartości procentowej elementu mezohigrofilnego – zmniejszenie zaś udziału gatunków kserofilnych. Rozkład taki wydaje być się uzasadniony gdyż odzwierciedla warunki środowiska panujące na badanym obszarze, znaczna bowiem część badanych powierzchni terenów leśnych leży w obrębie zdegradowanych torfowisk czy mokradeł (WORONKO 1998).

Podobna zależność uwidacznia się w strategii życiowej piewików. Ogólnie na terenie PNGS najliczniejszą grupę stanowią gatunki oligotopowe (38,18%) i stenotopowe (28,18%) (Tab. 38, Ryc. 40). Nieco inaczej sytuacja przedstawia się na obszarach leśnych, gdzie główną rolę odgrywają gatunki o szerokim spektrum (eurytopowe), co związane jest zapewne z antropologicznym przekształceniem tego środowiska, w którym dominują nasadzone jednowiekowe i jednogatunkowe bory sosnowe. Sytuację taką potwierdza także ubogie zróżnicowanie gatunkowe badanej grupy pluskwików wahające się w granicach od 4 do kilkunastu taksonów. Podobnie, analizując procentowość występowania gatunków polifagicznych na obszarach leśnych, zwłaszcza tych o niskiej bioróżnorodności piewików widać wyraźnie zwiększenie ich wartości nawet do 60% w stosunku do średniej dla PNGS, która wynosi 22,72% (Tab. 38, Ryc. 39). Potwierdza to tezę o niestabilności ekosystemu, podobnie Novotný (1994a) w swoich badaniach zwrócił uwagę, iż gatunki polifagiczne powiązane są głównie ze środowiskiem niestabilnym w przeciwieństwie do mono- i oligofagów, które zasiedlają stabilne ekosystemy.

Z analizy chorologicznej wynika, że najwyższy odsetek w całości zebranego materiału badawczego stanowił element eurosyberyjski (25,45%) i europejski (24,54%), zaś najmniej liczne były: śródziemnomorski, euroalpejski, geopolityczny, zachodnioeuropejski, kazachski, borealny i górski, reprezentowane tylko przez pojedyncze gatunki (Tab. 34, Ryc. 36). Na powierzchniach leśnych obserwuje się wzrost udziału elementu transpalearktycznego (Tab. 37), a zmniejszenie europejskiego w stosunku do powierzchni łąkowych (Tab. 35 i 36). Ponadto tylko w zbiorowiskach trawiastych występował element zachodnioeuropejski (powierzchnia 5, 6, 9), kazachski (powierzchnia 15) i śródziemnomorski (powierzchnia 3, 5, 13, 19). Element euroalpejski i górski reprezentowany jest przez 3 gatunki, przy czym *Diplocolenus sudeticus* notowany był na terenie kraju tylko z rejonu Sudetów, pozostałe dwa (*Dicranotropis divergens* i *Erythria manderstjernii*) znane są również z innych regionów Karpat. W zebranym materiale stwierdzono także dwa gatunki (*Megophthalmus scanicus* i *Cercopis sanguinolenta*) reprezentujące element śródziemnomorski i jeden (*Balclutha rhenana*) - geopolityczny. Taksony te cechuje szerokie rozmieszczenie na terenie całego kraju, a ich występowanie

zostało ostatnio potwierdzone w rejonie „Babiej Góry” (PILARCZYK 2007). Podobny rozkład elementu chorologicznego jaki występuje na obszarze PNGS można zaobserwować w innych rejonach Polski (SZWEDO 1999; PILARCZYK i SZWEDO 2005; SIMON i SZWEDO 2005; PILARCZYK 2007).

Analizowane w pracy współczynniki bioróżnorodności Brillouina, Shannona-Weavera i Simpsona (Tab. 32, Ryc. 31, 32 i 33) wyraźnie pokazują, że najwyższe zróżnicowanie gatunkowe występuje na powierzchniach 19 i 20 (zbirowisko z *Holcus lanatus*). Wiąże się to z tym, iż gatunki występujące w tych zgrupowaniach zasiedlają najbogatsze pod względem florystycznym łąki z rzędu *Arrhenatheretalia*. Bogactwo gatunkowe piewików tej fitocenozy świadczy o wysokiej stabilizacji i organizacji tego środowiska (WITKOWSKI 1970), co potwierdza również wysoka wartość współczynnika równomierności Pielou (Tab. 32) wyrażona stosunkiem wartości współczynnika różnorodności gatunkowej zespołu i maksymalną różnorodnością (CIEŚLAK 1980). Natomiast najniższa wartość współczynników różnorodności gatunkowej została odnotowana na powierzchniach 26 i 27. Związane jest to ze słabą różnorodnością flory (monokultury świerka z ubogim runem) i co za tym idzie, niewielką różnorodnością gatunkową oraz z faktem, iż jeden gatunek dominujący *Neophilaenus lineatus* ma największy udział w strukturze omawianego zgrupowania, co zostało już wcześniej zaobserwowane przez Simon i Szwedo (2005).

Analizując podobieństwa w celu ustalenia hierarchii badanych zgrupowań korzystano zarówno z metod dendrytowych jak i analizy głównych składowych (PCA) (Ryc. 34 i 35). Pozwoliło to na wyodrębnienie dwóch głównych kręgów zgrupowań wraz charakterystycznymi dla nich gatunkami piewików. Pierwszy z nich związany jest z powierzchniami leśnymi, gdzie uwidacznia się podobieństwo zgrupowań zasiedlających zdegradowany bór świerkowy z powierzchniami z *Betula pendula*. Odrębne grupy stanowią tu zbiorowiska związane z terenami bagiennymi i prześwietlone świerczyny (Ryc. 34). Drugi krąg zgrupowań obejmuje obszary nieleśne. Dendrogram odległości euklidesowych podobieństw obliczonych metodą Warda uwidacznia tu wzajemne podobieństwo zgrupowań związanych z zbiorowiskiem *Nardus stricta* a zespołem *Lysimachio-Filipenduletum*. Podobna zależność podobieństw widnieje pomiędzy pozostałymi zbiorowiskami z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, z wyjątkiem zbiorowiska z *Holcus lanatus*, które to stanowi osobną grupę (Ryc. 34). Odrębność tej fitocenozy związana jest zapewne z jej dużą różnorodnością florystyczną oraz bogactwem i liczebnością występujących tu gatunków piewików.

Metoda oceny różnorodności cenotycznej oparta na rozkładzie przypadkowego podziału zasobów (MACARTHUR 1957 za TROJAN i SMOLEŃSKI 2002) pozwala wyodrębnić z badanego zgrupowania grupę gatunków związanych z mozaikowością ekosystemu (Tab. 33). Największą wartość współczynniki różnorodności numerycznej (D_n) i specyficznej (D_s), osiągają dla powierzchni łąk z zespołu *Cirsietum rivularis* (powierzchnia 1; 2) oraz mocno prześwietlonych zbiorowisk ze związku *Vaccinio-Piceion* (powierzchnia 25; 29). Fakt ten przemawia za wewnętrznym zróżnicowaniem owych siedlisk i niejednorodnością takiej fitocenozy. Najmniejsza wartość współczynnika D_n i D_s cechuje powierzchnie ubogie pod względem florystycznym jak i faunistycznym (niskie zróżnicowanie gatunkowe piewików) wskazując tym samym na zdegradowany charakter fitocenozy wyróżniający się brakiem mikrosiedlisk. Badania oparte na wykorzystaniu analizy dyskryminacyjnej prowadzono na zgrupowaniach ślepaków (Diptera: Tabanidae), i wykazano wyraźnie wyższą wartość współczynników różnorodności numerycznej i specyficznej dla regionów górskich (TROJAN 1997; DURSKA 2001). Badacze ci podają wartości wyżej wymienionych współczynników różnorodności odpowiednio dla Puszczy Białowieskiej (0,0054; 0,39) i Kampinoskiej (0,0329; 0,44) oraz Bieszczadów (0,13; 0,76) i Pienin (0,52; 0,89). Wyniki uzyskane na terenie PNGS prezentuje tabela 33. Ich wartości w większości przypadków są porównywalne z fitocenozami Parków Narodowych leżących na obszarze wyżynnym. Wydaje się właściwe kontynuowanie tego typu analiz w badaniach, gdyż miara ta uwzględnia równocześnie liczbę gatunków i strukturę zgrupowania.

Karpaty i Sudety pod względem poznania różnorodności gatunkowej piewików należą do obszarów wciąż słabo poznanych na tle innych terenów Polski (PILARCZYK i SZWEDO 2005). Podobnie sytuacja przedstawia się w przypadku Parków Narodowych, z których tylko 6 doczekało się szerszych opracowań faunistycznych (PILARCZYK i in. 2004), a tylko Ojcowski Park Narodowy - opracowań pod kątem zgrupowań skoczków w zgrupowaniach roślinnych (SZWEDO 1992).

Wiedza, jaką dysponujemy na temat poznania fauny bezkręgowców, a w szczególności owadów z terenu Parku Narodowego Gór Stołowych jest wielce niezadowolająca (ANDRZEJEWSKI i in. 1999; PILARCZYK i in. 2004). Do dziś wykazano tylko 4 gatunki stricte z terenu Parku, a biorąc pod uwagę otulinę i przyległe rejony liczba ta wzrasta zaledwie do 18 taksonów (NAST 1976a; PILARCZYK i in. 2004; GAJ i DROŻDŻ-GAJ 2005), podczas gdy w Pieninach wykazano 204 (NAST 1976b; CHUDZICKA

i STROIŃSKI 2001), w Tatrach – 166 (LAUTERER i OKALI 1974; PILARCZYK i in. 2004) a w Bieszczadach 115 gatunków (PILARCZYK i SZWEDO 2005). Niniejsza praca prezentuje 110 gatunków piewików i w sposób znaczący wpływa na poznanie różnorodności tej grupy pluskwiaków nie tylko na terenie parku, ale także na obszarze Sudetów. Związane jest to z tym, iż 34 taksony są po raz pierwszy notowane na obszarze tych gór, w tym obecność 2 gatunków odnotowano po raz pierwszy na terenie Polski. Tym samym różnorodność skoczków z obszaru Sudetów zwiększyła się znacząco z 141 do 175 gatunków.

Przeprowadzone badania pozwoliły na opisanie po raz pierwszy zgrupowań piewików występujących w tego typu zbiorowiskach roślinnych usytuowanych na obszarze Sudetów.

8. WNIOSKI

1. W przeprowadzonych badaniach ilościowych struktury i dynamiki liczebności zgrupowań piewików w wybranych zbiorowiskach roślinnych Parku Narodowego Gór Stołowych zebrano 78 gatunków piewików, co stanowi około 15% fauny Polski.
2. W przeprowadzonych na obszarze Parku Narodowego Gór Stołowych badaniach jakościowych stwierdzono występowanie 110 gatunków piewików, co stanowi ponad 21% fauny Polski. Pięć z nich to gatunki po raz pierwszy stwierdzone w paśmie górskim Karpat i Sudetów, w tym dwa gatunki odnotowano po raz pierwszy na terenie Polski.
3. Na podstawie przyjętych kryteriów takich jak dominacja, stałość występowania i wierność scharakteryzowano zgrupowania piewików związane z zespołem *Cirsietum rivularis*, *Lysimachio-Filipenduletum* oraz ze zbiorowiskiem *Deschampsia caespitosa*, *Holcus lanatus*, *Nardus stricta*, *Eriophorum latifolium*, *Betula pendula* oraz mocno prześwietlonych zbiorowisk z dominującym *Picea excelsa*. Zgrupowania te charakteryzuje trwała i powtarzalna struktura.
4. W zgrupowaniach związanych z zespołem *Arrhenatherum elatius*, zbiorowiskiem z *Cirsium heterophyllum* oraz z ubogą monokulturą antropogenicznego pochodzenia z *Picea excelsa* (lasy jednowiekowe i jednogatunkowe ze słabo rozwiniętą warstwą runa i podszytu) stanowiącą główny składnik pokrywy leśnej Parku możemy stwierdzić, iż są one tworzone przez pospolicie występujące, polifagiczne gatunki, o dużej skłonności do migracji. Zgrupowania te nie mają więc trwałej, stałej i powtarzalnej struktury oraz nie cechują się występowaniem taksonów wyróżniających i charakterystycznych.

5. Na podstawie analizy różnorodności i równomierności gatunkowej opartej na współczynnikach *Brillouina*, *Shannon-Weavera*, *Simpsona* i *Pielou* wykazano, iż zgrupowaniem cechującym się największą różnorodnością było zbiorowisko z *Holcus lanatus* z rzędu *Arrhenatheretalia*.
6. Na podstawie analizy podobieństwa i analizy głównych składowych wyróżniono dwa główne kręgi zgrupowań związane odpowiednio z powierzchniami leśnymi i nieleśnymi.
7. Na podstawie przeprowadzonej analizy dyskryminacyjnej stwierdzono, iż największe wewnętrzne zróżnicowanie (mikrosiedliska) cechuje zespół *Cirsietum rivularis* oraz zbiorowiska prześwietlonych borów świerkowych, najmniejsze zaś - zdegradowane monokultury z *Picea excelsa*.
8. W związku z przeprowadzeniem badań obejmujących okres wiosna - jesień opisano również w ogólnym zarysie fenologiczne zmiany fauny piewików zasiedlającej badane zbiorowiska murawowe i leśne. Maksyma liczebności populacji piewików odnotowano na początku lipca oraz na przełomie sierpnia i września.
9. Przeprowadzona analiza chorologiczna zebranego materiału wykazała, iż najliczniej na terenie badań reprezentowany jest element euroszyberyjski i europejski.
10. Przeprowadzona analiza ekologiczna zebranego materiału wykazała, iż najliczniej na terenie badań występowały gatunki mezohigrofilne, mezoheliofilne, oligofagiczne i oligotopowe.

9. PIŚMIENNICTWO:

- ACHTZIGER R., NICKEL H.** 1997. Zikaden als Bioindikatoren für naturschutzfachliche Erfolgskontrollen im Feuchtgrünland. *Beiträge zur Zikadenkunde*, 1: 3-16.
- ANDRZEJEWSKA L.** 1971. Productivity investigation of two types of meadows in the Vistula Valley. VI. Production and population density of leafhopper (Homoptera, Auchenorrhyncha) communities. *Ekol. Pol.*, Warszawa, 19: 151 – 172.
- ANDRZEJEWSKA L.** 1976. The effect of mineral fertilization of a meadow on the Auchenorrhyncha (Homoptera) fauna. *Pol. ecol. Stud.*, 2: 111 – 127.
- ANDRZEJEWSKA L.** 1979. Herbivorous fauna and its role in the economy of grassland ecosystems. I. Herbivores in natural and managed meadows. *Polish ecological Studies*, 5: 5-44.
- ANDRZEJEWSKA L., KAJAK** 1966. Metodyka entomologicznych badań ilościowych na łąkach. *Ekol. Pol.* 12(3): 241–261.
- ANDRZEJEWSKI R., CHUDZICKA E., SKIBIŃSKA E.** 1999. Fauna PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 176-187. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- ANUFRIEV G.A., EMEL'YANOV A.F.** 1988. Podotriad Cicadinea (Auchenorrhyncha) – Cikadovye. [W:] LER P.A. (red.) Opredelitel' nasekomykh Dal'nego Vostoka SSSR, II, Ravnokrylye I poluzhestokrylye, Nauka, Leningrad: 12-495.
- BEDNARCZYK J., GĘBICKI C.** 1998. Piewiki (Homoptera, Auchenorrhyncha) okolic Janowa Lubelskiego. *Fragm. Faun.*, 41: 233 – 245.
- BIEDERMANN R., NIEDRINGHAUS R.** 2004. Die Zikaden Deutschlands. Wissenschaftlich Akademischer Buchvertrieb-Fründ, Scheeßel.
- BIEMAN C.F.M. DEN.** 1987. Host plant relations in the planthopper genus *Ribautodelphax* (Homoptera, Delphacidae). *Ecological Entomology*, 12: 16-172.

- BLADY K., WOŹNY M.** 1996. Stan zbadania fauny pajaków (Aranei) Parku Narodowego Gór Stołowych. [W:] OGORZALEK (red.) Sympozjum „Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych”. Szczeliniec, Kudowa-Zdrój, Wydaw. PNGS: 181-184.
- BOKŁAK E., GĘBICKI C., SZWEDO J.** 2003. Zbiór piewików (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha) Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu z dawnych i obecnych terenów Polski. *Acta ent. siles.*, 9-10: 5–21.
- BOOIJ C.J.H.** 1981. Biosystematics of the *Muellerianella* complex (Homoptera, Delphacidae): taxonomy, morphology and distribution. *Netherlands Journal of Zoology*, 31: 572-595.
- BOOIJ C.J.H.** 1982. Biosystematics of the *Muellerianella* complex (Homoptera, Delphacidae): host-plants, habitats and phenology. *Ecological Entomology*, 7: 9-18.
- BOURGOIN TH., CAMPBELL B.C.** 2002. Inferring a Phylogeny for *Hemiptera*: Falling into the ‘Autapomorphic Trap’. [W:] HOLZINGER, W. (red.) Zikaden – Leafhoppers, Planthoppers and Cicadas (*Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha*), Denisia, 4, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 176: 67–82.
- BROWN V.K.** 1991. The effects of changes in habitat structure during succession in terrestrial communities. [W:] BELL S.S., MCCOY E.D., MUSHINSKY H.R., (red.) Habitat Structure: the Physical Arrangement of objects in Space. Chapman&Hall, New York: 141 – 168.
- CELARY W.** 2003. Fauna zwierząt bezkręgowych (Invertebrata) masywu Babiej Góry nie objętych szczegółowymi opracowaniami. [W:] WOŁOSZYN B.W., WOŁOSZYN D., CELARY W. (red.) 2003. Monografie fauny Babiej Góry: 373–396.
- CHUDZICKA E.** 1980. Morphological variability in *Streptanus aemulans* (KBM.) (Homoptera, Cicadellidae). *Annales zoologici*. Tom 35, 13: 205-213.
- CHUDZICKA E.** 1981. Piewiki (Auchenorrhyncha, Homoptera). [W:] GARBARCZYK H., PISARSKA R. (red.) Zoocenologiczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białołęka Dworska w Warszawie. Część I. Skład gatunkowy i struktura fauny terenu projektowanego osiedla mieszkaniowego. *Fragm. faun.*, Warszawa, 26(11): 175–191.
- CHUDZICKA E.** 1986. Structure of leafhopper (Homoptera, Auchenorrhyncha) communities in the urban green of Warsaw. *Memorabilia zool.*, Warszawa, 42: 67 –99.

- CHUDZICKA E.** 1989. Leafhoppers (*Homoptera, Auchenorrhyncha*) of moist meadows on the Mazovian Lowland. *Memorabilia zool.*, Warszawa, 43: 93–118.
- CHUDZICKA E.** 2004. Piewiki (Auchenorrhyncha = Cicadomorpha + Fulgoromorpha). [W:] BOGDANOWICZ W., CHUDZICKA E., PILIPIUK I., SKIBIŃSKA E. (red.) Fauna Polski - Charakterystyka i wykaz gatunków. Tom I MiZ PAN Warszawa: 178–192.
- CHUDZICKA E., STROIŃSKI A.** 2000. Piewiki (Hemiptera: Auchenorrhyncha). Flora i Fauna Pienin – *Monografie Pienińskie*, 1: 163–168.
- CHUDZICKA E., SKIBIŃSKA E., JANOSZEK M.** 2001. The invertebrate fauna of Góry Stołowe National Park, its specificity and value. *Fragm. faun.*, Warszawa, 44: 1–19.
- CICHOCKI W.** 1993. Pluskwiaki równoskrzydłe. [W:] MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H. (red.) Przyroda Kotliny Zakopiańskiej. Poznanie, przemiany, zagrożenia i ochrona. Tatrzański Park Narodowy, Kraków-Zakopane, Tatry i Podtatrze, 2: 258-293.
- CIEŚLAK M.** 1980. Propozycja określenia struktury dominacji i różnorodności gatunkowej zespołów. *Wiad. ekol.* 26(2): 141-150.
- CURRY J.P.** 1994. Grassland invertebrates. Chapman & Hall, London.
- CZECHOWSKI W., MIKOŁAJCZYK W.** 1981. Methods for the study of urban fauna. *Memorabilia Zoologica*, 34: 49-58.
- DELLAGIUSTINA W., REMANE R.** 1992. La Faune de France des Delphacidae. II. Note de chasses faites, pour l'essentiel, en 1990 (Homoptera, Auchenorrhyncha). *Bull. Soc. ent. Fr.*, 96(4): 313-330.
- DENNO R.F., RODERICK G.K.** 1990. Population Biology on Planthoppers. *Annu. Rev. Entomol.*, 35: 489–520.
- DITTRICH R.** 1906. Über die niedere Tierwelt des Riesengebirges. [W:] Festschrift zur Feier des 25 jährigen Bestehens der Ortsgruppe Breslau des Riesengebirgs-Vereins. Breslau, s. 63-74.
- DLABOLA J.** 1954. Fauna ČSR – I. Křisi – Homoptera. Československá Akademie VĚD, Praha.
- DMITRIEV D.A.** 1999. Obzor vidov roda *Rhopalopyx* RIBAUT, 1939 (Homoptera, Cicadellidae). *Entomologičeskoe Obozrenie*, 78: 610-624.
- DOSKOCIL J., HURKA K.** 1962. Entomofauna louky (skaz *Arrhenatherion elatioris*) a jej vyvoj. *Rozpravy CSAV*, Praha, 72(7): 1-99.

- DURSKA E.** 2001: Secondary succession of scuttle fly (Diptera: *Phoridae*) communities in moist pine forest in Białowieża Forest. *Fragmenta faunistica*, 44: 81-130.
- DWORAKOWSKA I.** 1968a. Materiały do znajomości krajowych gatunków z rodzaju *Doratura* J. SHLB. (Homoptera, Cicadellidae). *Annales Zoologici*, 25: 381-401.
- DWORAKOWSKA I.** 1968b. Notes on the Genus *Elymana* DELONG (Homoptera, Cicadellidae). *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences Cl. II. Série des sciences biologiques*, 16: 233-238.
- DWORAKOWSKA I.** 1970. On the genus *Zygina* FIEB. and *Hypericiella* sgen. n. (Auchenorrhyncha, Cicadellidae, Typhlocybinae). *Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II, Varsovie*, 18: 559–567.
- GAJ D., DROŹDŹ-GAJ D.** 2005. Nowe dane o rozmieszczeniu *Eurybregma nigrolineata* SCOTT, 1875 (Hemiptera: Fulgoromorpha, Delphacidae) na terenie Polski. *Acta entomologica silesiana* Vol. 12-13: 29-32.
- GAJEWSKI A.** 1961. Krajowe gatunki z rodzaju *Macrosteles* FIEB. (Homoptera, Jassidae). *Fragm. Faun.*, Warszawa, 9: 87–106.
- GĘBICKI C.** 1979. Charakterystyka zgrupowań piewików (Homoptera, Auchenorrhyncha) wybranych środowisk rejonu Huty „Katowice”. *Acta Biol., Prace Nauk. Uniw. Śląsk.*, Katowice, 8: 29 – 44.
- GĘBICKI C.** 1983. Zgrupowania piewików (Homoptera, Auchenorrhyncha) w borach i grądach okolic Pińczowa. *Acta Biol., Prace Nauk. Uniw. Śląsk.* Nr 627, 13: 83 – 98.
- GĘBICKI C.** 2002. Nowe stanowisko *Utecha lugens* (GERMAR, 1821) w Polsce (Hemiptera, Ulopidae). *Acta entomologica silesiana*, 9-10: 23-26.
- GĘBICKI C., GŁOWACKA E., KARWAŃSKA J., KLIMASZEWSKI S.M., WOJCIECHOWSKI W.** 1977. Zgrupowania piewików, mszyc i koliszków (Homoptera: Auchenorrhyncha, Aphidodea i Psyllodea) wybranych środowisk rejonu huty „Katowice”. *Acta Biol. Prace Nauk. Uniw. Śląsk.* nr 189, Katowice, 4: 95 – 122.
- GĘBICKI C., BARTNICKA J., BOKŁAK E., MAŁKOWSKI E.** 1982. Piewiki (Homoptera, Auchenorrhyncha) Kotliny Biebrzy. *Acta biol.*, Katow., 10: 13–21.
- GĘBICKI C., SZWEDO J.** 1991. *Speudotettix montanus* sp. nov. (Homoptera, Cicadellidae) from Bieszczady. *Acta biol. siles.*, Katow., 18(35): 17–21.
- GLICKA P.A.** 1939. The distribution of Insects, Spiders and Mites in the Air. *Bull. U. S. Dep. Agric. Ent.*, Washington, Technical Bulletin, 673: 1 – 151.

- GNEZDILOV V.M.** 2000. On the Palaearctic species of the genus *Forcipata* DeLong & CALDWELL (Homoptera: Cicadellidae, Typhlocybinae). *Zoosystematica Rossica*, 8: 283-286.
- GOTKIEWICZ M., SZAFAER W.** 1950. Ojców jako teren wycieczek szkolnych i wczasów. *Chrońmy Przyr.*, 6(7/8): 3–59.
- GROMADZKA J., TROJAN P.** 1967. Comparison of the usefulness of the entomological net, photo eclector and biocenometer for investigation of entomocenoses. *Ekol. Pol.* A, 15: 505 – 529.
- GYÖRFFY G., KÖRMÖCZI L.** 1987. Short term structural changes of Auchenorrhyncha communities on sandy grassland. *Proc. 6-th Auchen. Meeting*, Turin, Italy, 7 – 11 Sept. 1987: 155 – 162.
- HERCZEK A.** 1987. Zgrupowania tasznikowatych (Miridae, Heteroptera) wybranych zbiorowisk kserotermicznych okolic Pińczowa. *Acta Biol. Sil.*, Prace Nauk. Uniw. Śląsk, nr 838, Katowice, 6(23): 130 – 147.
- HILL M.G.** 1982. Feeding strategies of grassland leafhoppers. *Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik*, 109: 24-32.
- HOLLIER J.A., BROWN V.K., EDWARDS-JONES G.** 1994. Successional leafhopper assemblages: Pattern and process. *Ecological Research*, 9: 185-191.
- HOLZINGER W.E., KAMMERLANDER I., NICKEL H.** 2003. The Auchenorrhyncha of Central Europe – I. Brill Academic Publishers, Leiden-Boston.
- JANOSZEK M., TARNAWSKI D.** 2001. Sprzężkowate (*Coleoptera: Elateridae*) Parku Narodowym Gór Stołowych i jego otuliny. *Szczeliniec*, 5: 115-147.
- JĘDRYSZCZAK E.** 1999. Lasy PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) *Góry Stołowe*: 138-141. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- JĘDRYSZCZAK E., MIŚCICKI S.** 2001. Lasy Parku Narodowego Gór Stołowych. *Szczeliniec*, Nr 5: 79-103.
- JOŃCA E., RADZIEJOWSKI J., SKRĘŻYNA J.** 1998. Z historii Parku Narodowego Gór Stołowych. *Szczeliniec*, Nr 2: 3-7.
- KARPIŃSKI J.J.** 1949. Materiały do bioekologii Puszczy Białowieskiej. *Rozpr. Spraw. Inst. Bad. Leśn.*, A, 56: 1–212.
- KARPIŃSKI J.J.** 1951. *Centrobia annae* sp. n. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) pasożyt jaj szkodnika leśnego *Cicadetta montana* SCOP. (piewik górski) z Puszczy Białowieskiej. *Roczn. nauk. leśn.*, 4: 61–68.

- KARPIŃSKI J.J.** 1958. Materiały do poznania pluskwiaków równoskrzydłych podrzędu Homoptera Cicadina biocenozy lasu Białowieskiego Parku Narodowego. *Rocz. Nauk Leśn.*, Warszawa, 31: 49–60.
- KASPRZAK K., NIEDBAŁA W.** 1981. Wskaźniki biocenotyczne stosowane przy porządkowaniu i analizie danych w badaniach ilościowych. [W:] GÓRNY M., GRÜM L. (red.) *Metody stosowane w zoologii gleby*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa: s. 379-416.
- KICIŃSKA B., ŻMUDZKA E., OLSZEWSKI K.** 1999. Ogólne cechy klimatu PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) *Góry Stołowe: 142-147*. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- KLIMASZEWSKI S.M., WOJCIECHOWSKI W., GĘBICKI C., CZYŁOK A., JASIŃSKA J., GŁOWACKA E.** 1980a. Zgrupowanie wybranych grup owadów ssących (Homoptera i Heteroptera) zbiorowisk trawiastych i zielnych rejonu huty „Katowice”. *Acta Biol., Prace Nauk., Uniw. Śląsk.* nr 348, Katowice, 8: 9 – 21.
- KLIMASZEWSKI S.M., WOJCIECHOWSKI W., CZYŁOK A., GĘBICKI C., HRECZEK A., JASIŃSKA J.** 1980b. Zgrupowanie wybranych grup pluskwiaków równoskrzydłych (Homoptera) i różnoskrzydłych (Heteroptera) w lasach rejonu huty „Katowice”. *Acta Biol., Prace Nauk., Uniw. Śląsk.* nr 348, Katowice, 8: 22-39.
- KNIGHT W.J.** 1965. Techniques for use in the identification of leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae). *Entomologist's Gazette*, 16: 129-136.
- KNIGHT W.J.** 1974. The evolution of the Holarctic leafhoppers genus *Diplocolenus* RIBAUT, with descriptions and keys to subgenera and species (Homoptera: Cicadellidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, Entomology, 29(7): 359 – 413.
- KONDRACKI J.** 2000. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOŠŤÁK B.** 2001. Rock movement analysis of the monument of inanimate nature table hill – Szczeliniec Wielki. *Szczeliniec*, 5: 3-39.
- KOZŁOWSKA A., SOLON J.** 1999. Charakterystyka roślinności PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) *Góry Stołowe: 132-137*. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- KUBICKA A., CHUDZICKA E., WYSOCKI C.** 1986. Structure of the fauna of Warsaw. The study area. *Memorabilia zool.*, Warszawa, 41: 11 – 69.
- LAUTERER P., OKALI I.** 1974. Auchenorrhyncha. *Zbornik prác o Tatranskom Národnom Parku*, 16: 115 – 131.

- LE QUESNE W.J.** 1974. *Eupteryx origani* ZAKHVATKIN (Hem., Cicadellidae) new to Britain and related species. *Entomologist's Monthly Magazine*, 109: 203-206.
- LE QUESNE W.J., PAYNE K.R.** 1981. Handbooks for the identification of British Insects. Cicadellidae (Typhlocybinae) with a check List of the British Auchenorrhyncha (Hemiptera, Homoptera). *Royal Entomological Society of London*, II, part 2(c): 1 – 95.
- LETZNER K.** 1871. Verzeichniss der Käfer Schlesiens. *Zeitschr. Ent.*, Breslau, 2: XXIV + 328 pp.
- LIS J.** 1988 (mnskr.). Piewiki (Homoptera: Auchenorrhyncha) wybranych zbiorowisk roślinnych okolic Pilicy. Praca magisterska. Uniwersytet Śląski, Katowice.
- LOGVINENKO V.M.** 1975. Fulgorojdni Cikadovi. Fulgoroidea. Fauna Ukrainy, Tom 20, Vypusk 2. Akademija Nauk Ukrainkoj RSR. Vydavnyctvo „Naukova Dumka”, Kyiv.
- ŁOMNICKI M.** 1884. Pluskwy różnoskrzydłe (*Hemiptera-Homoptera*) znane dotychczas z Galicyi. *Spraw. Kom. Fiz.*, Kraków, 18: 230-238.
- MANI M.S.** 1962. Introduction to High Altitude Entomology. Insect Life above the Timberline in the North-West Himalaya. London, 302 pp.
- MATUSZKIEWICZ W.** 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MICHALSKI J.** 1996. Korniki (Coleoptera, Scolytidae) na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych. [W:] OGORZAŁEK (red.) Sympozjum „Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych”. Szczeliniec, Kudowa-Zdrój, Wydaw. PNGS: 189-195.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M.** 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- NAST J.** 1936. Nowe dla Polski lub mniej znane gatunki Homoptera. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, Warszawa, 2: 323–326.
- NAST J.** 1938a. Przyczynki do znajomości fauny Homoptera Polski. II. Homoptera okolic Kielc. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, Warszawa, 3: 225–234.
- NAST J.** 1938b. Nowe dla Polski lub mniej znane gatunki Homoptera. II. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, Warszawa, 3: 431–434.
- NAST J.** 1955. Nowe dla Polski lub mniej znane gatunki Homoptera. III. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, Warszawa, 7: 213–231.
- NAST J.** 1958. Homopterological Notes XXII. *Acta zool. cracov.* 2: 887–899.

- NAST J.** 1966. Two new Palaearctic Delphacidae (Homoptera). *Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II*, Varsovie, 13: 643–646.
- NAST J.** 1972. Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera) an annotated check list. PWN, Warszawa, 550pp.
- NAST J.** 1973. Uzupełnienia i sprostowania do fauny Auchenorrhyncha (Homoptera) Polski. *Fragm. Faun.*, Warszawa, 19: 39–53.
- NAST J.** 1976a. Piewiki – Auchenorrhyncha (Cicadodea). *Kat. Fauny Polski. Część XXI*, zeszyt 1; 25: 1–256.
- NAST J.** 1976b. Piewiki (Homoptera, Auchenorrhyncha) Pienin. *Fragm. Faun.*, Warszawa, 21: 140–176.
- NAST J.** 1979. Auchenorrhyncha (Homoptera) Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. Część I – Fulgoroidea. *Fragm. Faun.*, Warszawa, XXV, Nr.1.
- NAST J.** 1981. Homopterological Notes XIII-XX. *Ann. zool.*, Warszawa, 34(2): 27–37.
- NAST J.** 1986. Notes on some *Auchenorrhyncha* (Homoptera). 6–10. *Ann. zool.*, Warszawa, 40(3): 297–307.
- NAST J.** 1987. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Europe. *Ann. zool.*, Warszawa, 40(15): 535 – 661.
- NAST J., CHUDZICKA E.** 1990. Homoptera – pluskwiaki równoskrzydłe. Auchenorrhyncha. [W:] J. RAZOWSKI (red.) *Wykaz zwierząt Polski. Tom I, część XXXII/17*. Wydawnictwo Ossolineum, Wrocław: s. 91-101.
- NICKEL H.** 1994. Wärmeliebende Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha) im südlichen Niedersachsen. *Braunschweiger Naturkundliche Schriften*, 4: 533-551.
- NICKEL H.** 1999. Life strategies of Auchenorrhyncha species on river floodplains in the northern Alps, with description of a new species: *Macropsis remanei* sp. n. (Hemiptera). *Reichenbachia* 33: 157 – 169.
- NICKEL H.** 2003. The Leafhoppers and Planthoppers of Germany (Hemiptera, Auchenorrhyncha): Patterns and strategies in a highly diverse group of phytophagous insects. Pensoft Publishers, Sofia-Moscow.
- NICKEL H., HOLZINGER W.E., WACHMANN E.** 2002. Mitteleuropäische Lebensräume und ihre Zikaden (*Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha*). [W:] HOLZINGER, W. (red.) *Zikaden – Leafhoppers, Planthoppers and Cicadas (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha)*, *Denisia*, 4, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge Nr. 176: 279-328.

- NICKEL H., REMANE R.** 2002. Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angabe von Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklus, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). *Beiträge zur Zikadenkunde*, 5: 27-64.
- NICKEL H., HILDEBRANDT J.** 2003. Auchenorrhyncha communities as indicators of disturbance in grasslands (Insecta, Hemiptera) – a case study from the Elbe flood plains (northern Germany). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 98: 183-199.
- NIEMCZYK V.** 1999. Współczesny stan wiedzy geologicznej na temat Gór Stołowych (Sudety Środkowe). *Szczeliniec*, 3: 3-19.
- NOWICKA B.** 1998. System krążenia wody w PNGS. *Szczeliniec* Nr 2: 31-47.
- NOWICKA B.** 1999. Wody powierzchniowe PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 96-115. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- NOWICKI M.** 1868. Wykaz pluskwówek galicyjskich (Rhynchota, Hemiptera). *Spraw. Kom. Fiz.*, Kraków, 2: 91–107.
- NOVOTNÝ V.** 1990. Are the parameters of leafhoppers (Auchenorrhyncha) and plant communities confluent? A case study on grass and sedge vegetation. *Acta ent. bohemoslov.* 87: 459 – 469.
- NOVOTNÝ V.** 1994a. Association of polyphagy in leafhoppers (Auchenorrhyncha, Hemiptera) with unpredictable environments. *Oikos*, 70: 223 – 232.
- NOVOTNÝ V.** 1994b. Relation between temporal persistence of host plants and wing length in leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Ecological Entomology*, 19: 168-176.
- OSSIANNILSSON F.** 1978. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Danmark. Part 1. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 7: 1-222.
- OSSIANNILSSON F.** 1981. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Danmark. Part 2. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 7: 223-593.
- OSSIANNILSSON F.** 1983. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Danmark. Part 3. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 7: 594-979.
- PAWŁOWSKI J.** 1967. Chrząszcze (Koleoptera) Babiej Góry. *Acta zool. Cracov.*, 12: 419 – 665.
- PAWŁOWSKI J., SZEPTYCKI A.** 1977. Inne bezkręgowce lądowe. [W:] Przyroda Ojcowskiego Parku Narodowego. *Studia Nat.*, B, 28: 343–369.
- PAX F.** 1921. Die Tierwelt Schlesiens. Jena, VIII + 342 s.
- PETRUSEWICZ K.** 1966. Dynamics, organization and ecological structure of population. *Ekologia Polska. Seria A*, 14: 413-436.

- PILARCZYK S.** 2007. (mnskr.). Zgrupowania piewików (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha) wybranych zbiorowisk roślinnych Babiogórskiego Parku Narodowego. Praca doktorska. Uniwersytet Śląski, Katowice.
- PILARCZYK S., SZWEDO J.** 2005. Piewiki (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha) gór Polski. *Acta entomologica silesiana* Vol. 12-13: 55-77.
- PILARCZYK S., GAJ D., SZWEDO J.** 2004. Piewiki (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha) Parków Narodowych w Polsce. *Wiadomości entomologiczne*, 23, 45 Zjazd PTE, Suplement 2: 99-109.
- PRESTIDGE R.A.** 1982. Instar duration, adult consumption, oviposition and nitrogen utilization efficiencies of leafhoppers feeding on different quality food (Auchenorrhyncha: Homoptera). *Ecological Entomology*, 7: 91-101.
- REIMER H.** 1992. Beiträge zur Zoogeographie und Ökologie von Zikaden (Homoptera: Auchenorrhyncha) in Mittelgebirgen am Beispiel der Rhön. Thesis, University of Marburg.
- REMANE R.** 1960. Zur Kenntnis der Gattung *Arthaldeus* RIBAUT (Hom. Cicadina, Cicadellidae). *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft* E. V., 50: 72-82.
- SCAMONI A.** 1967. Wstęp do fitosocjologii praktycznej, PWN, Warszawa, ss. 247.
- SCHIEMENZ H.** 1969. Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Homoptera, Auchenorrhyncha). Untersuchungen zu ihrer Phänologie, Ökologie, Bionomie und Chorologie. *Entomologische Abhandlungen. Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*, 36: 201-280.
- SIMON E., SZWEDO J.** 2005. Zgrupowania piewików na hałdach kopalnianych Rudy Śląskiej i Mikołowa (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha). *Acta ent. Siles.*, 12-13: 79 – 144.
- SKIBIŃSKA E., CHUDZICKA E.** 2000. Owady w monitoringu przyrodniczym. *Wiadomości entomologiczne*, 18 (Supl. 2): 289-302.
- SKORUPSKI M., GOŁOJUCH P.** 1996a. Roztocze (*Acari, Mesostigmata*) wybranych mikrośrodków Parku Narodowego Gór Stołowych. *Parki nar. Rez. przyr.* 15, 3: 73-79.
- SKORUPSKI M., GOŁOJUCH P.** 1996b. Wstępne wyniki badań nad roztoczymi z rzędu *Mesostigmata (Acari)* Parku Narodowego Gór Stołowych. [W:] OGORZAŁEK (red.) Sympozjum „Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych”. Szczeliniec, Kudowa-Zdrój, Wydaw. PNGS: 185-195.

- SMRECZYŃSKI S.** 1906. Wykaz pluskwiaków nowych dla fauny galicyjskiej. *Spraw. Kom. Fiz.*, Kraków, 40: 72–79.
- SMRECZYŃSKI S.** 1910a. Spis pluskwiaków zebranych w Gorcach w r. 1909. *Spraw. Kom. Fiz.*, Kraków, 44: 109–122.
- SMRECZYŃSKI S.** 1910b. Pluskwiaki nowe dla fauny galicyjskiej. Wykaz II. *Spraw. Kom. Fiz.*, Kraków, 44: 123–125.
- SMRECZYŃSKI S.** 1954. Materiały do fauny pluskwiaków (Hemiptera) Polski. *Fragm. Faun.*, Warszawa, 7: 1–146.
- SMRECZYŃSKI S.** 1955. Uzupełnienie do „Materiałów do fauny pluskwiaków (Hemiptera) Polski”. *Fragm. Faun.*, Warszawa, 7: 209–211.
- SOLON J.** 1999. Park Narodowy Gór Stołowych na tle wybranych regionalizacji. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 12-14. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- SOLON J., ŚWIERKOSZ K.** 1999. Flora PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 122-127. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- STOBIECKI S.** 1886. Materiały do fauny W. Ks. Krakowskiego. *Spraw. Kom. Fiz.*, Kraków, 49: 126-219.
- STOBIECKI S.** 1915. Wykaz pluskwiaków (Rhynchota) zebranych w Galicyi zachodniej i środkowej. *Spraw. Kom. Fiz.*, Kraków, 49: 126–219.
- SZERSZEŃ L., KABAŁA C.** 1999. Charakterystyka pokrywy glebowej PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 68-82. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- SZULCZEWSKI J.** 1933. Beitrag zur Cicadinefauna des Posener Landes. *Dtsch. Wiss. Z. Polen*, Poznań 26: 95-103.
- SZWEDO J.** 1992. Piewiki (Homoptera, Auchenorrhyncha) wybranych zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego. *Prądnik. Prace Muz. Szafera*, 5: 223–233.
- SZWEDO J.** 1997. (mnskr.). Zgrupowania piewików (Homoptera: Auchenorrhyncha) fitocenoz w wyrobiskach po eksploatacji piasku w rejonie Jaworzna-Szczakowej i Bukowna. Praca doktorska. Uniwersytet Śląski, Katowice.
- SZWEDO J.** 1999. Piewiki Puszczy Białowieskiej (Homoptera: Auchenorrhyncha). *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 18.1 (supl.): 109–124.

- SZWEDO J.** 2001a. Subordo (podrzęd) Auchenorrhyncha – piewiki. [W:] GUTOWSKI J.M., JAROSZEWICZ B. (red.) *Katalog fauny Puszczy Białowieskiej*. Białowieski Park Narodowy. IBL Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa. 109–112.
- SZWEDO J.** 2001b. 16. Pluskwiaki równoskrzydłe (Homoptera). 16.1. Piewiki (Fulgoromorpha et Cicadomorpha) Bieszczadów. [Planthoppers and leafhoppers (Fulgoromorpha et Cicadomorpha) from the Bieszczady Mountains.] *Monografie Bieszczadzkie*, 7 (2000): 205–215.
- SZWEDO J., GĘBICKI C., WEGIEREK P.** 1998. Leafhopper communities (Homoptera, Auchenorrhyncha) of selected peat-bogs in Poland. *Ann. Upper Sil. Mus., Natural History*, 15: 154–176.
- SZWEDO J., BOURGOIN TH., LEFEBVRE F.** 2004. Fossil Planthoppers (Hemiptera: Fulgoromorpha) of the World. An annotated catalogue with notes on Hemiptera classification. Studio 1, Warszawa. 1–208.
- ŚWIERCZEWSKI D.** 2006 (mnskr.). Zgrupowania piewików (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha) wybranych zbiorowisk murawowych Wyżyny Częstochowskiej. Praca doktorska. Uniwersytet Śląski, Katowice.
- ŚWIERCZEWSKI D., GĘBICKI C.** 2003. Nowe i rzadkie gatunki piewików w faunie Polski (Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha). *Acta entomologica silesiana* Vol. 11: 63-73.
- ŚWIERCZEWSKI D., GĘBICKI C.** 2004. Piewiki Wyżyny Częstochowskiej (Insecta: Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha). [W:] PARTYKA J. (red.) *Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*, Tom I Przyroda. Wyd. Ojcowski Park Narodowy, Ojców: s. 317-322.
- TARNAWSKI D., JANOSZEK M.** 2004. Sprężykowate (*Coleoptera: Elateridae*) środowisk naturalnych w Parku Narodowym Gór Stołowych. *Wiadomości entomologiczne*, 23, 45 Zjazd PTE, Suplement 2: 205-207.
- TALLAMY D.W., DENNO R.F.** 1979. Sap-feeders response to host plant structure. *Envir. Entomol.*, 8: 1021-1028.
- TIŠEČKIN D. JU.** 1998. Akustičeskie signaly i morfologičeskie osobennosti cikadok grupy *Aphrodes bicinctus* (Homoptera, Cicadellidae) iz evropejskoj časti Rossii. *Zoologičeskij Žurnal*, 77: 669-676.
- TROJAN P.** 1992. Analiza struktury fauny. *Memorabilia Zoologica*, 47: 1-120.

- TROJAN P.** 1994. The shaping of the diversity of invertebrate species in the urban green spaces of Warsaw. *Memorabilia Zoologica*, 49: 167-173.
- TROJAN P.** 1997. Distribution Pattern of Diachlorini s. str. (Diptera: Tabanidae), *Fragmenta Faunistica* 40(6) s. 59-71.
- TROJAN P., BAŃKOWSKA R., CHUDZICKA E., FILIPIUK I., SKIBIŃSKA E., STERZYŃSKA M., WYTWÓR J.** 1994. Secondary succession of fauna In the pine forests of Puszcza Białowieska. *Fragm. Faun.*, Warszawa, 37(1): 1 – 104.
- TROJAN P., SMOLEŃSKI M.** 2002. Ocena różnorodności gatunkowej w założonych układach ekologicznych [W:] BANASZAK G. (red.) Wyspy środowiskowe, bioróżnorodność i próby topologii. Akademia Bydgoska im. Kazimierza Wielkiego Bydgoszcz 261-273.
- WAGA A.** 1854a. *Ledra aurita* to jest skoczek uszaty. *Dziennik Warszawski*, (281): 3–4, (282): 3–4, (283): 3–4.
- WAGA A.** 1854b. *Ledra aurita* to jest skoczek uszaty. [W:] UNGRA J. (red.) Kalendarz, Warszawa, 10(1855): 63–69.
- WAGA A.** 1856. O owadach, z okoliczności tych, które zniszczyły niedawno jęczmień i owies w guberni Radomskiej. *Gazeta Warszawska*, (149), 4.
- WAGA A.** 1857. Zwierzęta niższych gromad. [W:] WAGA A., STRONCZYŃSKI K., TACZANOWSKI W. (red.) Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa. Biblioteka Warszawska, (2): 161–227.
- WAGA A.** 1860. *Ledra aurita* to jest [sic!] skoczek uszaty. [W:] Przewodnik po Ojcowskiej Dolinie, Warszawa: 55–68.
- WAGNER W.** 1941. Die Zikaden der Provinz Pommern. *Dohrniana*, Stettin, 20: 95-184.
- WAGNER W.** 1948. Neue deutsche Homopteren und Bemerkungen über schon bekannte Arten. *Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch.*, Hamburg, 29 (1947), 72-89.
- WAGNER W.** 1950. *Balclutha boica* n. sp., eine neue Jasside aus Bayern. - *Ber. naturforsch. Ges. Augsburg* 3: 97-100.
- WAGNER W., FRANZ H.** 1961. Überfamilie Auchenorrhyncha (Zikaden). [W:] FRANZ H. (red.) Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie umfassend Fauna, Faunengeschichte, Lebensgemeinschaften und Beeinflussung der Tierwelt durch den Menschen. Innsbruck. 2, 992 pp.
- WALCZAK M.** 2005. Piewiki (Hemiptera, Auchenorrhyncha) zieloni miejskiej Sosnowca. *Acta entomologica silesiana* Vol. 12-13: 145-154.

- WALOFF N.** 1980. Studies on grassland leafhoppers (Auchenorrhyncha, Homoptera) and their natural enemies. *Advances in Ecological Research*, 11: 81-215.
- WALOFF N., SOLOMON M.G.** 1973. Leafhoppers (Auchenorrhyncha: Homoptera) of acidic grasslands. *J. Appl. Ecol.*, 10: 189 – 212.
- WEIGEL J. A.V.** 1806. Geographische, naturhistorische und technologische Beschreibung des souverainen Herzogthums Schlesien. 10. Verzeichnis der bisher entdeckten in Schlesien lebenden Thiere, Berlin.
- WHEELER A.G. JR.** 2003. Bryophagy in the Auchenorrhyncha: Seasonal history and habits of a moss specialist *Javesella opaca* (Beamer) (Fulgoroidea: Delphacidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 105: 599-610.
- WICIK B.** 1999a. Utwory powierzchniowe i pokrywa glebowa PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 56-67. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- WICIK B.** 1999b. Krajobrazy geochemiczne PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 158-166. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- WIKTOR A.** 1964. Mięczaki Ziemi Kłodzkiej i gór przyległych. Studium faunistyczno-zoogeograficzne. Poznańskie Tow. Przyj. Nauk (Mat.-Przyr. Prace Kom. Biol.) XXIX (1): 1-129 + 2 tabl.
- WITKOWSKI Z.** 1970. Zagadnienia różnorodności gatunkowej w badaniach biocenotycznych. *Wiad. ekol.* 16(2): 117 – 132.
- WOCKE M.F.** 1874. Über die schlesischen Arten der Cicadinen-Familie *Typhlocybae*. *Jber. Schles. Ges. Vaterld. Cult.*, Breslau, 51, 181 pp.
- WORONKO D.** 1998. Warunki występowania i funkcjonowania obszarów podmokłych w Parku Narodowym Gór Stołowych. *Szczeliniec*, 2: 23-29.
- ZGORZELSKI M.** 1999a. Cele ochrony Parku Narodowego Gór Stołowych. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 19-20. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- ZGORZELSKI M.** 1999b. Struktura użytkowania ziemi i struktura własnościowa gruntów w PNGS. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 142-147. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.
- ZGORZELSKI M.** 1999c. Góry Stołowe. [W:] ZGORZELSKI M. (red.) Góry Stołowe: 9-11. Wyd. Akademickie „Dialog”, Warszawa, 256 pp.

- Tab. 28.** Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 27).
- Tab. 29.** Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 28).
- Tab. 30.** Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 29).
- Tab. 31.** Wykaz gatunków charakterystycznych (✱) i wyróżniających (○) w zgrupowaniach piewików na badanych powierzchniach.
- Tab. 32.** Wartości wskaźników różnorodności gatunkowej dla piewików zebranych metodą czerpakową z poszczególnych powierzchni badawczych.
- Tab. 33.** Wartości wskaźników analizy dyskryminacji rozkładu frekwencji gatunków dla piewików zebranych metodą czerpakową z poszczególnych powierzchni badawczych.
- Tab. 34.** Udział poszczególnych elementów chorologicznych w całości odłowionego materiału na terenie PNGS.
- Tab. 35.** Procentowy udział elementów chorologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).
- Tab. 36.** Procentowy udział elementów chorologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).
- Tab. 37.** Procentowy udział elementów chorologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).
- Tab. 38.** Udział poszczególnych elementów ekologicznych w całości odłowionego materiału na terenie PNGS.
- Tab. 39.** Procentowy udział elementów ekologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).
- Tab. 40.** Procentowy udział elementów ekologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).
- Tab. 41.** Procentowy udział elementów ekologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).
- Tab. 42.** Charakterystyka zebranych gatunków piewików na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w latach 2003-2006.
- Tab. 43.** Skład gatunkowy piewików zebranych w latach 2003-2006 na poszczególnych powierzchniach badawczych oraz na całym terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (J – badania jakościowe).

SPIS RYCIN

- Ryc. 1.** Rozmieszczenie powierzchni badawczych na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych.
- Ryc. 2.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 1.
- Ryc. 3.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 2.
- Ryc. 4.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 3.
- Ryc. 5.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 4.
- Ryc. 6.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 5.
- Ryc. 7.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 6.
- Ryc. 8.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 7.
- Ryc. 9.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 8.
- Ryc. 10.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 9.
- Ryc. 11.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 10.
- Ryc. 12.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 11.
- Ryc. 13.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 12.
- Ryc. 14.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 13.
- Ryc. 15.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 14.
- Ryc. 16.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 15.
- Ryc. 17.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 16.
- Ryc. 18.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 17.
- Ryc. 19.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 18.
- Ryc. 20.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 19.
- Ryc. 21.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 20.
- Ryc. 22.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 21.
- Ryc. 23.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 22.
- Ryc. 24.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 23.
- Ryc. 25.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 24.
- Ryc. 26.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 25.
- Ryc. 27.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 26.
- Ryc. 28.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 27.
- Ryc. 29.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 28.
- Ryc. 30.** Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 29.
- Ryc. 31.** Wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona-Weavera H' .
- Ryc. 32.** Wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Brillouina \hat{H} .
- Ryc. 33.** Wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Simpsona I' .
- Ryc. 34.** Dendrogram odległości euklidesowych podobieństw zgrupowań obliczonych na podstawie liczebności osobników wszystkich gatunków; metoda Warda.
- Ryc. 35.** Analiza głównych składowych (PCA) obliczona na podstawie liczebności osobników wszystkich gatunków.
- Ryc. 36.** Procentowy udział elementów chorologicznych w zebranych materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.
- Ryc. 37.** Procentowy udział elementów ekologicznych w zebranych materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.
- Ryc. 38.** Procentowy udział elementów ekologicznych w zebranych materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.
- Ryc. 39.** Procentowy udział elementów ekologicznych w zebranych materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.
- Ryc. 40.** Procentowy udział elementów ekologicznych w zebranych materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.

10. TABELE

Tab. 1. Charakterystyka powierzchni badawczych wyznaczonych do badań ilościowych w sezonach 2004-2006 na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych.

Numer powierzchni	Lokalizacja	Charakterystyka ekologiczna	Przynależność syntaksonomiczna za Matuszkiewiczem (2001)	Zbiorowisko roślinne	Gatunki roślin dominujące w obrębie powierzchni badawczych (współczynnik pokrycia wg skali Brauna-Blanqueta za SCAMONI 1967)
1	na zachód od wsi Batorów w odległości około 100 m od granicy PNGS	Wysokość n.p.m.: 610m Nachylenie: 15° Ekspozycja: NE Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Caltion palustris</i>	Zespół: <i>Cirsietum rivularis</i>	<i>Cirsium rivulare</i> (4.4) <i>Dactylis glomerata</i> (3.3) <i>Cirsium oleraceum</i> (2.2) <i>Juncus articulatus</i> (2.2) <i>Phalaris arundinacea</i> (2.2)
2	na południowy-zachód od wsi Batorów w odległości około 600 m od granicy PNGS	Wysokość n.p.m.: 630m Nachylenie: 20° Ekspozycja: NE Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Caltion palustris</i>	Zespół: <i>Cirsietum rivularis</i>	<i>Cirsium rivulare</i> (4.4) <i>Juncus articulatus</i> (2.2) <i>Molinia coerulea</i> (2.2) <i>Phalaris arundinacea</i> (1.1)
3	rejon Małego Torfowiska Batorowskiego przy drodze Karlów – Batorów	Wysokość n.p.m.: 680m Nachylenie: 5° Ekspozycja: SE Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Filipendulion ulmariae</i>	Zespół: <i>Lysimachio-Filipenduletum</i>	<i>Filipendula ulmaria</i> (5.5) <i>Deschampsia caespitosa</i> (2.2) <i>Juncus effusus</i> (1.1) <i>Stachys palustris</i> (1.1)
4	rejon Małego Torfowiska Batorowskiego przy drodze Karlów – Batorów	Wysokość n.p.m.: 690m Nachylenie: 5° Ekspozycja: SE Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Caltion palustris</i>	Zespół: <i>Cirsietum rivularis</i>	<i>Cirsium rivulare</i> (4.4) <i>Juncus articulatus</i> (2.2) <i>Molinia coerulea</i> (2.2) <i>Juncus effusus</i> (1.1)
5	na wschód od wsi Karlów przy drodze Karlów – Batorów	Wysokość n.p.m.: 720m Nachylenie: 1° Ekspozycja: S Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Nardo-Callunetea</i> Rząd: <i>Nardetalia</i> Związek: <i>Nardion</i>	Zbiorowisko <i>Nardus stricta</i>	<i>Nardus stricta</i> (5.5) <i>Hypericum maculatum</i> r

Tab. 1. Charakterystyka powierzchni badawczych wyznaczonych do badań ilościowych w sezonach 2004-2006 na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych; cd.

Numer powierzchni	Lokalizacja	Charakterystyka ekologiczna	Przynależność syntaksonomiczna za Matuszkiewiczem (2001)	Zbiorowisko roślinne	Gatunki roślin dominujące w obrębie powierzchni badawczych (współczynnik pokrycia wg skali Brauna-Blanqueta za SCAMONI 1967)
6	na wschód od wsi Karłów w części środkowej pomiędzy drogami Karłów – Batorów a Karłów – Radków	Wysokość n.p.m.: 730m Nachylenie: 30° Ekspozycja: S Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Nardo-Callunetea</i> Rząd: <i>Nardetalia</i> Związek: <i>Nardion</i>	Zbiorowisko <i>Nardus stricta</i>	<i>Nardus stricta</i> (5.5) <i>Dactylis glomerata</i> (2.2) <i>Ranunculus acer</i> (1.1) <i>Carlina acaulis</i> r
7	po wschodniej stronie potoku „Pośna” w rejonie ”Mały Karłów”	Wysokość n.p.m.: 740m Nachylenie: 15° Ekspozycja: W Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Arrhenatheretalia</i> Związek: <i>Arrhenatherion elatioris</i>	Zbiorowisko <i>Cirsium heterophyllum</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i> (5.5) <i>Arrhenatherum elatius</i> (2.2) <i>Festuca rubra</i> (2.2) <i>Dactylis glomerata</i> (1.1)
8	po zachodniej stronie potoku „Pośna” w rejonie ”Mały Karłów”	Wysokość n.p.m.: 740m Nachylenie: 30° Ekspozycja: SW Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Arrhenatheretalia</i> Związek: <i>Arrhenatherion elatioris</i>	Zespół: <i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Arrhenatherum elatius</i> (5.5) <i>Achillea millefolium</i> (2.2) <i>Cirsium heterophyllum</i> (1.1) <i>Festuca rubra</i> (2.2)
9	po zachodniej stronie potoku „Kozi Potok” przy drodze Karłów - Pasterka	Wysokość n.p.m.: 750m Nachylenie: 3° Ekspozycja: SW Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Arrhenatheretalia</i> Związek: <i>Arrhenatherion elatioris</i>	Zbiorowisko <i>Cirsium heterophyllum</i> - <i>Dactylis glomerata</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i> (4.4) <i>Dactylis glomerata</i> (4.4) <i>Galium mollugo</i> (2.2) <i>Knautia arvensis</i> (1.1)
10	po zachodniej stronie potoku „Kozi Potok” przy drodze Karłów - Pasterka	Wysokość n.p.m.: 760m Nachylenie: 10° Ekspozycja: SW Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Arrhenatheretalia</i> Związek: <i>Arrhenatherion elatioris</i>	Zbiorowisko <i>Holcus lanatus</i> - <i>Cirsium heterophyllum</i>	<i>Holcus lanatus</i> (4.4) <i>Cirsium heterophyllum</i> (3.3) <i>Arrhenatherum elatius</i> (1.1) <i>Festuca rubra</i> (1.1)
11	na zachód od rezerwatu „Wrota Pośny”	Wysokość n.p.m.: 690m Nachylenie: 10° Ekspozycja: W Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Caltion palustris</i>	Zbiorowisko <i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i> (4.4) <i>Solidago gigantea</i> (2.2) <i>Polygonum bistorta</i> (1.1) <i>Scirpus silvaticus</i> (1.1)

Tab. 1. Charakterystyka powierzchni badawczych wyznaczonych do badań ilościowych w sezonach 2004-2006 na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych; cd.

Numer powierzchni	Lokalizacja	Charakterystyka ekologiczna	Przynależność syntaksonomiczna za Matuszkiewiczem (2001)	Zbiorowisko roślinne	Gatunki roślin dominujące w obrębie powierzchni badawczych (współczynnik pokrycia wg skali Brauna-Blanqueta za SCAMONI 1967)
12	na zachód od rezerwatu „Wrota Pośny”	Wysokość n.p.m.: 720m Nachylenie: 5° Ekspozycja: W Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Caltion palustris</i>	Zbiorowisko <i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i> (5.5) <i>Molinia coerulea</i> (2.2) <i>Sanguisorba officinalis</i> (1.1) <i>Scirpus silvaticus</i> r
13	na północny zachód od wsi Pasterka	Wysokość n.p.m.: 680m Nachylenie: 10° Ekspozycja: W Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Alopecurion pratensis</i>	Zbiorowisko <i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Alopecurus pratensis</i> (5.5) <i>Symphylum officinale</i> (2.2) <i>Glechoma hederacea</i> (1.1) <i>Lychnis flos-cuculi</i> r
14	na północ od wsi Pasterka	Wysokość n.p.m.: 700m Nachylenie: 15° Ekspozycja: E Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Alopecurion pratensis</i>	Zbiorowisko <i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Alopecurus pratensis</i> (4.4) <i>Glechoma hederacea</i> (2.2) <i>Molinia coerulea</i> (1.1) <i>Scirpus silvaticus</i> (1.1)
15	w części wschodniej rezerwatu „Łężyckie Skałki”	Wysokość n.p.m.: 770m Nachylenie: 20° Ekspozycja: SW Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Caltion palustris</i>	Zespół: <i>Cirsietum rivularis</i>	<i>Cirsium rivulare</i> (4.4) <i>Juncus acutiformis</i> (3.3) <i>Geum rivale</i> (1.1) <i>Trollius europaeus</i> r
16	w części zachodniej rezerwatu „Łężyckie Skałki”	Wysokość n.p.m.: 760m Nachylenie: 5° Ekspozycja: SW Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Molinietalia caeruleae</i> Związek: <i>Caltion palustris</i>	Zespół: <i>Cirsietum rivularis</i>	<i>Cirsium rivulare</i> (5.5) <i>Cirsium oleraceum</i> (3.3) <i>Caltha palustris</i> (1.1) <i>Juncus effusus</i> (1.1)
17	na zachód od wsi Karlów przy szlaku Karlów - Pasterka	Wysokość n.p.m.: 750m Nachylenie: 20° Ekspozycja: SW Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Arrhenatheretalia</i> Związek: <i>Arrhenatherion elatioris</i>	Zbiorowisko <i>Cirsium heterophyllum</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i> (4.4) <i>Knautia arvensis</i> (2.2) <i>Arrhenatherum elatius</i> (1.1) <i>Daucus carota</i> (1.1)

Tab. 1. Charakterystyka powierzchni badawczych wyznaczonych do badań ilościowych w sezonach 2004-2006 na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych; cd.

Numer powierzchni	Lokalizacja	Charakterystyka ekologiczna	Przynależność syntaksonomiczna za Matuszkiewiczem (2001)	Zbiorowisko roślinne	Gatunki roślin dominujące w obrębie powierzchni badawczych (współczynnik pokrycia wg skali Brauna-Blanqueta za SCAMONI 1967)
18	na wschód od wsi Pasterka przy szlaku Karłów - Pasterka	Wysokość n.p.m.: 770m Nachylenie: 3° Ekspozycja: S Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Arrhenatheretalia</i> Związek: <i>Arrhenatherion elatioris</i>	Zbiorowisko <i>Cirsium heterophyllum</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i> (4.4) <i>Arrhenatherum elatius</i> (2.2) <i>Campanula patula</i> (1.1) <i>Knautia arvensis</i> (1.1)
19	w najdalej wysuniętej na zachód części rezerwatu „Łężyckie Skałki” w rejonie „Kłodowisko”	Wysokość n.p.m.: 620m Nachylenie: 25° Ekspozycja: SE Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Arrhenatheretalia</i>	Zbiorowisko <i>Holcus lanatus</i>	<i>Holcus lanatus</i> (3.3) <i>Arrhenatherum elatius</i> (2.2) <i>Festuca rubra</i> (2.2) <i>Geranium pratense</i> (2.2)
20	w zachodniej części rezerwatu „Łężyckie Skałki” (na wschód od powierzchni 19) w rejonie „Kłodowisko”	Wysokość n.p.m.: 630m Nachylenie: 20° Ekspozycja: SE Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> Rząd: <i>Arrhenatheretalia</i>	Zbiorowisko <i>Holcus lanatus</i>	<i>Holcus lanatus</i> (4.4) <i>Arrhenatherum elatius</i> (3.3) <i>Alopecurus pratensis</i> (2.2) <i>Lotus corniculatus</i> (2.2)
21	w południowej części rezerwatu „Łężyckie Skałki”	Wysokość n.p.m.: 730m Nachylenie: 3° Ekspozycja: W zwarcie warstwy A: 20% Pokrycie warstwy C: 90	Klasa: <i>Querco-Fagetea</i> Rząd: <i>Fagetalia sylvaticae</i> Związek: <i>Alno-Ulmion</i>	Zbiorowisko <i>Betula pendula - Molinia caerulea</i>	<i>Betula pendula</i> (3.3) <i>Molinia caerulea</i> (3.3) <i>Festuca gigantea</i> (2.2) <i>Lysimachia vulgaris</i> (2.2)
22	w najbardziej na południe wysuniętej części rezerwatu „Łężyckie Skałki”	Wysokość n.p.m.: 740m Nachylenie: 1° Ekspozycja: W zwarcie warstwy A: 30% Pokrycie warstwy C: 80%	Klasa: <i>Querco-Fagetea</i> Rząd: <i>Fagetalia sylvaticae</i> Związek: <i>Alno-Ulmion</i>	Zbiorowisko <i>Betula pendula - Carex remota</i>	<i>Betula pendula</i> (4.4) <i>Molinia caerulea</i> (3.3) <i>Oxalis acetosella</i> (2.2) <i>Carex remota</i> (2.2)

Tab. 1. Charakterystyka powierzchni badawczych wyznaczonych do badań ilościowych w sezonach 2004-2006 na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych; cd.

Numer powierzchni	Lokalizacja	Charakterystyka ekologiczna	Przynależność syntaksonomiczna za Matuszkiewiczem (2001)	Zbiorowisko roślinne	Gatunki roślin dominujące w obrębie powierzchni badawczych (współczynnik pokrycia wg skali Brauna-Blanqueta za SCAMONI 1967)
23	we wschodniej części PNGS w rejonie „Niknąca Łąka”	Wysokość n.p.m.: 710m Nachylenie: 3° Ekspozycja: S Pokrycie warstwy C: 100%	Klasa: <i>Scheuchzerio-Caricetea</i> Rząd: <i>Caricetalia davalianae</i> Związek: <i>Caricion davalianae</i>	Zbiorowisko <i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Eriophorum latifolium</i> (4.4) <i>Sphagnum</i> sp. (3.3) <i>Polytrichum formosum</i> (2.2) <i>Carex flava</i> (1.1)
24	we wschodniej części PNGS w rejonie „Wąska Łąka”	Wysokość n.p.m.: 710m Nachylenie: 1° Ekspozycja: S Pokrycie warstwy C: 100% zwarcie warstwy A: 5%	Klasa: <i>Scheuchzerio-Caricetea</i> Rząd: <i>Caricetalia davalianae</i> Związek: <i>Caricion davalianae</i>	Zbiorowisko <i>Carex flava</i> - <i>Eriophorum latifolium</i>	<i>Eriophorum latifolium</i> (4.4) <i>Oxycoccus quadripetalus</i> (3.3) <i>Vaccinium myrtillus</i> (3.3) <i>Juncus articulatus</i> (2.2)
25	w centralnej części PNGS na południe od wsi Karłów pomiędzy „Lisią Przełęczą” a „Lisim Grzbietem”	Wysokość n.p.m.: 810m Nachylenie: 10° Ekspozycja: W Zwarcie warstwy A: 30% Pokrycie warstwy C: 70	Klasa: <i>Vaccinio-Piceetea</i> Rząd: <i>Vaccinio-Piceetalia</i> Związek: <i>Vaccinio-Piceeion</i>	Zbiorowisko <i>Picea excelsa</i> - <i>Calamagrosyis epigejos</i>	<i>Picea excelsa</i> (3.3) <i>Calamagrosyis epigejos</i> (3.3) <i>Deschampsia flexuosa</i> (2.2) <i>Vaccinium myrtillus</i> (2.2)
26	na wschód od wsi Karłów przy drodze Karłów – Batorów	Wysokość n.p.m.: 710m Nachylenie: 15° Ekspozycja: SE Zwarcie warstwy A: 60% Pokrycie warstwy C: 100	Klasa: <i>Vaccinio-Piceetea</i> Rząd: <i>Vaccinio-Piceetalia</i> Związek: <i>Vaccinio-Piceeion</i>	Zbiorowisko <i>Picea excelsa</i>- <i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Picea excelsa</i> (4.4) <i>Vaccinium myrtillus</i> (3.3) <i>Deschampsia flexuosa</i> (2.2) <i>Pteridium aquilinum</i> (1.2)
27	we wschodniej części PNGS w rejonie „Wąska Łąka”	Wysokość n.p.m.: 700m Nachylenie: 3° Ekspozycja: E Zwarcie warstwy A: 40% Pokrycie warstwy C: 90	Klasa: <i>Vaccinio-Piceetea</i> Rząd: <i>Vaccinio-Piceetalia</i> Związek: <i>Vaccinio-Piceeion</i>	Zbiorowisko <i>Picea excelsa</i> - <i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i> (4.4) <i>Picea excelsa</i> (3.3) <i>Polytrichum formosum</i> (2.2) <i>Vaccinium myrtillus</i> (2.2)

Tab. 1. Charakterystyka powierzchni badawczych wyznaczonych do badań ilościowych w sezonach 2004-2006 na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych; cd.

Numer powierzchni	Lokalizacja	Charakterystyka ekologiczna	Przynależność syntaksonomiczna za Matuszkiewiczem (2001)	Zbiorowisko roślinne	Gatunki roślin dominujące w obrębie powierzchni badawczych (współczynnik pokrycia wg skali Brauna-Blanqueta za SCAMONI 1967)
28	na zachód od wsi Pasterka	Wysokość n.p.m.: 6900m Nachylenie: 20° Ekspozycja: S Zwarcie warstwy A: 40% Pokrycie warstwy C: 90	Klasa: <i>Vaccinio-Piceetea</i> Rząd: <i>Vaccinio-Piceetalia</i> Związek: <i>Vaccinio-Piceeion</i>	Zbiorowisko <i>Picea excelsa - Trientalis europaea</i>	<i>Picea excelsa</i> (4.4) <i>Trientalis europaea</i> (3.3) <i>Pteridium aquilinum</i> (2.2) <i>Vaccinium myrtillus</i> (2.2)
29	u podnóża góry „Szczeliniec Mały” pomiędzy wsiami Karłów i Pasterka	Wysokość n.p.m.: 770m Nachylenie: 3° Ekspozycja: NE Zwarcie warstwy A: 50% Pokrycie warstwy C: 90	Klasa: <i>Vaccinio-Piceetea</i> Rząd: <i>Vaccinio-Piceetalia</i> Związek: <i>Vaccinio-Piceeion</i>	Zbiorowisko <i>Betula pendula - Pteridium aquilinum</i>	<i>Betula pendula</i> (4.4) <i>Oxalis acetosella</i> (3.3) <i>Vaccinium myrtillus</i> (3.3) <i>Pteridium aquilinum</i> (2.2)

Tab. 2. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 1).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	8,88	16,66	IV	12,16	0,46	8,33	IV	1,95	-	-		-
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-		-	1,85	25	IV	6,80	-	-		-
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	2,96	25	IV	8,60	9,25	41,66	III	19,63	2,2	33,33	III	8,56
<i>Florodelphax leptosoma</i> (FL.)	-	-		-	-	-		-	0,36	8,33	IV	1,73
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	11,85	41,66	III	22,21	5,09	41,66	III	14,56	2,57	33,33	III	9,25
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	14,81	50	III	27,21	4,62	41,66	III	13,87	-	-		-
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	1,48	16,66	IV	4,96	-	-		-	-	-		-
<i>Forcipata citrinella</i> (ZETT.)	-	-		-	1,38	16,66	IV	4,79	6,98	33,33	III	15,25
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	17,77	58,33	II	32,19	7,4	66,66	II	22,26	12,86	75	II	31,05
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	-	-		-	-	-		-	0,73	16,66	IV	3,48
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-		-	8,33	58,33	II	22,04	6,61	58,33	II	19,63
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	-	-		-	-	-		-	1,1	16,66	IV	4,28
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	2,22	25	IV	7,44	0,92	16,66	IV	3,91	0,36	8,33	IV	1,73
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	2,22	16,66	IV	6,08	0,92	16,66	IV	3,91	1,1	16,66	IV	4,28
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)	-	-		-	1,85	25	IV	6,80	1,83	25	IV	6,76
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.-S.)	-	-		-	1,38	16,66	IV	4,79	2,94	41,66	III	11,06
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	7,4	33,33	III	15,70	7,87	58,33	II	21,42	6,98	66,66	II	21,57
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	-	-		-	1,85	25	IV	6,80	8,08	58,33	II	21,70
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	11,85	41,66	III	22,21	22,22	50	III	33,33	20,95	58,33	II	34,95
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	18,51	41,66	III	27,76	24,53	66,66	II	40,43	24,26	66,66	II	40,21

Tab. 3. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 2).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	16,87	33,33	III	23,71	1,4	8,33	IV	3,41	-	-	-	-
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	0,62	8,33	IV	2,27	4,22	33,33	III	11,85	3,28	33,33	III	10,45
<i>Dicranotropis hamata</i> (BOH.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,46	8,33	IV	1,95
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	5,62	33,33	III	13,68	5,66	33,33	III	13,73	2,34	25	IV	7,64
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	1,25	16,66	IV	4,56	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	8,75	41,66	III	19,09	11,26	41,66	III	21,65	5,63	50	III	16,77
<i>Forcipata citrinella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,87	25	IV	6,83
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	30	50	III	38,72	28,87	83,33	I	49,04	28,63	91,66	I	51,22
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	1,87	16,66	IV	5,58	-	-	-	-	3,28	41,66	III	11,68
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	2,5	25	IV	7,9	0,7	8,33	IV	2,41	1,4	16,66	IV	4,82
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,75	33,33	III	11,17
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,34	25	IV	7,64
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	0,62	8,33	IV	2,27	3,52	33,33	III	10,83	2,34	25	IV	7,64
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	2,5	25	IV	7,9	0,7	8,33	IV	2,41	-	-	-	-
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.-S.)	-	-	-	-	0,7	8,33	IV	2,41	-	-	-	-
<i>Psammotettix confinis</i> (DALB.)	1,25	8,33	IV	3,22	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	5	16,66	IV	9,12	15,49	58,33	II	30,05	15,02	66,66	II	31,64
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	2,5	25	IV	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	20,62	41,66	III	29,3	19,01	33,33	III	25,17	16,9	50	III	29,06
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	-	-	-	-	8,45	58,33	II	22,2	12,67	58,33	II	27,18

Tab. 4. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 3).

Gatunek	Sezon												
	2004				2005				2006				
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	
<i>Conomelus anceps</i> (GERM.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,14	16,66	IV	4,35
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	1,89	25	IV	6,87	-	-	-	-	-
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,27	8,33	IV	1,49	-	-	-	-	-
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	1,6	8,33	IV	3,65	2,97	33,33	III	9,94	1,72	33,33	III	7,57	
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	3,2	25	IV	8,94	2,16	33,33	III	8,48	2,29	41,66	III	9,76	
<i>Cercopis sanguinolenta</i> (SCOP.)	1,6	16,66	IV	5,16	0,27	8,33	IV	1,49	0,86	16,66	IV	3,78	
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	0,8	8,33	IV	2,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,27	8,33	IV	1,49	0,57	16,66	IV	3,08	
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	1,6	16,66	IV	5,16	0,81	16,66	IV	3,67	1,14	25	IV	5,33	
<i>Aphrodes makarovi</i> ZACHV.	1,6	8,33	IV	3,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	4	25	IV	10	0,27	8,33	IV	1,49	0,86	16,66	IV	3,78	
<i>Forcipata citrinella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	1,35	25	IV	5,8	1,72	25	IV	6,55	
<i>Fagocyba cruenta</i> (H-S.)	-	-	-	-	0,27	8,33	IV	1,49	-	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	13,6	50	III	26,07	8,1	83,33	I	25,98	7,18	83,33	I	24,46	
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	2,4	8,33	IV	4,47	12,43	58,33	II	26,92	15,22	50	III	27,58	
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	8,64	58,33	II	22,44	8,04	58,33	II	21,65	
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	-	-	-	-	0,54	16,66	IV	2,99	-	-	-	-	-
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	-	-	-	-	0,27	8,33	IV	1,49	-	-	-	-	-
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	3,2	16,66	IV	7,3	1,62	25	IV	6,36	1,14	25	IV	5,33	
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)	6,4	25	IV	12,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	2,4	16,66	IV	6,32	1,62	25	IV	6,36	0,86	16,66	IV	3,78	
<i>Streptanus marginatus</i> (KBM.)	10,4	16,66	IV	13,16	1,89	16,66	IV	5,61	1,43	16,66	IV	4,88	

Tab. 4. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 3); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	0,27	8,33	IV	1,49	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	4	16,66	IV	8,16	-	-	-	-	1,43	25	IV	5,97
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	-	-	-	-	1,35	16,66	IV	4,74	1,72	25	IV	6,55
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	38,4	41,66	III	39,99	40,27	58,33	II	48,46	38,79	58,33	II	47,56
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	4,8	25	IV	10,95	12,43	75	II	30,53	13,79	75	II	32,15

Tab. 5. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 4).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	4,79	33,33	III	12,63	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stiroma bicarinata</i> (H.-S.)	-	-	-	-	1,58	8,33	IV	3,62	-	-	-	-
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)	-	-	-	-	-	-	-	-	14,71	41,66	III	24,75
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	0,68	8,33	IV	2,38	-	-	-	-	0,75	16,66	IV	3,53
<i>Criomorpus albomarginatus</i> CURT.	-	-	-	-	1,58	16,66	IV	5,13	-	-	-	-
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	2,05	16,66	IV	5,84	4,76	33,33	III	12,59	5,66	58,33	II	18,16
<i>Cercopis vulnerata</i> ROSSI	0,68	8,33	IV	2,38	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	1,36	8,33	IV	3,36	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	2,05	25	IV	7,15	1,58	16,66	IV	5,13	0,37	8,33	IV	1,75
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	9,58	41,66	III	19,97	15,07	58,33	II	29,64	4,52	50	III	15,03
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	1,36	16,66	IV	4,76	-	-	-	-	1,5	25	IV	6,12
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	34,93	58,33	II	45,13	22,22	75	II	40,82	16,22	91,66	I	38,55
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	2,73	25	IV	8,26	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	-	-	-	-	13,2	41,66	III	23,45
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	-	-	-	-	0,79	8,33	IV	2,56	3,01	33,33	III	10,01
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	1,36	16,66	IV	4,76	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)	13,69	25	IV	18,5	14,28	33,33	III	21,81	7,92	41,66	III	18,16
<i>Athysanus argentarius</i> METC	2,05	16,66	IV	5,84	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	3,42	33,33	III	10,67	1,58	16,66	IV	5,13	-	-	-	-
<i>Jassargus alpinus neglectus</i> (THEN)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	8,33	IV	1,75
<i>Diplocolenus sudeticus</i> (KOL.)	1,36	16,66	IV	4,76	3,17	25	IV	8,9	1,13	16,66	IV	4,33
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	12,32	50	III	24,81	14,28	41,66	III	24,39	15,47	50	III	27,81
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	5,47	33,33	III	13,5	19,04	58,33	II	33,32	15,09	66,66	II	31,71

Tab. 6. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 5); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	4,33	25	IV	10,4	4,05	33,33	III	11,61
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	0,62	8,33	IV	2,27	1,33	25	IV	5,76	1,84	25	IV	6,78
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	3,77	16,66	IV	7,92	3,66	58,33	II	14,61	3,32	50	III	12,88
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	45,91	50	III	47,91	23	41,66	III	30,95	28,41	58,33	II	40,7
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	2,51	25	IV	7,92	4,66	50	III	15,26	4,79	58,33	II	16,71

Tab. 7. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 6).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Conomelus anceps</i> (GERM.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	8,33	IV	1,19
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	4,8	41,66	III	14,14	3,86	58,33	II	15	2,56	58,33	II	12,21
<i>Criomorphus albomarginatus</i> CURT.	-	-	-	-	0,14	8,33	IV	1,07	-	-	-	-
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	-	-	-	-	1,93	41,66	III	8,96	-	-	-	-
<i>Ribautodelphax collina</i> (BOH.)	0,43	16,66	IV	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,17	8,33	IV	1,19
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	2,62	25	IV	8,09	0,44	16,66	IV	2,7	0,51	16,66	IV	2,91
<i>Eupelix cuspidata</i> (F.)	3,27	33,33	III	10,43	2,67	25	IV	8,17	1,53	33,33	III	7,14
<i>Forcipata citrinella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	8,33	IV	1,68
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	1,31	33,33	III	6,6	0,29	16,66	IV	2,19	4,1	83,33	I	18,48
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	0,21	8,33	IV	1,32	0,59	16,66	IV	3,13	1,02	33,33	III	5,83
<i>Deltocephalus maculiceps</i> BOH.	-	-	-	-	0,44	25	IV	3,31	0,34	16,66	IV	2,38
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	17,03	50	III	29,18	30,65	58,33	II	42,28	32,99	58,33	II	43,86
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	0,43	8,33	IV	1,89	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	3,93	41,66	III	12,79	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhopalopyx preysleri</i> (H-S.)	-	-	-	-	2,23	50	III	10,55	1,53	41,66	III	7,98
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	9,07	66,66	II	24,58	5,12	58,33	II	17,28
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	2,18	33,33	III	8,52	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	0,43	16,66	IV	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	2,18	41,66	III	9,52	1,04	25	IV	5,09	0,85	33,33	III	5,32
<i>Streptanus aemulans</i> (KBM.)	0,43	16,66	IV	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptanus marginatus</i> (KBM.)	5,45	33,33	III	13,47	1,78	25	IV	6,67	2,05	25	IV	7,15

Tab. 7. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 6); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68	16,66	IV	3,36
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.-S.)	1,74	25	IV	6,59	2,23	50	III	10,55	2,73	50	III	11,68
<i>Psammotettix confinis</i> (DALB.)	-	-	-	-	0,44	16,66	IV	2,7	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	0,43	16,66	IV	2,67	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	9,17	41,66	III	19,54	6,84	66,66	II	21,35	4,27	66,66	II	16,87
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	40,82	58,33	II	48,79	31,39	50	III	39,61	35,04	58,33	II	45,2
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	3,05	33,33	III	10,08	3,86	50	III	13,89	3,93	58,33	II	15,14

Tab. 8. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 7).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	1,25	16,66	IV	4,56	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	1,27	16,66	IV	4,59	-	-	-	-
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	8,12	16,66	IV	11,63	14,89	58,33	II	29,47	7,79	58,33	II	21,31
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	9,37	33,33	III	17,67	11,91	58,33	II	26,35	14,71	83,33	I	35,01
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	5,62	33,33	III	13,68	1,27	16,66	IV	4,59	0,86	16,66	IV	3,78
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	5,62	33,33	III	13,68	2,97	41,66	III	11,12	4,76	41,66	III	14,08
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,85	16,66	IV	3,76	0,43	8,33	IV	1,89
<i>Eupelix cuspidata</i> (F.)	-	-	-	-	1,27	16,66	IV	4,59	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	11,25	41,66	III	21,64	11,48	75	II	29,34	20,34	83,33	I	41,16
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	1,27	16,66	IV	4,59	2,16	25	IV	7,34
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,42	8,33	IV	1,87	0,86	16,66	IV	3,78
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,85	16,66	IV	3,76	-	-	-	-
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	5	25	IV	11,18	1,7	25	IV	6,51	-	-	-	-
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	8,93	58,33	II	22,82	9,52	50	III	21,81
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	6,87	33,33	III	15,13	11,91	58,33	II	26,35	7,79	58,33	II	21,31
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	5,62	33,33	III	13,68	0,85	16,66	IV	3,76	1,29	16,66	IV	4,63
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	4,37	25	IV	10,45	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)	5,62	16,66	IV	9,67	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	2,5	25	IV	7,9	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,29	8,33	IV	3,27
<i>Psammotettix confinis</i> (DALB.)	-	-	-	-	2,12	25	IV	7,28	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	3,12	33,33	III	10,19	3,4	41,66	III	11,9	4,76	58,33	II	16,66

Tab. 8. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 7); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	3,12	25	IV	8,83	0,42	8,33	IV	1,87	1,29	25	IV	5,67
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	11,87	33,33	III	19,89	5,1	33,33	III	13,03	6,92	33,33	III	15,18
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	10,62	33,33	III	18,81	17,02	66,66	II	33,68	15,15	66,66	II	31,77

Tab. 9. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 8).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	-	-	-	-	0,55	8,33	IV	2,14	-	-	-	-
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	4,65	25	IV	10,78	-	-	-	-	2,18	33,33	III	8,52
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	3,87	25	IV	9,83	6,11	50	III	17,47	9,6	58,33	II	23,66
<i>Ribautodelphax albostrigata</i> (FIEB.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,43	8,33	IV	1,89
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	8,52	41,66	III	18,83	0,55	8,33	IV	2,14	0,87	16,66	IV	3,8
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	13,17	33,33	III	20,95	-	-	-	-	3,05	41,66	III	11,27
<i>Evacanthus interruptus</i> (L.)	-	-	-	-	1,11	16,66	IV	4,3	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	9,3	41,66	III	19,68	12,77	83,33	I	32,62	22,7	91,66	I	45,61
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	0,55	8,33	IV	2,14	2,18	33,33	III	8,52
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	13,88	58,33	II	28,45	15,28	50	III	27,64
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	13,17	50	III	25,66	35,55	66,66	II	48,68	24,01	66,66	II	40
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	6,97	41,66	III	17,04	2,77	25	IV	8,32	2,18	33,33	III	8,52
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)	1,55	8,33	IV	3,59	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	3,1	25	IV	8,8	2,77	25	IV	8,32	1,74	25	IV	6,59
<i>Streptanus sordidus</i> (ZETT.)	-	-	-	-	0,55	8,33	IV	2,14	-	-	-	-
<i>Arocephalus longiceps</i> (KBM.)	-	-	-	-	0,55	8,33	IV	2,14	-	-	-	-
<i>Psammotettix confinis</i> (DALB.)	-	-	-	-	2,77	25	IV	8,32	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	6,2	41,66	III	16,07	1,66	25	IV	6,44	3,93	50	III	14,01
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	23,25	58,33	II	36,82	5	33,33	III	12,9	5,24	33,33	III	13,21
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	6,2	33,33	III	14,37	12,77	58,33	II	27,29	6,55	58,33	II	19,54

Tab. 10. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 9).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Conomelus anceps</i> (GERM.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,49	25	IV	6,1
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74	16,66	IV	3,51
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,74	16,66	IV	3,51	2,99	33,33	III	9,98
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	-	-	-	-	1,86	25	IV	6,81	-	-	-	-
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	-	-	-	-	4,1	58,33	II	15,46	5,61	58,33	II	18,08
<i>Cercopis vulnerata</i> ROSSI	1,88	16,66	IV	5,59	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	1,28	16,66	IV	4,61	0,37	8,33	IV	1,75	0,74	16,66	IV	3,51
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	-	-	-	-	1,49	25	IV	6,1	4,49	50	III	14,98
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,37	8,33	IV	1,75	-	-	-	-
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74	16,66	IV	3,51
<i>Eupteryx aurata</i> (L.)	-	-	-	-	0,37	8,33	IV	1,75	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	6,41	33,33	III	14,61	8,95	83,33	I	27,3	12,73	83,33	I	32,56
<i>Deltocephalus maculiceps</i> BOH.	-	-	-	-	0,74	16,66	IV	3,51	-	-	-	-
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	16,02	41,66	III	25,83	3,73	41,66	III	12,46	1,49	33,33	III	7,04
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	5,76	25	IV	12	1,11	16,66	IV	4,3	2,24	33,33	III	8,64
<i>Rhopalopyx preysleri</i> (H-S.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,37	8,33	IV	1,75
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	3,35	41,66	III	11,81	4,86	50	III	15,58
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	-	-	-	-	6,71	58,33	II	19,78	-	-	-	-
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	6,41	33,33	III	14,61	4,1	33,33	III	11,68	2,62	33,33	III	9,34
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	1,28	16,66	IV	4,61	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptanus marginatus</i> (KBM.)	0,64	8,33	IV	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psammotettix confinis</i> (DALB.)	-	-	-	-	0,37	8,33	IV	1,75	-	-	-	-

Tab. 10. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 9); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	1,88	16,66	IV	5,59	11,94	66,66	II	28,21	8,61	66,66	II	23,95
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	10,25	25	IV	16	5,59	58,33	II	18,05	5,99	66,66	II	19,98
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	36,53	58,33	II	46,16	26,49	50	III	36,39	29,58	58,33	II	41,53
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	11,53	33,33	III	19,6	17,53	66,66	II	34,18	14,6	66,66	II	31,19

Tab. 11. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 10).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	-	-	-	-	0,96	25	IV	4,89	-	-	-	-
<i>Conomelus anceps</i> (GERM.)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,22	33,33	III	8,6
<i>Stiroma bicarinata</i> (H.-S.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,11	25	IV	5,26
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	16,66	IV	3,02
<i>Acanthodelphax denticauda</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,72	16,66	IV	3,46	-	-	-	-
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	2,71	25	IV	8,23	10,12	75	II	27,54	5,55	66,66	II	19,23
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	3,8	25	IV	9,74	7,22	66,66	II	21,93	6,38	75	II	21,87
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,72	16,66	IV	3,46	-	-	-	-
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	5,97	41,66	III	15,77	-	-	-	-	4,16	41,66	III	13,16
<i>Evacanthus interruptus</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,27	8,33	IV	1,49
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,83	16,66	IV	3,71
<i>Eupteryx aurata</i> (L.)	-	-	-	-	0,24	8,33	IV	1,41	-	-	-	-
<i>Eupteryx signatipennis</i> (BOH.)	1,63	25	IV	6,38	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	-	-	-	-	1,92	41,66	III	8,94	4,16	66,66	II	16,65
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,77	58,33	II	12,71
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALL.)	-	-	-	-	1,2	25	IV	5,47	-	-	-	-
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	9,78	41,66	III	20,18	4,09	41,66	III	13,05	3,88	41,66	III	12,71
<i>Allygus mixtus</i> (F.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	16,66	IV	3,02
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	0,54	8,33	IV	2,12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	5,43	25	IV	11,65	0,48	16,66	IV	2,82	0,55	16,66	IV	3,02
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	0,96	25	IV	4,89	3,33	50	III	12,9
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	-	-	-	-	1,44	25	IV	6	-	-	-	-

Tab. 11. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 10); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	2,17	25	IV	7,36	1,2	25	IV	5,47	1,66	25	IV	6,44
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	0,54	8,33	IV	2,12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	5,43	41,66	III	15,04	0,24	8,33	IV	1,41	1,11	25	IV	5,26
<i>Streptanus sordidus</i> (ZETT.)	1,63	16,66	IV	5,21	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	1,68	33,33	III	7,48	-	-	-	-
<i>Psammotettix confinis</i> (DALB.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,94	33,33	III	8,04
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	6,52	41,66	III	16,48	8,67	66,66	II	24,04	5,83	66,66	II	19,71
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	7,06	33,33	III	15,33	16,62	66,66	II	33,28	11,66	66,66	II	27,87
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	40,21	50	III	44,83	30,6	41,66	III	35,7	32,77	58,33	II	43,72
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	6,52	25	IV	12,76	10,84	58,33	II	25,14	8,61	58,33	II	22,41

Tab. 12. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 11).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Stiroma bicarinata</i> (H.-S.)	-	-	-	-	4,89	25	IV	11,05	-	-	-	-
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)	-	-	-	-	1,39	16,66	IV	4,81	2,24	25	IV	7,48
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	2,47	16,66	IV	6,41	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranotropis hamata</i> (BOH.)	0,82	8,33	IV	2,61	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	8,33	IV	2,15
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	4,95	33,33	III	12,84	1,39	16,66	IV	4,81	0,56	8,33	IV	2,15
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	9,09	33,33	III	17,4	3,49	33,33	III	10,78	4,49	41,66	III	13,67
<i>Eupteryx atropunctata</i> (GOEZE)	-	-	-	-	1,39	16,66	IV	4,81	1,68	16,66	IV	5,29
<i>Eupteryx aurata</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	16,66	IV	4,31
<i>Eupteryx signatipennis</i> (BOH.)	2,47	16,66	IV	6,41	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	18,18	50	III	30,14	30,76	83,33	I	50,62	38,76	100	I	62,25
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	16,66	IV	4,31
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	8,26	25	IV	14,37	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	8,39	50	III	20,48	-	-	-	-
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	8,26	33,33	III	16,59	23,07	66,66	II	39,21	22,47	58,33	II	36,2
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	8,26	25	IV	14,37	4,89	33,33	III	12,76	5,05	41,66	III	14,5
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	0,82	8,33	IV	2,61	5,59	33,33	III	13,64	2,8	25	IV	8,36
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)	4,13	16,66	IV	8,29	-	-	-	-	5,05	25	IV	11,23
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	6,61	25	IV	12,85	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	2,47	8,33	IV	4,53	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	4,13	16,66	IV	8,29	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	12,39	50	III	24,88	6,29	33,33	III	14,47	5,05	33,33	III	12,97
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	6,61	33,33	III	14,84	8,39	58,33	II	22,12	8,98	58,33	II	22,88

Tab. 13. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 12); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	0,97	8,33	IV	2,84	0,48	8,33	IV	1,99	-	-	-	-
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	7,76	41,66	III	17,98	7,28	33,33	III	15,57	3,9	33,33	III	11,4
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	4,85	25	IV	11,01	8,25	66,66	II	23,45	7,42	66,66	II	22,23

Tab. 14. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 13).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	0,81	8,33	IV	2,59	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,58	33,33	III	7,25
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,31	33,33	III	6,6
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	-	-	-	-	3,89	58,33	II	15,06	2,11	50	III	10,27
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,48	8,33	IV	1,99	-	-	-	-
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	14,75	50	III	27,15	4,37	41,66	III	13,49	3,95	58,33	II	15,17
<i>Megophthalmus scanicus</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,48	16,66	IV	2,82	-	-	-	-
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,48	16,66	IV	2,82	0,52	16,66	IV	2,94
<i>Eupelix cuspidata</i> (F.)	-	-	-	-	0,72	16,66	IV	3,46	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	9,83	50	III	22,16	3,89	83,33	I	18	5,27	83,33	I	20,95
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	1,7	25	IV	6,51	3,43	58,33	II	14,14
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	-	-	-	-	4,37	41,66	III	13,49	2,63	41,66	III	10,46
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	0,81	8,33	IV	2,59	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	7,37	33,33	III	15,67	2,43	33,33	III	8,99	2,11	33,33	III	8,38
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	7,37	25	IV	13,57	8,27	58,33	II	21,96	4,48	58,33	II	16,16
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	-	-	-	-	17,51	58,33	II	31,95	18,2	66,66	II	34,83
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	8,19	41,66	III	18,47	1,7	33,33	III	7,52	1,84	33,33	III	7,83
<i>Arocephalus longiceps</i> (KBM.)	-	-	-	-	0,72	16,66	IV	3,46	-	-	-	-
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	0,24	8,33	IV	1,41	6,06	50	III	17,4
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	22,95	58,33	II	36,58	27,73	66,66	II	42,99	27,7	75	II	45,57
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	3,27	16,66	IV	7,38	0,97	25	IV	4,92	2,11	33,33	III	8,38
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	24,59	50	III	35,06	9,48	41,66	III	19,87	7,12	50	III	18,86
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	-	-	-	-	10,46	58,33	II	24,7	9,49	66,66	II	25,15

Tab. 15. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 14); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	7,91	33,33	III	16,23	16,93	66,66	II	33,59	20	66,66	II	36,51
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	9,35	33,33	III	17,65	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	24,46	41,66	III	31,92	9,83	33,33	III	18,1	14,78	58,33	II	29,36
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	12,23	41,66	III	22,57	14,48	66,66	II	31,06	11,88	75	II	29,84

Tab. 16. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 15).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	0,38	8,33	IV	1,77	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	1,14	16,66	IV	4,35	6,77	41,66	III	16,79	5,78	58,33	II	18,36
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	0,76	8,33	IV	2,51	2,96	25	IV	8,6	2,89	25	IV	8,5
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	19,77	50	III	31,44	14,4	50	III	26,83	23,15	58,33	II	36,74
<i>Eupelix cuspidata</i> (F.)	0,76	16,66	IV	3,55	-	-	-	-	1,28	25	IV	5,65
<i>Chlorita paolii</i> (OSS.)	0,38	8,33	IV	1,77	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	4,56	33,33	III	12,32	2,11	25	IV	7,26	3,21	50	III	12,66
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	2,11	25	IV	7,26	0,96	25	IV	4,89
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	4,18	16,66	IV	8,34	2,54	25	IV	7,96	1,28	25	IV	5,65
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,42	8,33	IV	1,87	0,32	8,33	IV	1,63
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	1,9	33,33	III	7,95	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arocephalus longiceps</i> (KBM.)	0,38	8,33	IV	1,77	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	1,69	25	IV	6,5	0,96	16,66	IV	3,99
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	40,3	66,66	II	51,83	27,11	66,66	II	42,51	30,54	75	II	47,85
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	-	-	-	-	13,98	58,33	II	28,55	6,43	58,33	II	19,36
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	18,25	50	III	30,2	17,79	33,33	III	24,35	16,72	58,33	II	31,22
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	7,6	50	III	19,49	8,05	58,33	II	21,66	6,43	58,33	II	19,36

Tab. 17. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 16).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	2,2	16,66	IV	6,05	11,88	33,33	III	19,89	9,85	66,66	II	25,62
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	0,73	8,33	IV	2,46	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	0,73	8,33	IV	2,46	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	7,35	33,33	III	15,65	3,96	41,66	III	12,84	3,94	41,66	III	12,81
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	15,44	50	III	27,78	5,94	58,33	II	18,61	7,88	66,66	II	22,91
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	2,97	25	IV	8,61	-	-	-	-
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	3,67	25	IV	9,57	-	-	-	-	0,98	16,66	IV	4,04
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	6,93	58,33	II	20,1	6,89	50	III	18,56
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	2,94	16,66	IV	6,99	4,45	33,33	III	12,17	5,91	41,66	III	15,69
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,49	8,33	IV	2,02
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	3,96	33,33	III	11,48	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	25	58,33	II	38,18	17,32	66,66	II	33,97	19,21	66,66	II	35,78
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	4,41	25	IV	10,5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	26,47	41,66	III	33,2	15,34	33,33	III	22,61	20,68	50	III	32,15
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	11,02	50	III	23,47	27,22	66,66	II	42,59	24,13	66,66	II	40,1

Tab. 18. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 17).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	-	-	-	-	0,79	16,66	IV	3,62	-	-	-	-
<i>Stiroma bicarinata</i> (H.-S.)	0,74	8,33	IV	2,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Criomorphus albomarginatus</i> CURT.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	8,33	IV	1,68
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	-	-	-	-	1,58	25	IV	6,28	2,75	41,66	III	10,7
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	0,74	8,33	IV	2,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	7,4	41,66	III	17,55	7,11	41,66	III	17,21	4,48	50	III	14,96
<i>Evacanthus interruptus</i> (L.)	7,4	33,33	III	15,7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	0,74	8,33	IV	2,48	8,3	75	II	24,94	8,62	83,33	I	26,8
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	2,96	25	IV	8,6	6,32	33,33	III	14,51	3,79	33,33	III	11,23
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	0,74	8,33	IV	2,48	16,6	58,33	II	31,11	15,86	58,33	II	30,41
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	2,96	25	IV	8,6	3,16	41,66	III	11,47	3,1	41,66	III	11,36
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	-	-	-	-	0,39	8,33	IV	1,8	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	4,44	25	IV	10,53	3,95	33,33	III	11,47	3,44	33,33	III	10,7
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.-S.)	-	-	-	-	0,39	8,33	IV	1,8	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	6,66	41,66	III	16,65	5,13	58,33	II	17,29	8,62	66,66	II	23,97
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	9,62	25	IV	15,5	9,09	58,33	II	23,02	5,86	58,33	II	18,48
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	47,4	41,66	III	44,43	32,41	41,66	III	36,74	37,58	58,33	II	46,81
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	8,14	33,33	III	16,47	4,74	58,33	II	16,62	5,51	66,66	II	19,16

Tab. 19. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 18).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Acanthodelphax denticauda</i> (BOH.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,46	16,66	IV	2,76
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	-	-	-	-	1,3	41,66	III	7,35	1,87	41,66	III	8,82
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	0,59	8,33	IV	2,21	1,3	33,33	III	6,58	3,75	58,33	II	14,78
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	9,52	33,33	III	17,81	-	-	-	-	2,58	41,66	III	10,36
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	1,19	16,66	IV	4,45	2,04	58,33	II	10,9	3,28	66,66	II	14,78
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,74	25	IV	4,3	-	-	-	-
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,23	8,33	IV	1,38
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,37	16,66	IV	2,48	0,23	8,33	IV	1,38
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,55	16,66	IV	3,02	-	-	-	-
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	4,76	25	IV	10,9	4,84	50	III	15,55	4,46	50	III	14,93
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)	0,59	8,33	IV	2,21	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptanus marginatus</i> (KBM.)	3,57	16,66	IV	7,71	0,74	16,66	IV	3,51	3,28	25	IV	9,05
<i>Arocephalus longiceps</i> (KBM.)	1,19	16,66	IV	4,45	0,93	25	IV	4,82	-	-	-	-
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	4,28	33,33	III	11,94	-	-	-	-
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.-S.)	2,97	25	IV	8,61	0,37	16,66	IV	2,48	0,93	25	IV	4,82
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	11,9	58,33	II	26,34	17,69	66,66	II	34,33	17,37	66,66	II	34,02
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	16,07	33,33	III	23,14	16,57	66,66	II	33,23	16,66	66,66	II	33,32
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	42,26	58,33	II	49,64	32,58	50	III	40,36	34,03	58,33	II	44,55
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	5,35	33,33	III	13,35	15,64	75	II	34,24	10,79	75	II	28,44

Tab. 20. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 19).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Kelisia guttula</i> (GERM.)	-	-	-	-	1,3	33,33	III	6,58	0,98	25	IV	4,94
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	0,81	16,66	IV	3,67	0,28	16,66	IV	2,15	-	-	-	-
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,28	16,66	IV	2,15	-	-	-	-
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	6,09	25	IV	12,33	14,61	41,66	III	24,67	6,11	50	III	17,47
<i>Dicranotropis hamata</i> (BOH.)	0,81	8,33	IV	2,59	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	4,47	25	IV	10,57	1,44	25	IV	6	4,14	66,66	II	16,61
<i>Ribautodelphax collina</i> (BOH.)	3,65	16,66	IV	7,79	3,03	25	IV	8,7	1,77	25	IV	6,65
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	1,62	25	IV	6,36	0,43	16,66	IV	2,67	1,38	25	IV	5,87
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	11,38	41,66	III	21,77	1,15	33,33	III	6,19	7,69	58,33	II	21,17
<i>Megophthalmus scanicus</i> (FALL.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59	16,66	IV	3,13
<i>Evacanthus interruptus</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,39	16,66	IV	2,54
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,98	25	IV	4,94
<i>Forcipata citrinella</i> (ZETT.)	6,09	58,33	II	18,84	7,95	66,66	II	23,02	2,76	41,66	III	10,72
<i>Eupteryx vittata</i> (L.)	-	-	-	-	0,8	16,66	IV	3,65	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	13	66,66	II	29,43	2,46	66,66	II	12,8	9,07	83,33	I	27,49
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	12,73	33,33	III	20,59	10,84	41,66	III	21,25
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,28	16,66	IV	2,15	-	-	-	-
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,72	25	IV	4,24	0,98	25	IV	4,94
<i>Allygus mixtus</i> (F.)	-	-	-	-	0,28	16,66	IV	2,15	0,19	8,33	IV	1,25
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	1,62	16,66	IV	5,19	2,46	25	IV	7,84	1,38	25	IV	5,87
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	4,05	58,33	II	15,36	4,73	58,33	II	16,61
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	7,31	41,66	III	17,45	6,94	58,33	II	20,11	10,25	75	II	27,72

Tab. 20. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 19); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Speudotettix subfuscus</i> (FALL.)	1,21	16,66	IV	4,48	0,72	25	IV	4,24	0,78	25	IV	4,41
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	2,84	25	IV	8,42	0,57	25	IV	3,77	0,39	16,66	IV	2,54
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	1,21	16,66	IV	4,48	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	-	-	-	-	0,28	16,66	IV	2,15	-	-	-	-
<i>Streptanus marginatus</i> (KBM.)	0,4	8,33	IV	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Streptanus sordidus</i> (ZETT.)	-	-	-	-	0,28	16,66	IV	2,15	-	-	-	-
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	4,77	33,33	III	12,6	-	-	-	-
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.-S.)	-	-	-	-	0,28	16,66	IV	2,15	0,98	33,33	III	5,71
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,57	25	IV	3,77	-	-	-	-
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	8,13	41,66	III	18,4	8,82	58,33	II	22,68	8,87	75	II	25,79
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	29,26	50	III	38,24	11,86	41,66	III	22,22	12,22	58,33	II	26,69
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	-	-	-	-	10,99	58,33	II	25,31	12,42	66,66	II	28,77

Tab. 21. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 20).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Kelisia guttula</i> (GERM.)	-	-	-	-	0,81	33,33	III	5,19	0,9	25	IV	4,74
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,3	16,66	IV	2,23	-	-	-	-
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)	-	-	-	-	1,42	25	IV	5,95	-	-	-	-
<i>Acanthodelphax denticauda</i> (BOH.)	0,37	8,33	IV	1,75	0,1	8,33	IV	0,91	0,3	16,66	IV	2,23
<i>Acanthodelphax spinosa</i> (FIEB.)	1,86	16,66	IV	5,56	12,14	41,66	III	22,48	4,53	58,33	II	16,25
<i>Florodelphax leptosoma</i> (FL.)	-	-	-	-	0,1	8,33	IV	0,91	-	-	-	-
<i>Javesella dubia</i> (KBM.)	-	-	-	-	0,2	16,66	IV	1,82	-	-	-	-
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	4,1	25	IV	10,12	5,4	66,66	II	18,97	4,68	83,33	I	19,74
<i>Ribautodelphax collina</i> (BOH.)	1,49	16,66	IV	4,98	-	-	-	-	0,45	16,66	IV	2,73
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	1,49	25	IV	6,1	0,1	8,33	IV	0,91	0,15	8,33	IV	1,11
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	15,29	50	III	27,64	4,28	50	III	14,62	6,79	58,33	II	19,9
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	-	-	-	-	0,1	8,33	IV	0,91	-	-	-	-
<i>Forcipata citrinella</i> (ZETT.)	4,85	50	III	15,57	8,36	75	II	25,03	5,58	58,33	II	18,04
<i>Notus flavipennis</i> (ZETT.)	-	-	-	-	1,42	25	IV	5,95	0,9	25	IV	4,74
<i>Eupteryx vittata</i> (L.)	-	-	-	-	0,1	8,33	IV	0,91	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	-	-	-	-	0,91	50	III	6,74	3,32	75	II	15,77
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	13,97	50	III	26,42	14,5	66,66	II	31,08
<i>Macrosteles ossiannilssoni</i> LDB.	-	-	-	-	6,73	33,33	III	14,97	6,19	41,66	III	16,05
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,2	16,66	IV	1,82	0,15	8,33	IV	1,11
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALL.)	1,11	8,33	IV	3,04	0,71	16,66	IV	3,43	0,6	25	IV	3,87
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	2,34	33,33	III	8,83	2,71	50	III	11,64
<i>Cicadula quadrinotata</i> (F.)	-	-	-	-	1,73	33,33	III	7,59	1,51	41,66	III	7,93

Tab. 21. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 20); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Cicadula persimilis</i> (EDW.)	5,22	41,66	III	14,74	9,18	75	II	26,23	9,96	75	II	27,33
<i>Speudotettix subfuscus</i> (FALL.)	0,37	8,33	IV	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hesium domino</i> (REUT.)	-	-	-	-	0,3	16,66	IV	2,23	0,3	16,66	IV	2,23
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	1,86	16,66	IV	5,56	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETT.)	1,11	16,66	IV	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	6,34	50	III	17,8	0,81	33,33	III	5,19	0,75	25	IV	4,33
<i>Streptanus sordidus</i> (ZETT.)	-	-	-	-	0,3	16,66	IV	2,23	0,15	8,33	IV	1,11
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	11,02	50	III	23,47	7,85	50	III	19,81
<i>Psammotettix cephalotes</i> (H.-S.)	-	-	-	-	0,4	16,66	IV	2,58	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	-	-	-	-	1,12	25	IV	5,29	2,11	41,66	III	9,37
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	9,32	50	III	21,58	2,55	58,33	II	12,19	3,02	58,33	II	13,27
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	38,8	58,33	II	47,57	4,18	41,66	III	13,19	11,63	58,33	II	26,04
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	6,34	41,66	III	16,25	8,57	66,66	II	23,9	10,87	66,66	II	26,91

Tab. 22. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 21).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	1,36	8,33	IV	3,36	5,51	41,66	III	15,15	3,44	33,33	III	10,70
<i>Hyledelphax elegantula</i> (BOH.)	4,1	16,66	IV	8,26	-	-	-	-	10,34	58,33	II	24,55
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	42,46	50	III	46,07	31,72	50	III	39,82	36,55	66,66	II	49,36
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	2,73	16,66	IV	6,74	2,75	25	IV	8,29	2,06	25	IV	7,17
<i>Oncopsis tristis</i> (ZETT.)	-	-	-	-	2,75	16,66	IV	6,76	1,37	16,66	IV	4,77
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	5,47	25	IV	11,69	0,68	8,33	IV	2,38	-	-	-	-
<i>Planaphrodes nigrita</i> (KBM.)	1,36	8,33	IV	3,36	1,37	16,66	IV	4,77	0,68	8,33	IV	2,38
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	12,32	50	III	24,81	31,72	66,66	II	45,98	24,82	83,33	I	45,47
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALL.)	4,1	16,66	IV	8,26	-	-	-	-	0,68	8,33	IV	2,38
<i>Speudotettix subfuscus</i> (FALL.)	8,21	25	IV	14,32	2,06	16,66	IV	5,85	2,06	16,66	IV	5,85
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	14,48	25	IV	19,02	7,58	41,66	III	17,77
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	8,21	33,33	III	16,54	4,13	33,33	III	11,73	4,13	41,66	III	13,11
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	9,58	33,33	III	17,86	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	-	-	-	-	2,75	25	IV	8,29	6,20	50	III	17,60

Tab. 23. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 22).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Eurybregma nigrolineata</i> SCOTT	1,36	8,33	IV	3,36	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stiroma bicarinata</i> (H.-S.)	-	-	-	-	1,96	16,66	IV	5,71	-	-	-	-
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,43	25	IV	7,79
<i>Hyledelphax elegantula</i> (BOH.)	2,73	16,66	IV	6,74	20,26	66,66	II	36,74	10,36	66,66	II	26,27
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	-	-	-	-	5,88	16,66	IV	9,89	4,26	25	IV	10,31
<i>Ribautodelphax albostriata</i> (FIEB.)	4,1	16,66	IV	8,26	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	36,98	50	III	43	38,56	50	III	43,9	32,92	50	III	40,57
<i>Aphrophora alni</i> (FALL.)	5,47	25	IV	11,69	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oncopsis tristis</i> (ZETT.)	-	-	-	-	3,26	25	IV	9,02	2,43	25	IV	7,79
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	10,95	41,66	III	21,35	18,95	75	II	37,69	29,26	83,33	I	49,37
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALL.)	1,36	8,33	IV	3,36	0,65	8,33	IV	2,32	1,82	16,66	IV	5,5
<i>Speudotettix subfuscus</i> (FALL.)	20,54	25	IV	22,66	5,22	33,33	III	13,19	3,04	25	IV	8,71
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	2,61	16,66	IV	6,59	5,48	33,33	III	13,51
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	6,84	25	IV	13,07	1,96	25	IV	7	6,7	50	III	18,3
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	5,47	25	IV	11,69	0,65	8,33	IV	2,32	-	-	-	-
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	4,1	25	IV	10,12	-	-	-	-	1,21	16,66	IV	4,48

Tab. 24. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 23).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	6,71	41,66	III	16,71	6,89	41,66	III	16,94
<i>Nothodelphax distincta</i> (FL.)	7,69	16,66	IV	11,31	50,74	25	IV	35,61	32,41	25	IV	28,46
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	19,23	41,66	III	28,3	-	-	-	-	6,89	41,66	III	16,94
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	7,69	25	IV	13,86	5,97	50	III	17,27	8,96	66,66	II	24,43
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	7,69	16,66	IV	11,31	7,46	50	III	19,31	6,2	50	III	17,6
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	9,61	33,33	III	17,89	8,2	50	III	20,24	7,58	50	III	19,46
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	11,53	33,33	III	19,6	5,22	41,66	III	14,76	6,2	41,66	III	16,07
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	19,23	41,66	III	28,3	2,98	25	IV	8,63	3,44	25	IV	9,27
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	13,46	33,33	III	21,18	2,98	25	IV	8,63	12,41	58,33	II	26,9
<i>Sorhoanus xanthoneurus</i> (FIEB.)	3,84	16,66	IV	7,99	9,7	33,33	III	17,98	8,96	33,33	III	17,28

Tab. 25. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 24).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	7,69	58,33	II	21,17	8,75	58,33	II	22,59
<i>Nothodelphax distincta</i> (FL.)	26,41	25	IV	25,69	58,74	25	IV	38,32	43,06	25	IV	32,81
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	24,52	50	III	35,01	2,79	25	IV	8,35	10,94	41,66	III	21,34
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	3,77	16,66	IV	7,92	-	-	-	-	1,45	8,33	IV	3,47
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	3,49	33,33	III	10,78	8,75	58,33	II	22,59
<i>Macustus grisescens</i> (ZETT.)	3,77	16,66	IV	7,92	2,09	16,66	IV	5,9	0,72	8,33	IV	2,44
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	16,98	33,33	III	23,78	6,99	50	III	18,69	6,56	50	III	18,11
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	-	-	-	-	-	-	-	-	4,37	33,33	III	12,06
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	16,98	33,33	III	23,78	10,48	58,33	II	24,72	4,37	41,66	III	13,49
<i>Sorhoanus xanthoneurus</i> (FIEB.)	7,54	25	IV	13,72	7,69	41,66	III	17,89	10,94	41,66	III	21,34

Tab. 26. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 25).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Stenocranus major</i> (KBM.)	-	-	-	-	0,85	8,33	IV	2,66	-	-	-	-
<i>Eurybregma nigrolineata</i> SCOTT	0,7	8,33	IV	2,41	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laodelphax striatella</i> (FALL.)	-	-	-	-	13,67	50	III	26,14	5,45	41,66	III	15,06
<i>Hyledelphax elegantula</i> (BOH.)	6,33	25	IV	12,57	6,41	66,66	II	20,67	5,45	58,33	II	17,82
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)	-	-	-	-	1,7	25	IV	6,51	5,9	41,66	III	15,67
<i>Javesella discolor</i> (BOH.)	-	-	-	-	0,42	8,33	IV	1,87	-	-	-	-
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	0,7	8,33	IV	2,41	1,7	25	IV	6,51	12,27	41,66	III	22,6
<i>Cercopis vulnerata</i> ROSSI	1,4	16,66	IV	4,82	1,7	25	IV	6,51	1,1	16,66	IV	4,28
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	34,5	33,33	III	33,9	20,51	50	III	32,02	26,81	58,33	II	39,54
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	-	-	-	-	2,13	25	IV	7,29	1,36	25	IV	5,83
<i>Oncopsis flavicollis</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	8,33	IV	1,93
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	2,11	16,66	IV	5,92	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	2,11	25	IV	7,26	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	9,85	41,66	III	20,25	19,23	83,33	I	40,03	15	91,66	I	37,07
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	3,52	25	IV	9,38	5,12	33,33	III	13,06	3,18	33,33	III	10,29
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	4,27	50	III	14,61	-	-	-	-
<i>Speudotettix subfuscus</i> (FALL.)	2,81	25	IV	8,38	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Athysanus argentarius</i> METC.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,45	8,33	IV	1,93
<i>Arocephalus longiceps</i> (KBM.)	-	-	-	-	1,7	16,66	IV	5,32	-	-	-	-
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	3,84	33,33	III	11,31	-	-	-	-
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALL.)	-	-	-	-	2,99	41,66	III	11,16	5,45	58,33	II	17,82
<i>Jassargus alpinus neglectus</i> (THEN)	-	-	-	-	1,7	16,66	IV	5,32	3,18	25	IV	8,91

Tab. 26. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 25); cd.

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	7,04	25	IV	13,26	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplocolenus sudeticus</i> (KOL.)	15,49	41,66	III	25,4	11,11	41,66	III	21,51	12,27	41,66	III	22,6
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	2,81	25	IV	8,38	0,85	16,66	IV	3,76	-	-	-	-
<i>Arthaldeus pascuellus</i> (FALL.)	10,56	33,33	III	18,76	-	-	-	-	0,9	16,66	IV	3,87

Tab. 27. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 26).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Hyledelphax elegantula</i> (BOH.)	6,89	25	IV	13,12	13,4	58,33	II	27,95	7,69	33,33	III	16
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,56	16,66	IV	6,53
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	72,41	33,33	III	49,12	61,85	50	III	55,61	61,53	50	III	55,46
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	20,68	41,66	III	29,35	24,74	83,33	I	45,4	28,2	83,33	I	48,47

Tab. 28. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 27).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q	D	C	Q
<i>Hyledelphax elegantula</i> (BOH.)	2,4	16,66	IV	6,32	14,1	58,33	II	28,67	8,42	50	III	20,51
<i>Javesella discolor</i> (BOH.)	3,61	16,66	IV	7,75	2,56	16,66	IV	6,53	1,05	8,33	IV	2,95
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	77,1	41,66	III	56,67	34,61	50	III	41,59	48,42	41,66	III	44,91
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	13,25	41,66	III	23,49	42,3	83,33	I	59,37	35,78	83,33	I	54,6
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	3,61	16,66	IV	7,75	6,41	33,33	III	14,61	6,31	33,33	III	14,5

Tab. 29. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 28).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Hyledelphax elegantula</i> (BOH.)	6,66	16,66	IV	10,53	21,02	66,66	II	37,43	7,54	58,33	II	20,97
<i>Javesella discolor</i> (BOH.)	-	-	-	-	-	-	-	-	1,25	16,66	IV	4,56
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	-	-	-	-	6,15	58,33	II	18,94	6,91	50	III	18,58
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	33,33	33,33	III	33,33	40,51	50	III	45	33,29	58,33	II	44,06
<i>Philaenus spumarius</i> (L.)	5,55	25	IV	11,77	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oncopsis flavicollis</i> (L.)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,14	16,66	IV	7,23
<i>Cicadella viridis</i> (L.)	2,22	16,66	IV	6,08	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dikraneura variata</i> HARDY	-	-	-	-	2,05	25	IV	7,15	1,25	16,66	IV	4,56
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	18,88	41,66	III	28,04	11,79	75	II	29,73	15,09	91,66	I	37,19
<i>Macrosteles laevis</i> (RIB.)	-	-	-	-	1,02	16,66	IV	4,12	-	-	-	-
<i>Doratura stylata</i> (BOH.)	1,11	8,33	IV	3,04	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Allygus mixtus</i> (F.)	-	-	-	-	0,51	8,33	IV	2,06	-	-	-	-
<i>Elymana kozhevnikovi</i> (ZACHV.)	-	-	-	-	1,53	16,66	IV	5,04	2,51	25	IV	7,92
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETT.)	-	-	-	-	-	-	-	-	8,17	41,66	III	18,44
<i>Streptanus marginatus</i> (KBM.)	7,77	25	IV	13,93	3,58	16,66	IV	7,72	7,54	33,33	III	15,85
<i>Jassargus alpinus neglectus</i> (THEN)	-	-	-	-	2,56	33,33	III	9,23	5,66	41,66	III	15,35
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	15,55	33,33	III	22,76	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diplocolenus bohemani</i> (Zett.)	-	-	-	-	1,02	16,66	IV	4,12	1,88	16,66	IV	5,59
<i>Diplocolenus sudeticus</i> (KOL.)	8,88	41,66	III	19,23	8,2	33,33	III	16,53	5,66	41,66	III	15,35

Tab. 30. Zestawienie dominacji – D [%], stałości – C [%] i wskaźnika Q dla poszczególnych gatunków piewików zebranych metodą czerpakową do badań ilościowych (powierzchnia 29).

Gatunek	Sezon											
	2004				2005				2006			
	D	C		Q	D	C		Q	D	C		Q
<i>Hyledelphax elegantula</i> (BOH.)	21,49	58,33	II	35,4	18,75	58,33	II	33,07	15,18	58,33	II	29,75
<i>Muellerianella brevipennis</i> (BOH.)	-	-	-	-	1,25	16,66	IV	4,56	2,53	25	IV	7,95
<i>Javesella pellucida</i> (F.)	7,47	33,33	III	15,77	6,25	50	III	17,67	10,75	58,33	II	25,04
<i>Neophilaenus lineatus</i> (L.)	13,08	25	IV	18,08	25,62	50	III	35,79	21,51	50	III	32,79
<i>Oncopsis tristis</i> (ZETT.)	4,67	25	IV	10,8	5	33,33	III	12,9	3,16	25	IV	8,88
<i>Agallia brachyptera</i> (BOH.)	0,93	8,33	IV	2,78	-	-	-	-	2,53	25	IV	7,95
<i>Dikraneura variata</i> HARDY	0,93	8,33	IV	2,78	1,25	16,66	IV	4,56	0,63	8,33	IV	2,29
<i>Kybos smaragdulus</i> (FALL.)	-	-	-	-	0,62	8,33	IV	2,27	-	-	-	-
<i>Balclutha rhenana</i> WAGN.	16,82	50	III	29	14,37	83,33	I	34,6	16,45	83,33	I	37,02
<i>Paluda flaveola</i> (BOH.)	-	-	-	-	3,12	33,33	III	10,19	1,89	25	IV	6,87
<i>Elymana kozhevnikovi</i> (ZACHV.)	-	-	-	-	1,87	16,66	IV	5,58	1,26	16,66	IV	4,58
<i>Streptanus marginatus</i> (KBM.)	7,47	33,33	III	15,77	10	41,66	III	20,41	3,16	25	IV	8,88
<i>Arocephalus longiceps</i> (KBM.)	-	-	-	-	0,62	8,33	IV	2,27	-	-	-	-
<i>Psammotettix alienus</i> (DHLB.)	-	-	-	-	0,62	8,33	IV	2,27	-	-	-	-
<i>Jassargus alpinus neglectus</i> (THEN)	-	-	-	-	3,75	33,33	III	11,17	3,79	33,33	III	11,23
<i>Jassargus distinguendus</i> (FL.)	12,14	25	IV	17,42	-	-	-	-	5,69	33,33	III	13,77
<i>Diplocolenus sudeticus</i> (KOL.)	6,54	25	IV	12,78	2,5	33,33	III	9,12	5,06	41,66	III	14,51
<i>Verdanus abdominalis</i> (F.)	8,41	33,33	III	24,32	4,37	25	IV	10,45	6,32	33,33	III	14,51

Tab. 31. Wykaz gatunków charakterystycznych (✱) i wyróżniających (○) w zgrupowaniach piewików na badanych powierzchniach; cd.

Gatunek	Powierzchnie badawcze														
	3	4	5	6	11	15	19	20	21	22	24	25	27	28	29
<i>Macrosteles ossiannilssoni</i>								○							
<i>Deltocephalus maculiceps</i>				✱											
<i>Elymana kozhevnikovi</i>														✱	
<i>Cicadula quadrinotata</i>								○							
<i>Doliotettix lunulatus</i>		✱													
<i>Doratura stylata</i>				✱											
<i>Psammotettix cephalotes</i>				✱											
<i>Rhopalopyx preysleri</i>				✱											
<i>Streptanus aemulans</i>				○											
<i>Diplocolenus bohemani</i>														○	
<i>Diplocolenus sudeticus</i>												✱			
<i>Sorhoanus xanthoneurus</i>											✱				

Tab. 32. Wartości wskaźników różnorodności gatunkowej dla piewików zebranych metodą czerpakową z poszczególnych powierzchni badawczych.

Powierzchnia	Liczba gatunków	Wskaźnik różnorodności Brillouina	Wskaźnik różnorodności Shannona-Weavera		Wskaźnik równości Pielou	Wskaźnik różnorodności Simpsona		
		\hat{H}	H'	H_{max}	J'	I'	I_p	dI
1	20	1	1,03	2,99	34,44	0,87	0,95	91,57
2	20	0,94	0,97	2,99	32,44	0,84	0,95	88,42
3	27	0,91	0,93	3,29	28,26	0,79	0,96	82,29
4	23	1	1,04	3,13	33,22	0,87	0,95	91,57
5	27	0,96	0,99	3,29	30,09	0,84	0,96	87,5
6	29	0,88	0,89	3,36	26,48	0,78	0,96	81,25
7	25	1,1	1,14	3,21	35,51	0,9	0,96	93,75
8	20	0,98	1,01	2,99	33,77	0,87	0,95	91,57
9	26	0,99	1,02	3,25	31,38	0,85	0,96	88,54
10	32	1,01	1,04	3,46	30,05	0,84	0,96	87,5
11	23	0,98	1,02	3,13	32,58	0,84	0,95	88,42
12	25	0,96	0,99	3,21	30,84	0,83	0,96	86,45
13	23	1,02	1,04	3,13	33,22	0,86	0,95	90,52
14	26	0,99	1,02	3,25	31,38	0,86	0,96	89,58
15	17	0,84	0,86	2,83	30,38	0,81	0,94	86,17
16	15	0,88	0,91	2,7	33,7	0,84	0,93	90,32
17	18	0,89	0,91	2,89	31,48	0,81	0,94	86,17
18	19	0,85	0,86	2,94	29,25	0,8	0,94	85,1
19	34	1,17	1,19	3,52	33,8	0,91	0,97	93,81
20	35	1,18	1,20	3,55	33,8	0,92	0,97	94,84
21	14	0,82	0,85	2,63	32,31	0,79	0,92	85,86
22	16	0,82	0,86	2,77	31,04	0,79	0,93	84,94
23	10	0,86	0,89	2,3	38,69	0,82	0,9	91,11
24	10	0,73	0,76	2,3	33,04	0,73	0,9	81,11
25	26	1,04	1,08	3,25	33,23	0,87	0,96	90,62
26	4	0,37	0,39	1,38	28,26	0,51	0,75	68
27	5	0,48	0,49	1,6	30,62	0,61	0,8	76,25
28	19	0,88	0,92	2,94	31,29	0,81	0,94	86,17
29	18	0,98	1,01	2,89	34,94	0,87	0,94	92,55

Tab. 33. Wartości wskaźników analizy dyskryminacji rozkładu frekwencji gatunków dla piewików zebranych metodą czerpakową z poszczególnych powierzchni badawczych.

Powierzchnie badawcze	Liczba gatunków	<i>D_n</i>	<i>D_s</i>
1	20	0,76	0,95
2	20	0,70	0,95
3	27	0,36	0,88
4	23	0,30	0,78
5	27	0,48	0,92
6	29	0,17	0,79
7	25	0,47	0,84
8	20	0,47	0,85
9	26	0,36	0,84
10	32	0,30	0,84
11	23	0,69	0,95
12	25	0,49	0,92
13	23	0,14	0,60
14	26	0,43	0,88
15	17	0,23	0,76
16	15	0,14	0,60
17	18	–	–
18	19	0,32	0,84
19	34	0,17	0,70
20	35	0,18	0,71
21	14	–	–
22	16	0,64	0,93
23	10	–	–
24	10	0,25	0,60
25	26	0,73	0,96
26	4	–	–
27	5	0,16	0,60
28	19	0,63	0,94
29	18	0,86	0,94

Tab. 34. Udział poszczególnych elementów chorologicznych w całości odłowionego materiału na terenie PNGS.

ELEMENT CHOROLOGICZNY	LICZBA GATUNKÓW	WARTOŚĆ (%)
Eurosyberyjski	28	25,45
Europejski	27	24,54
Transpalearktyczny	18	16,36
Syberyjski	9	8,18
Zachodniopalearktyczny	8	7,27
Holarktyczny	8	7,27
Północnoeuropejski	3	2,72
Śródziemnomorski	2	1,81
Euroalpejski	2	1,81
Geopolityczny	1	0,9
Zachodnioeuropejski	1	0,9
Kazachski	1	0,9
Borealny	1	0,9
Górski	1	0,9

Tab. 37. Procentowy udział elementów chorologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).

Element chorologiczny	Powierzchnie badawcze																	
	21		22		23		24		25		26		27		28		29	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
eurosyberyjski	3	21,42	5	31,25	1	10	2	20	6	23,07	1	25	2	40	4	21,05	4	22,22
europejski	1	7,14	-	-	-	-	-	-	3	11,53	-	-	-	-	1	5,26	2	11,11
syberyjski	-	-	-	-	1	10	1	10	1	3,84	-	-	-	-	2	10,52	3	16,66
transpalearktyczny	5	35,71	6	37,5	4	40	4	40	9	34,61	2	50	1	20	7	36,84	2	11,11
zachodniopalearktyczny	2	14,28	2	12,5	2	20	2	20	4	15,38			1	20	1	5,26	3	16,66
holarktyczny	3	21,42	3	18,75	1	10	-	-	2	7,69	1	25	1	20	3	15,78	3	16,66
północnoeuropejski	-	-	-	-	1	10	1	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
górski	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,84	-	-	-	-	1	5,26	1	5,55

Tab. 38. Udział poszczególnych elementów ekologicznych w całości odłowionego materiału na terenie PNGS.

ELEMENT EKOLOGICZNY	
Wilgotność	
higrofil	34 gatunki (30,9%)
mezohigrofil	66 gatunków (60%)
kserofil	10 gatunków (9,09 %)
Nasłonecznienie	
heliofil	39 gatunków (35,45%)
mezoheliofil	67 gatunków (60,9%)
skiofil	4 gatunki (3,63%)
Związki troficzne	
monofag	41 gatunków (37,27%)
oligofag	44 gatunki (40%)
polifag	25 gatunków (22,72%)
Strategia życiowa	
pionierski	5 gatunków (4,54%)
stenotopowy	31 gatunków (28,18%)
oligotopowy	42 gatunki (38,18%)
eurytopowy	22 gatunki (20%)
dendrofilny	10 gatunków (9,09%)

Tab. 39. Procentowy udział elementów ekologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).

Element ekologiczny	Powierzchnie badawcze																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
wilgotność																				
higrofilny	6	30	5	25	8	29,62	8	34,78	7	25,92	5	17,24	5	20	4	20	7	26,92	9	28,12
mezohigrofilny	12	60	13	65	17	62,96	14	60,86	18	66,66	19	65,51	17	68	14	70	18	69,23	21	65,62
kserofilny	2	10	2	10	2	7,4	1	4,34	2	7,4	5	17,24	3	12	2	10	1	3,84	2	6,25
nasłonecznienie																				
heliofilny	4	20	5	25	3	11,11	4	17,39	7	25,92	8	27,58	6	24	6	30	4	15,38	6	18,75
mezoheliofilny	16	80	15	75	24	88,88	19	82,6	20	74,07	21	72,41	19	76	14	70	22	84,61	25	78,12
skiofilny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,12
związki troficzne																				
polifagi	5	25	5	25	9	33,33	5	21,73	6	22,22	4	13,79	6	24	5	25	8	30,76	10	31,25
oligofagi	7	35	10	50	12	44,44	13	56,52	14	51,85	16	55,17	14	56	10	50	13	50	16	50
monofagi	8	40	5	25	6	22,22	5	21,73	7	25,92	9	31,03	5	20	5	25	5	19,23	6	18,75
strategia życiowa																				
eurypowowy	6	30	7	35	5	18,51	6	26,08	6	22,22	5	17,24	6	24	6	30	6	23,07	9	28,12
oligotopowy	5	25	4	20	11	40,74	9	39,13	10	37,03	11	37,93	8	32	5	25	11	42,3	12	37,5
stenotopowy	7	35	5	25	6	22,22	6	26,08	7	25,92	9	31,03	5	20	5	25	5	19,23	4	12,5
pionierski	2	10	3	15	3	11,11	1	4,34	4	14,81	4	13,79	5	20	3	15	3	11,53	5	15,62
dendrofilny	-	-	1	5	2	7,4	1	4,34	-	-	-	-	1	4	1	5	1	3,84	2	6,25

Tab. 40. Procentowy udział elementów ekologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).

Element ekologiczny	Powierzchnie badawcze																			
	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
wilgotność																				
higrofilny	6	26,08	6	24	5	21,73	8	30,76	2	11,76	1	6,66	4	22,22	1	5,26	8	23,52	12	34,28
mezohigrofilny	15	65,21	18	72	16	69,56	16	61,53	13	76,47	12	80	12	66,66	17	89,47	22	64,7	19	54,28
kserofilny	2	8,69	1	4	2	8,69	2	7,69	2	11,76	2	13,33	2	11,11	1	5,26	4	11,76	4	11,42
nasłonecznienie																				
heliofilny	5	21,73	4	16	7	30,43	8	30,76	8	47,05	3	20	3	16,66	7	36,84	9	26,47	9	25,71
mezoheliofilny	17	73,91	20	80	16	69,56	18	69,23	9	52,94	12	80	15	83,33	12	63,15	25	73,52	26	74,28
skiofilny	1	4,34	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
związki troficzne																				
polifagi	7	30,43	6	24	6	26,08	8	30,76	4	23,52	5	33,33	5	27,77	3	15,78	10	29,41	8	22,85
oligofagi	11	47,82	14	56	13	56,52	13	50	9	52,94	8	53,33	10	55,55	12	63,15	17	50	16	45,71
monofagi	5	21,73	5	20	4	17,39	5	19,23	4	23,52	2	13,33	3	16,66	4	21,05	7	20,58	11	31,42
strategia życiowa																				
eurytopowy	6	26,08	7	28	6	26,08	6	23,07	5	29,41	6	40	7	38,88	7	36,84	10	29,41	8	22,85
oligotopowy	8	34,78	9	36	8	34,78	11	42,3	5	29,41	3	20	6	33,33	6	31,57	11	32,35	11	31,42
stenotopowy	6	26,08	7	28	4	17,39	5	19,23	4	23,52	3	20	3	16,66	4	21,05	7	20,58	11	31,42
 pionierski	2	8,69	1	4	4	17,39	2	7,69	3	17,64	3	20	1	5,55	2	10,52	4	11,76	4	11,42
dendrofilny	1	4,34	1	4	1	4,34	2	7,69	-	-	-	-	1	5,55	-	-	2	5,88	1	2,85

Tab. 41. Procentowy udział elementów ekologicznych na poszczególnych powierzchniach badawczych (N – suma elementu).

Element ekologiczny	Powierzchnie badawcze																	
	21		22		23		24		25		26		27		28		29	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
wilgotność																		
higrofilny	3	21,42	1	6,25	3	30	4	40	7	26,92	1	25	2	40	4	21,05	4	22,22
mezohigrofilny	11	78,57	15	93,75	7	70	6	60	18	69,23	3	75	3	60	12	63,15	13	72,22
kserofilny	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,84	-	-	-	-	3	15,78	1	5,55
nasłonecznienie																		
heliofilny	3	21,42	5	31,25	3	30	3	30	6	23,07	1	25	1	20	4	21,05	5	27,77
mezoheliofilny	11	78,57	11	68,75	7	70	7	70	19	73,07	3	75	3	60	14	73,68	13	72,22
skiofilny	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3,84	-	-	1	20	1	5,26	-	-
związki troficzne																		
polifagi	4	28,57	5	31,25	3	30	4	40	9	34,61	2	50	3	60	8	42,1	3	16,66
oligofagi	9	64,28	9	56,25	5	50	4	40	14	53,84	2	50	2	40	9	47,36	11	61,11
monofagi	1	7,14	2	12,5	2	20	2	20	3	11,53	-	-	-	-	2	10,52	4	22,22
strategia życiowa																		
eurytopowy	7	50	7	43,75	5	50	4	40	11	42,3	2	50	3	60	7	36,84	3	16,66
oligotopowy	2	14,28	2	12,5	1	10	3	30	9	34,61	-	-	1	20	6	31,57	7	38,88
stenotopowy	1	7,14	2	12,5	3	30	2	20	3	11,53	1	25	1	20	3	15,78	4	22,22
pionierski	2	14,28	3	18,75	1	10	1	10	3	11,53	1	25	-	-	2	10,52	2	11,11
dendrofilny	2	14,28	2	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5,26	2	11,11

Tab. 42. Charakterystyka zebranych gatunków piewików na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w latach 2003-2006.

1	2	3	4	5	6	7	8
Gatunek	Element chorologiczny	Elementy ekologiczne					
		wilgotność	nasłonecznienie	Związki troficzne	Rośliny żywicielskie	Liczba pokoleń	Strategia życiowa
<i>Cixius nervosus</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	drzewa liściaste	1	dendrofilny
<i>Kelisia confusa</i> **	eurosyberyjski	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Carex</i> spp.	1	eurytopowy
<i>Kelisia guttula</i> *	eurosyberyjski	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Carex flacca</i>	1	stenotopowy
<i>Kelisia pallidula</i> *	eurosyberyjski	higrofil	heliofil	monofag	<i>Carex panicea</i>	1	oligotopowy
<i>Kelisia vittipennis</i>	eurosyberyjski	higrofil	heliofil	monofag	<i>Eriophorum</i> spp.	1	stenotopowy
<i>Anakelisia perspicillata</i> *	eurosyberyjski	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Carex caryophyllea</i>	1	stenotopowy
<i>Stenocranus major</i>	zachodniopalearktyczny	higrofil	heliofil	monofag	<i>Phalaris arundinacea</i>	1	eurytopowy
<i>Megamelus notula</i>	eurosyberyjski	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Carex</i> spp.	2	eurytopowy
<i>Conomelus anceps</i>	europyjski	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Juncus</i> spp.	1	oligotopowy
<i>Eurybregma nigrolineata</i> *	eurosyberyjski	mezohigrofil	heliofil	oligofag	<i>Dactylis glomerata</i> <i>Elymus repens</i>	1	eurytopowy
<i>Stiroma affinis</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Stiroma bicarinata</i> *	eurosyberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Laodelphax striatella</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	Poaceae (Cyperaceae, Juncaceae?)	2	pionierski
<i>Hyledelphax elegantula</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	heliofil	oligofag	Poaceae	2	eurytopowy
<i>Muellerianella brevipennis</i> *	europyjski	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Deschampsia. cespitosa</i>	2	stenotopowy
<i>Muellerianella extrusa</i>	eurosyberyjski	higrofil	heliofil	monofag	<i>Molinia caerulea</i>	1	stenotopowy
<i>Acanthodelphax denticauda</i> *	europyjski	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Deschampsia. cespitosa</i>	2	eurytopowy

Tab. 42. Charakterystyka zebranych gatunków piewików na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w latach 2003-2006; cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Acanthodelphax spinosa</i>	europejski	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Festuca ovina</i>	2	stenotopowy
<i>Nothodelphax distincta</i>	północnoeuropejski	higrofil	heliofil	monofag	<i>Eriophorum vaginatum</i>	2	stenotopowy
<i>Dicranotropis divergens</i>	euroalpejski	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Festuca rubra</i>	2	stenotopowy
<i>Dicranotropis hamata*</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	2	eurytopowy
<i>Florodelphax leptosoma*</i>	europejski	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Juncus articulatus</i>	2	stenotopowy
<i>Xanthodelphax flaveola*</i>	syberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Poa pratensis</i>	1	stenotopowy
<i>Criomorphus albomarginatus</i>	europejski	higrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Javesella discolor</i>	eurosyberyjski	higrofil	skiofil	polifag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Javesella dubia</i>	transpalearktyczny	higrofil	mezoheliofil	oligofag	<i>Agrostis capillaris</i> , <i>A. stolonifera</i>	2	oligotopowy
<i>Javesella pellucida</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	Poaceae, Cyperaceae?, Juncaceae?	2	pionierski
<i>Ribautodelphax albostrata</i>	zachodniopalearktyczny	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Poa pratensis</i> , <i>P. angustifolia</i>	2	stenotopowy
<i>Ribautodelphax collina*</i>	europejski	kserofil	heliofil	monofag	<i>Agrostis capillaris</i>	2	stenotopowy
<i>Cercopis sanguinolenta*</i>	mediterański	kserofil	heliofil	polifag	zielne rośliny dwuliścienne	1	oligotopowy
<i>Cercopis vulnerata</i>	europejski	mezohigrofil	heliofil	polifag	zielne rośliny dwuliścienne	1	oligotopowy
<i>Neophilaenus lineatus</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	Poaceae, Cyperaceae, Juncaceae	1	eurytopowy
<i>Aphrophora alni</i>	transpalearktyczny	higrofil	mezoheliofil	polifag	imago: drzewa nimfa: rośliny dwuliścienne	1	dendrofil
<i>Aphrophora salicina*</i>	eurosyberyjski	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Salix alba</i> , <i>S. purpurea</i>	1	dendrofil
<i>Philaenus spumarius</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	zielne rośliny dwuliścienne	1	eurytopowy
<i>Centrotus cornutus</i>	zachodniopalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	rośliny zielne, krzewy	1	eurytopowy
<i>Ulopa reticulata</i>	europejski	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Calluna vulgaris</i>	1	eurytopowy

Tab. 42. Charakterystyka zebranych gatunków piewików na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w latach 2003-2006; cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Megophthalmus scanicus</i>	mediterański	mezohigrofil	heliofil	oligofag	Fabaceae	1	oligotopowy
<i>Oncopsis carpini</i> *	europański	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Carpinus betulus</i>	1	dendrofil
<i>Oncopsis flavicollis</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Betula pendula</i>	1	eurytopowy
<i>Oncopsis tristis</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Betula pendula</i>	1	dendrofil
<i>Pediopsis tiliae</i> *	europański	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>T. cordata, T. platyphyllos</i>	1	dendrofil
<i>Agallia brachyptera</i> *	zachodniopalearktyczny	higrofil	mezoheliofil	oligofag	Asteraceae, Fabaceae	1	oligotopowy
<i>Anaceratagallia ribauti</i> *	zachodniopalearktyczny	mezohigrofil	heliofil	oligofag	<i>Plantago</i> spp., Fabaceae?, Lamiaceae?	1	oligotopowy
<i>Populicerus populi</i>	transpalearktyczny	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>P. tremula</i>	1	eurytopowy
<i>Eupelix cuspidata</i>	europański	kserofil	heliofil	monofag	<i>Festuca ovina, F. rubra</i>	1	stenotopowy
<i>Aphrodes bicincta</i>	europański	kserofil	heliofil	oligofag	Fabaceae	1	oligotopowy
<i>Aphrodes makarovi</i> *	europański	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	<i>Urtica dioica</i> <i>Taraxacum</i> spp. i inne	1	oligotopowy
<i>Planaphrodes nigrita</i>	europański	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	eurytopowy
<i>Anoscopus flavostriatus</i> *	eurosyberyjski	higrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Evacanthus acuminatus</i> *	transpalearktyczny	higrofil	skiofil	polifag	Lamiaceae	1	stenotopowy
<i>Evacanthus interruptus</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	<i>Urtica, Epilobium</i>	1	eurytopowy
<i>Cicadella viridis</i>	transpalearktyczny	higrofil	mezoheliofil	polifag	<i>Carex</i> spp., <i>Juncus</i> spp. i inne	1	oligotopowy
<i>Erythria aureola</i>	europański	mezohigrofil	heliofil	oligofag	<i>Thymus</i> spp., <i>Calluna</i> spp.	2	stenotopowy
<i>Erythria manderstjernii</i>	euroalpejski	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	Lamiaceae, Asteraceae	1	oligotopowy
<i>Dikraneura variata</i>	holarktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	<i>Deschampsia flexuosa</i> <i>Festuca</i> spp.	2	oligotopowy
<i>Forcipata citrinella</i>	syberyjski	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Carex</i> spp.	2	stenotopowy

Tab. 42. Charakterystyka zebranych gatunków piewików na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w latach 2003-2006; cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Forcipata forcipata</i>	syberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	<i>Carex</i> spp., <i>Luzula</i> spp.	2	oligotopowy
<i>Notus flavipennis</i>	eurosyberyjski	higrofil	heliofil	oligofag	<i>Carex</i> ssp	2	oligotopowy
<i>Kybos smaragdulus</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Alnus incana</i> , <i>A. glutinosa</i>	2	dendrofil
<i>Empoasca vitis</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	drzewa liściaste	1	dendrofil
<i>Chlorita paolii</i>	kazachski	mezohigrofil	heliofil	oligofag	<i>Artemisia campestris</i> , <i>Achillea millefolium</i>	2	oligotopowy
<i>Fagocyba cruenta</i> *	europejski	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	drzewa liściaste	1	dendrofil
<i>Eupteryx atropunctata</i>	europejski	mezohigrofil	heliofil	polifag	zielne rośliny dwuliścienne	2	oligotopowy
<i>Eupteryx aurata</i>	europejski	higrofil	mezoheliofil	polifag	zielne rośliny dwuliścienne	1	oligotopowy
<i>Eupteryx cyclops</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Urtica dioica</i>	2	stenotopowy
<i>Eupteryx signatipennis</i> **	północnoeuropejski	higrofil	skiofil	monofag	<i>Filipendula ulmaria</i>	2	stenotopowy
<i>Eupteryx stachydearum</i> *	europejski	mezohigrofil	skiofil	oligofag	<i>Stachys recta</i> , Lamiaceae	2	oligotopowy
<i>Eupteryx vittata</i>	europejski	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	<i>Glechoma hederacea</i> , <i>R. repens</i>	2	oligotopowy
<i>Balclutha rhenana</i>	holarktyczny	higrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	stenotopowy
<i>Balclutha punctata</i>	geopolityczny	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Phalaris arundinacea</i>	1	oligotopowy
<i>Macrosteles laevis</i>	holarktyczny	kserofil	heliofil	polifag	Poaceae	2	pionierski
<i>Macrosteles ossianilssoni</i>	północnoeuropejski	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	<i>Carex</i> spp., <i>Juncus</i> spp.	2	stenotopowy
<i>Macrosteles septemnotatus</i> *	eurosyberyjski	higrofil	heliofil	monofag	<i>Filipendula ulmaria</i>	2	stenotopowy
<i>Deltocephalus maculiceps</i> *	zachodnioeuropejski	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Molinia caerulea</i>	1	stenotopowy
<i>Deltocephalus pulicaris</i>	holarktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	2	eurytopowy
<i>Doratura stylata</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	<i>Festuca ovina</i> , <i>Poa angustifolia</i>	1	oligotopowy

Tab. 42. Charakterystyka zebranych gatunków piewików na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w latach 2003-2006; cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Allygus mixtus</i>	europański	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	Poaceae	1	dendrofil
<i>Graphocraerus ventralis</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	heliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Paluda flaveola</i>	syberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	<i>Calamagrostis</i> spp., <i>Molinia</i> spp	1	oligotopowy
<i>Rhopalopyx preysleri</i>	zachodniopalearktyczny	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>Poa angustifolia</i>	1	stenotopowy
<i>Elymana kozhevnikovi</i> *	syberyjski	mezohigrofil	heliofil	monofag	<i>P. arundinacea</i> , <i>P. varia</i> , <i>P. canescens</i>	1	stenotopowy
<i>Elymana sulphurella</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	eurytopowy
<i>Cicadula albingensis</i> *	syberyjski	higrofil	heliofil	oligofag	<i>Scirpus silvaticus</i> , <i>Carex</i> spp.	1	stenotopowy
<i>Cicadula longiventris</i> *	borealny	higrofil	heliofil	oligofag	<i>Carex</i> spp.	2	stenotopowy
<i>Cicadula persimilis</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Dactylis glomerata</i>	2	stenotopowy
<i>Cicadula quadrinotata</i>	eurosyberyjski	higrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Carex</i> spp.	2	oligotopowy
<i>Speudotettix subfuscus</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	Poaceae	1	eurytopowy
<i>Hesium domino</i>	europański	kserofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Macustus grisescens</i>	eurosyberyjski	higrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Doliotettix lunulatus</i> *	syberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Agrostis stolonifera</i>	1	stenotopowy
<i>Athysanus argentarius</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Ophiola russeola</i>	holarktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	<i>C. vulgaris</i> , <i>V. oxycoccus</i>	1	oligotopowy
<i>Euscelis incisus</i> *	transpalearktyczny	kserofil	heliofil	oligofag	Fabaceae, Poaceae	2	oligotopowy
<i>Streptanus aemulans</i>	holarktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	2	oligotopowy
<i>Streptanus marginatus</i>	syberyjski	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	<i>D. flexuosa</i> , <i>F. ovina</i>	1	oligotopowy
<i>Streptanus sordidus</i>	europański	higrofil	mezoheliofil	oligofag	<i>stolonifera</i> , <i>A. capillaris</i>	2	oligotopowy

Tab. 42. Charakterystyka zebranych gatunków piewików na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w latach 2003-2006; cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Arocephalus longiceps</i>	europejski	mezohigrofil	heliofil	oligofag	<i>Brachypodium pinnatum</i> <i>Holcus mollis</i>	1	oligotopowy
<i>Psammotettix alienus</i> *	holarktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	2	pionierski
<i>Psammotettix cephalotes</i>	europejski	kserofil	heliofil	monofag	<i>Briza media</i>	2	stenotopowy
<i>Psammotettix confinis</i>	holarktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	2	pionierski
<i>Errastunus ocellaris</i>	transpalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	2	eurytopowy
<i>Jassargus alpinus neglectus</i>	eurosyberyjski	higrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Jassargus distinguendus</i>	zachodniopalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	polifag	Poaceae	2	eurytopowy
<i>Jassargus sursunflexus</i>	europejski	mezohigrofil	mezoheliofil	monofag	<i>Molinia caerulea</i>	2	oligotopowy
<i>Diplocolenus bohemani</i> *	eurosyberyjski	kserofil	heliofil	oligofag	Poaceae	1	eurytopowy
<i>Diplocolenus sudeticus</i>	górski	kserofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	stenotopowy
<i>Verdanus abdominalis</i>	zachodniopalearktyczny	mezohigrofil	mezoheliofil	oligofag	Poaceae	1	oligotopowy
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	eurosyberyjski	mezohigrofil	heliofil	oligofag	Poaceae	2	eurytopowy
<i>Sorhoanus xanthoneurus</i> *	syberyjski	higrofil	heliofil	monofag	<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	stenotopowy

* - gatunek po raz pierwszy wykazany w Sudetach

** - gatunek po raz pierwszy wykazany z terenu Polski

Tab. 43. Skład gatunkowy piewików zebranych w latach 2003-2006 na poszczególnych powierzchniach badawczych oraz na całym terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (J – badania jakościowe).

Gatunki	Powierzchnie																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	J	
FULGOROMORPHA EVANS, 1946																															
<i>Cixiidae</i> SPINOLA, 1839																															
<i>Cixius nervosus</i> (LINNAEUS, 1758)																															■
<i>Delphacidae</i> LEACH, 1815																															
<i>Kelisia confusa</i> LINNAVUORI, 1957																															■
<i>Kelisia guttula</i> (GERMAR, 1818)																				■	■										
<i>Kelisia pallidula</i> (BOHEMAN, 1847)																															■
<i>Kelisia vittipennis</i> (J. SAHLBERG, 1868)																															■
<i>Anakelisia perspicillata</i> (BOHEMAN, 1845)																															■
<i>Stenocranus major</i> (KIRSCHBAUM, 1868)	■	■		■			■	■		■		■	■	■		■		■		■						■					■

Tab. 43. Skład gatunkowy piewików zebranych w latach 2003-2006 na poszczególnych powierzchniach badawczych oraz na całym terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (J – badania jakościowe); cd.

Gatunki	Powierzchnie																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	J	
<i>Megamelus notula</i> (GERMAR, 1830)																															■
<i>Conomelus anceps</i> (GERMAR, 1821)			■		■	■			■	■																					■
<i>Eurybregma nigrolineata</i> SCOTT, 1875																						■				■					■
<i>Stiroma affinis</i> FIEBER, 1866																															■
<i>Stiroma bicarinata</i> (HERRICH-SCHAFFER, 1835)				■						■	■	■					■					■									■
<i>Laodelphax striatella</i> (FALLÉN, 1826)	■		■		■		■		■	■			■							■	■	■	■	■	■	■					■
<i>Hyledelphax elegantula</i> (BOHEMAN, 1847)																					■	■			■	■	■	■	■	■	■

Tab. 43. Skład gatunkowy piewików zebranych w latach 2003-2006 na poszczególnych powierzchniach badawczych oraz na całym terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (J – badania jakościowe); cd.

Gatunki	Powierzchnie																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	J
<i>Ribautodelphax collina</i> (BOHEMAN, 1847)						■													■	■										■
CICADOMORPHA EVANS, 1946																														
<i>Cercopidae</i> LEACH 1815																														
<i>Cercopis sanguinolenta</i> (SCOPOLI, 1763)			■																											
<i>Cercopis vulnerata</i> ILLIGER in ROSSI, 1807				■				■			■		■													■				■
<i>Neophilaenus lineatus</i> (LINNAEUS, 1758)			■	■												■					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<i>Aphrophora alni</i> (FALLEN, 1805)		■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■		■	■	■	■								■
<i>Aphrophora salicina</i> (GOEZE, 1778)																														■
<i>Philaenus spumarius</i> (LINNAEUS, 1758)	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						■			■	■

Tab. 43. Skład gatunkowy piewików zebranych w latach 2003-2006 na poszczególnych powierzchniach badawczych oraz na całym terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (J – badania jakościowe); cd.

Gatunki	Powierzchnie																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	J	
<i>Macrosteles septemnotatus</i> (FALLEN, 1806)																															■
<i>Deltocephalus maculiceps</i> BOHEMAN, 1847					■	■			■																						■
<i>Deltocephalus pulicaris</i> (FALLEN, 1806)					■					■								■	■	■	■	■									■
<i>Doratura stylata</i> (BOHEMAN, 1847)	■		■		■	■	■		■	■		■	■	■				■	■										■		■
<i>Allygus mixtus</i> (FABRICIUS, 1794)										■				■						■									■		■
<i>Graphocraerus ventralis</i> (FALLEN, 1806)					■	■	■			■			■	■	■	■		■	■	■											■
<i>Paluda flaveola</i> (BOHEMAN, 1845)		■		■		■	■		■	■	■	■	■	■	■		■	■								■				■	■

Tab. 43. Skład gatunkowy piewików zebranych w latach 2003-2006 na poszczególnych powierzchniach badawczych oraz na całym terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (J – badania jakościowe); cd.

Gatunki	Powierzchnie																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	J		
<i>Rhopalopyx preysleri</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1838)					■	■			■			■																			■	
<i>Elymana kozhevnikovi</i> (ZACHVATKIN, 1938)																														■	■	■
<i>Elymana sulphurella</i> (ZETTERSTEDT, 1828)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■			■	■	■					■	■	
<i>Cicadula albingensis</i> WAGNER, 1940																															■	
<i>Cicadula longiventris</i> (J. SAHLBERG, 1871)																															■	
<i>Cicadula persimilis</i> (EDWARDS, 1920)	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■											■	
<i>Cicadula quadrinotata</i> (FABRICIUS, 1794)																					■										■	
<i>Speudotettix subfuscus</i> (FALLEN, 1806)																				■	■	■	■			■					■	

Tab. 43. Skład gatunkowy piewików zebranych w latach 2003-2006 na poszczególnych powierzchniach badawczych oraz na całym terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (J – badania jakościowe); cd.

Gatunki	Powierzchnie																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	J	
<i>Hesium domino</i> (REUTER, 1880)	■		■			■	■	■	■	■	■	■				■	■		■	■											■
<i>Macustus grisescens</i> (ZETTERSTEDT, 1828)	■	■	■	■			■			■	■	■		■					■	■				■							■
<i>Doliotettix lunulatus</i> (ZETTERSTEDT, 1840)	■		■	■			■	■			■	■						■		■											■
<i>Athysanus argentarius</i> METCALF, 1955		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■		■	■						■					■
<i>Ophiola russeola</i> (FALLÉN, 1826)																															■
<i>Euscelis incisus</i> (KIRSCHBAUM, 1858)																															■
<i>Streptanus aemulans</i> (KIRSCHBAUM, 1868)						■																									■
<i>Streptanus marginatus</i> (KIRSCHBAUM, 1858)			■		■	■			■										■	■									■	■	■

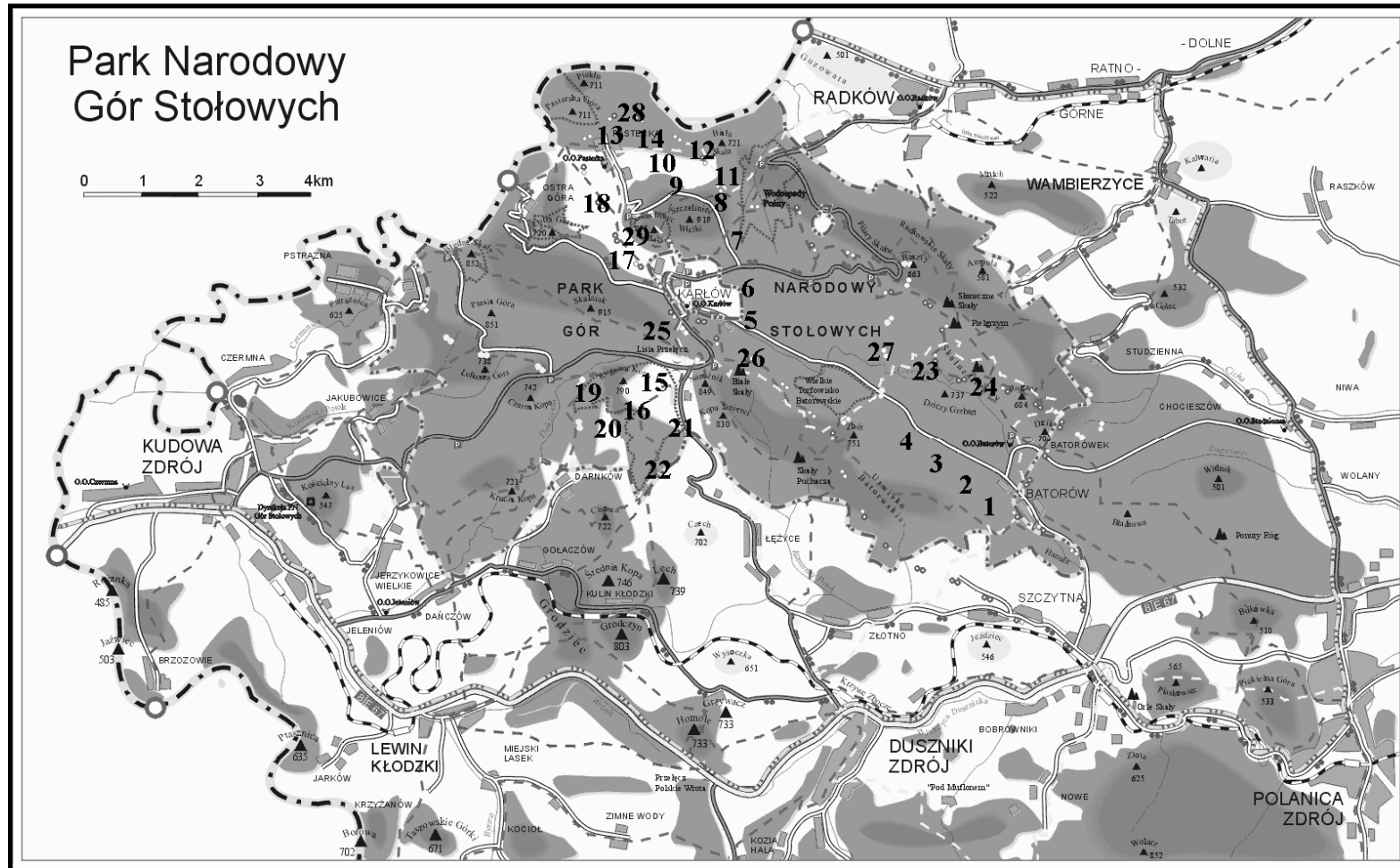
Tab. 43. Skład gatunkowy piewików zebranych w latach 2003-2006 na poszczególnych powierzchniach badawczych oraz na całym terenie Parku Narodowego Gór Stołowych (J – badania jakościowe); cd.

Gatunki	Powierzchnie																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	J	
<i>Streptanus sordidus</i> (ZETTERSTEDT, 1828)								■		■		■		■					■	■										■	
<i>Arocephalus longiceps</i> (KIRSCHBAUM, 1868)								■					■	■	■				■							■				■	■
<i>Psammotettix alienus</i> (DAHLBOM, 1850)			■		■	■	■			■			■		■	■		■	■	■	■	■				■				■	■
<i>Psammotettix cephalotes</i> (HERRICH-SCHÄFFER, 1834)	■	■				■								■				■	■	■	■										■
<i>Psammotettix confinis</i> (DAHLBOM, 1850)		■				■	■	■	■	■																					■
<i>Errastunus ocellaris</i> (FALLÉN, 1806)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■					■
<i>Jassargus alpinus neglectus</i> (THEN, 1896)				■																						■			■	■	■
<i>Jassargus distinguendus</i> (FLOR, 1861)	■	■	■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■	■			■	■	■

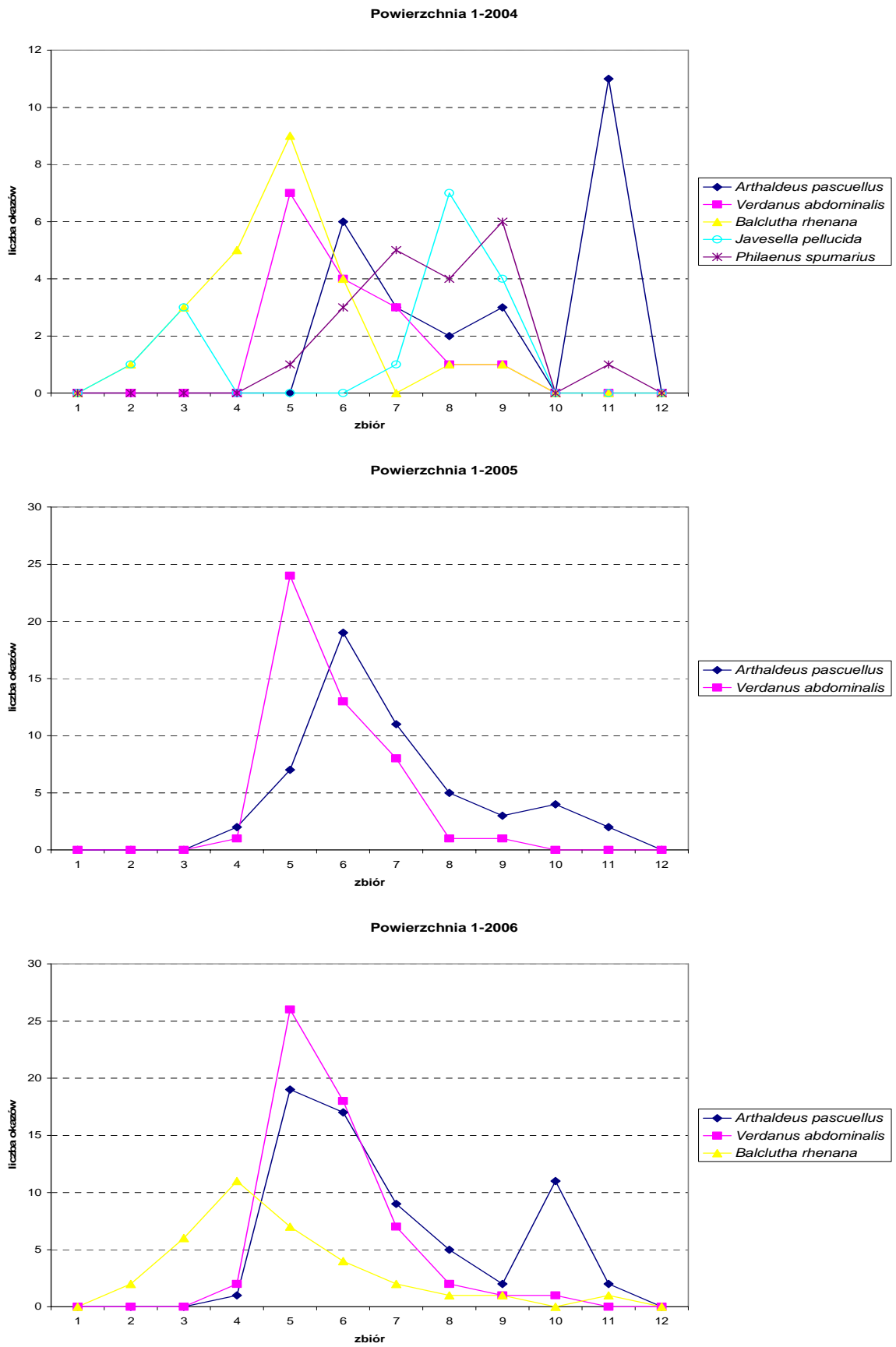
11. RYCINY

Ryc. 1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych.

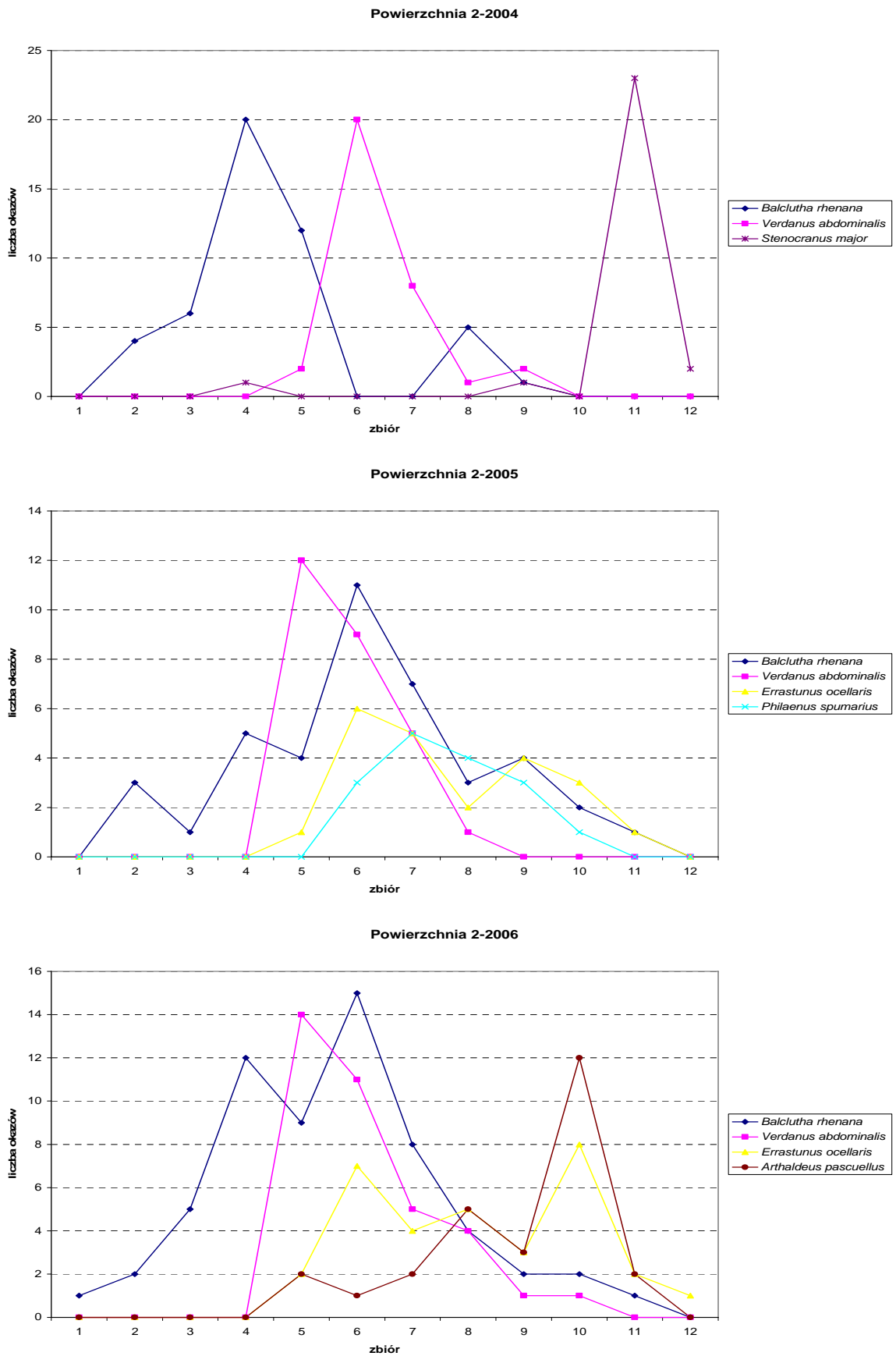
Źródło: www.pnsg.pulsar.net.pl.; zmienione.



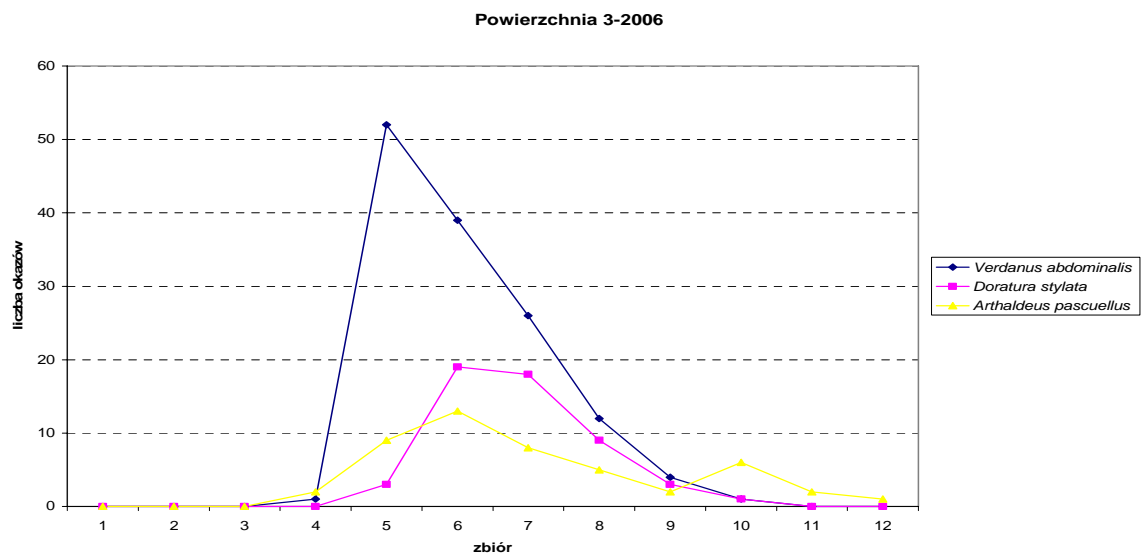
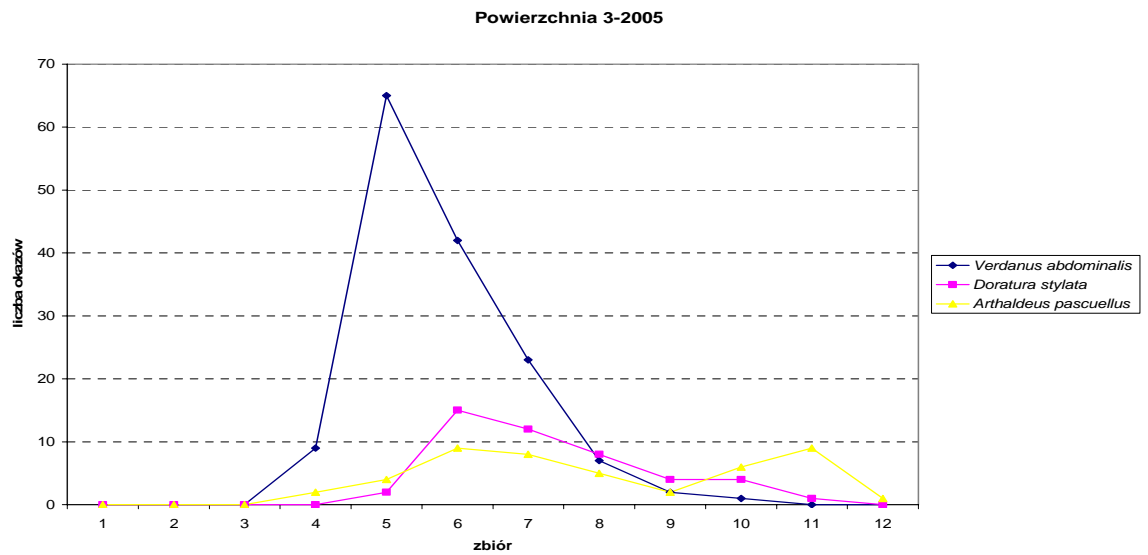
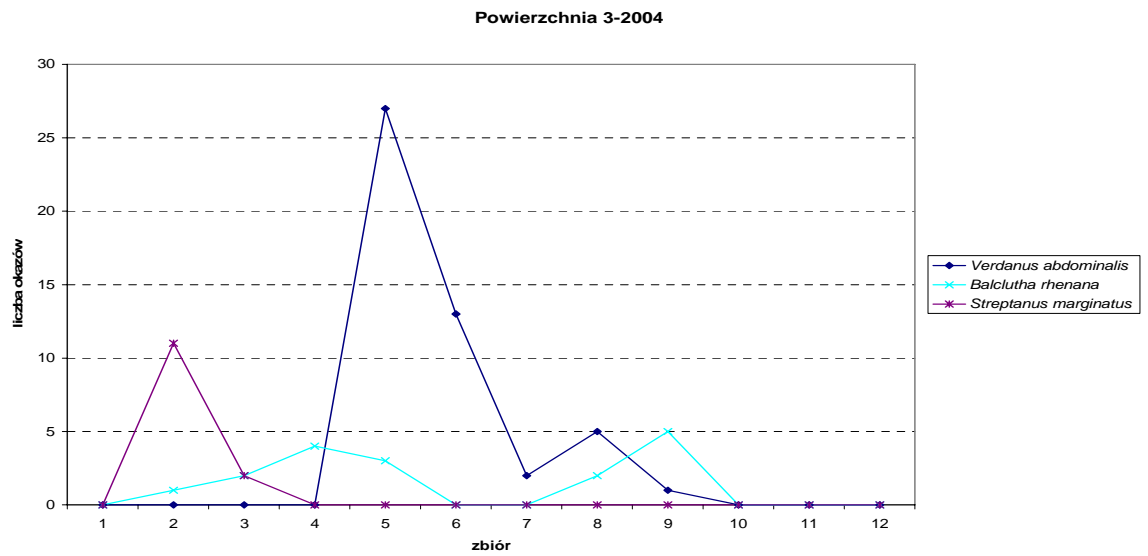
Ryc. 2. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 1.



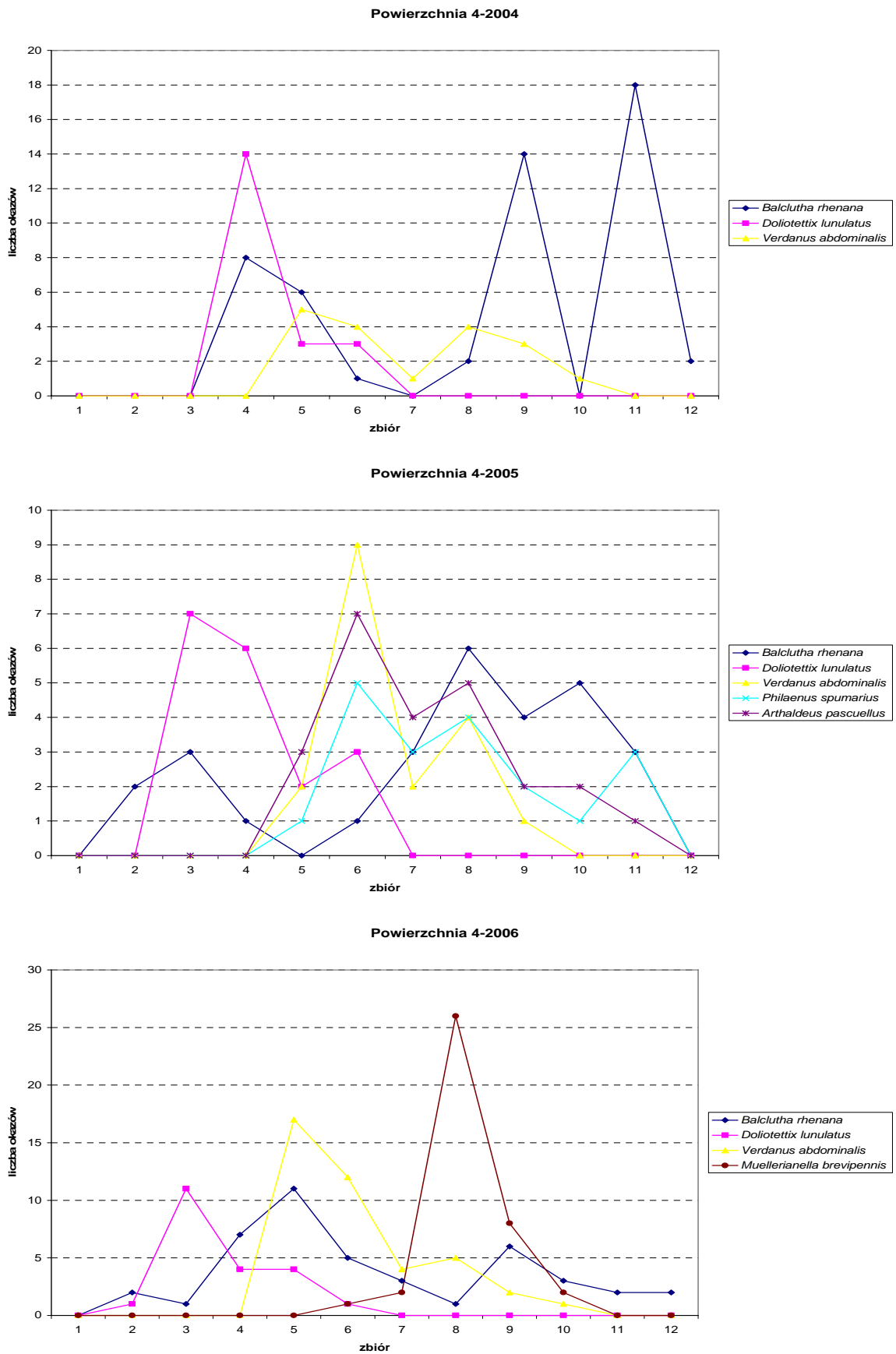
Ryc. 3. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 2.



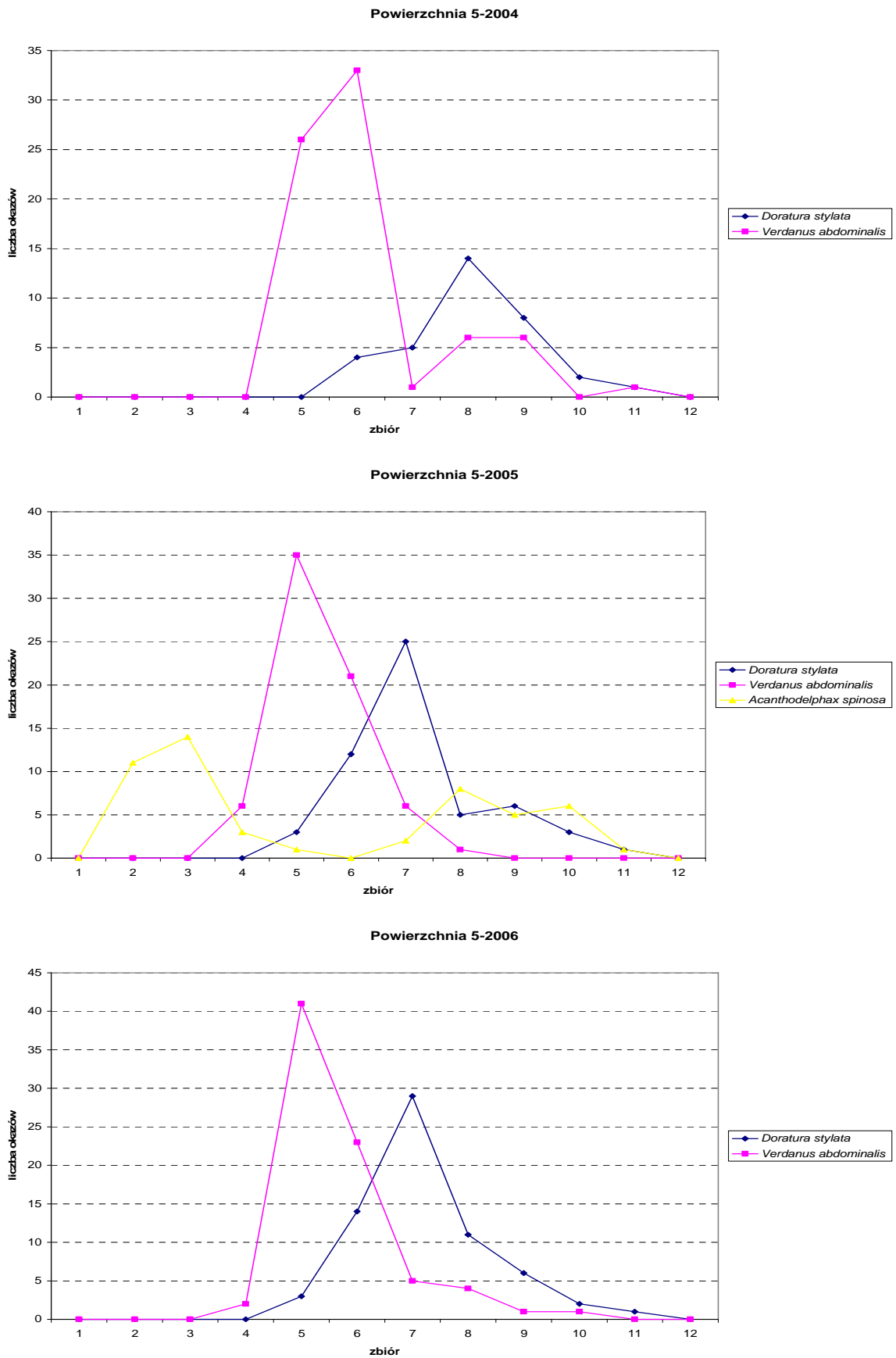
Ryc. 4. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 3.



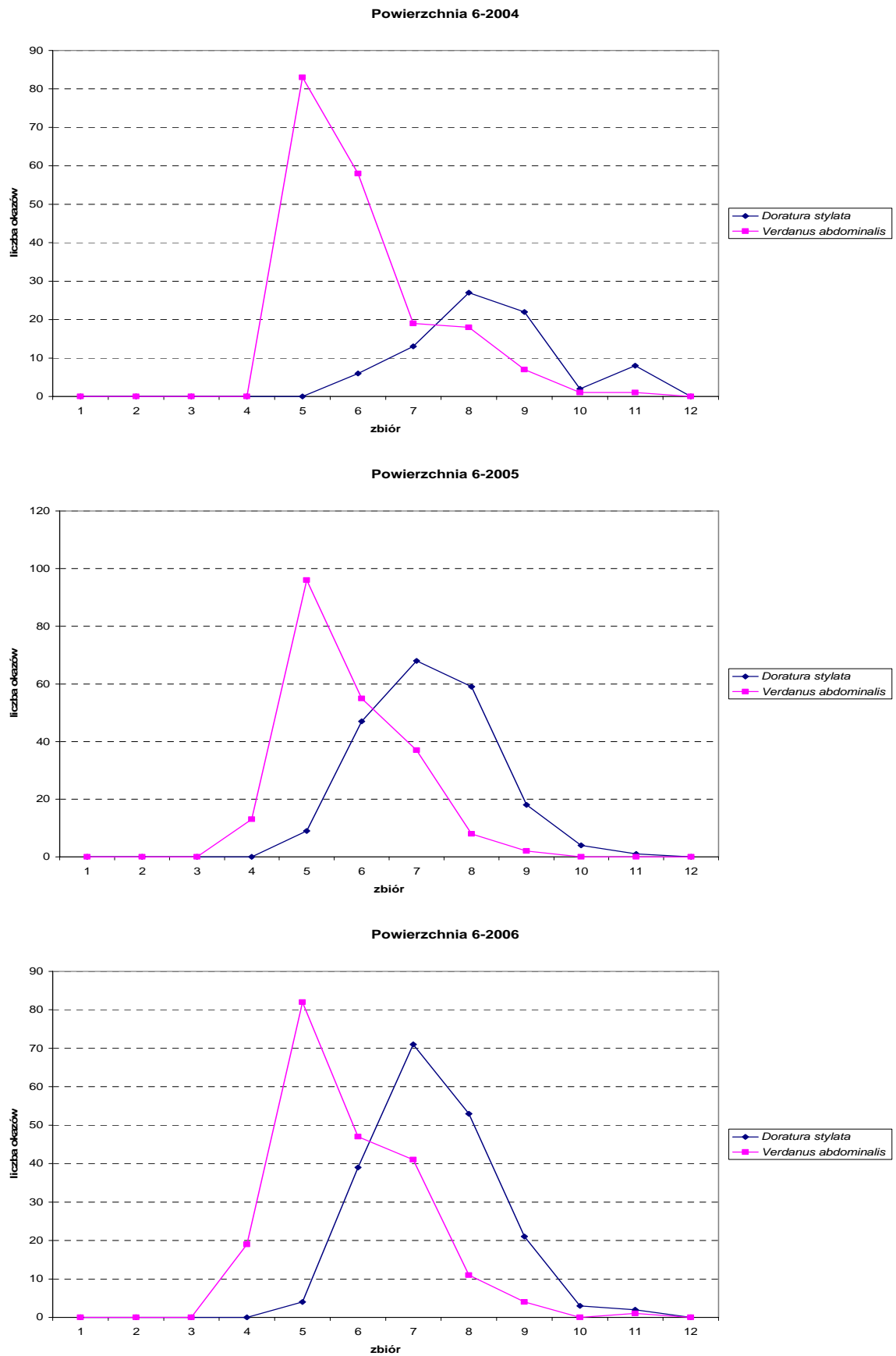
Ryc. 5. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 4.



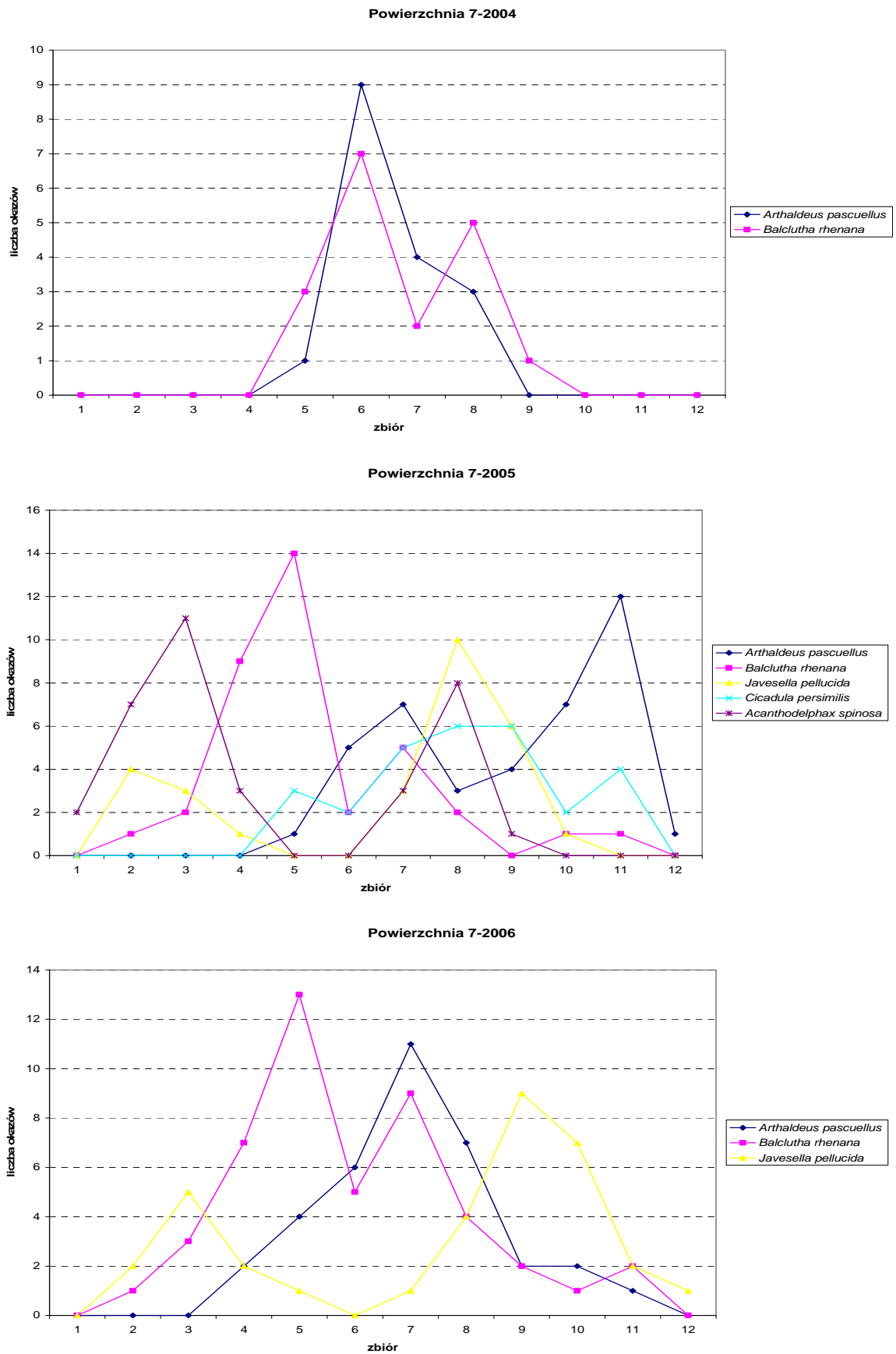
Ryc. 6. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 5.



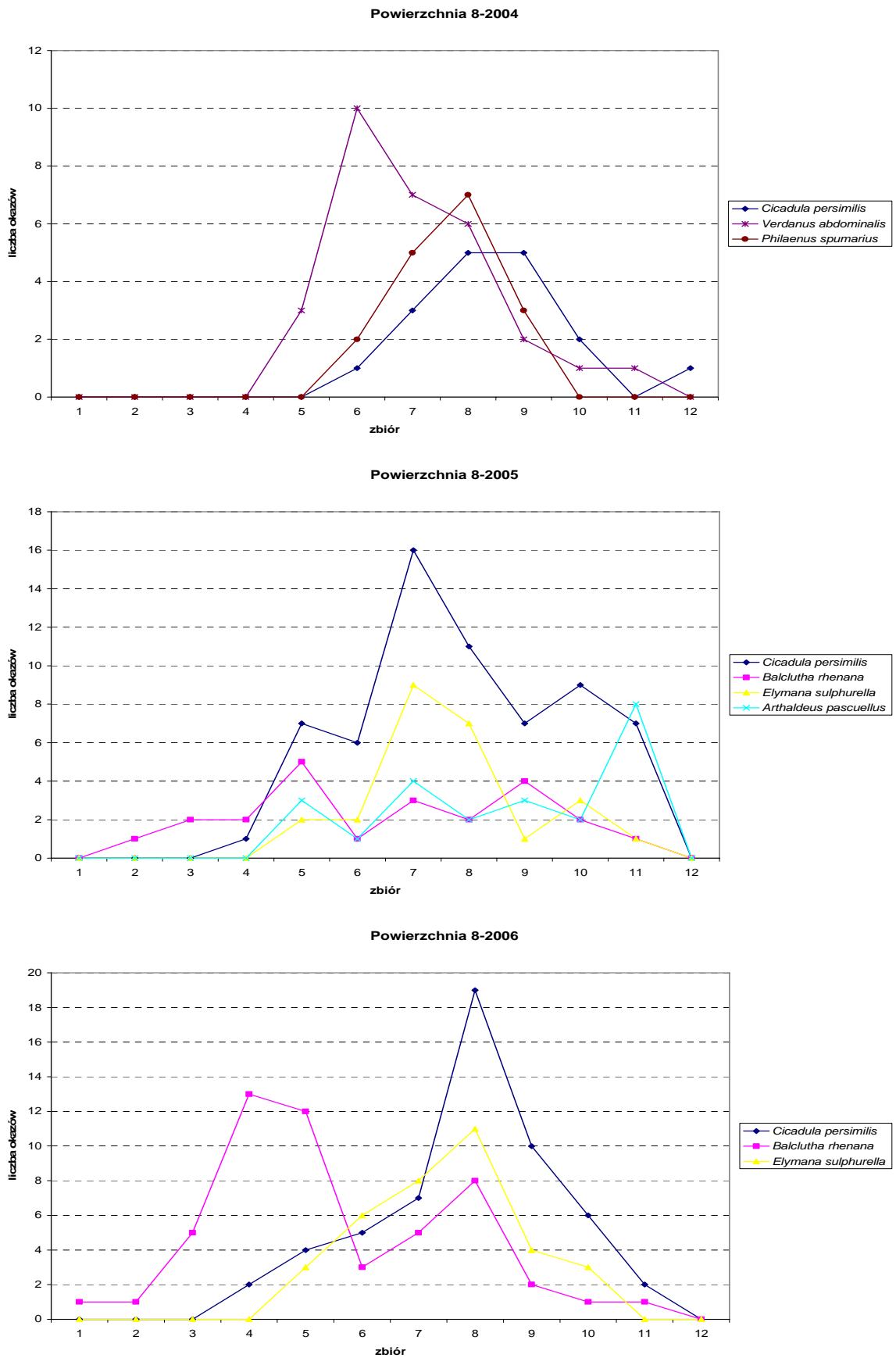
Ryc. 7. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 6.



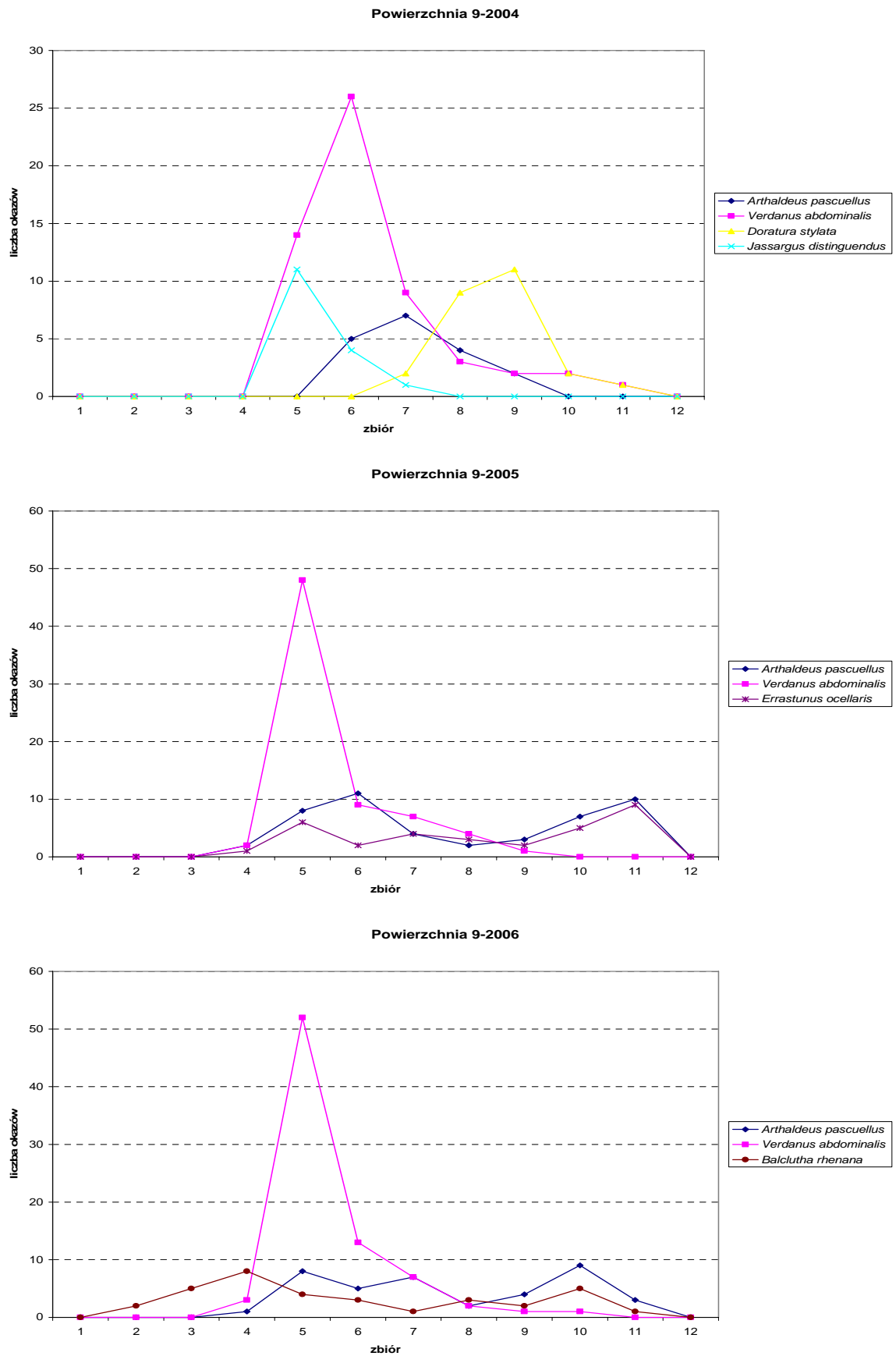
Ryc. 8. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 7.



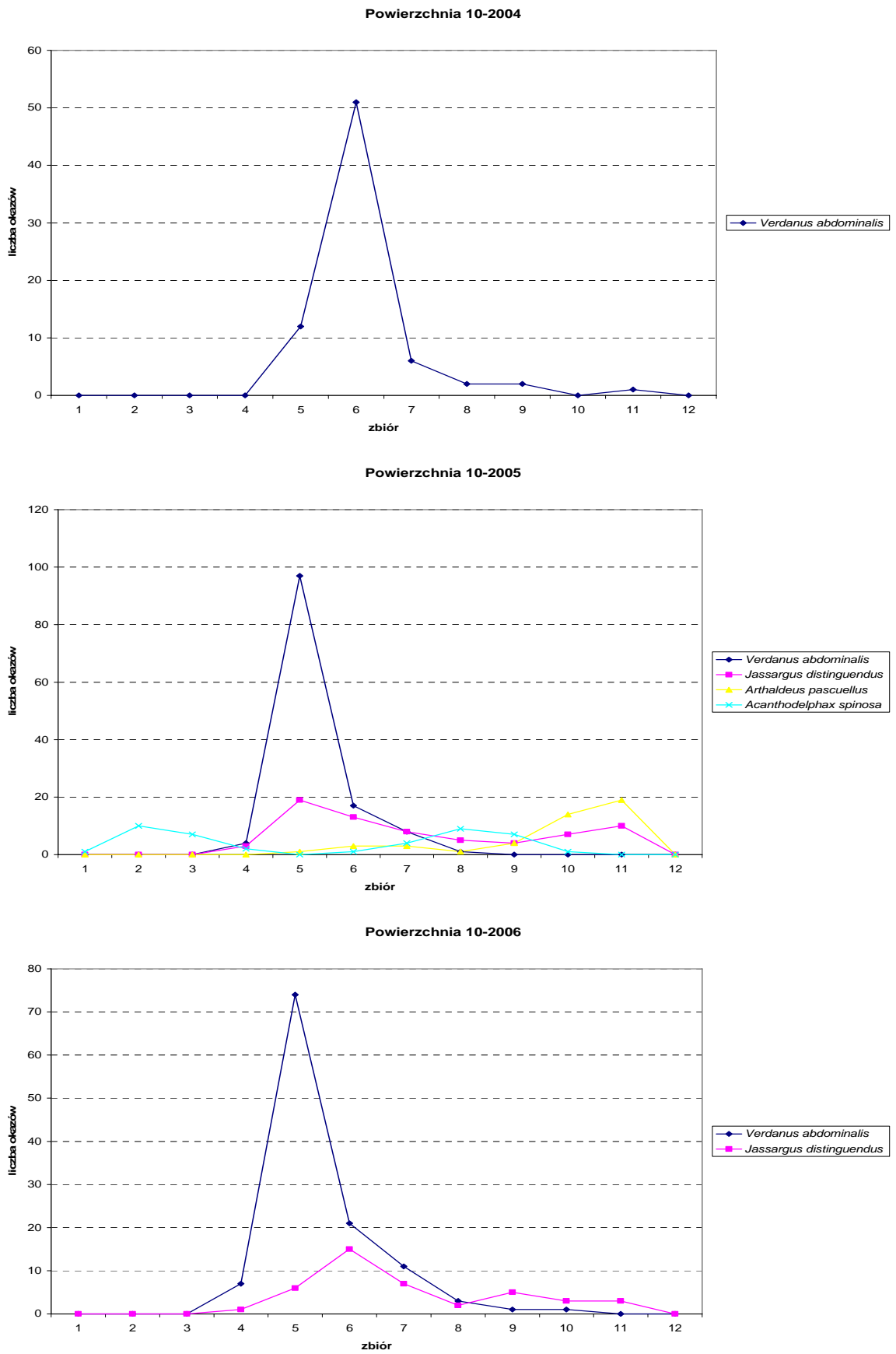
Ryc. 9. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 8.



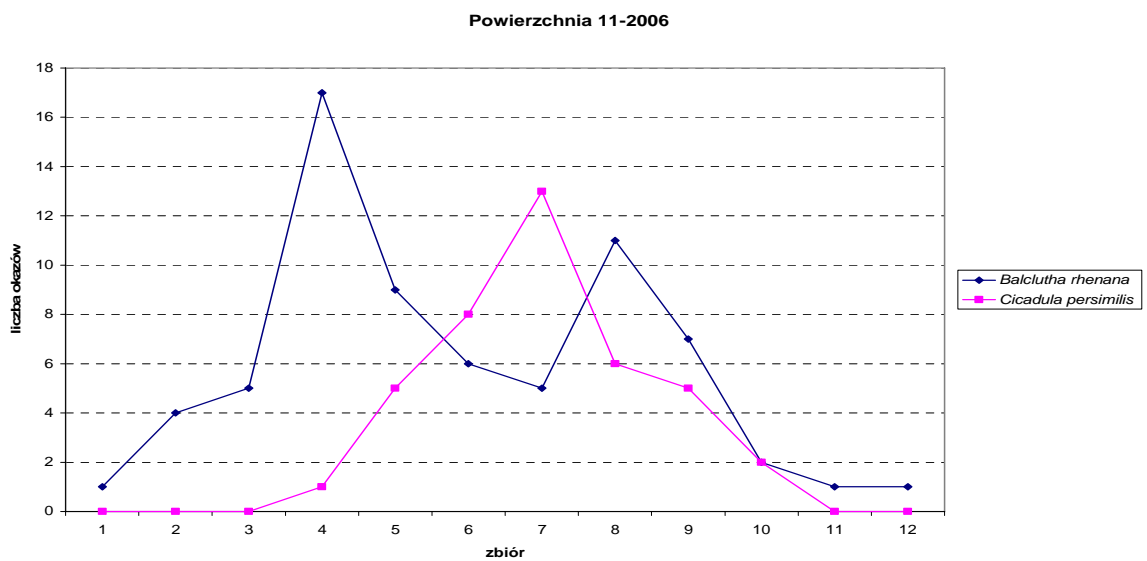
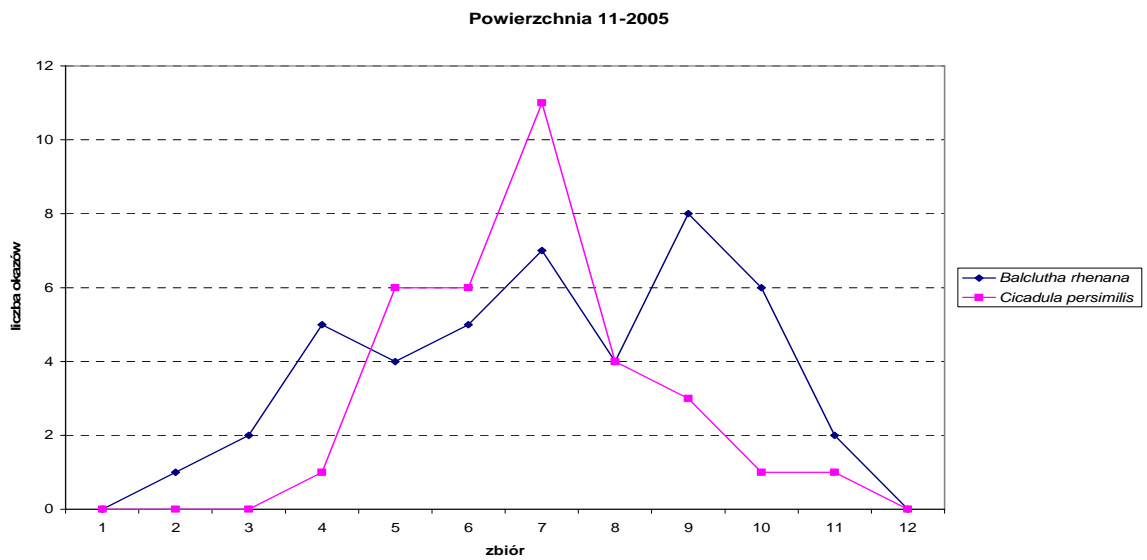
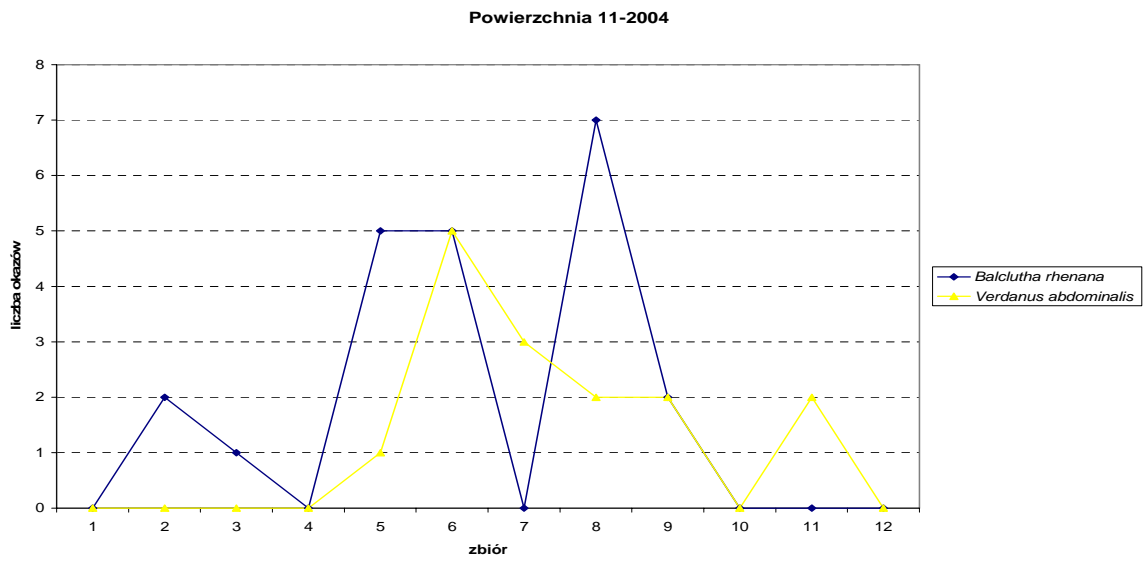
Ryc. 10. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 9.



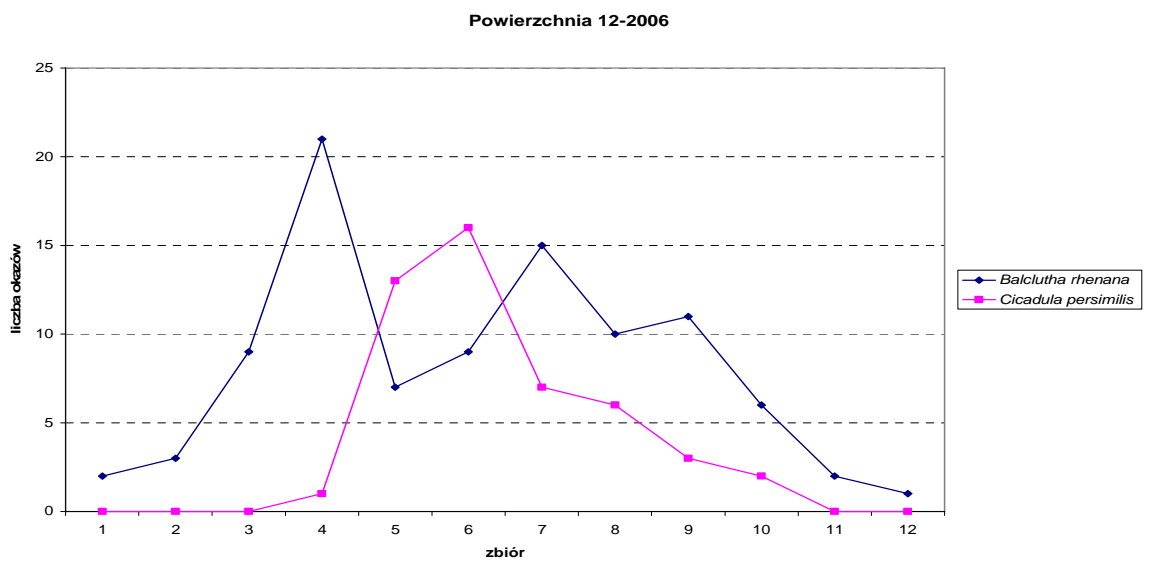
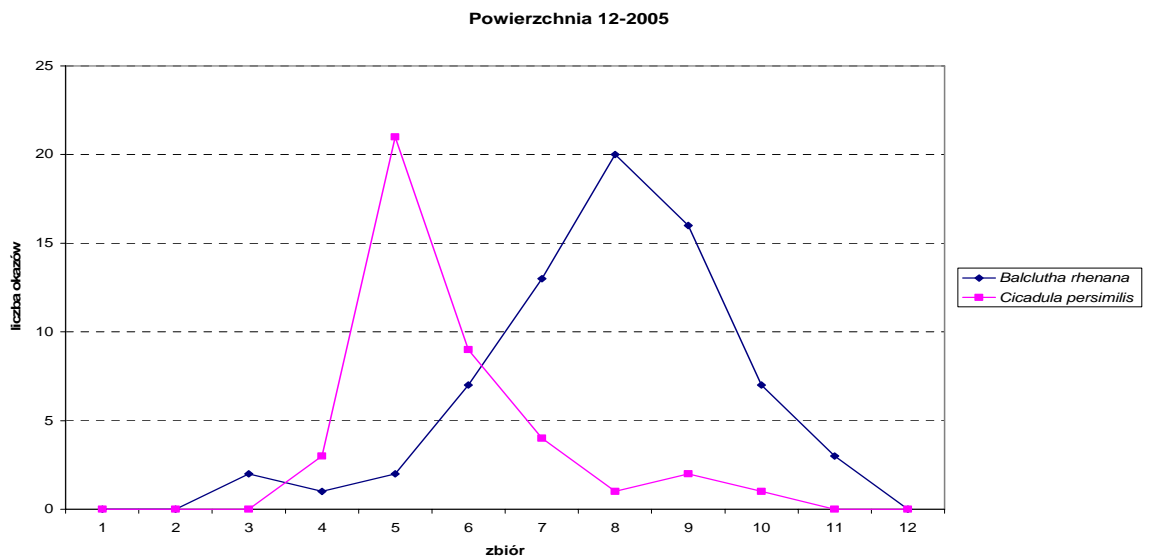
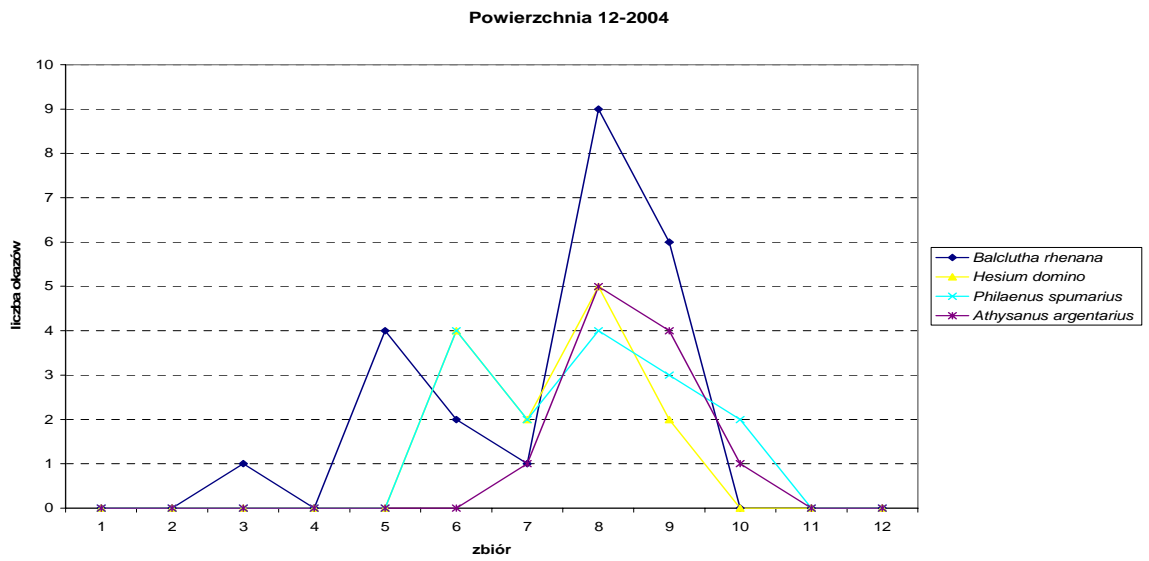
Ryc. 11. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 10.



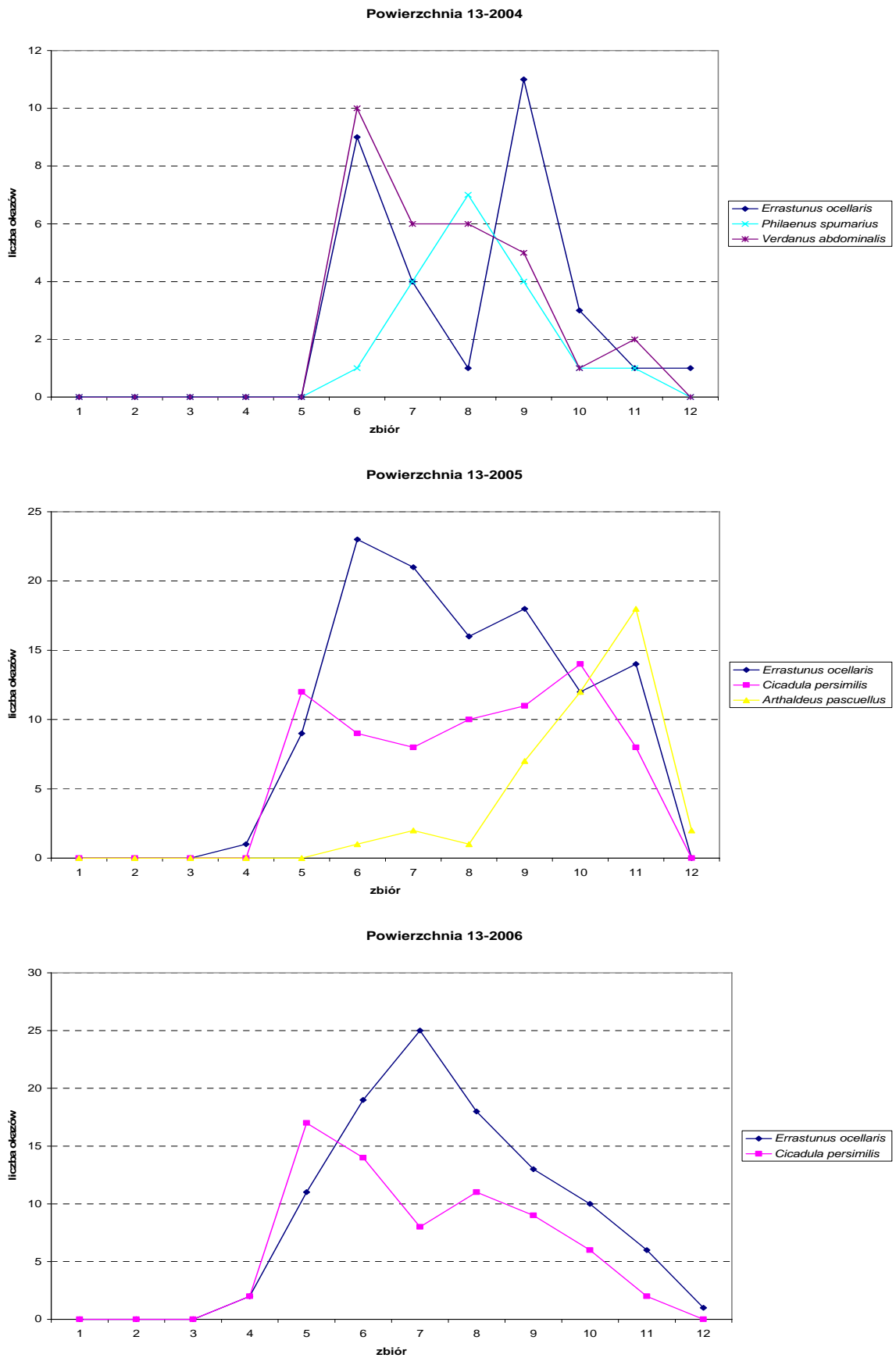
Ryc. 12. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 11.



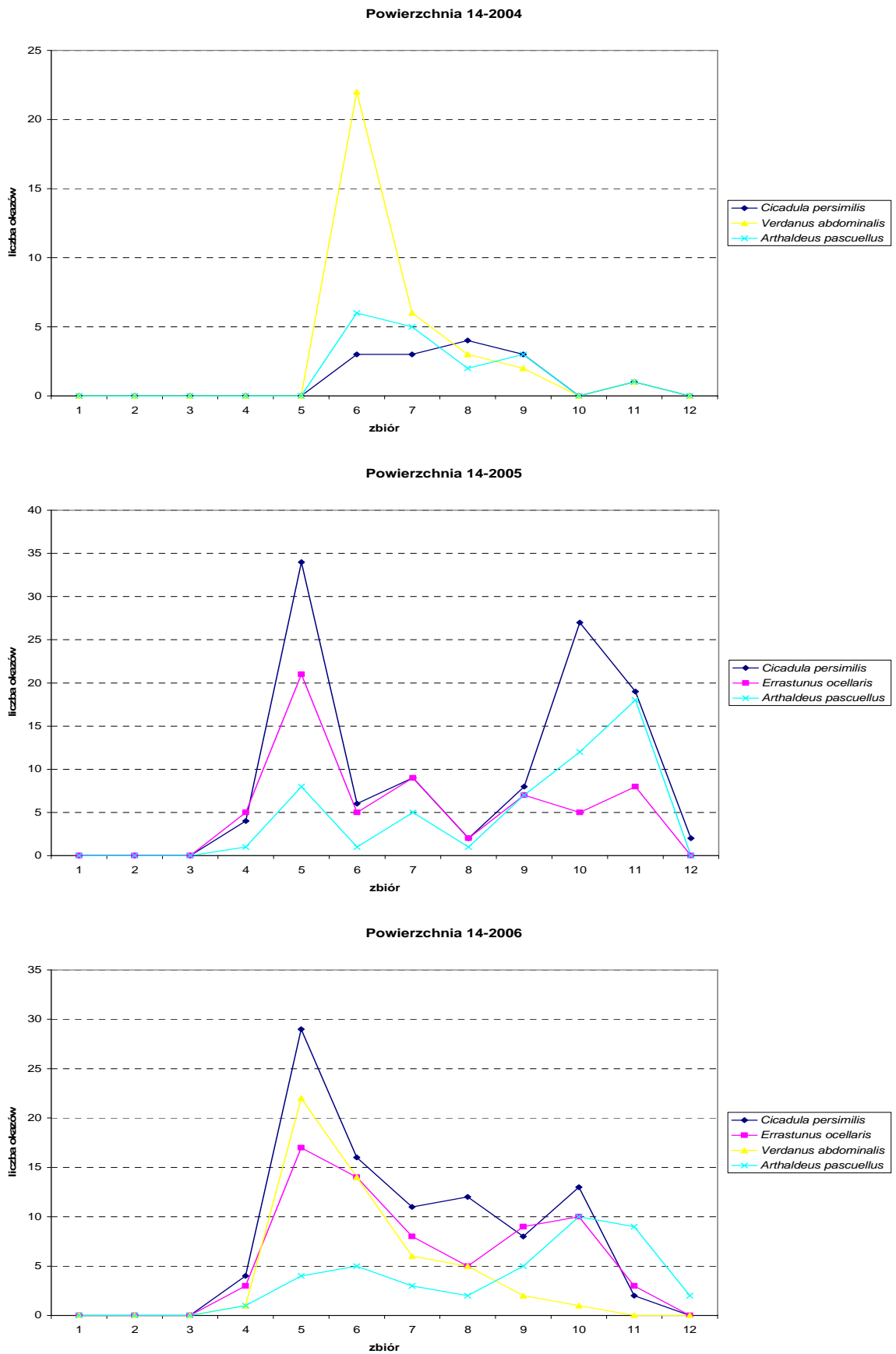
Ryc. 13. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 12.



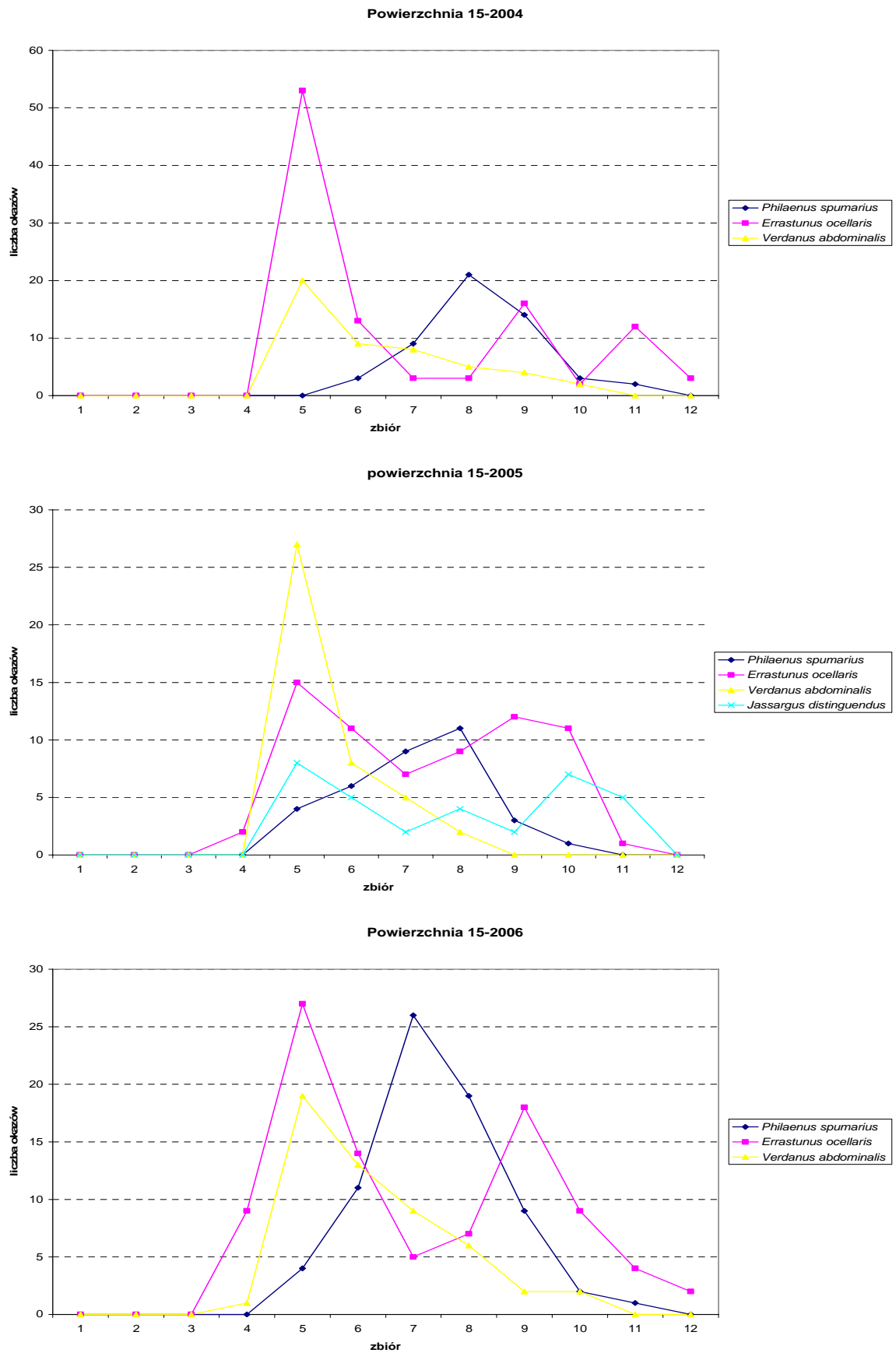
Ryc. 14. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 13.



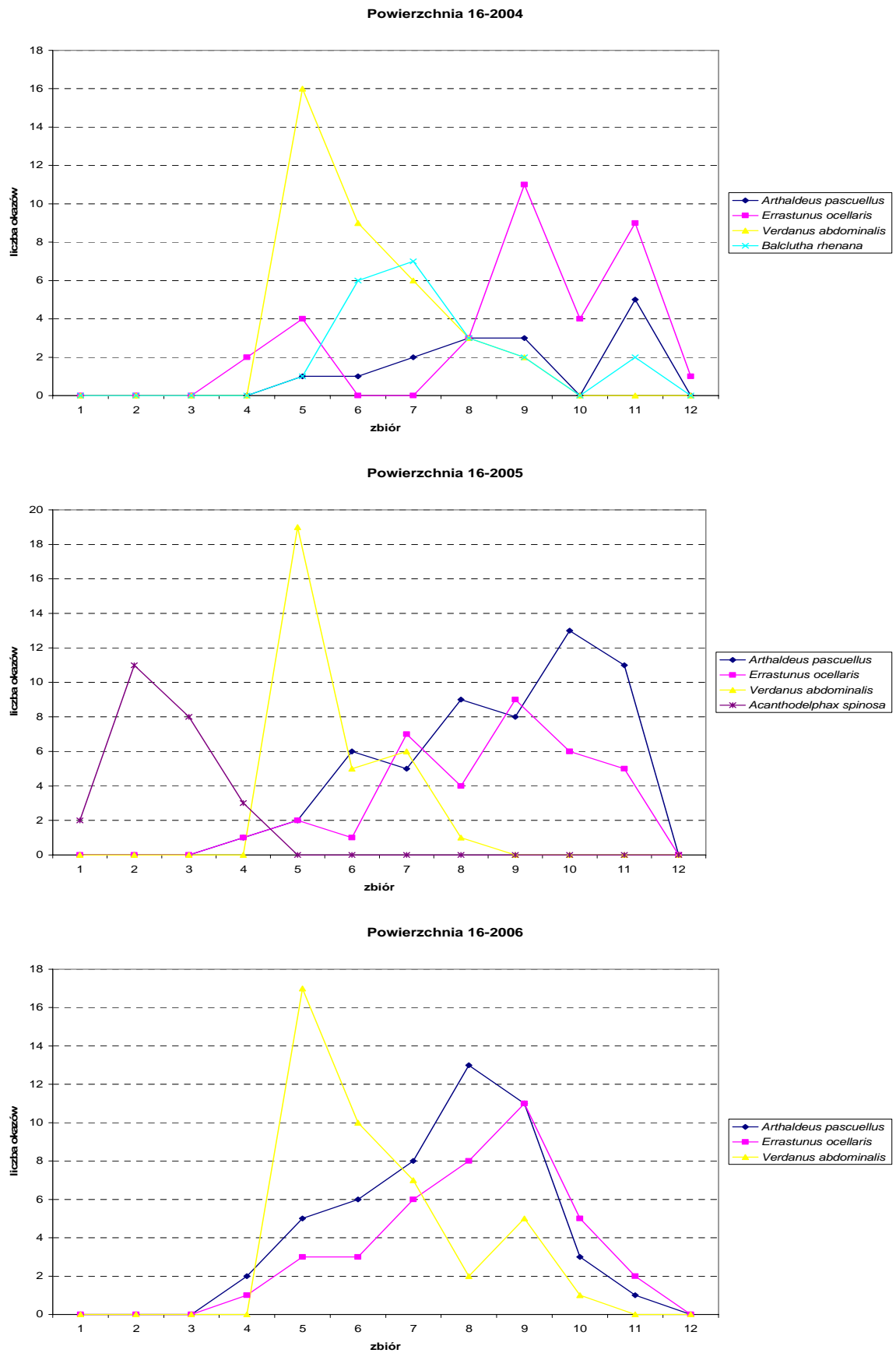
Ryc. 15. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 14.



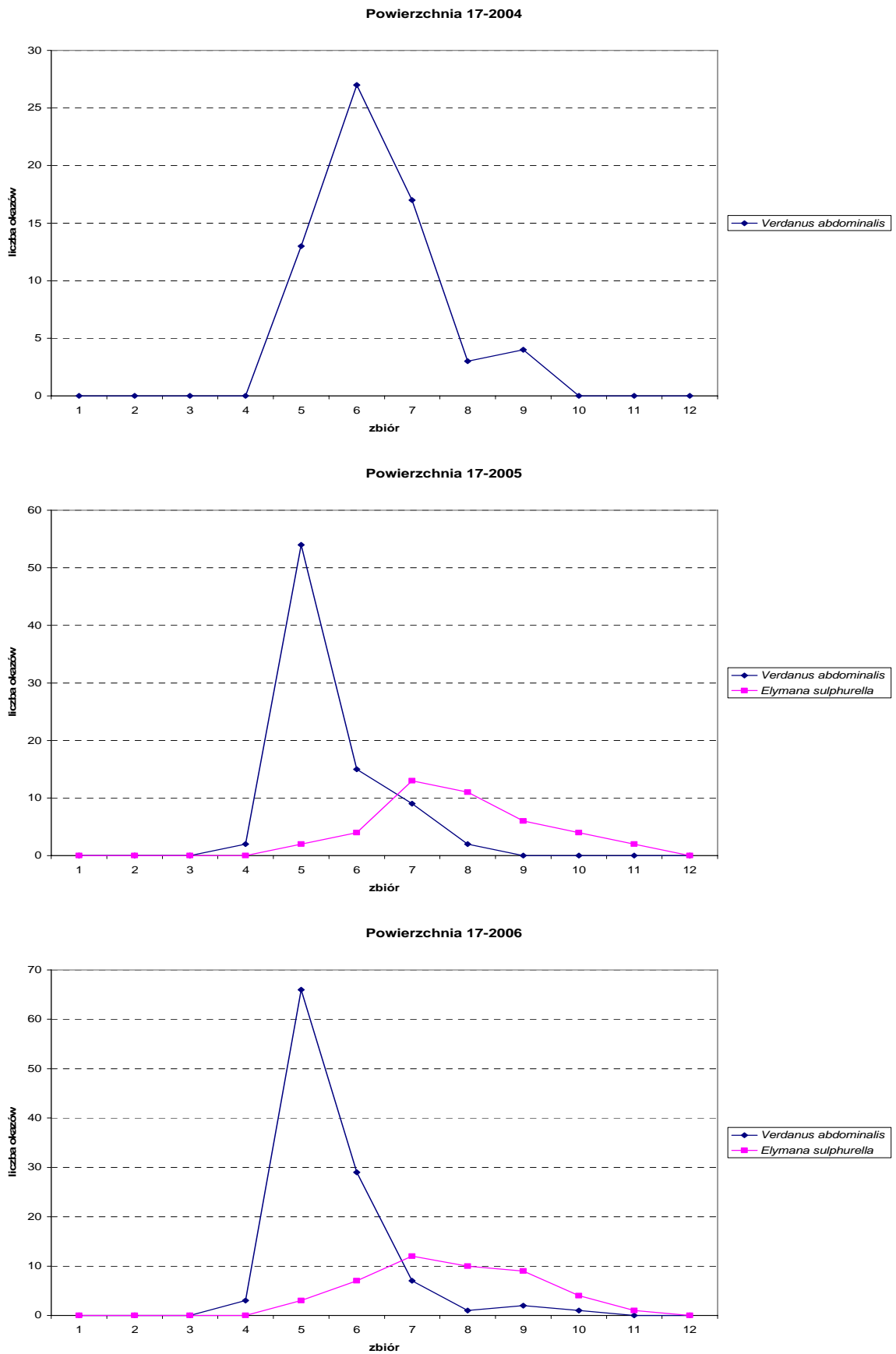
Ryc. 16. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 15.



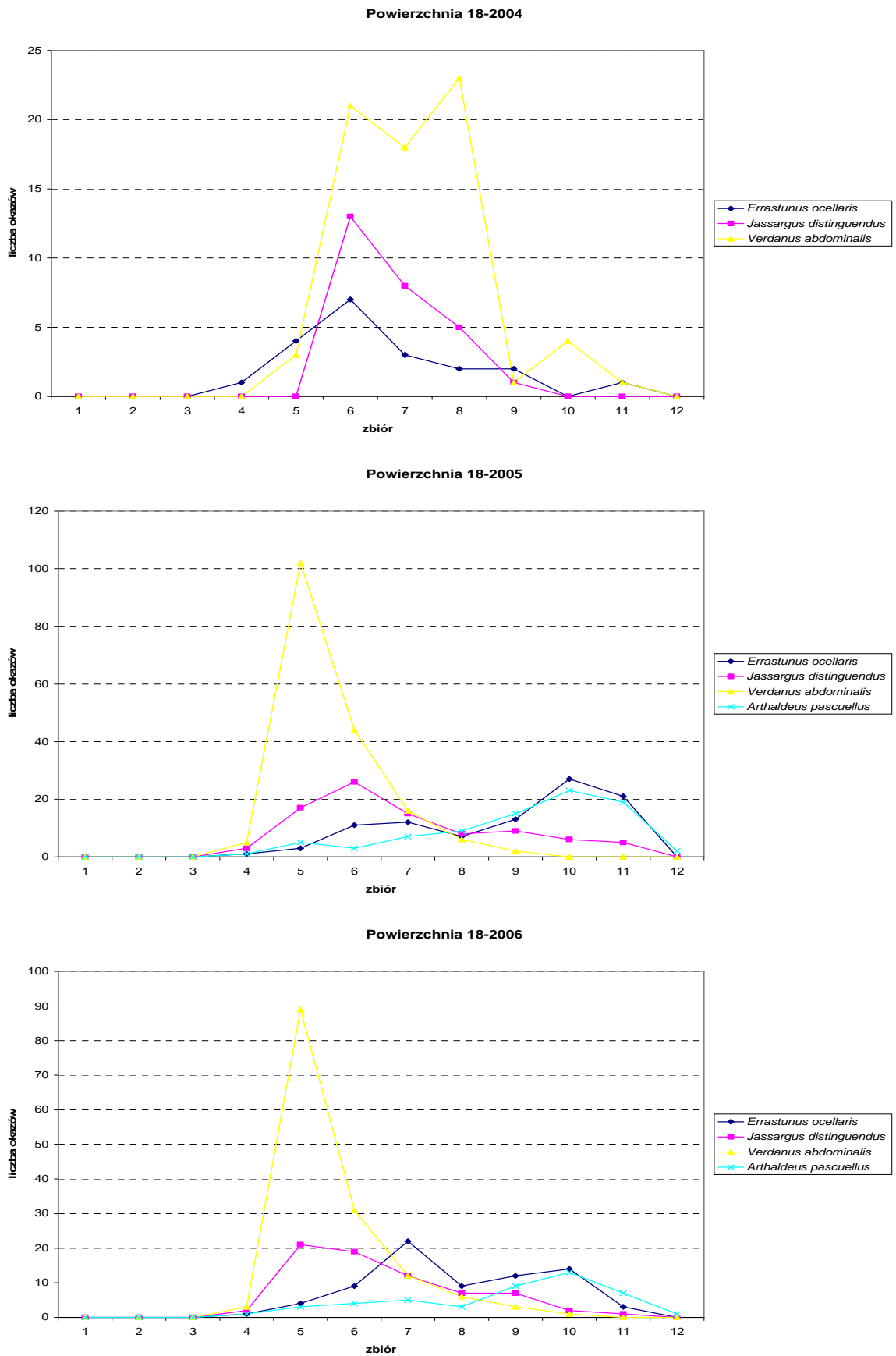
Ryc. 17. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 16.



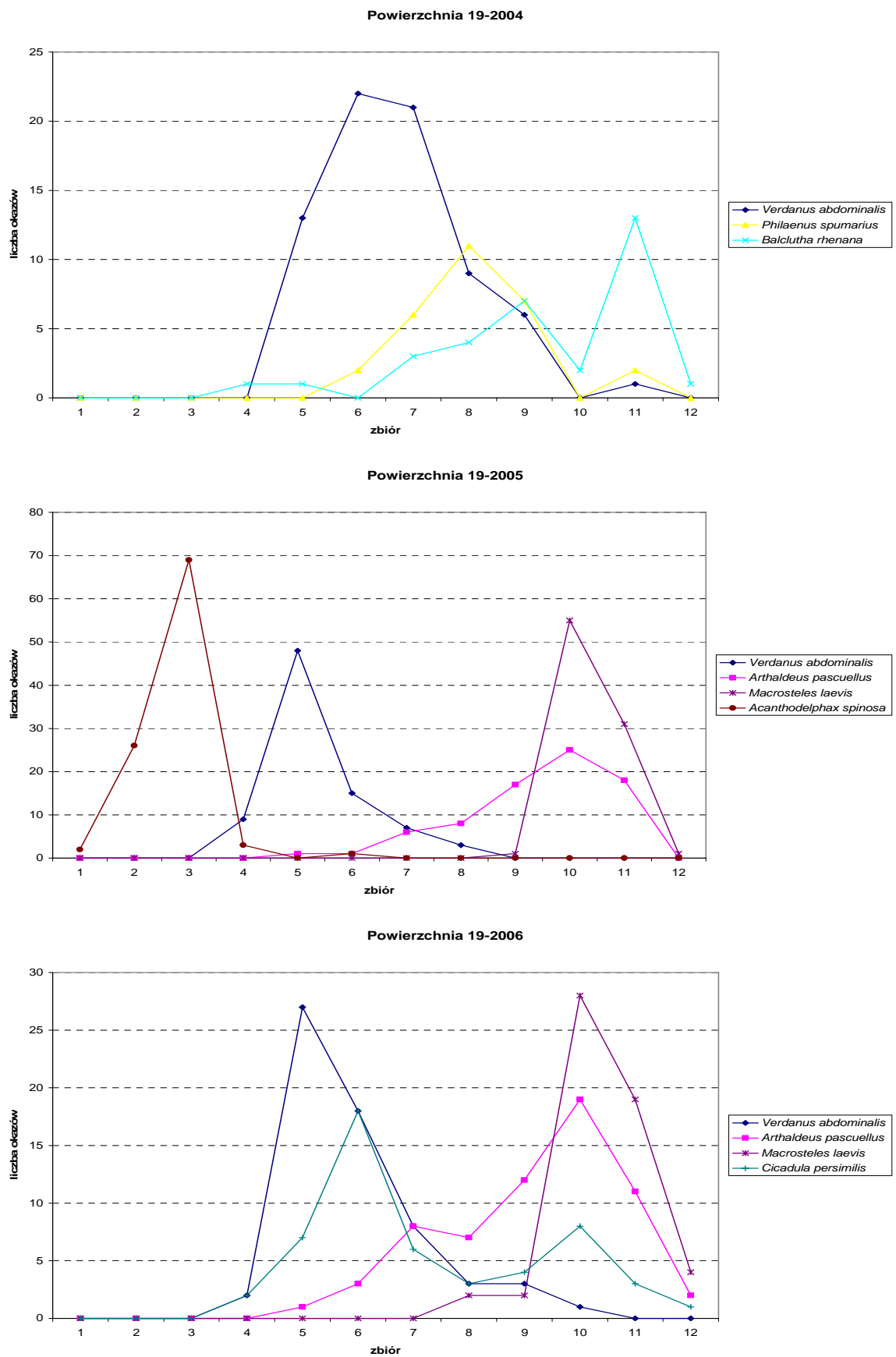
Ryc. 18. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 17.



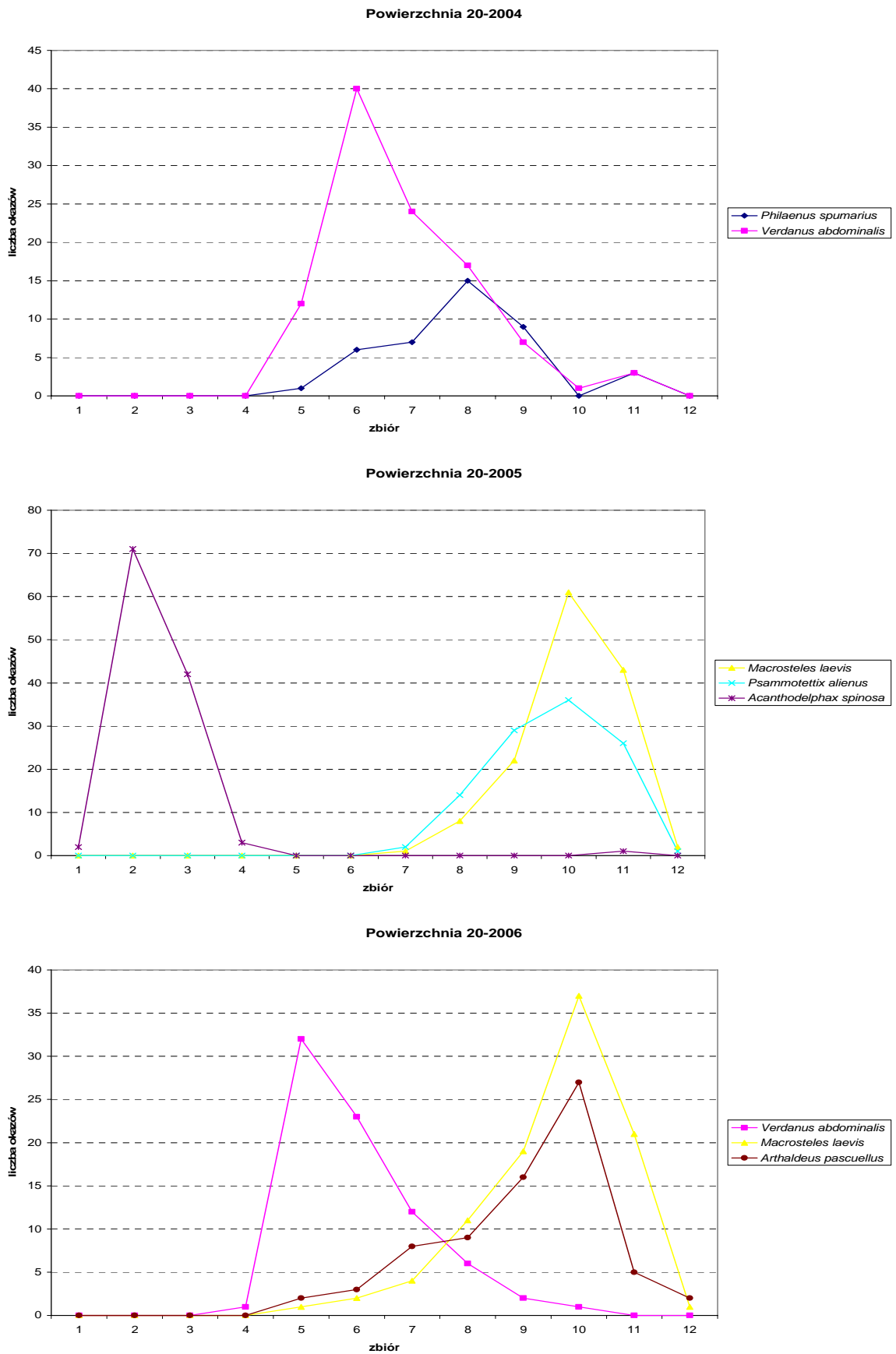
Ryc. 19. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 18.



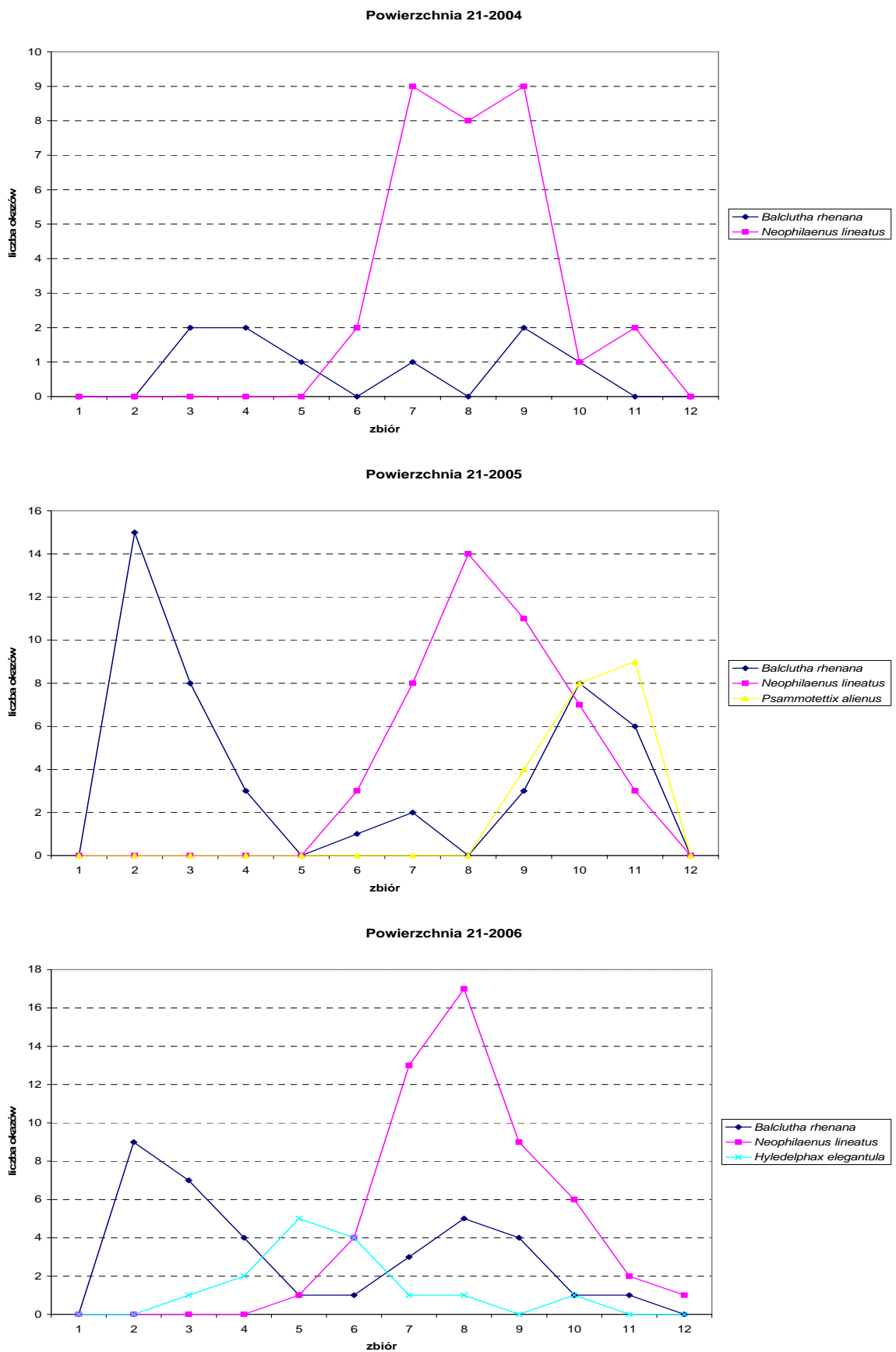
Ryc. 20. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 19.



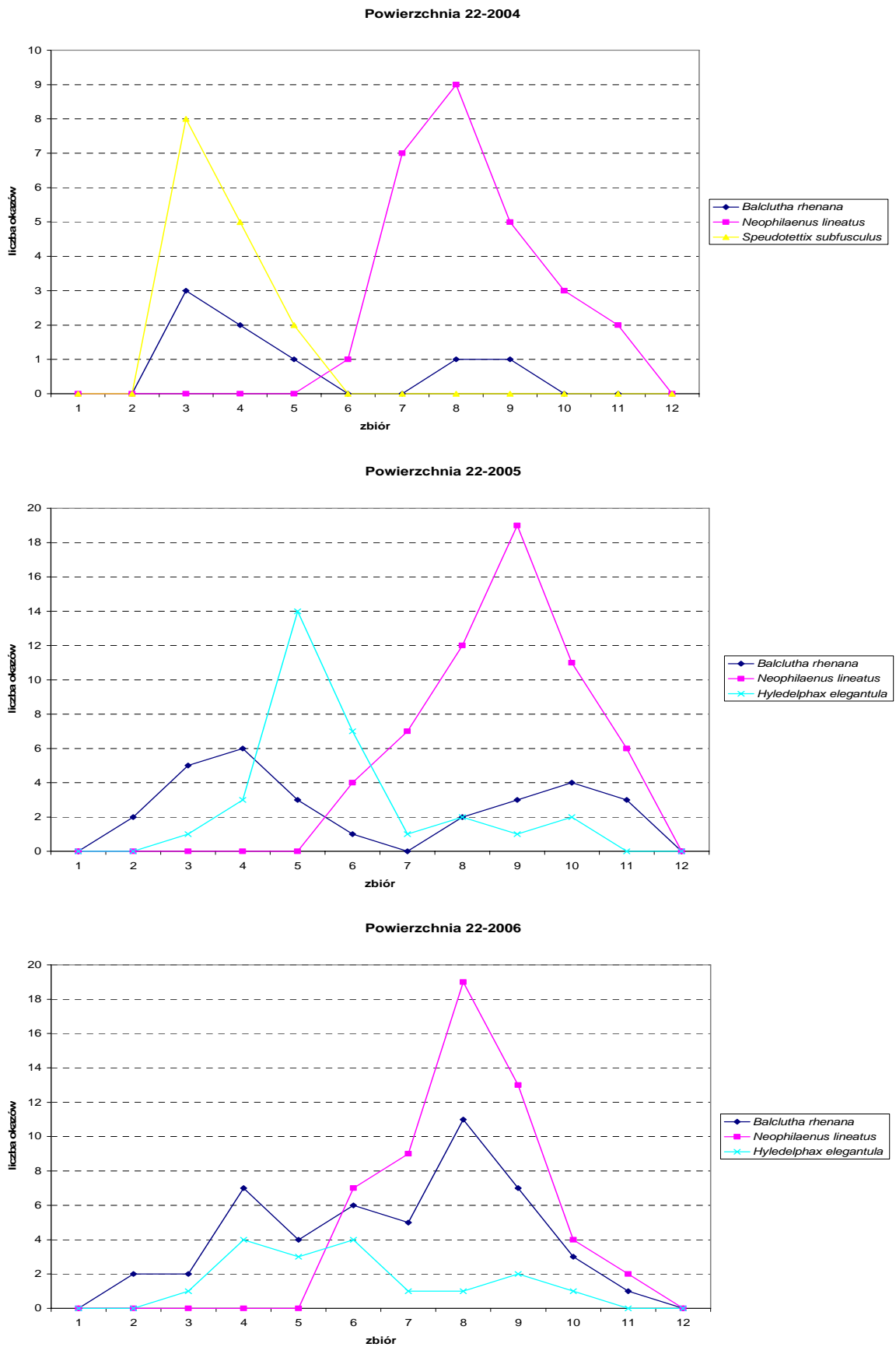
Ryc. 21. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 20.



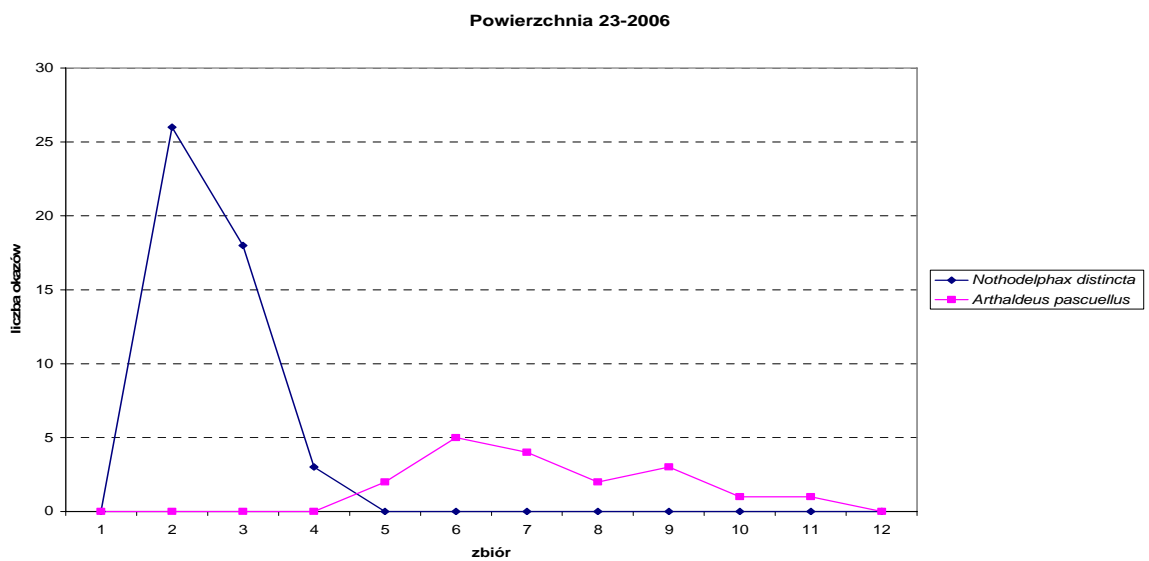
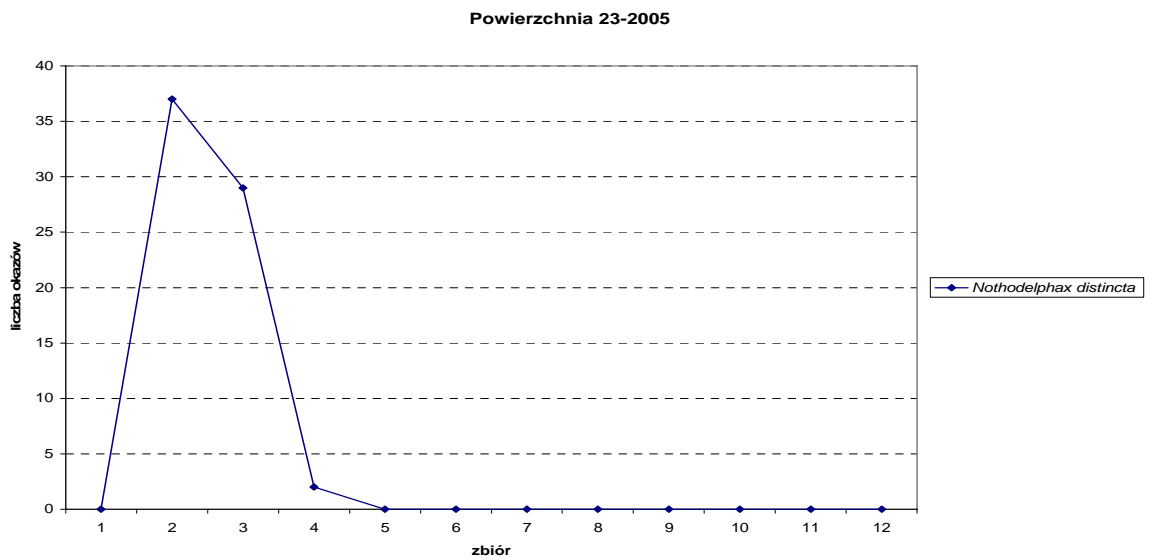
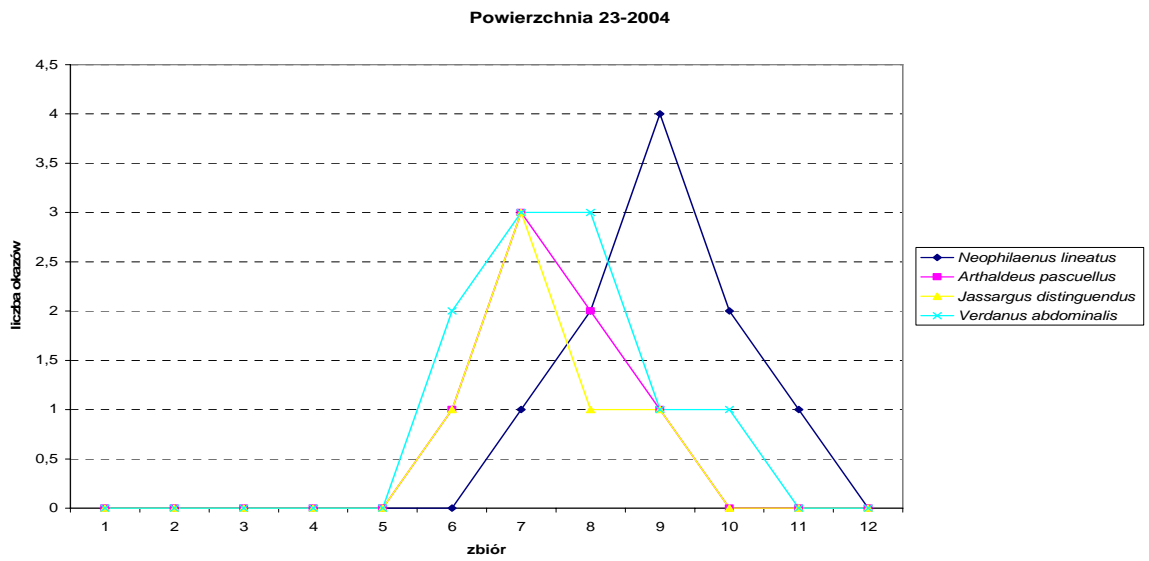
Ryc. 22. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 21.



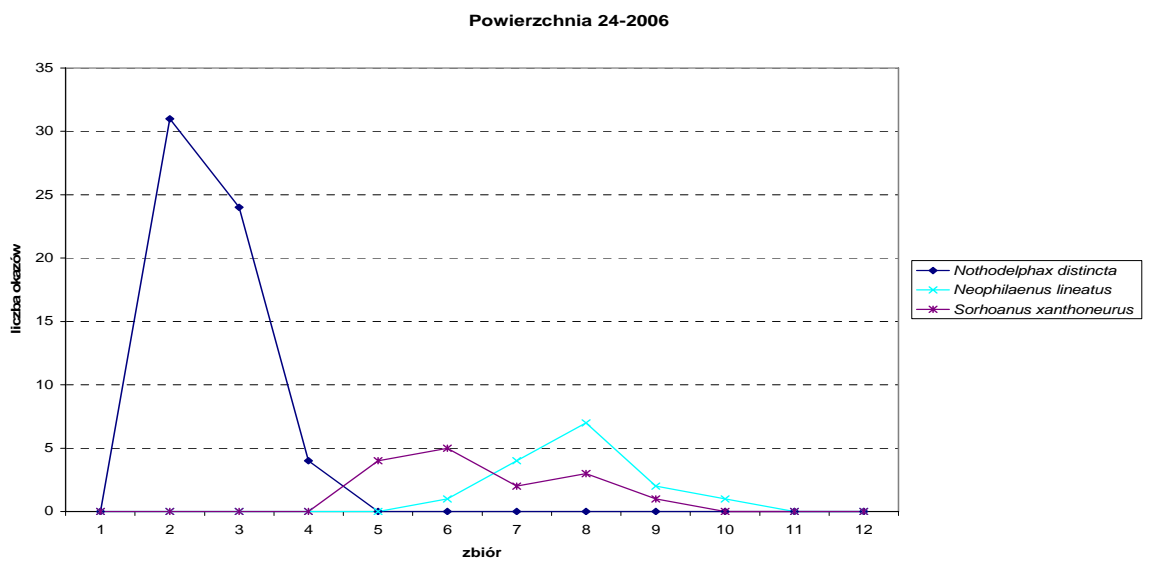
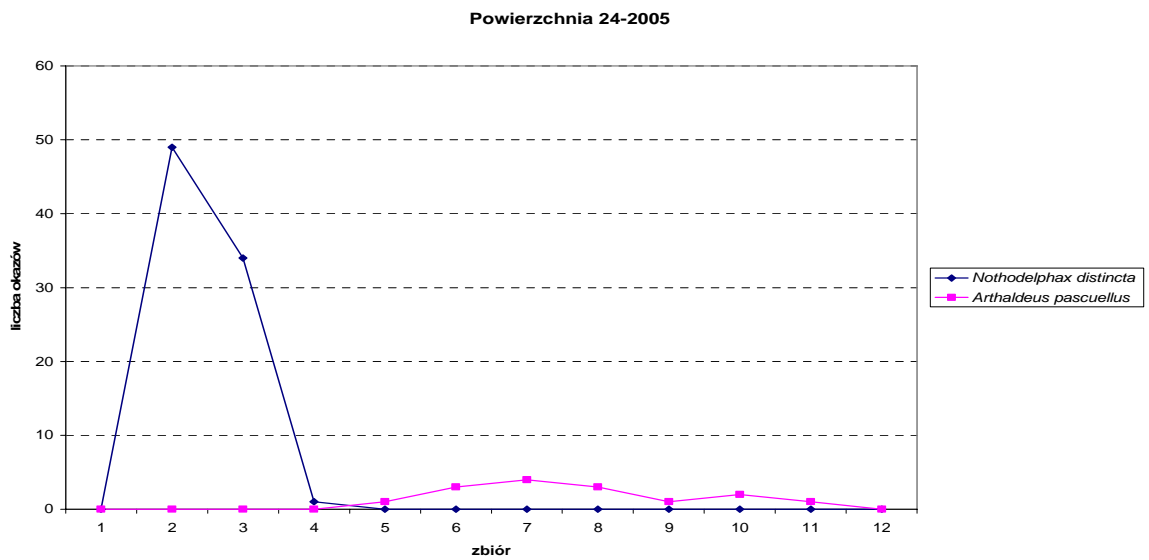
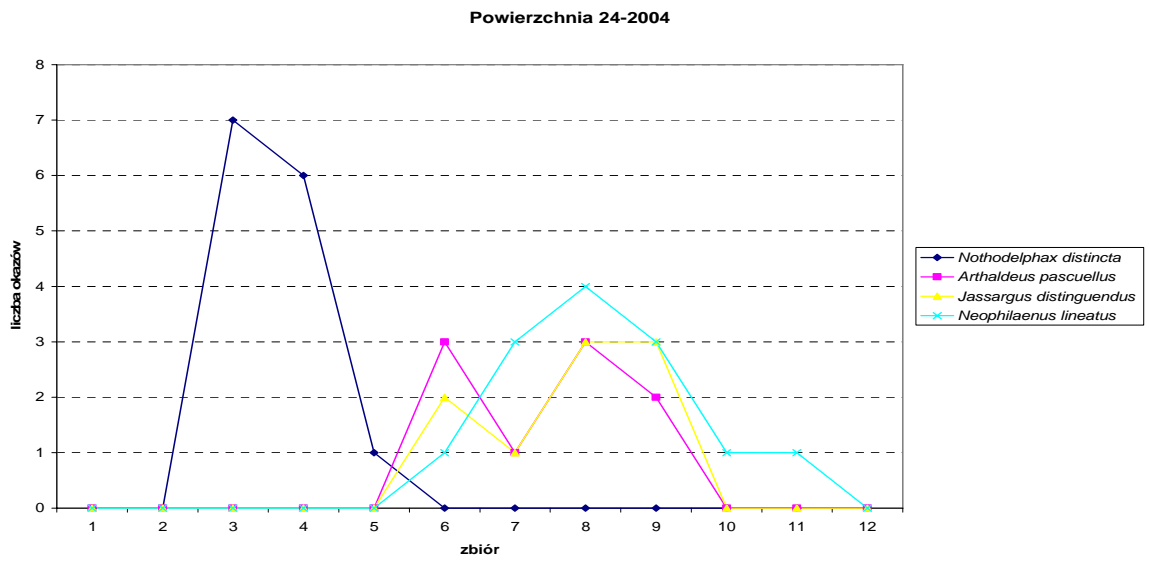
Ryc. 23. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 22.



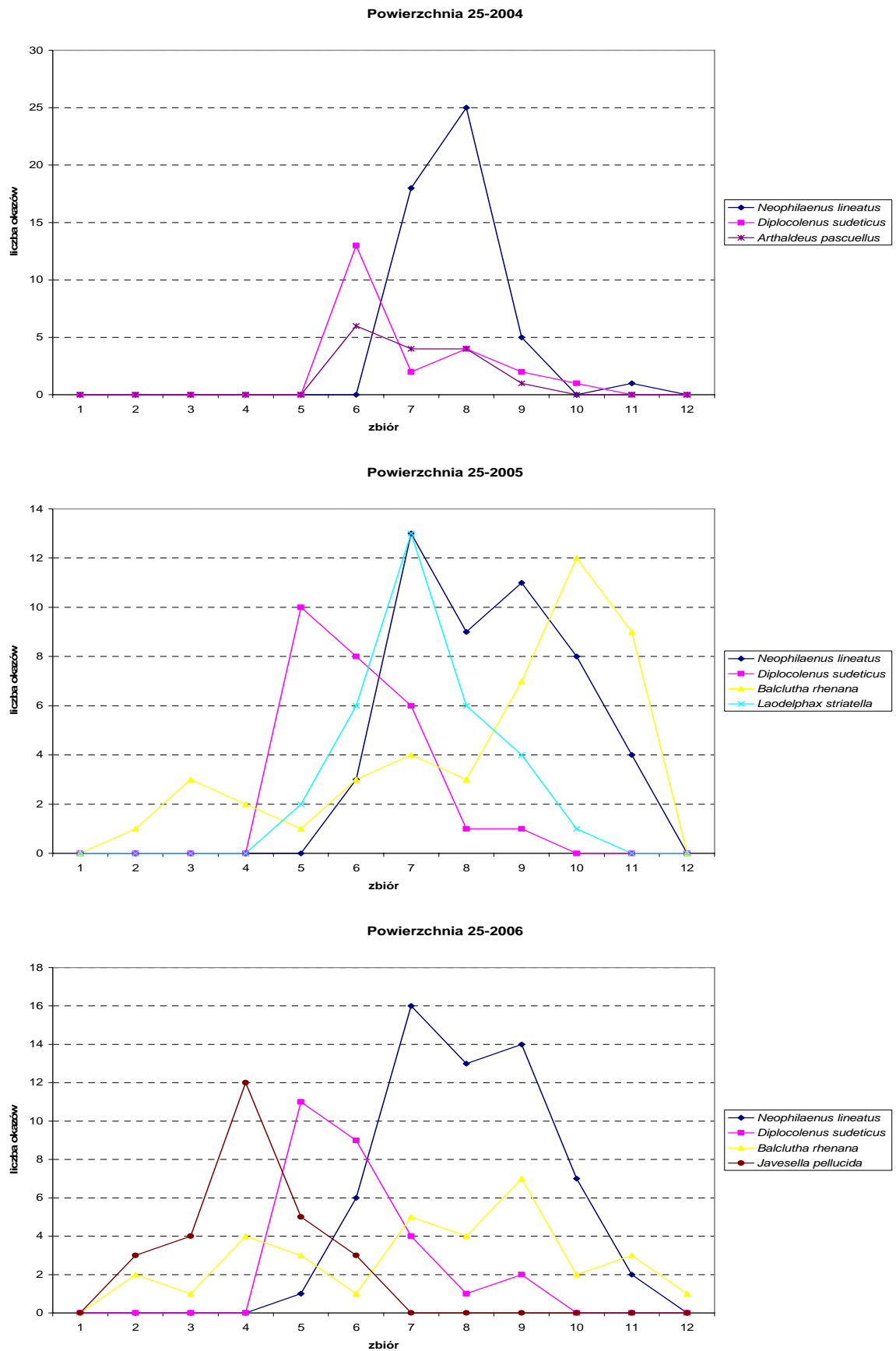
Ryc. 24. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 23.



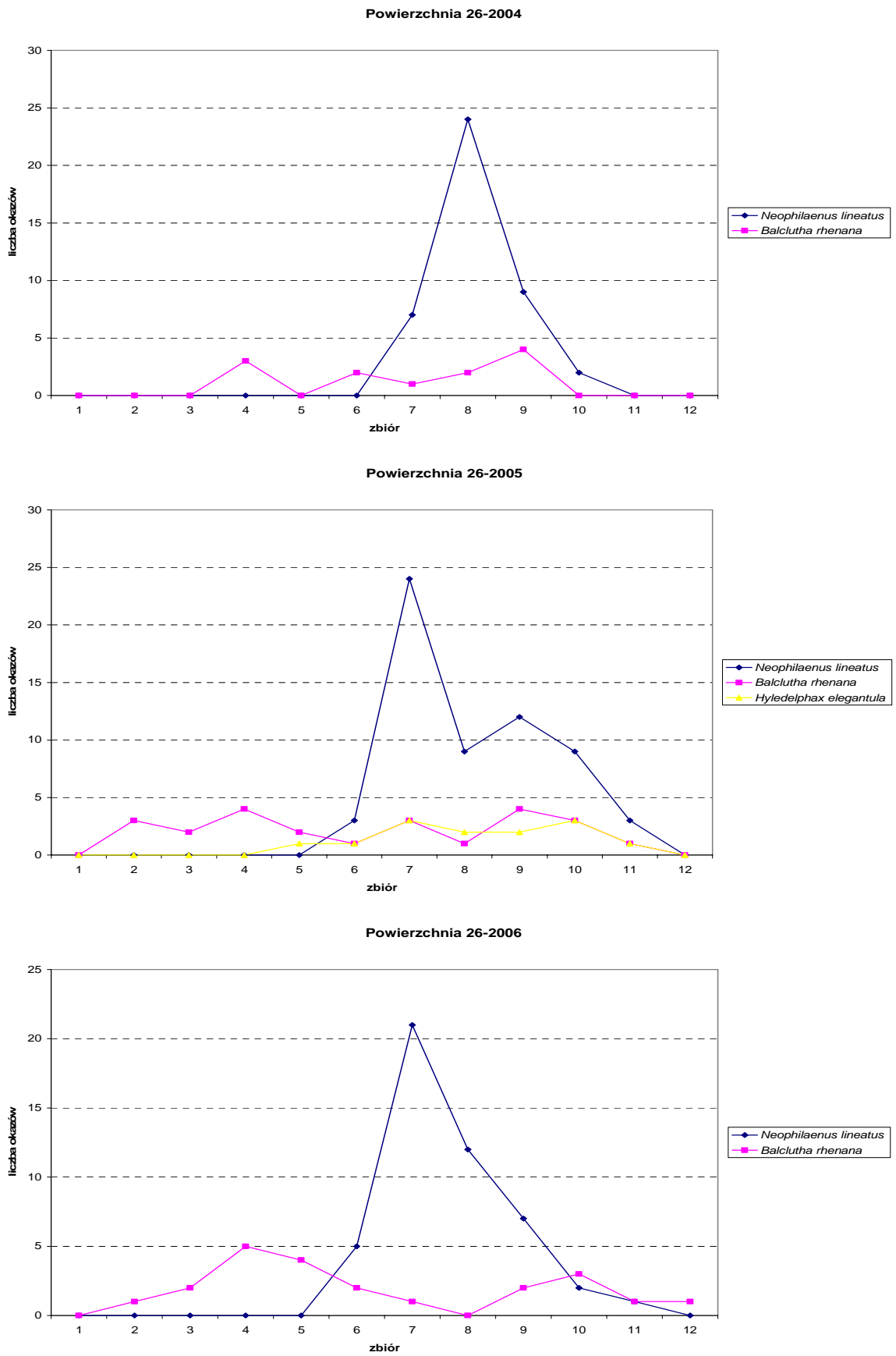
Ryc. 25. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 24.



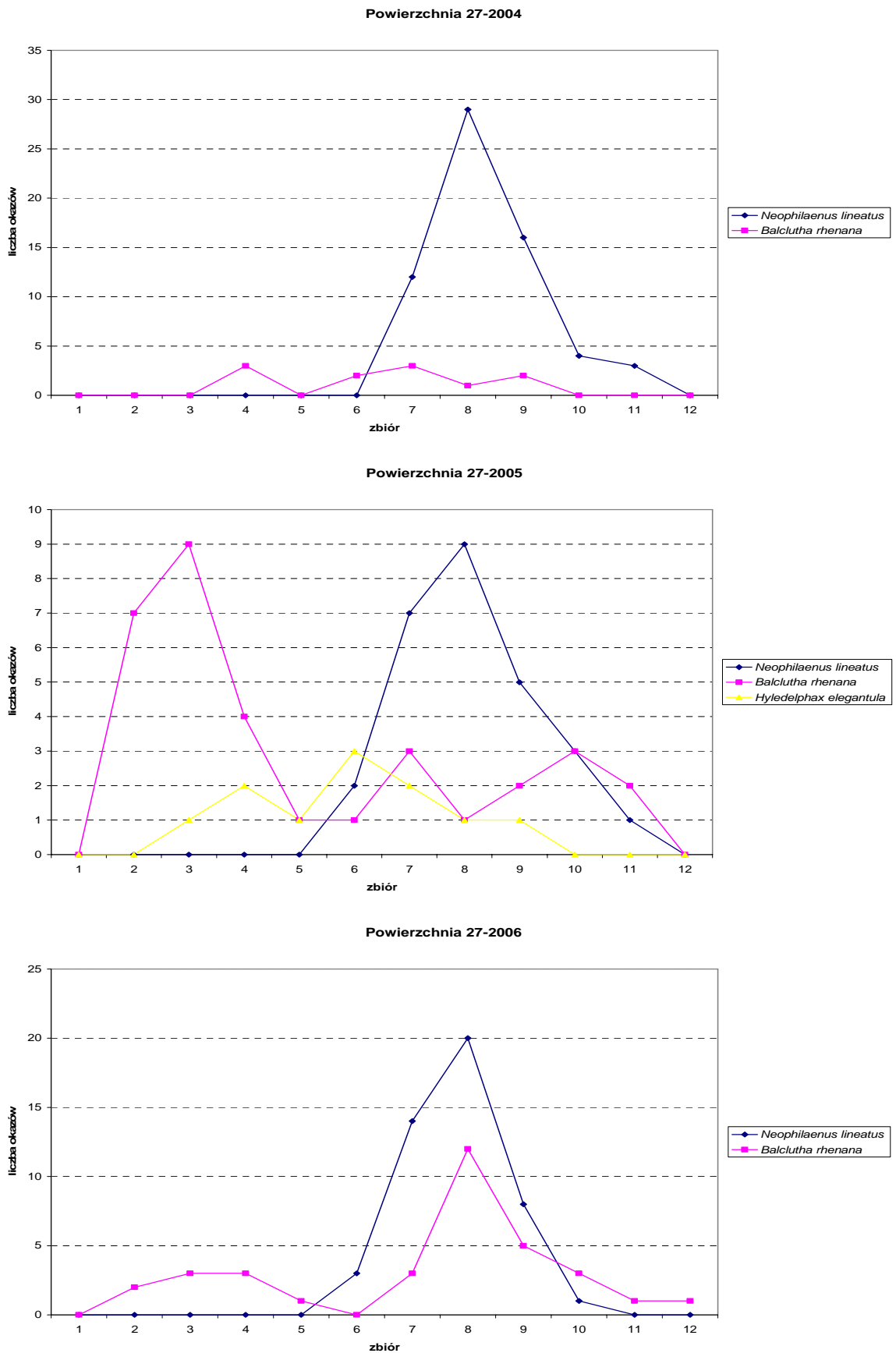
Ryc. 26. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 25.



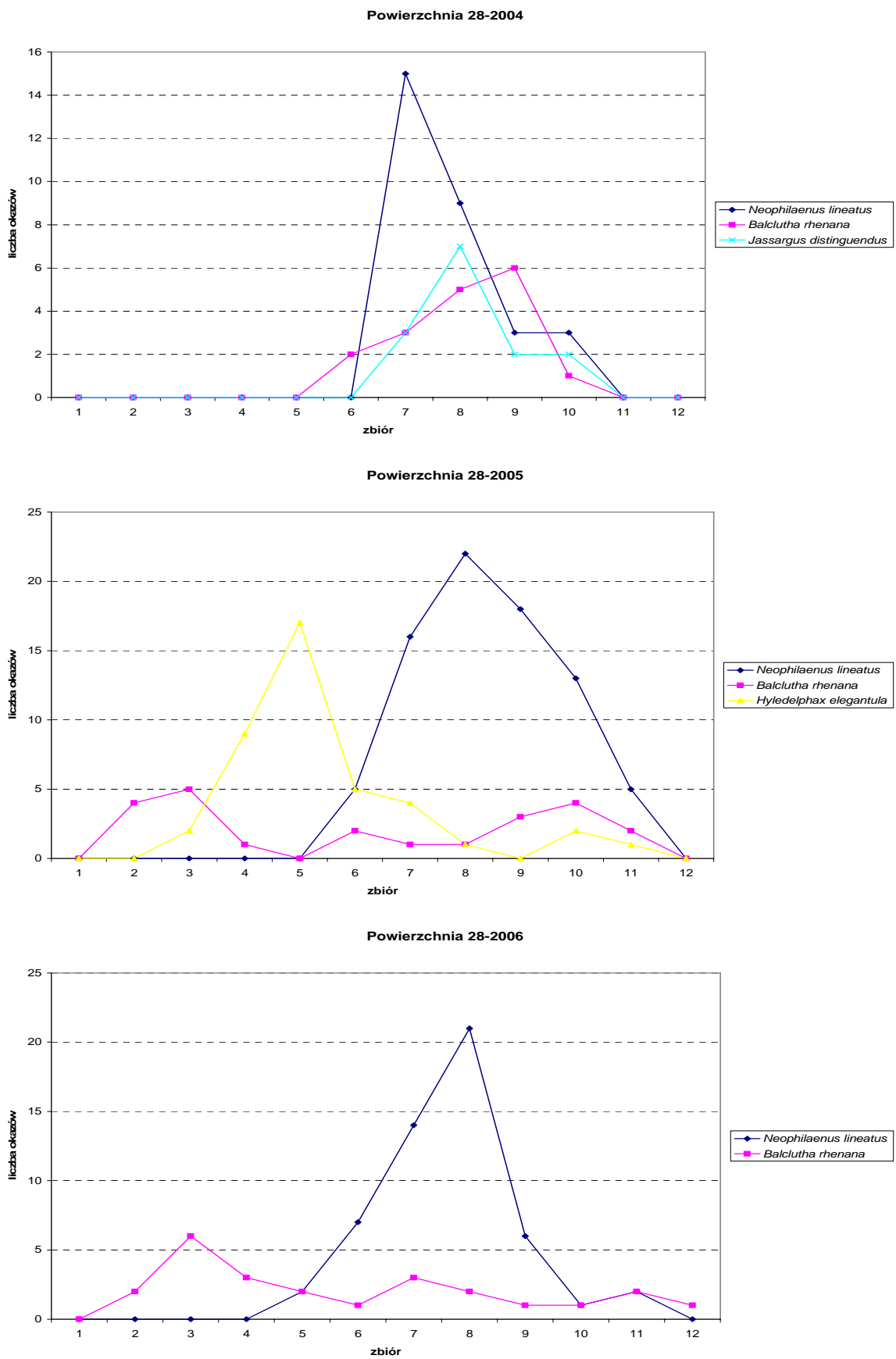
Ryc. 27. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 26.



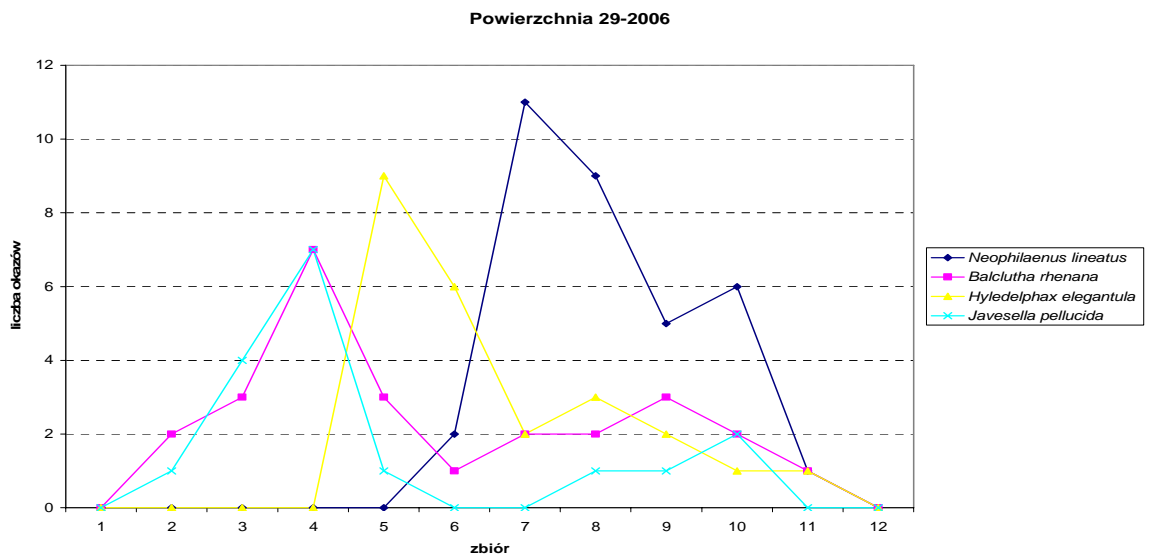
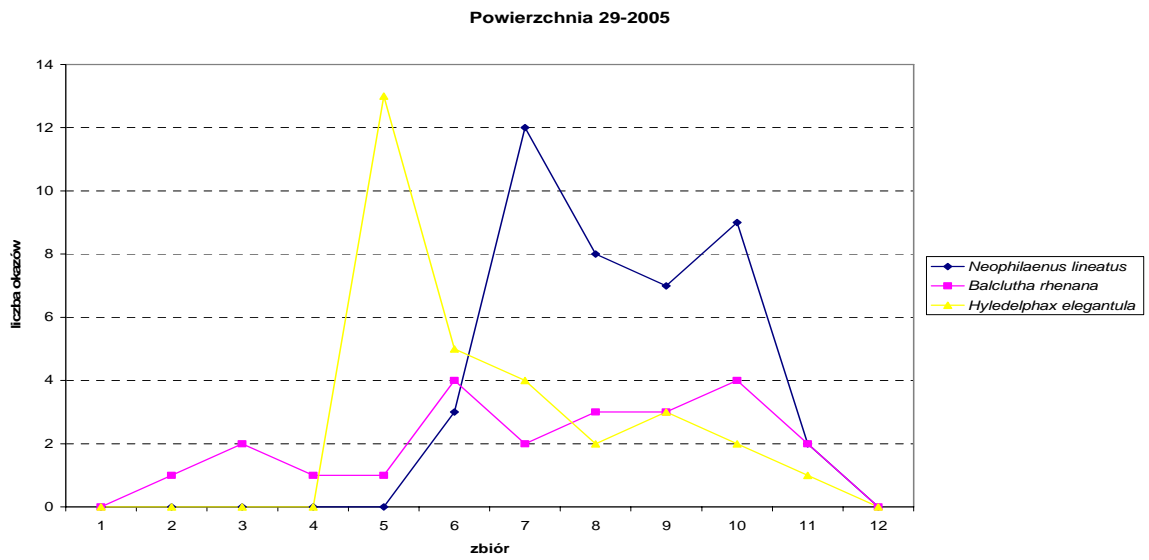
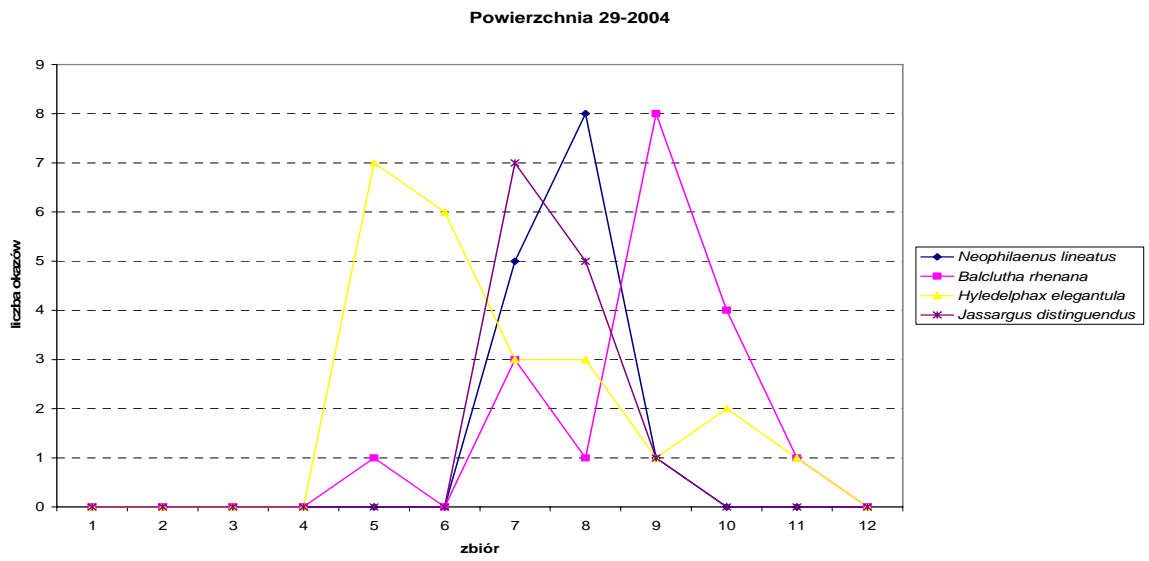
Ryc. 28. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 27.



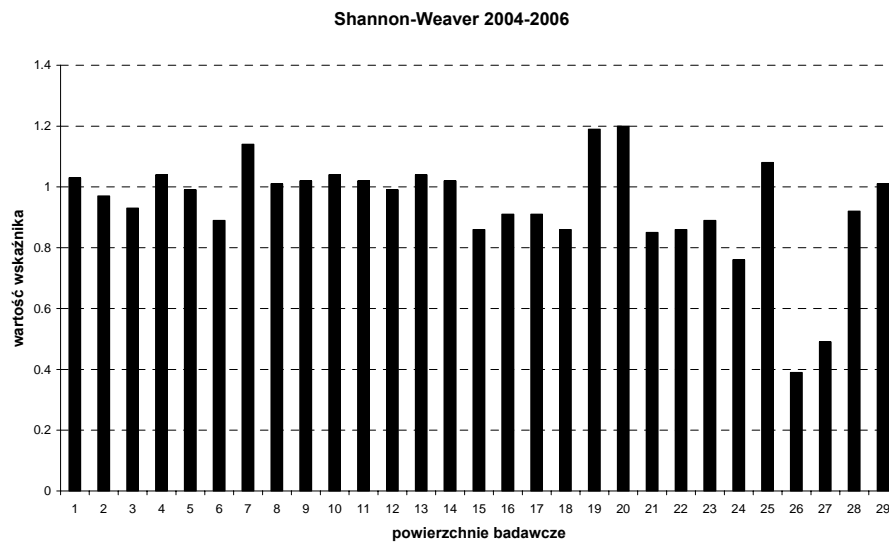
Ryc. 29. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 28.



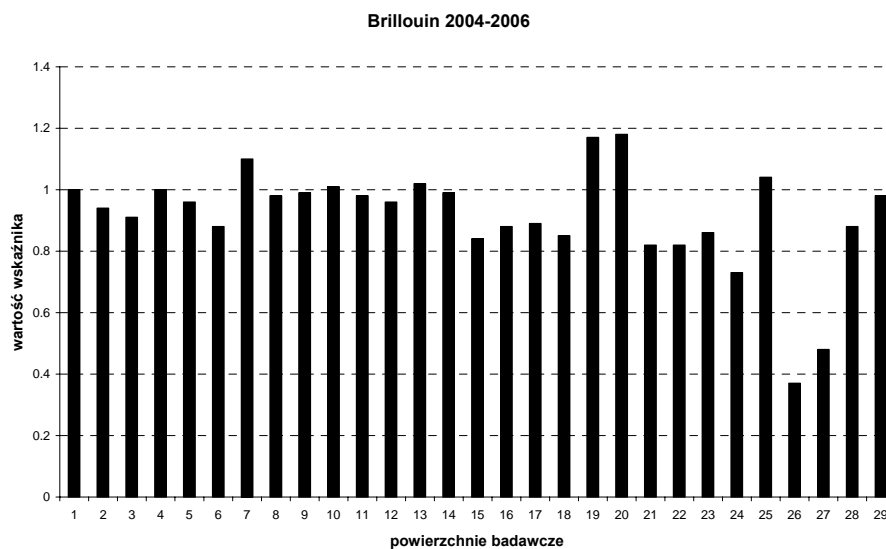
Ryc. 30. Dynamika liczebności gatunków dominujących na powierzchni 29.



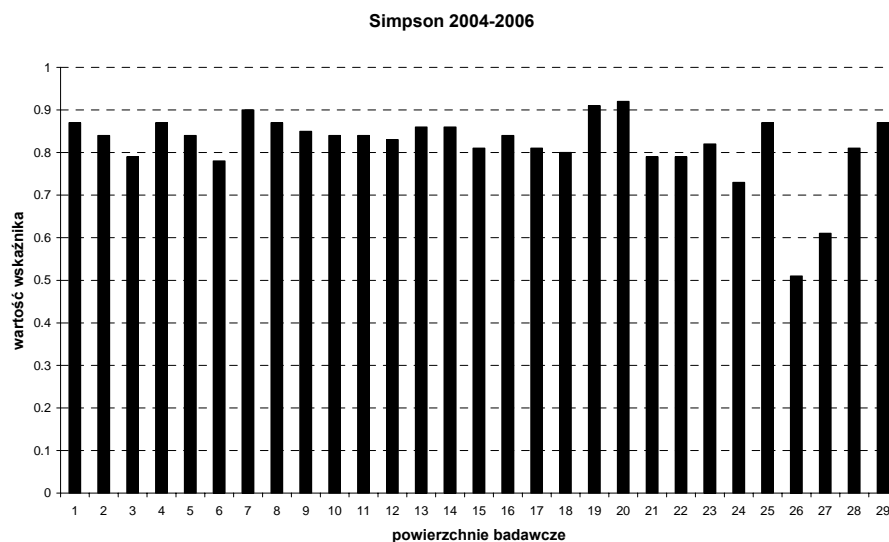
Ryc. 31. Wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Shannona-Weavera H' .



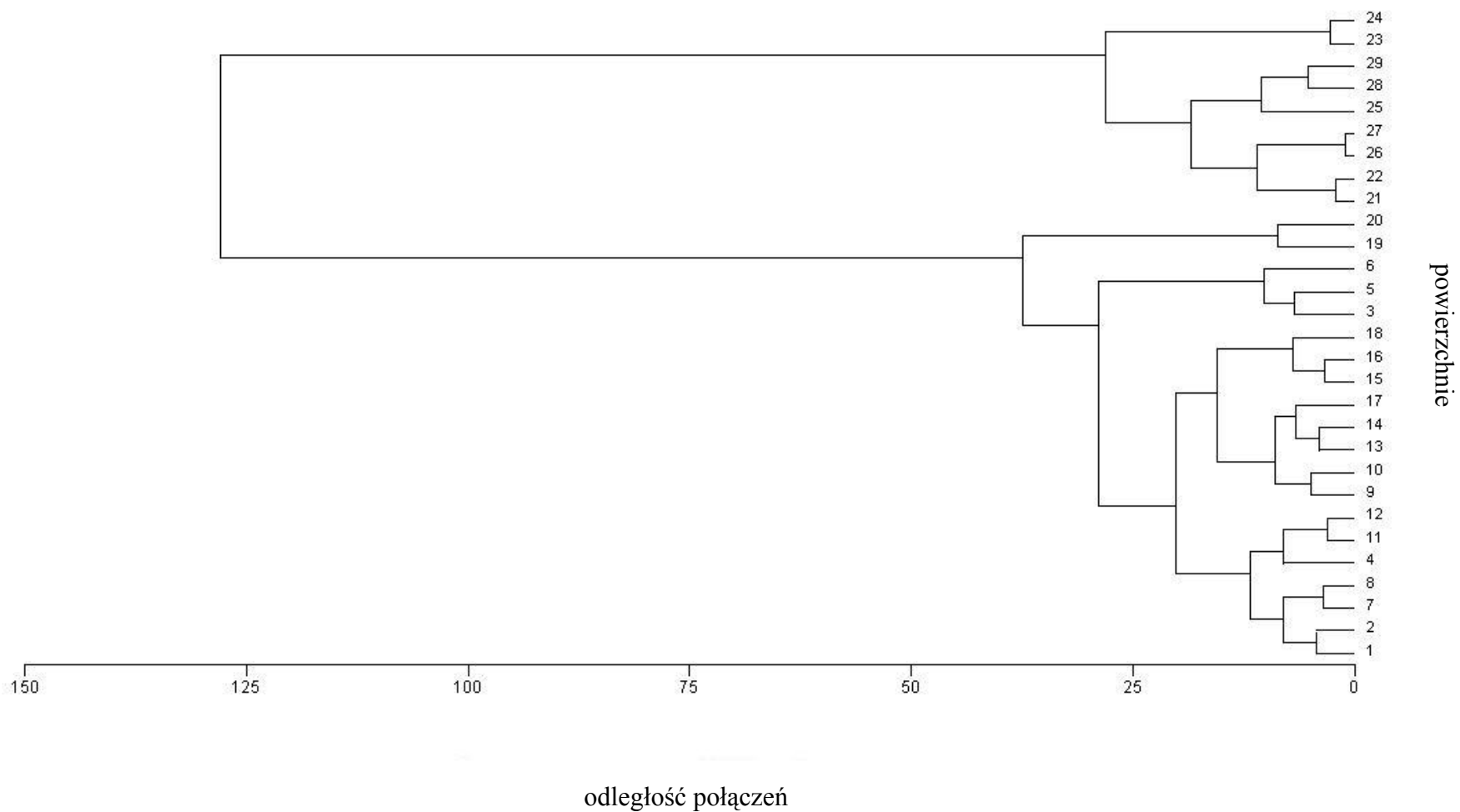
Ryc. 32. Wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Brillouina \hat{H} .



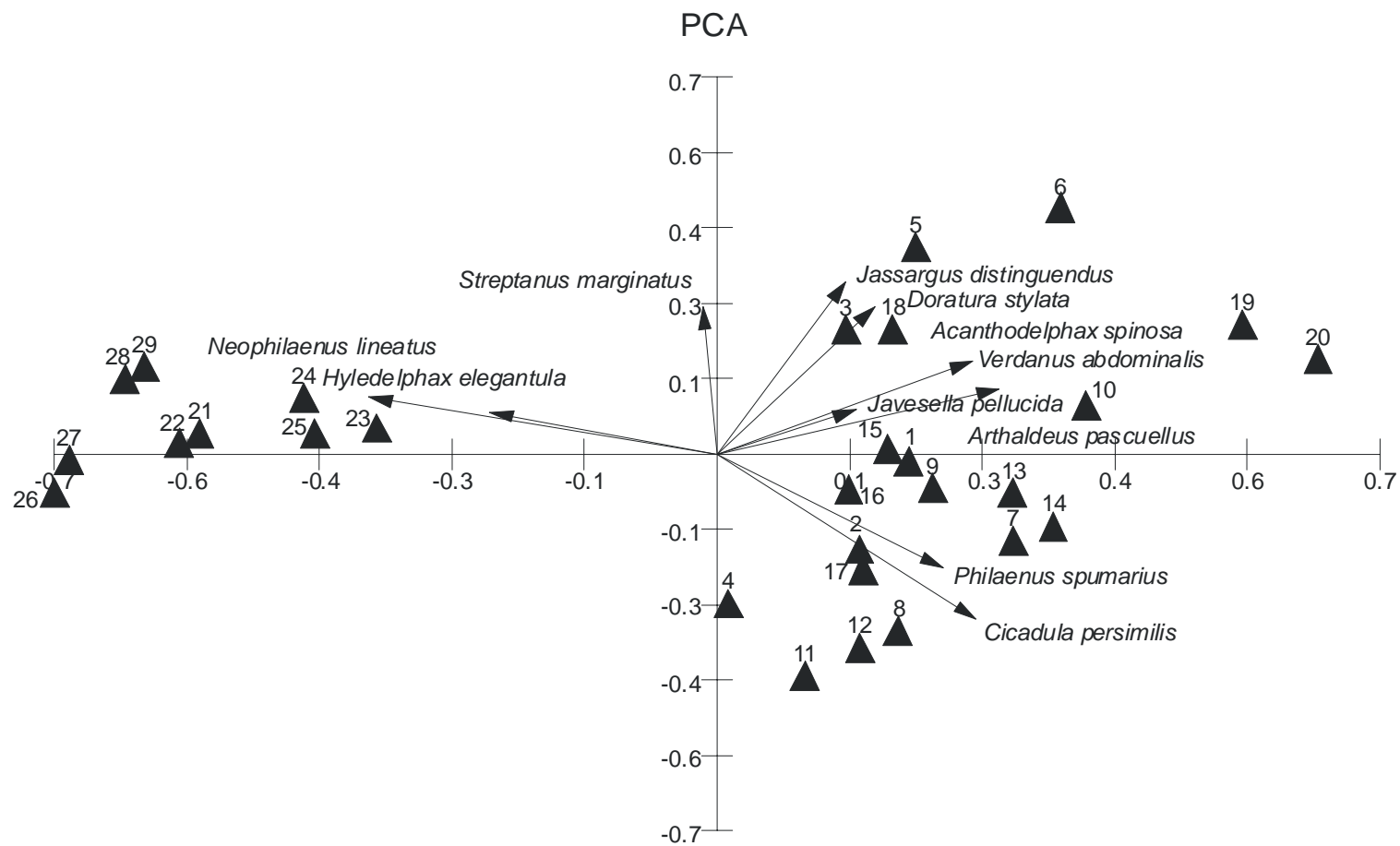
Ryc. 33. Wartości wskaźnika różnorodności gatunkowej Simpsona I' .



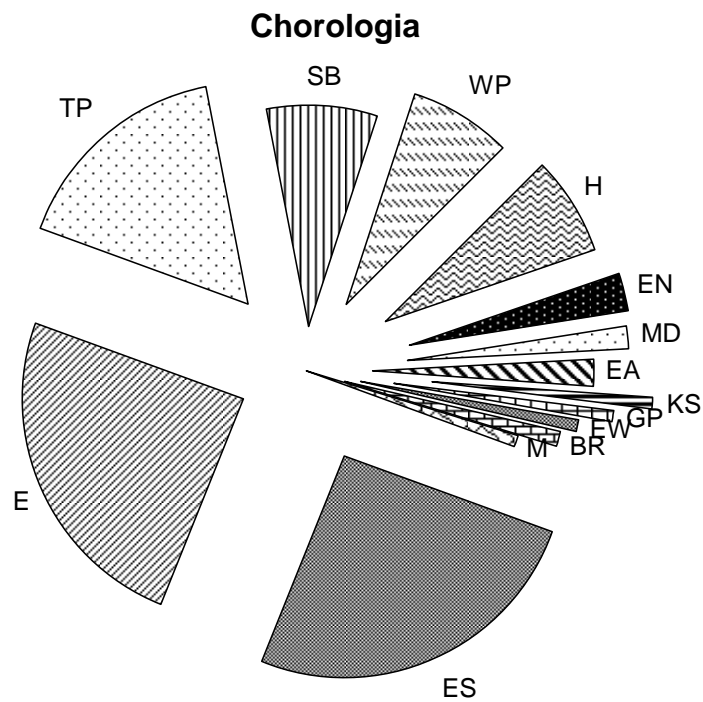
Ryc. 34. Dendrogram odległości euklidesowych podobieństw zgrupowań obliczonych na podstawie liczebności osobników wszystkich gatunków; metoda Warda.



Ryc. 35. Analiza głównych składowych (PCA) obliczona na podstawie liczebności osobników wszystkich gatunków.

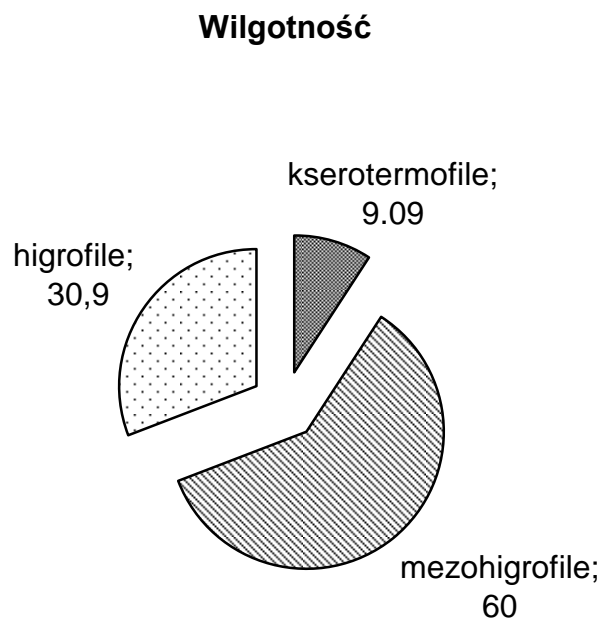


Ryc. 36. Procentowy udział elementów chorologicznych w zebranym materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.

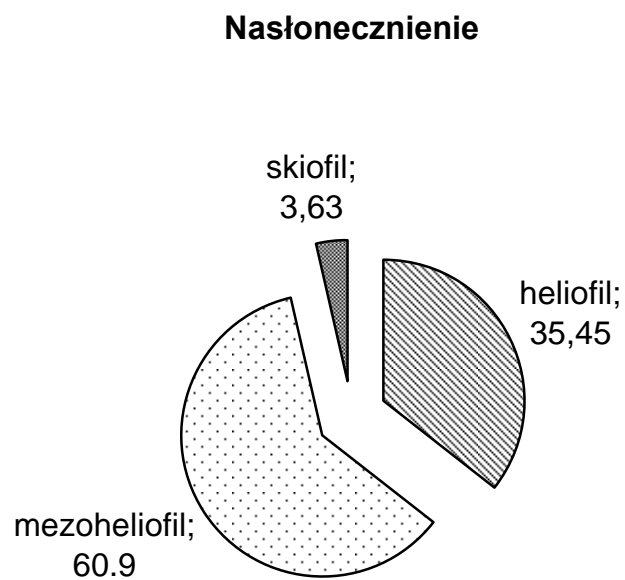


E- europejski; ES- eurosyberyjski; TP- transpalearktyczny; WP- zachodniopalearktyczny; SB- syberyjski; H- holarktyczny; MD- śródziemnomorski; EN- północnoeuropejski; GP- geopolityczny; BR- borealny; KS- kazachski; M- górski; EW- zachodnioeuropejski; EA- euroalpejski.

Ryc. 37. Procentowy udział elementów ekologicznych w zebranych materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.

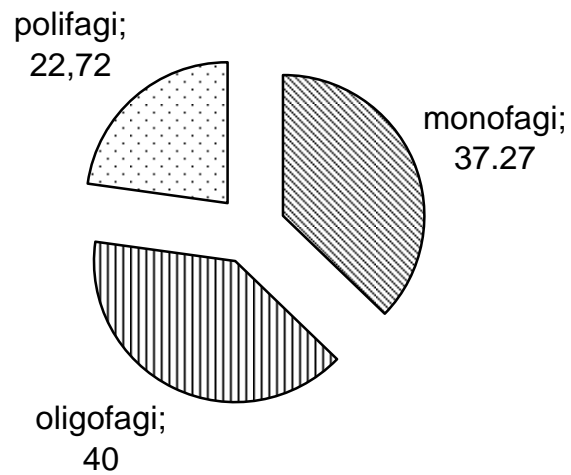


Ryc. 38. Procentowy udział elementów ekologicznych w zebranych materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.



Ryc. 39. Procentowy udział elementów ekologicznych w zebranym materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.

Związki Troficzne



Ryc. 40. Procentowy udział elementów ekologicznych w zebranym materiale badawczym na terenie PNGS w latach 2003-2006.

Strategia

