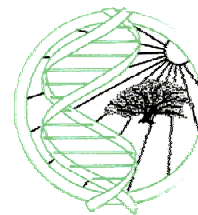




Uniwersytet Warmiński – Mazurski

Wydział Biologii

Kierunek Biologia



Nr indeksu 506

Katarzyna Piotrowska

***Ekologiczna charakterystyka
rozmieszczenia chruścików (Trichoptera)
Doliny Narwi w okolicach Łomży i Wizny***

Ecological characteristic of distribution of caddis larvae in the
Narew River's valley

Praca magisterska
wykonana w Katedrze Ekologii i Ochrony Środowiska
pod kierunkiem
dr hab. Stanisława Czachorowskiego prof. UWM

Olsztyn 2004

*Panu Prof. dr hab. Stanisławowi Czachorowskiemu
za cenne wskazówki, ogromną cierpliwość
serdeczność i wyrozumiałość
oraz wszechstronną pomoc w wykonywaniu
i redagowaniu niniejszej pracy składam
serdecznie podziękowania*

*Kochanym rodzicom za trud
włożony w moje wychowanie i wykształcenie
Składam najserdeczniejsze podziękowania i wyrazy
miłości oraz dedykuję niniejszą pracę*

SPIS TREŚCI:

I. WSTĘP	4
1.1 <i>Ogólna charakterystyka rzędu Trichoptera</i>	4
1.2 <i>Rozmieszczenie fauny w profilu podłużnym rzek</i>	6
1.3 <i>Przegląd dorobku dotyczącego Polski Północno-Wschodniej</i>	7
1.4 <i>Cel pracy</i>	9
II. MATERIAŁ I METODY.....	10
2.1 <i>Ogólna charakterystyka terenu badań</i>	10
2.2 <i>Charakterystyka poszczególnych miejsc poboru prób</i>	19
2.3 <i>Opis metod zbioru materiału</i>	29
2.4 <i>Zawartość materiału</i>	30
2.5 <i>Zastosowane metody analizy i metody statystyczne</i>	31
III. WYNIKI	32
3.1 <i>Charakterystyka trichopterofauny doliny Narwi (lata 1984-1993)</i>	32
3.2 <i>Ogólna charakterystyka trichopterofauny doliny Narwi w 2003 roku</i> ...37	
3.3 <i>Rozmieszczenie chruścików w różnych typach wód</i>	44
3.3.1 <i>Rzeka Narew</i>	44
3.3.2 <i>Źródło helokrenowe</i>	47
3.3.3 <i>Starorzecza</i>	49
3.3.4 <i>Rozmieszczenie chruścików w pozostałych zbiornikach</i>	56
3.4 <i>Analiza podobieństw faunistycznych chruścików doliny Narwi</i>	60
3.5 <i>Analiza współwystępowania gatunków Trichoptera doliny Narwi</i>	64
IV. DYSKUSJA	68
V. STRESZCZENIE	74
VI. (ABSTRAKT).....	75
VII. BIBLIOGRAFIA	76
VIII. ZAŁĄCZNIKI	80

1. WSTĘP

1.1. CHARAKTERYSTYKA RZĘDU *TRICHOPTERA*

Chruściki (*Trichoptera*) są jedną z ważniejszych grup owadów wodno-łądowych o rozwoju z przeobrażeniem zupełnym. Nazwa tego rzędu pochodzi z języka łacińskiego i związana jest z obecnością na skrzydłach imagines licznych włosków (łac. *Trichos* - włos, *pteron* - skrzydło, czyli włoskoskrzydłe). W związku z bliskim pokrewieństwem z motylami (*Lepidoptera* - łuskoskrzydłe) chruściki bywają łączone z nimi we wspólną grupę „odzianoskrzydłych”- *Aphiesmenoptera* (KRISTENSEN 1984 za CZACHOROWSKIM 2003).

Chruściki żyją prawie we wszystkich strefach klimatycznych za wyjątkiem Antarktydy i w niektórych wodach mogą stanowić 50% fauny dennej (ŁOSZEWSKI 2001). Szczególnie licznie reprezentują strefę umiarkowaną. Niektóre gatunki spotkać można w górach na wysokości 5800 m n.p.m. w Himalajach. Larwy zasiedlają praktycznie wszystkie typy wód śródlądowych oraz niektóre zalewy morskie. Najbogatsza trichopterofauna pod względem ilościowym i jakościowym występuje w potokach, strumieniach i chłodnych rzekach górskich. Uboższa fauna chruścików zasiedla duże, zwłaszcza ciepłe rzeki i wody stojące. Wysoka liczba gatunków żyje w wodach okresowych, nieliczne zaś w torfowiskach (CZACHOROWSKI 2003a).

Do tej pory opisano 11 185 gatunków (ŁOSZEWSKI 1997), z czego w Europie żyje 900 (BOTOSANEANU & MALICKY 1978). Na terenie Polski udokumentowano występowanie ponad 288 gatunków z 18 rodzin (CZACHOROWSKI 2002). Szacuje się, że współcześnie żyje ok. 50 000 gatunków (SCHMID 1984 ZA CZACHOROWSKIM 2003a), z których szacunkowo 40 000 występuje w tropikalnych regionach południowo-zachodniej Azji. Badania ostatnich lat wykazują nowe gatunki dla fauny Polski (SERAFIN 2003a, b). Wynika to z jeszcze niedostatecznego poznania tej grupy, jak i z dyspersji gatunków, czemu sprzyjają antropogeniczne zmiany krajobrazu.

Chruściki to duża grupa owadów, można wśród nich spotkać wiele linii rozwojowych silnie wyspecjalizowanych, jak i takie, które zachowały cechy pierwotne. Istnieją wyraźne różnice między fauną *Trichoptera* północnej i południowej półkuli, także na poziomie rodzin (CZACHOROWSKI 2001).

Dorosłe chruściki (imago) są owadami aktywnie latającymi, prowadzącymi typowo lądowy tryb życia. Tylko nieliczne gatunki, występujące głównie w Afryce, prowadzą nawodny tryb życia, podobnie jak nartniki (*Heteroptera: Gerris*). Ich aktywność wzrasta w porze wieczorowej i w nocy. Najczęściej spotkać je można w pobliżu zbiorników wodnych. Rozmiary ciała chruścików wahają się w granicach 2-30 mm. Imagines żyją od kilku tygodni do kilku miesięcy. Zazwyczaj są skromnie ubarwione w odcieniach szarych, brązowych i czarnych, posiadają widoczny (w różnych odcieniach brązu, czarni lub żółci) rysunek. Gatunki zamieszkujące obszary tropikalne są ubarwione znacznie jaskrawiej. Dwie pary dużych skrzydeł o żyłkowaniu podłużnym pokryte są włoskami. W pozycji spoczynkowej układają się zawsze w charakterystyczny sposób, tworząc nad odwłokiem daszek. Skrzydła niektórych gatunków mają metaliczny połysk. Na głowie dorosłego chruścika znajdują się oczy złożone oraz trzy przyoczka. Cechą charakterystyczną dla tego rzędu są skierowane do przodu i przekraczające swoją długością kilkakrotnie długość ciała – czułki. Aparat gębowy dorosłych *Trichoptera* jest uwsteczny i przystosowany do zlizywania pokarmu roślinnego. Imagines niektórych gatunków mogą w ogóle nie pobierać pokarmu.

Trichoptera przechodzą rozwój z przeobrażeniem zupełnym. W cyklu rozwojowym występują: jajo, najczęściej pięć stadiów larwalnych, poczwarka oraz imago - postać dorosła. Jaja składane są do wody pojedynczo lub w pakietach, bądź też są przyczepiane do roślinności nadwodnej. Wylęgające się z jaj larwy mają wydłużony kształt, dobrze wykształcony aparat gębowy oraz silnie zesklebioną głowę. Wśród larw *Trichoptera* spotykamy wolnożyjące larwy kampodeoidalne, gąsienicokształtne larwy budujące domki oraz formy pośrednie. Larwy chruścików są formami wolno żyjącymi, lecz zdecydowana ich większość żyje w przenośnych domkach. Wielkość larw waha się w granicach od 2 do 40 mm długości, zaś domków może dochodzić nawet do 50- 60 mm (CZACHOROWSKI 2001). Larwy oddychają licznymi nitkowatymi skrzelotchawkami umieszczonymi na odwłoku.

Larwy *Trichoptera* to podwodni konstruktorzy (CZACHOROWSKI 2001). Wykorzystują one produkty gruczołów wargowych, jakimi są jedwabne nici, tworzą sieci łowne, norki i różnego kształtu przenośne domki. Kształt domku i użyty do jego budowy materiał zależy od gatunku chruścika (STAŃCZYKOWSKA 1986).

Wśród larw chruścików istnieją niemal wszystkie konsumenckie formy odżywiania się. Wyróżnić można drapieżce (*Rhyacophilidae, Polycentropdidae*),

detrytusofagi (*Philopotamidae*, *Limnephilidae*), fitofagi (*Leptoceridae*) i gatunki wszystkożerne (*Phryganeidae*, *Molannidae*, *Limnephilidae*). Niektóre gatunki są wyspecjalizowanymi glonojadami (np. *Hydroptylidae*), niektóre żywią się gąbkami (*Leptoceridae: Ceraclea*).

Ekologiczne znaczenie *Trichoptera* wynika w zbiornikach wodnych ze znacznej liczebności larw. Larwy chruścików w niektórych zbiornikach (np. potokach) stanowią bardzo dużą część biomasy organizmów wodnych. Występujące masowo larwy odgrywają znaczną rolę w procesach obiegu i przetwarzania materii organicznej. Stanowią pokarm dla ryb i szeregu innych drapieżników wodnych. Natomiast ze względu na wrażliwość na niską zawartość tlenu i zanieczyszczenia niektóre larwy chruścików mogą być wyznacznikami czystości wód (TURBOYSKI 1979; STAŃCZYKOWSKA 1986).

1.2. ROZMIESZCZENIE FAUNY W PROFILU PODŁUŻNYM RZEK

Rozmieszczenie fauny rzecznej nie jest jednakowe wzdłuż całego biegu rzeki. Skład gatunkowy fauny zmienia się stopniowo, zgodnie ze zmianą szerokości geograficznej lub wysokości nad poziomem morza. Zmiany w składzie gatunkowym wzdłuż biegu rzek pokazują, że strefowość ta jest powszechnie obserwowana w odniesieniu do bezkręgowców (ILLIES I BOTOSANEANU 1963 ZA CZACHOROWKIM 1994b). Autorzy ci zasugerowali istnienie pewnej liczby zamkniętych, wyraźnie oddzielonych od siebie stref. W profilu podłużnym rzeki wyróżnili trzy główne strefy w zależności od warunków środowiskowych. Górny bieg rzeki to krenal (zaś zgotowania tam występujące to krenon), zasilany przez źródła i dopływy wód podziemnych jest ograniczonym obszarem umiarkowanie stałych i niskich temperatur; niżej położony chłodny odcinek górski to rhitral, a cieplejszy odcinek nizinny o małym spadku to potamal (ALLAN 1998).

Równie dokładnie jak profil podłużny poznano wiele zmian biologicznych wzdłuż biegu rzeki. VANNOTE i inni (1980) wysunęli koncepcję ciągłości rzeki, jako próbę stworzenia prostych, syntetycznych ram dla opisu funkcji ekosystemów lotycznych, od źródeł do ujścia, przy uwzględnieniu zmienności między stanowiskami, wynikającej z ich różnego osadzenia w otoczeniu lądowym. Fizyczną podstawą koncepcji ciągłości rzeki jest wielkość i usytuowanie wzdłuż gradientu od niewielkiego źródlanego potoku do potężnej rzeki. Strumień wzdłuż swojego biegu powiększa rozmiary, zbiera dopływy

i odwadnia coraz to większą powierzchnię dorzecza. Rząd cieków, wielkość odpływu i powierzchnia zlewni są ze sobą skorelowane.

Wstępna koncepcja zrodzona na przykładzie leśnego strumienia strefy umiarkowanej według Vannota i in., określała ciek niskiego rzędu jako zacienione strumienie źródłowe, w których zasilanie wielkocząsteczkową materią organiczną zapewnia podstawową bazę zasobów dla zespołów konsumentów. W miarę jak rzeka powiększa się, w stanowiskach pośrednich rzędów powinien zmienić się sposób zasilania w energię. Zacienianie i dopływy wielkocząsteczkowej materii będą niewielkie, a światło słoneczne winno docierać do dna strumienia w ilościach zapewniających produkcję peryfitonu. W miarę zwiększania wielkości rzeki obficie będą występowały makrofity, szczególnie w nizinnych rzekach, gdzie zredukowany spadek nachylenia i drobnocząsteczkowe osady tworzą odpowiednie warunki do ich rozwoju. Należy więc oczekiwać, że podstawowym źródłem energii w dużych rzekach jest allochtoniczna materia organiczna. Taki schemat przestrzennych zmian w dopływach energii powinien mieć dalekosiężne skutki w składzie zespołów konsumentów i w funkcjonowaniu odcinków ekosystemu wzdłuż biegu rzeki. Można się spodziewać takich zmian w biegu rzeki Narwi. Koncepcja ta okazała się przydatnym sposobem myślenia o zmianach, które zachodzą wzdłuż biegu rzeki.

Problem strefowości rzek nizinnych w oparciu o faunę chruścików jest dobrze zbadany jedynie w Karpatach (SZCZĘŚNY 1986). Poznane są dokładnie ugrupowania *Trichoptera* potoków i rzek tego obszaru. Analogicznych prac w odniesieniu do dużych cieków nizinnych do tej pory brakuje.

1.3 RZEGLĄD DOROBKU DOTYCZĄCEGO CHRUSCIKÓW POLSKI PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ

Pierwsze informacje o chruścikach regionu Polski Północno-Wschodniej pochodzą z 1909 roku (ULMER 1909, ZA CZACHOROWSKIM 1994), a pierwszy spis gatunków z 1913 roku (ULMER 1913) i odnosi się do całych Prus Wschodnich. Mniej więcej w tym samym czasie opublikowano o chruścikach Suwalszczyzny (DEMEL 1923, RZÓSKA 1935). Po II wojnie światowej pojawiły się prace GRĘBECKIEGO I IN. (1954) oraz SZCZEPAŃSKIEJ (1958), a kilka lat później został opublikowany przez BOTOSANEAMU (1960) i KUMANSKY'EGO (1975). Zbierane były głównie larwy z jezior.

Niepełne dane dotyczące rzeki Łyny zawdzięczamy pracom WIELGOSZA (1979a, b, 1982 ZA CZACHOROWSKIM 1994b), a rzeki Krutyni BOTOSANEAMU (1965 ZA CZACHOROWSKIM 1994b). Zanalizowano występowanie chruścików w rzece Pasłęce (CZACHOROWSKI 1988, 1989), w rzekach Polski Północno- Zachodniej Niziny Szczecińskiej: Rurzyca i Tywy (RACZYŃSKA, ŻÓRAWSKA I CZACHOROWSKI, 2000).

Więcej prac dotyczących ekologii larw różnych typów wód pojawiło się w końcu lat osiemdziesiątych i na początku dziewięćdziesiątych. Zbadana została rzeka Pasłęka (CZACHOROWSKI 1989), wrywkowo cieki okolic Olsztyna (CZACHOROWSKI 1990). Dużo uwagi poświęcono rzekom oraz drobnym zbiornikom Pojezierza Mazurskiego. Szczegółowe badania przeprowadzono w Łynie, gdzie dokładniej poznano siedliskowe i strefowe rozmieszczenie larw Trichoptera (WIELGOSZ 1979). Prześledzono skład fauny Rzeki Gizeli w celu wskazania grup owadów wpływających na integrację krajobrazu w rzece (CZACHOROWSKI ET AL., 1993). Zbadano dynamikę liczebności oraz rozmieszczenie larw chruścików zbiornika okresowego okolicach Mikołajek (CZACHOROWSKI & SZCZEPAŃSKA 1991), natomiast we wcześniejszych latach 1956 –1957 oraz 1985 - 1989 zanalizowano skład fauny chruścików we wszystkich typach drobnych zbiorników, w tym: zbiorniki okresowe, trwałe stawy, śródleśne i śródpolne zbiorniki okolic Olsztyna, Mikołajek i Łomży (CZACHOROWSKI 1994a). W latach 1987 – 1890 bardzo dobrze poznano rozmieszczenie trichopterofauny w jeziorach Pojezierza Olsztyńskiego, a mianowicie: jezioro Nardzkie, jez. Warchałdzkie, jez. Brajnickie i jez. Skanda (CZACHOROWSKI 1994c). Mimo różnorodności charakteru i dużej liczby przeprowadzonych badań nad fauną *Trichoptera* na terenie Polski Północno – Wschodniej nie są one jeszcze w dalszym ciągu zadawalające i wyczerpujące (CZACHOROWSKI 1994b).

Stan wód omawianego regionu ulega nieustannym zmianom kierunkowym, spowodowanym przez różne czynniki, co zauważono w przypadku fauny chrząszczy Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi na przestrzeni 20 lat (BIESIADKA & PAKULNICKA 2004). Pociąga to za sobą zmiany hydrologiczne, a także zmiany w składzie wrażliwej fauny chruścików. Dlatego wskazany jest ciągły monitoring tych zmian, zachodzących w biocenozach wszystkich typów zbiorników Polski Północno – Wschodniej.

Z dużych rzek badano trichopterofaunę w wodach Wisły (ZIĘBA & ZAĆWILICHOWSKA 1966), Sanu (ZAĆWILICHOWSKA 1970) oraz Raby (SZCZĘSNY 1975). Najwięcej danych dotyczy Karpat. Doskonale poznano skład i rozmieszczenie larw

chruścików w potokach oraz górnych odcinkach górskich rzek. Badania przeprowadzono w potokach Bieszczadów Zachodnich (SZCZĘSNY 2000), potokach Karpat Północnych (SZCZĘSNY 1986), potokach Gorczańskiego Parku Narodowego (SZCZĘSNY 1987), Świętokrzyskiego Parku Narodowego (SZCZĘSNY 1990).

Zbadano także strefowe rozmieszczenie trichopterofauny w białoruskiej, dużej rzece nizinnej Niemen na odcinku pomiędzy Lidą a Grodnem (CZACHOROWSKI 2004). Posiada ona podobnie jak rzeka Narew naturalne koryto nie przekształcone skutkami antropogenicznymi. Jednak niewiele jest publikacji poświęconych chruścikom dużych rzek nizinnych tego regionu Polski.

Rodzi się pilna potrzeba uzupełnienia tych braków. Konieczne staje się lepsze poznanie siedliskowego rozmieszczenia larw wzdłuż profilu podłużnego rzeki Narwi. Niezależnie od stanu poznania ekologicznych zasad rozmieszczenia larw *Trichoptera* w różnych zbiornikach dolinnych, potrzebne są monitoringowe i czysto dokumentacyjne badania ze wszystkich zbiorników dolinnych rzeki Narwi o niezmienionym naturalnym korycie. Tylko na tej podstawie możliwe będzie szacowanie zmian fauny w wyniku antropopresji, eutrofizacji i zanieczyszczenia wód powierzchniowych.

1. 4. CEL PRACY

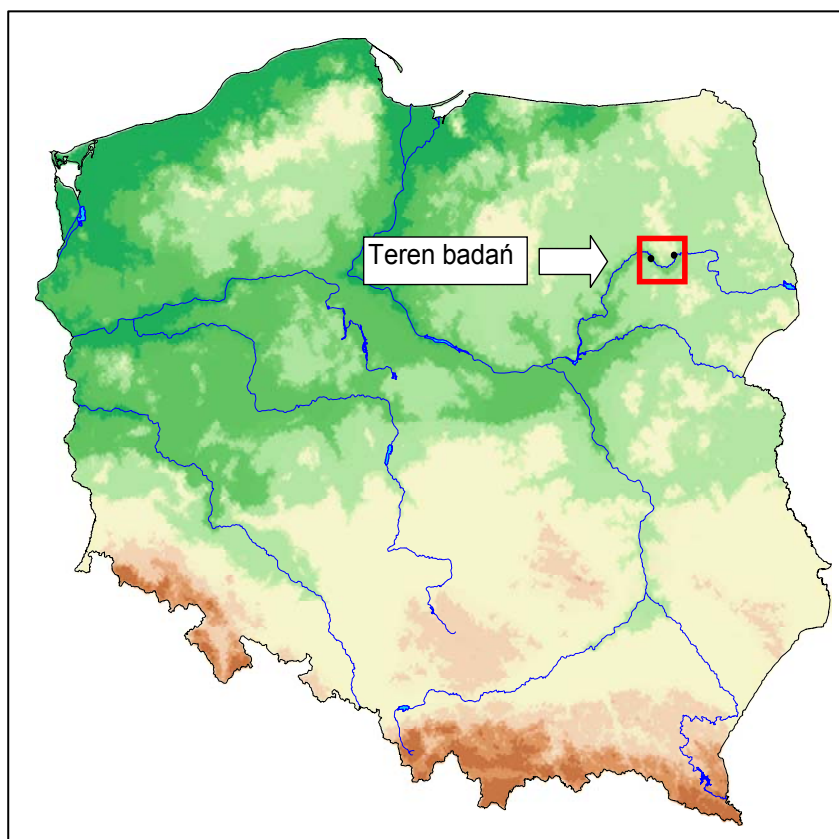
Celem niniejszej pracy jest przedstawienie wyników badań nad siedliskowym rozmieszczeniem larw *Trichoptera* w rzece Narwi oraz zbiornikach dolinnych na odcinku między Wizną a Łomżą. Prezentowane badania są fragmentem szerszych badań Katedry Ekologii i Ochrony Środowiska nad rozmieszczeniem makrobentosu w rzekach nizinnych Europy Środkowej i Wschodniej.

2. MATERIAŁ I METODY

2.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Badany teren Doliny Narwi znajduje się przy południowo-wschodniej granicy Wysoczyzny Koleńskiej i północno-wschodniej granicy Międzyrzecza Łomżyńskiego. Obejmuje szeroką dolinę o łagodnie nachylonych zboczach, którą płynie główny ciek badanego terenu – rzeka Narew.

Obszar objęty prezentowanymi badaniami, według regionalizacji KONDRACKIEGO (1978), stanowi zachodnią, wysuniętą część Kotliny Biebrzańskiej, wchodząc w skład Niziny Północno – Podlaskiej.



Ryc. 1. Mapa Polski z zaznaczeniem badanego terenu.

Ryc. 1. The map of Poland with study area.

Badaniami terenowymi objęto obszar pomiędzy Wizną od strony zachodniej a Łomżą i Piątnicą od strony wschodniej. Łącznie badania przeprowadzono w 7

miejsowościach, takich jak: Wizna, Rakowo, Niewodowo, Lutostań, Drozdowo, Kalinowo oraz Łomża, (ryc. 2 na stronie 12).

W granicach terenu badań mieści się znaczna część Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi z siedzibą w Drozdowie oraz Rezerwat „Kalinowo”. Łomżyński Park Krajobrazowy Doliny Narwi utworzony został rozporządzeniem Wojewody Łomżyńskiego z dnia 10 grudnia 1994 r. W jego skład weszły zachowane w prawie naturalnym stanie dolina Narwi na odcinku Piątница – Bronowo i jej strefa krawędziowa. Ochronie podlegają unikalne walory krajobrazowe, przyrodnicze, poznawcze i estetyczne doliny i jej otoczenia.

Obecny kształt doliny Narwi i stopień jej naturalności jest wynikiem zachowania naturalnego biegu rzeki. Na całym badanym odcinku Narew płynie nie uregulowanym korytem tworząc liczne meandry i wysychające odnogi. Brzegi są łagodne i porośnięte roślinnością lub tworzą strome skarpy.



Fot. 1. Meandrujący bieg rzeki Narwi – widok z lotu samolotu.
Phot.1. A stream of River Narew – landscape from a plane flight.

Szerokość doliny na badanym odcinku od Wizny do Łomży jest znacznie większa niż w środkowym odcinku rzeki i wynosi kilkanaście metrów. Dno doliny leży na wysokości 99 – 101 m n.p.m. Z obu stron otoczone jest wyniesieniami morenowymi wznoszącymi się 40 – 50 m nad jej poziom. Najwyższe wzgórza w bezpośrednim otoczeniu doliny osiągają 153 m n.p.m. Istotnym krajobrazotwórczym czynnikiem jest duże zróżnicowanie rzeźby stoków. Spotyka się tu w wielu miejscach misy o płaskich dnach, osiągające długość 2 – 4 km i szerokość od 1,0 do 1,5 km.

W odróżnieniu od większości dolin rzecznych dolina Narwi jest formą poligeniczną, ukształtowaną pod wpływem wielu czynników. Tworzą ją utwory lodowcowe uformowane podczas topnienia lodowca, pokrywającego ten teren u schyłku zlodowacenia środkowopolskiego.

W opracowaniach dotyczących procesów rzeźbotwórczych ostro zarysowana dolina Narwi w okolicach Łomży traktowana jest jako część pradoliny Niemen – Biebrza – Narew - Wisła związana genetycznie z odpływem wód topnieniowych sprzed czoła lądolodu zlodowacenia Wisły.

Badany teren charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem sieci hydrograficznej. Występują tu nieliczne źródła, drobne ciek, rzeka Narew, liczne starorzecza w różnym stanie sukcesji oraz różnej wielkości zbiorniki wiosenne i niewielkie torfianki. Wszystkie te zbiorniki charakteryzują się różnymi warunkami fizyczno – chemicznymi, a tym samym dużym zróżnicowaniem ekologicznym.

Rzeka Narew jest prawym dopływem Wisły, ma długość 484 km z czego w granicach Polski 448,1 km). Zlewnia rzeki obejmuje obszar 75175,2 km² (w Polsce 53787 km²). Należy do typowych rzek nizinnych. Przepływa przez teren Narwiańskiego Parku Narodowego, następnie Kotliną Biebrzańską w kierunku zachodnim aż do ujścia Biebrzy. Poniżej ujścia zmienia kierunek na południowo-zachodni i wkracza pod Łomżą w badany odcinek doliny, rozciągający się poniżej basenu Wizny pomiędzy Pniewem i Łomżą, objęty ochroną w ramach Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi. Od ujścia Biebrzy Narew ma naturalny bieg. Płynie tu szeroką doliną stanowiącą południowy skraj Kotliny Biebrzańskiej. Na wysokości miejscowości Pniewo i Krzewo dolina Narwi wyraźnie zwęża się i dalej rzeka płynie wąską (miejscami poniżej 1,5 km) doliną. Koryto rzeki poniżej ujścia Biebrzy jest nie uregulowane, poniżej Łomży pełne płycizn i przegłębień (ANASZKO, MODZELEWSKI, ŻEGLARSKA 1998).

Badania przeprowadzane w 2003 roku przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska wskazują na III klasę czystości wody na odcinku od Wizny do Łomży. Czynnikiem kwalifikującym, który zdecydował o jakości wody w rzece były zanieczyszczenia sanitarne określane mianem coli („Stan środowiska województwa podlaskiego w roku 2003”- dane Inspekcji Ochrony Środowiska w Białymstoku będące w druku).

Woda jest bardzo dobrze natleniona, jednak szybki ruch dużej masy wody sprawia, że w toni wodnej mogą przebywać tylko duże i silne organizmy opierające się ruchowi wody. Odmierna sytuacja jest przy dnie, gdzie ruch wody jest nieco wolniejszy, a organizmy mają możliwość zaczepiania się o podłoże lub zagrzebywania się w osady.

Podłoże w Narwi jest zazwyczaj piaszczyste lub żwirowate, a więc dość niestabilne. Ze względu na charakter podłoża, silne natlenienie wody a także ciągle niemal mieszanie powierzchniowej warstwy osadów nie występują tutaj niedobory tlenu. Zależnie od wielu czynników powstaje mozaika mikrośrodków zamieszkiwanych przez różne organizmy.

Warunki środowiskowe na obrzeżach rzeki są wyraźnie uzależnione od położenia względem nurtu. Przy wymywanym brzegu prędkość przepływu wody jest bardzo silna. Wymywany brzeg dostarcza znacznej ilości różnych substancji nieorganicznych i organicznych wpadających do wody. Przy brzegu akumulacyjnym zwykle występują płycizny o znacznie spowolnionym przepływie. Podłoże składa się z materiału naniesionego przez wodę oraz materii organicznej powstałej na miejscu. Stanowią je piaski oraz muły. W zastoiskach mogą pojawiać się niedobory tlenu.

Naturalna rzeka nie płynie prosto. Wiele czynników powoduje, że główny nurt rzeki jest bliżej jednego z brzegów, w konsekwencji jeden z brzegów jest silniej wymywany niż drugi. Różnica ta pogłębia się do stanu, w którym powstaje zakole rzeki, gdzie jeden brzeg jest wyraźnie silnie wymywany, zaś przy przeciwległym następuje odkładanie się materiałów naniesionych przez rzekę. W efekcie rzeka stopniowo zmienia swe położenie.

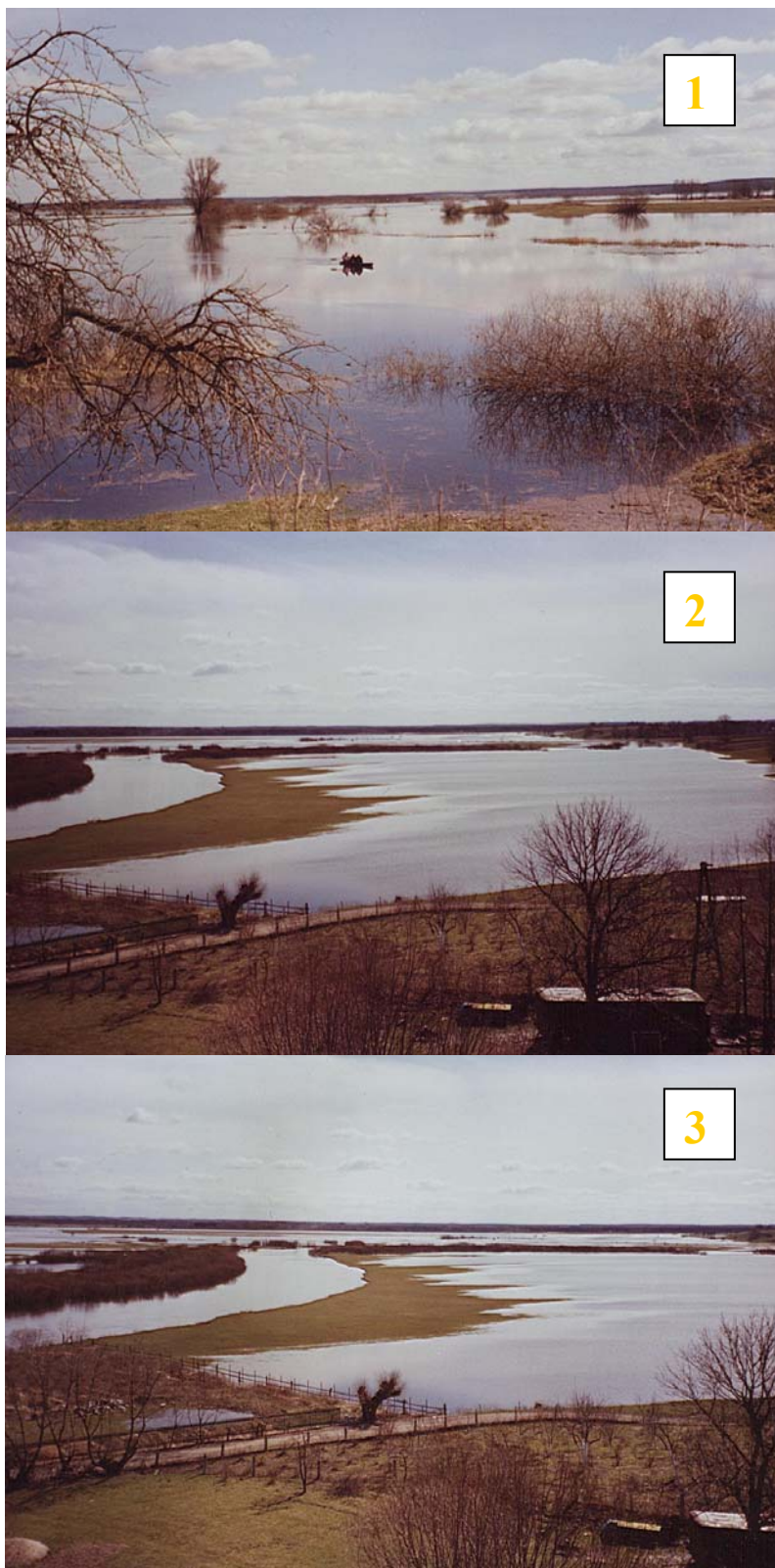
Starorzecza – to zbiorniki o łukowatym wydłużonym kształcie i charakterystycznym ułożeniu względem koryta rzeki. Szerokość starorzecza niewiele się różni od szerokości koryta rzeki, która je wytworzyła. Na środkowym łuku starorzecze zazwyczaj jest najgłębsze i najszersze. Zwrócone w stronę rzeki ramiona ku

krańcom stają się coraz węższe i płytsze, a także bardziej zarośnięte roślinnością wodną. (ANASZKO, MODZELEWSKI, ŻEGLARSKA 1998).

Starorzecze jest zbiornikiem o charakterze naturalnego stawu. W dolinie Narwi akweny tego typu są zwykle wśród łąk, pastwisk i szuwarów. Wiosną większość starorzeczy zanika zupełnie pod wodą wraz ze znaczną częścią doliny. Gdy wody wiosenne opadają, wyłania się powoli kontur starorzecza i traci ono połączenie z rzeką. Po wiosennym połączeniu z silnie natlenionymi wodami rzeki i rozlewisk woda w starorzeczu ma również dużą zawartość tlenu.



Fot. 2. Rozlewisko wody rzeki Narwi w Wiznie.
Phot.2. A spilling of the water's Narew River in Wizna.



Fot. 3. Rozlewy wody rzeki Narwi w obrębie starorzecza doliny na różnych odcinkach rzeki: 1- Narew w Bronowie, 2 i 3 - Narew w Wiźnie (widok z Góry Zamkowej).

Phot.. 3. Spilling of the water's Narew River in Wizna in within the valley's old river beds on a different stretch :1- Narew in Bronowo, 2 and 3- Narew in Wizna.

Odparowywanie wody w ciepłych miesiącach doprowadza do wzrostu stężenia pewnych substancji rozpuszczonych. Przy dnie występują często deficyty tlenowe, zmienia się odczyn wody i niektórych innych właściwości. Zbiornik zmienia swoje rozmiary, a dużą jego część porasta bujnie rozwijająca się roślinność naczyniowa. Długotrwałe jesienne deszcze często powodują wzrost ilości wody w zbiorniku, w związku z czym zmieniają się właściwości chemiczne i fizyczne wody.

Starorzecza mogą mieć różny wygląd i ukształtowanie. Od zbiornika o łukowatym kształcie po duże fragmenty koryta rzeki z wieloma zakolami jak też takie, których pochodzenie trudno zidentyfikować. Wyróżnia się starorzecza mające połączenie z rzeką, starorzecza ze zmodyfikowanym połączeniem. Wiele starorzeczy nie ma w ogóle stałego połączenia z rzeką, a od czerwca do listopada są odcięte od rzeki Narwi.

Dla organizmów zasiedlających starorzecze istnienie połączenia może mieć istotne znaczenie. Właściwości chemiczne i fizyczne wody (temperatura, natlenienie, zawartość i rodzaj substancji rozpuszczonych, odczyn pH) w starorzeczu są tym bardziej podobne do wody rzecznej, im szersze jest połączenie z rzeką. Nawet bardzo małe połączenia między rzeką a starorzeczem może dla pewnych organizmów - a w szczególności dla larw chruścików - stanowić drogę wędrówek między zbiornikiem a rzeką. Większe umożliwiają stałą penetrację starorzecza przez organizmy wodne.



Fot.4. Starorzecza doliny Narwi - widok z lotu samolotu.

Fot. 4. Old river beds of the Narew's valley – a landscape from a plane's flight.

W dolinie Narwi obok głównej rzeki i jej starorzeczy występują inne akweny trwałe. Na omawianym terenie występują ujściowe odcinki dopływów, różnej wielkości strumienie, źródłiska i inne.

Dopływy - do dużej rzeki, jaką jest Narew uchodzą różnej wielkości dopływy. Na omawianym terenie do Narwi uchodzą dwie duże rzeki: Biebrza, Pisa, kilka mniejszych: Łojewek, Gać, Peza, Łomżyczka, Jedwabnianka oraz liczne drobne dopływy w większości bezimienne.

Dopływy ze względu na swój charakter stwarzają one warunki środowiskowe zbliżone do tych, jakie panują w rzece Narwi. Stąd zespoły zasiedlających je organizmów są podobne. Silne natlenienie oraz stabilna temperatura stwarza dogodne warunki w dopływach dla występowania organizmów wrażliwych na niedobory tlenowe.

Źródłiska - na obrzeżach doliny Narwi znajdują się liczne wypływy wód podziemnych z wysoczyzn. Jest to zwykle czysta woda o niskiej i stabilnej w ciągu roku temperaturze i małej zmienności właściwości chemicznych. Źródłiska zapewniają przez to bardzo stabilne i zwykle korzystne warunki do występowania organizmów wymagających dużej zawartości tlenu w wodzie i niskiej jej temperatury. Na badanym terenie źródła typu helokrenowego występują na terenie doliny Narwi w Kalinowie wchodząc w skład rezerwatu „Kalinowo”.

O stopniu uwilgotnienia doliny decydują prawie w całości czynniki naturalne tj.: ilość opadów, poziom wody w górnym odcinku Narwi, jak też jej głównego dopływu - Biebrzy od strony północno-wschodniej.

Klimat doliny Narwi zaliczany jest do typu klimatu Krainy Wielkich Dolin – Kraina Łomżyńsko-Grodzieńska. Ta część Polski charakteryzuje się surowszymi warunkami klimatycznymi niż pozostała. Oddziaływanie wnętrza kontynentu, jak również wpływ Morza Bałtyckiego dają się łatwo zauważyć. Często napływają masy powietrza w porze zimowej wahające się w przedziale od 5 do 3 ° C, zaś w lecie ok. 17 ° C. Zimy są tu dłuższe (ponad 110 dni), a lata krótsze (do 90 dni). Okres wegetacyjny trwa przeciętnie dwa tygodnie krócej niż w Europie Środkowej. Pokrywa śnieżna utrzymuje się ok. 80 dni. Wpływ na warunki klimatyczne doliny ma też leżący na wschodzie, rozległy kompleks torfowisk Kotliny Biebrzańskiej. Część południowo – zachodnia stanowi najcieplejsze tereny doliny Narwi.

Obecna wiedza o florze i faunie tego terenu, oparta na wynikach prac inwentaryzacyjnych i monitoringowych pozwala na sklasyfikowanie tego obszaru jako jedyne z najcenniejszych przyrodniczo nie tylko w skali regionu, ale też i kraju.

2.2.CHARAKTERYSTYKA STANOWISK

2.2.1 RZEKA NAREW

Rzeka Narew na badanym odcinku od Wizny do Łomży ma szerokość kilkunastu metrów, tworzy liczne zakola i wysychające odnogi. Brzegi są łagodne i porośnięte roślinnością lub tworzą strome skarpy. Dno jest miejscami piaszczysto-kamieniste z dużą ilością żyworódki (*Viviparus* sp.), skójki (*Unio* sp.) oraz kępkami roślinności wodnej. Licznie występują zarośnięte i zamulone zastoiska. Materiał do badań pobierano na 13 stanowiskach w 4 miejscowościach: Wiznie (stanowiska 7-10, 25, 26), w Rakowie (stanowiska 15-17), w Drozdowie (3), oraz w Łomży (stanowiska 20, 23, 24).

Rzeka Narew jako typowa rzeka nizinna charakteryzuje się wezbraniem marcowymi, które są wynikiem jednoczesnego topnienia śniegu i utrudnionego w tym czasie procesu wsiąkania wody w grunt, na skutek jego przemarznięcia. Zjawisko to jest typowe dla rzek Niziny Środkowopolskiej.



Fotografia 5. Widok na rzekę Narew z Góry Zamkowej w Wiznie.

Phot.5. Landscape on the Narew River from Castle's Mountain in Wizna.

Stanowisko 7

Obejmuje rzekę Narew na wysokości Wizny. W miejscu tym ma szerokość do 50 metrów. Dno jest piaszczyste i twarde. Brzegi porasta manna mielec (*Glyceria aquatica*) oraz zalane wodą trawy. W wodzie występuje rogatek sztywny (*Ceratophyllum demersum*). Próby pobierano z różnych głębokości: pierwszą z głębokości 15 cm wśród traw, drugą z 20-30 cm wśród *Elodea canadensis*. Trzecia zaś z 70 cm. Pobrano również próbę z głębokości 30 cm spośród *Elodea canadensis* i rdestnicy przeszytej.

Stanowisko 8

Charakteryzuje dno muliste, brzegi porośnięte są roślinnością szuwarową. Rzeka Narew tworzy tu odnogę bez przepływu. W wodzie wyróżniono strzałkę wodną (*Sagittaria sagittifolia*), *Glyceria aquatica*, *Spirodela* sp. oraz rogatek (*Ceratophyllum* sp.). Pobrano jedną próbę wśród zalanych traw i roślinności szuwarowej.

Stanowisko 9

Obejmuje rzekę Narew w Wiznie przy plaży. Dno w tym miejscu jest piaszczyste z nalotem mułu. Wśród helofitów dominuje *Glyceria* sp.; strefę nymfeidów porasta głównie grążel żółty (*Nuphar lutea*). Próby pobierano z głębokości do 10 cm wśród *Glycerii* przy linii brzegowej. Drugą próbę pobrano z miejsca o dnie bardzo mulistym z głębokości do 30 cm w strefie elodeidów i nymfeidów.

Stanowisko 10

To stromy brzeg rzeki Narwi tworzący skarpe, zlokalizowany za Wizną, w stronę Krzewa. Dno w tym miejscu jest muliste. Brzegi gdzieniegdzie z zalanymi wodą trawami. Próby pobierano ze strefy ekotonowej oraz z psammolitoralu.

Stanowisko 25

Rzeka Narew za Wizną o brzegu kamienistym. Na brzegu rzeki gładzowisko, częściowo zatopione. Na badanym stanowisku wyróżniono bardzo dużą ilość żyworódki. Próbę pobrano z zatopionych w wodzie gładzów.

Stanowisko 26

To Narew za Wizną w stronę Krzewa o brzegu mulistym porośniętym strzałką wodną. Próbę zebrano z zatopionych w wodzie patyków metodą „na upatrzonego”.

Stanowisko 15

Rzeka Narew w miejscowości Rakowo tworzy zastoisko. W wodzie znajduje się strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*) i grążel żółty (*Nuphar lutea*). Zebrano dwie próby: przy brzegu z zalanych traw oraz z głębokości 15 cm spośród moczarki kanadyjskiej (*Elodea canadensis*) oraz rdestnicy przeszytej (*Potamogeton perfoliatus*).

Stanowisko 16

Obejmuje rzekę Narew na wysokości Rakowa niedaleko stanowiska 15. Próbę pobierano z głębokości ok. 20 cm. Dno w tym miejscu jest muliste. W wodzie występuje grążel żółty (*Nuphar lutea*), strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*) oraz *Glyceria* sp.

Stanowisko 17

Rzeka Narew około 1 km od Rakowa z piaszczystą plażą, w wodzie rdestnica nitkowata i glony nitkowate. Materiał zebrano z dna piaszczystego na głębokości 15 cm w odległości 3 m od brzegu.

Stanowisko 3

Rzeka Narew na wysokości Drozdowa, charakteryzująca się spokojnym nurtem, mająca szerokość do 30 m. Dno w tym miejscu jest piaszczyste z mułem, woda mulista. Brzeg rzeki jest stromy i podmywany. W wodzie występuje rdestnica przeszyta (*Potamogeton perfoliatus*). Zebrano dwie próby: pierwszą z brzegu wśród roślin z *Gyrridae*. Drugą z głębokości ok. 1 m. o dnie piaszczysto-mulistym.

Stanowisko 20

Rzeka Narew w Łomży na plaży miejskiej przy moście z brzegami porośniętymi strzałką wodną. Z dna piaszczysto - mulistego z głębokości 10 cm zebrano jedną próbę. Dodatkowo zbierano metodą „na upatrzonego” z kamieni.

Stanowisko 23

Narew na wysokości Łomży naprzeciw kąpieliska miejskiego. Próba została pobrana z grążeli (*Nuphar lutea*), rzęsy (*Lemna* sp.) oraz zalanych traw.

Stanowisko 24

Rzeka Narew w Łomży naprzeciw kąpieliska o stromym piaszczysto-ilastym brzegu. Materiał pobrano z wierzbowiska z zatopionych w wodzie konarów.

2.2.2 ŹRÓDŁO HELOKRENOWE

W badaniach uwzględniono źródlika helokrenowe znajdujące się na prawym brzegu (stanowisko 4). Jedno ze źródeł w roku 2003 było całkowicie wyschnięte. Badane źródła znajdują się na terenie rezerwatu „Kalinowo”, znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie miejscowości Kalinowo i Drozdowo, na stoku między Wysoczyzną Koleńską a doliną Narwi. Badane źródło otoczone jest lasem grądowym typu *Tilio-Caripetinum*, zajmującym największą część rezerwatu. Ukształtowanie terenu w granicach rezerwatu jest bardzo urozmaicone. Zbocza są porożcinane licznymi wąwozami o nieregularnych i stromych stokach. Różnice wysokości w granicy rezerwatu wynoszą 40m (od 107 do 147 m n. p. m.).



Fotografia 6. Źródło typu helokrenowego w rezerwacie „Kalinowo”
Phot. 6. The helocren source in “Kalinowo” reservation.

Występujące na stoku źródła spływają trzema strumieniami do doliny Narwi i Narwicy. W badanym źródle na stanowisku 4 podłoże było piaszczysto-żwirowate, zaś miejscami na obrzeżach pokryte kilkucentymetrową warstwą torfu. Szerokość strumienia waha się w granicach 40-100 cm, głębokość zaś nie przekracza 2 cm. Na stanowisku wyczuwalny był H₂S. Stosunkowo niska temperatura, duże natlenienie oraz niska produkcja pierwotna w ciągu całego roku nadaje dużą stabilność temu środowisku. Materia organiczna wprowadzana jest do tego ekosystemu w postaci opadłych liści.

2.2.3 STARORZECZA

Starorzecza doliny Narwi są bardzo zróżnicowane. Niektóre z nich posiadają własne nazwy. Wyróżniono: Narwicę, jezioro Nieciecz oraz pozostałe starorzecza w dolinie rzecznej biegnące wzdłuż głównego ciek.

Narwica – (stanowiska 5, 6) jest starorzeczem z bardzo wolnym przepływem, licznymi brodami oraz miejscami silnie zarośniętymi szuwarami: turzyca (*Curex* sp.), trzcina pospolita (*Phragmites communis*) z dużą ilością rzęsy (*Lemna* sp.), osoki (*Sratiotes aloides*), *Spirodeli* sp. Posiada specyficzny charakter hydrologiczny. Jej ukształtowanie wskazuje na to, że dawniej stanowiła koryto Narwi. Dziś składa się z szeregu zbiorników o charakterze zarastających starorzeczy połączonych przepływającymi przez nie ciekami. Przepływ wody wywołany jest przez uchodzące do Narwi strumienie od Kalinowa i Drozdowa, płynącymi z rezerwatu „Kalinowo” oraz źródła usytuowane w pobliżu Narwicy. Jej długość przekracza 1,5 km. Narwica jest prawobrzeżnym dopływem Narwi, wpadającym do niej na południowo – wschodnim skraju Kalinowa. Na jej brzegu rosną nieliczne drzewa. Próby pobierano w strefie ekotonowej oraz na głębokości 20-40, nawet do 50 cm.

Stanowisko 5

„Narwica” w badanym miejscu ma szerokość ok. 10 m. Głębokość z brzegu wynosi ponad 1,5 m. Brzegi porośnięte roślinnością szuwarową, osoką, zabiściekiem pływającym (*Hydrocharis morsus-ranae*), strzałką wodną (*Sagittaria sagittifolia*) oraz *Spirodela* sp. W wodzie występuje rogatek, turzyce (*Curex* sp.) i trzcina pospolita.

Stanowisko 6

W tym miejscu starorzecze „Narwica” jest prawie całkowicie porośnięte rzęsą, bez przepływu. Próby pobrano z dwóch stref: strefy ekotonowej oraz z głębszej sięgającej do 20-40 cm, a nawet 50 cm, spośród *Glyceria* sp., żabiścieku pływającego (*Hydrocharis morsus-ranae*) i trzciny pospolitej (*Phragmites communis*).



Fotografia 7. Starorzecze Narwica – stanowisko w pobliżu Kalinowa.
Phot. 7. Narwica old river beds – station near Kalinowo.

Jezioro Nieciecz – (stanowisko 2) największe ze starorzeczy Narwi, mające powierzchnię kilku hektarów. Zlokalizowane jest w Drozdowie po prawej stronie rzeki. Podczas lipcowych badań jego szerokość wynosiła 20 m, zaś głębokość 1,5 m. Linia brzegowa jest bardzo rozwinięta, zaś jego brzegi są silnie porośnięte roślinnością szuwarową i oczeretową. W niektórych miejscach brzeg jeziora Nieciecz jest bardzo stromy. W środkowej części tego zbiornika licznie występują nymfeidy, takie jak: grąziel żółty (*Nuphar lutea*), *Spirodela*, *Hydrochara*. Wśród oczeretów licznie reprezentowanymi były: rozproszona osoka (*Stratiotes aloides*), *Glyceria aquatica* oraz *Alisma* sp.

Na stanowisku 2 pobrano dwie próby; pierwszą z głębokości do 20 cm, drugą z głębokości ok. 0,5 m spośród *Potamogeton lucens*, *Spirodela* oraz *Potamogeton* sp.



Fotografia 8. Porośnięty brzeg jeziora Nieciecz.
Phot. 8. A overgrown bank of Nieciecz Lake.

Starorzecza pozostałe – obejmują stanowiska w Drozdowie- 11-14, Kalinowie- stanowisko 18 oraz Łomży- stanowiska 21, 22. Są one mniejsze i bez dużej ilości nymfeidów. Brzegi porośnięte są pasami osoki (*Stratioides aloides*).

Stanowisko 11

Starorzecze znajdujące się przy Dyrekcji Parku Krajobrazowego Doliny Narwi w Drozdowie o szerokości ok. 10 m. ze zbiorowiskami *Hydrochara*, *Spirodela*. W wodzie duża ilość *Lemna* sp., zaś głębiej rogatki i osoka aloesowata (*Stratioides aloides*).

Pobrano cztery próby: ze strefy ekotonowej ze stromego brzegu, z głębokości do 30 cm spośród *Lemna* sp. Trzecią z zabiściku pływającego, rogatka, rzęsy

trójrowkowej, przy tataraku zwyczajnym oraz czwartą powierzchnią ze strefy przybrzeżnej.

Stanowisko 11b

Starorzecze o dnie mulistym przy Dyrekcji Parku Krajobrazowego w Drozdowie w pobliżu stanowiska 11. Wystąpiła tu osoka, żabiściek pływający oraz *Lemna sp.* Zastosowano metodę pułapkową z głębokości 15 cm.

Stanowisko 11c

Starorzecze o dnie mulistym przy Dyrekcji Parku w Drozdowie niedaleko stanowisk 11 i 11b. Próbkę pobrano metodą pułapkową z szerokiego pasa osoki aloesowatej z głębokości 10 cm

Stanowisko 12

Rozlewiska zalane turzycami (*Curex sp.*) o głębokości do 30 cm przy Dyrekcji parku w Drozdowie. Próby pobierano z dostępnych siedlisk.

Stanowisko 13

Zalane turzycowiska z żabińcem (*Alisma plantago-aquatica*), tworzącym nieliczne rozproszone skupiska w pobliżu stanowiska 12 w Drozdowie. Pobrano jedną próbkę.

Stanowisko 14

Zalana łąka, porośnięta trawami przy starorzeczu przy siedzibie Dyrekcji Parku w Drozdowie. Próbkę pobrano z głębokości 15 cm.

Stanowisko 18

Starorzecze na południe od Rezerwatu „Kalinowo”. Materiał pobrano z głębokości 15 cm spośród bardzo gęstej rzęsy (*Lemna sp.*) oraz tataraku zwyczajnego (*Acorus calamus*).

Stanowisko 21

Niewielkie starorzecze w Łomży przy moście naprzeciwko plaży miejskiej o dnie mulistym, brzegach porośniętych trzciną pospolitą, strzałką wodną, skrzypem. W wodzie występuje moczarka kanadyjska, wywłócznik oraz *Glyceria aquatica*.

Stanowisko 22

Starorzecze w Łomży, położone 3 m od stanowiska 21 o bardzo podobnym do niego charakterze: porośnięte trzciną pospolitą, strzałką wodną (*Sagittaria sagittifolia*), skrzypem, w wodzie moczarka kanadyjska, wywłócznik oraz *Glyceria sp.* Materiał pobrano z dna mulistego na głębokości 30 cm.

Zbiorniki okresowe - (stanowisko 1) zlokalizowane w Drozdowie jest zbiornikiem stałym z dnem mulistym. Brzeg porasta osoka (*Stratoides aloides*), *Glyceria aquatica*, turzyce (*Carex* sp.).

W latach wcześniejszych badano także wiele innych zbiorników okresowych. W opisie stanowisk można skupić się na stanowiskach badanych w 2003 roku, a pobieżnie można także wspomnieć o innych, uwzględnionych w badaniach wcześniej.

Pierwsza próba zebrana została z głębokości 5-15 cm spośród rozproszonej osoki aloesowatej (*Stratoides aloides*) z miejsca wypasu krów o dnie mulistym. W wodzie występował również żabiściak pływający (*Hydrocharis morsus-ranae*), zalane trawy, a głębiej *Glyceria aquatica*.

Drugą próbę pobrano z brzegu, gdzie występowała duża ilość osoki aloesowatej, *Glyceria aquatica*, turzyce (*Carex* sp.). Głębiej porastał wywłócznik oraz rzęsa trójrowkowa (*Lemna trisulca*).

Rzeka Łomżyczka – (stanowisko 19) charakteryzuje się szerokością 3 m. Dno piaszczysto-żwirowe, miejscami pokryte betonowymi płytami. Brzeg porastały trawy. Jest to drobny lewobrzeżny dopływ. Próby zbierano na terenie miasta Łomży z brzegu z głębokości 15 cm. Dodatkowo larwy zbierano z kamienia.



Fot. 9, 10. Rzeka Łomżyczka – część zlokalizowana na terenie miasta Łomży.
Phot. 9, 10. River Łomżyczka – a part localated in Lomza.

Rzeka Gać – (stanowisko 27) to rzeka uregulowana o szerokości 20 m w miejscowości Lutostań. Posiada dno piaszczyste z mułem. Próbę pobrano z zastoiska. Licznie występowała *Elodea canadensis*, strzałka wodna (*Sagittaria sagitifolia*) oraz osoka (*Stratiotes aloides*).



Fot. 11. Rzeka Gać w okolicach miejscowości Lutostań.
Phot.11. River Gać in an area of Lutostań.

2.3. METODY ZBIORU MATERIAŁU

W niniejszej pracy wykorzystano materiał zebrany podczas obozu studencko–doktoranckiego w lipcu 2003 roku ze stanowisk znajdujących się w Wiźnie, Bronowie, Krzewie, Rakowie, Kalinowie oraz Łomży. Podczas badań w 2003 r. pobrano 42 próby z wyróżnionych 28 stanowisk.

W celu porównania i uzupełnienia zestawienia wykorzystano dane zebrane z lat 1984 – 1993. Wykorzystano również zbiory Muzeum Przyrodniczego w Drozdowie. Badania nad trichopterofauną doliny Narwi rozpoczęte zostały w 1984 roku i trwały z przerwami do 1992 roku. Materiał zbierano we wszystkich typach wód i środowisk istotnych dla występowania chruścików. Dane były sporadycznie uzupełniane do 1993 roku przez pracowników Katedry Ekologii i Ochrony Środowiska WSP w Olsztynie oraz pracowników Muzeum Przyrodniczego w Drozdowie.

Larwy *Trichoptera* łowiono za pomocą czerpaka hydrobiologicznego o trójkątnej obręczy. Materiał przebierano na miejscu w terenie na białej kuwecie, a następnie przenoszono do plastikowych pojemników opatrzonych etykietą z datą i stanowiskiem połowu. Próby konserwowano w 70% roztworze alkoholu etylowego. Oprócz czerpaka zastosowano też pobieranie prób metodą na „upatrzonego ” za pomocą pęsety. Imagines łowiono siatką entomologiczną w pobliżu badanych zbiorników wodnych metoda do światła.



Fotografia 12. Przebieranie materiału pobranego z wód Narwicy przy stanowisku nr.5.
Phot.12. Segregation of taking material from Narwica's waters on station 5.

Larwy i imagines oznaczano pod binokulem przy pomocy dostępnych kluczy i atlasów (EDINGTON & HILDREW 1981, MALICKY 1983, WALLACE ET AL. 1990, WARINGER & GRAF 1997). Układ systematyczny przyjęto za CZACHOROWSKIM (2002). Całość materiału będącego podstawą pracy znajduje się w zbiorach Katedry Ekologii i Ochrony Środowiska UWM w Olsztynie.

2.4. ZAWARTOŚĆ MATERIAŁU

Analizowany materiał obejmuje łącznie 424 osobników larw chruścików należących do 40 taksonów, w tym 34 pewnie oznaczonych do gatunku. Pozostałe 7 figurują na liście jako taksony rodzajowe i jeden jako rodzina. W zebranych materiale wyróżniono 270 larw, 160 poczwerek z domkami i 2 latające imagines. Są to dane najnowsze, pochodzące z roku 2003. Materiał własny analizowano w oparciu o zbiory z lat 1984 – 1993, które zawierały 1367 larw i imagines *Trichoptera* należących do 60 różnych taksonów, zaliczanych do dziesięciu rodzin.

2.5. ZASTOSOWANE METODY ANALIZY MATERIAŁU I METODY STATYSTYCZNE

Dominację wyliczono ze wzoru:

$$Di = \frac{n}{N} \cdot 100\%$$

gdzie: D_i – dominacja i -tego gatunku,

n – liczebność i -tego gatunku,

N – łączna liczebność wszystkich gatunków

Klasy dominacji przyjęto za BIESIADKĄ I KOWALIKIEM (1980), dostosowane do bezkręgowców wodnych i ich liczebności, uzupełniając o klasę influentów:

eudominanci – gatunki o liczebności powyżej 10%,

dominanci – gatunki o liczebności 5,01-10%,

subdominanci – gatunki o liczebności 2,01-5%,

influenti – gatunki o liczebności 1-2%,

recendenci – gatunki o liczebności poniżej 1%.

Frekwencję (F_s) na stanowiskach wyliczano według wzoru:

$$Fi = \frac{s}{S} \cdot 100\%$$

gdzie: F_i – frekwencja i -tego gatunku,

s – liczba stanowisk, na których dany gatunek występuje,

S – liczba wszystkich stanowisk

Podobieństwa faunistyczne gatunków i stanowisk zostały wyliczone przy pomocy programu BioDiversity Professional Beta 1. Uwzględniono formułę jakościową Jaccarda oraz ilościową według modyfikacji Sorensa, znanej jako formuła Bray-Curtisa. Wyniki obliczeń przedstawiono w postaci dendrytów.

3. WYNIKI

3.1. CHARAKTERYSTYKA TRICHOPTEROFAUNY DOLINY NARWI (LATA 1984 – 1993)

Stwierdzono występowanie 60 taksonów, w tym 50 oznaczonych do gatunku, zaś pozostałe 10 oznaczono jedynie do rangi rodzaju (tabela 1).

Najliczniej reprezentowaną rodziną była rodzina *Limnephilidae*, licząca 696 osobników chruścików należących do 25 gatunków. Zdecydowała ona w najwyższym stopniu o zróżnicowaniu struktury gatunkowej oraz ilościowej. Kolejną liczną (315 osobników), lecz uboższą w gatunki (5 gatunków), była rodzina *Leptoceridae*. W rodzinie *Hydropsychidae* liczącej 146 osobników wyróżniono 4 gatunki. Zaś w rodzinie *Polycentropodidae* zebrano 73 osobniki chruścików należących do 5 gatunków. Cztery gatunki charakteryzowały rodzinę *Phryganeidae* liczącą 49 osobników *Trichoptera*. 43 osobniki należały do rodziny *Beraeidae* liczącej dwa gatunki. W pozostałych rodzinach: *Sericostomatidae*, *Hydroptylidae*, *Brachycentridae*, *Lepidostomatidae* wyróżniono tylko po jednym gatunku liczącym odpowiednio: 21, 18, 4, 1 osobników.

Tabela 1 . Ogólna charakterystyka chruścików Doliny Narwi okolic Łomży i Wizny w latach 1984-1993, N- liczba osobników, D- dominacja w %,

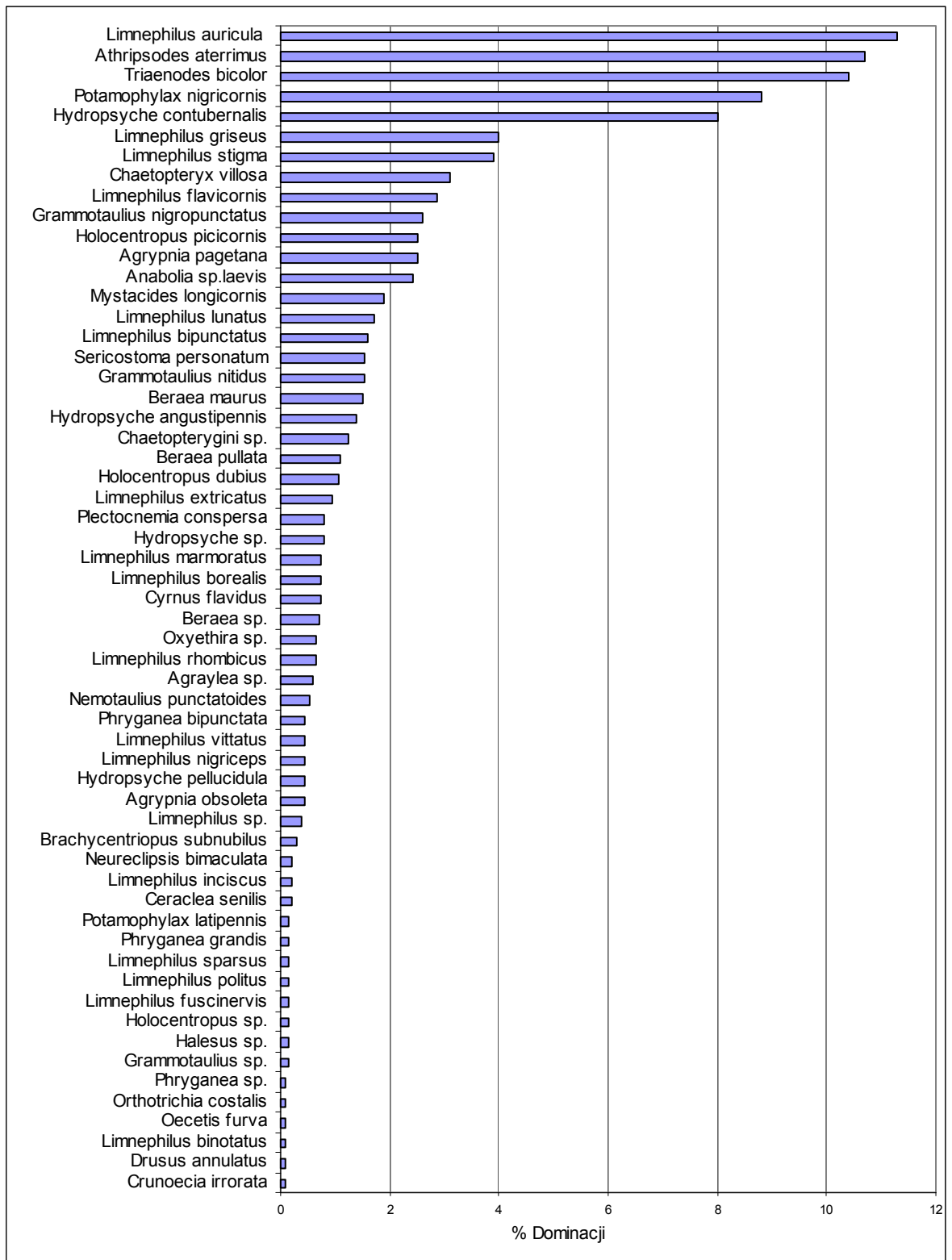
Table 1. General caddis flies's characteristic of Narew's valley in Łomża's and Wizna's region in 1984-1993, N- number of species, D- domination in %,

L.p.	Gatunek	N	D
	Rodzina: <i>Limnephilidae</i>		
1.	<i>Limnephilus auricula</i> (Curtis,1834)	154	11,3
2.	<i>Limnephilus borealis</i> (Curtis,1834)	10	0,74
3.	<i>Limnephilus binotatus</i> (Curtis,1834)	1	0,08
4.	<i>Limnephilus bipunctatus</i> (Curtis,1834)	22	1,61
5.	<i>Limnephilus extricatus</i> McLachlan,1865	13	0,96
6.	<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius,1787)	39	2,86
7.	<i>Limnephilus fuscinervis</i> (Zettersted,1840)	2	0,15
8.	<i>Limnephilus griseus</i> (Linnaeus,1758)	54	3,96
9.	<i>Limnephilus inciscus</i> (Curtis,1834)	3	0,22
10.	<i>Limnephilus lunatus</i> (Curtis,1834)	23	1,69

11.	<i>Limnephilus nigriceps</i> (Zetterstedt,1840)	6	0,44
12.	<i>Limnephilus marmoratus</i> (Curtis,1834)	10	0,74
13.	<i>Limnephilus politus</i> McLachlan,1865	2	0,15
14.	<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus,1758)	9	0,66
15.	<i>Limnephilus stigma</i> (Curtis,1834)	53	3,88
16.	<i>Limnephilus sparsus</i> (Curtis,1834)	2	0,15
17.	<i>Limnephilus vittatus</i> (Fabricus 1798)	6	0,44
	<i>Limnephilus</i> sp.	5	0,37
18.	<i>Drusus annulatus</i> (Stephens 1837)	1	0,08
	<i>Halesus</i> sp.	2	0,15
19.	<i>Anabolia laevis</i> (Zetterstedt, 1840)	33	2,42
20.	<i>Chaetopteryx villosa</i> (Fabricius, 1798)	42	3,08
	<i>Chaetopterygini</i> sp.	17	1,25
21.	<i>Potamophylax latipennis</i> (Curtis, 1834)	2	0,15
22.	<i>Potamophylax nigricornis</i> (Pictet,1934)	120	8,78
23.	<i>Nemotaulius punctatolineutus</i> (Retzius,1783)	7	0,52
24.	<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (Retzius, 1783)	35	2,57
25.	<i>Grammotaulius nitidus</i> (Mueller, 1764)	21	1,54
	<i>Grammotaulius</i> sp.	2	0,15
	Rodzina: Sericostomatidae		
26.	<i>Sericostoma personatum</i> (Spence, 1826)	21	1,54
	Rodzina: Leptoceridae		
27.	<i>Triaenodes bicolor</i> (Curtis 1834)	142	10,39
28.	<i>Mystacides longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	25	1,83
29.	<i>Athripsodes aterrimus</i> (Stephens, 1836)	146	10,69
30.	<i>Ceraclea senilis</i> (Burmaister1839)	2	0,15
31.	<i>Oecetis furva</i> (Rambur, 1842)	1	0,08
	Rodzina: Polycentropodidae		
32.	<i>Holocentropus picicornis</i> (Stephens, 1836)	33	2,42
33.	<i>Holocentropus dubius</i> (Rambur, 1842)	14	1,03
	<i>Holocentropus</i> sp.	2	0,15
34.	<i>Cyrnus flavidus</i> McLachlan,1864	10	0,74
35.	<i>Neureclipsis bimaculata</i> (Linnaeus,1761)	3	0,22
36.	<i>Plectocnemia conspersa</i> (Curtis, 1934)	11	0,81
	Rodzina: Beraeidae		
37.	<i>Beraea maurus</i> (Curtis, 1934)	20	1,47
38.	<i>Beraea pullata</i> (Curtis, 1934)	14	1,03
	<i>Beraea</i> sp.	9	0,66
	Rodzina: Brachycentridae		
39.	<i>Brachycentriopus subnubilus</i> (Curtis, 1934)	4	0,3
	Rodzina: Phryganeidae		
40.	<i>Phryganea bipunctata</i> (Retzius, 1783)	6	0,44

41.	<i>Phryganea grandis</i> (Linnaeus, 1761)	2	0,15
42.	<i>Phryganea</i> sp.	1	0,08
43.	<i>Agrypnia obsoleta</i> (Hagen, 1858)	6	0,44
44.	<i>Agrypnia pagetana</i> (Curtis, 1835)	34	2,49
	Rodzina: Hydropsychidae		
45.	<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1934)	19	1,39
46.	<i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan, 1865	109	7,98
47.	<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1934)	6	0,44
	<i>Hydropsyche</i> sp.	12	0,88
	Rodzina: Hydroptilidae		
48.	<i>Orthotrichia costalis</i> (Curtis, 1934)	1	0,08
	<i>Oxyethira</i> sp.	9	0,66
	<i>Agraylea</i> sp.	8	0,59
	Rodzina: Lepidostomatidae		
49.	<i>Crunoecia irrorata</i> (Curtis, 1934)	1	0,08
	łącznie	1367	100

Najliczniejszymi gatunkami *Trichoptera* w próbach pobieranych w latach 1984 -1993 był *Limnephilus auricula* (154 osobników), *Athripsodes aterrimus* (146) *Triaenodes bicolor*, (142), (ryc. 3).

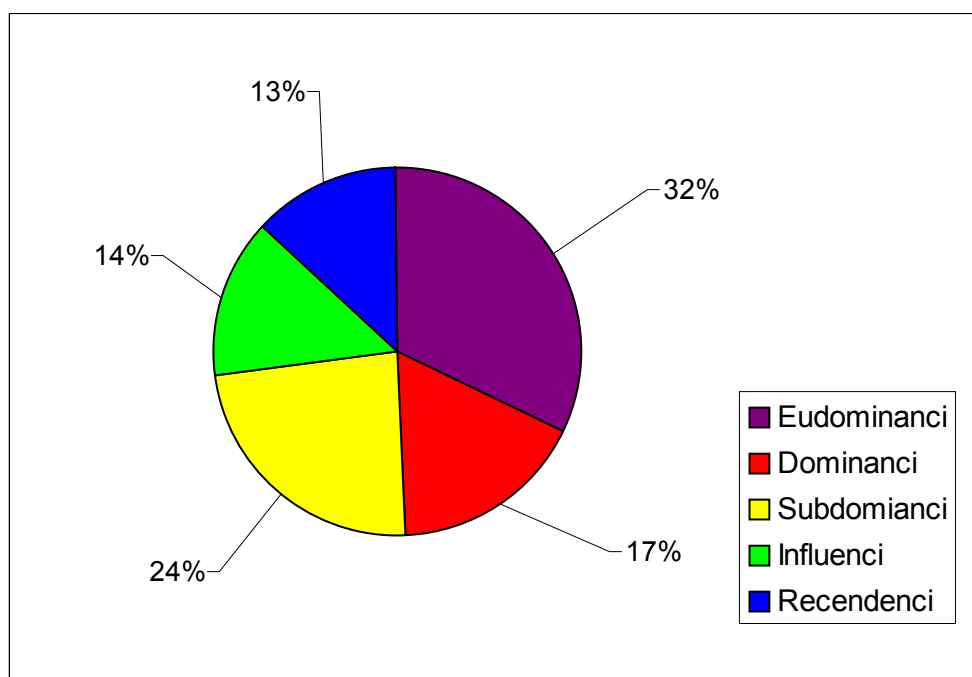


Rycina 3. Wynik struktury dominacji dla wyróżnionych gatunków chruścików w latach 1984-1993.

Ryc. 3. Result of domination structure for individual caddis flies's species in 1984-1993.

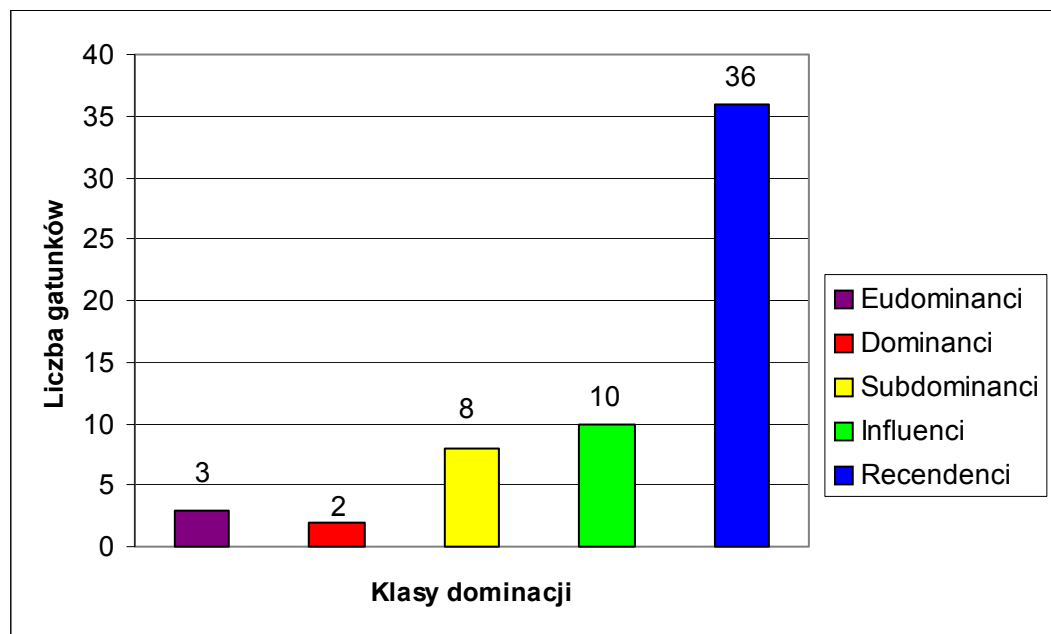
W zbieranym na przestrzeni dwudziestu lat materiale wyróżniono wszystkie klasy dominacji, (ryc. 4). Najliczniej reprezentowana była klasa eudominantów (32 % zebranych okazów). Niewiele mniejszy udział miała klasa subdominantów – 24 % trichopterofauny. Dominanci stanowili 17 % zebranego materiału. Najmniejszy udział przypadł klasom influentów (14%) oraz recendentów (13%).

Najbardziej zróżnicowana gatunkowo była klasa recendentów (36 gatunków chruścików, (ryc. 5). W klasach influentów oraz subdominantów wyróżniono odpowiednio: 10 i 8 gatunków *Trichoptera*. Najmniejsze zróżnicowanie gatunkowe, przejawiały klasy dominantów i eudominantów, w których oznaczono odpowiednio dwa (*Potamophylax nigricornis* i *Hydropsyche contubernalis*) i trzy gatunki chruścików (*Limnephulus auricula*, *Athripsodes aterrimus* oraz *Traenodes bicolor*), (tab. 1).



Rycina 4. Struktura dominacji chruścików doliny Narwi okolic Łomży i Wizny w latach 1984-1993.

Ryc. 4. Domination structure of caddis flies of Narew's valley in neighbourhood of Łomża and Wizna in 1984-1993.



Rycina 5. Udział gatunków chruścików w poszczególnych klasach dominacji fauny chruścików w latach 1984-1993.

Ryc.5. Numbers of caddis flies's species in domination's class of fauna in 1984 – 1993.

3.2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA CHRUŚCIKÓW DOLINY NARWI OKOLIC ŁOMŻY I WIZNY W 2003 ROKU

Najnowsze dane pochodzą z badań dokonanych w lipcu 2003 roku. Po raz pierwszy pojawia się 16 taksonów chruścików wcześniej nie zaobserwowanych (tab. 4). Wyniki z 2003 roku wskazują, że zmniejszyła się liczba gatunków należących do klasy eudominantów (z trzech gatunków na jeden), liczba gatunków recendentów z liczby 36 gatunków na 17, a także klas subdominantów i influentów,(ryc. 5 i 7). Zmiany te wynikają z różnej długości trwania badań, nieregularnego charakteru poboru prób.

Tabela 2. Wykaz wszystkich taksonów zebranych na badanym odcinku doliny Narwi podczas badań od 1986 roku z uwzględnieniem nowych gatunków z badań z 2003 r. - oznaczonych kolorem niebieskim.

Table 2. Index of all taxons were taken on Narew's valley stretch during research since 1986 year allowing for new species from study in 2003 year symbolised blue color.

L.p.	Gatunek	L.p.	Gatunek	L.p.	Gatunek
1	<i>Agrypnia obsoleta</i>	23	<i>Hydroptila sparsa</i>	45	<i>Limnephilus flavicornis</i>
2	<i>Agrypnia pagetana</i>	24	<i>Halesus sp</i>	46	<i>Limnephilus politus</i>
3	<i>Anobolia sp.laevis</i>	25	<i>Holocentropus sp.</i>	47	<i>Limnephilus rhombicus</i>
4	<i>Athripsodes aterrimus</i>	26	<i>Holocentropus picicornis</i>	48	<i>Limnephilus vittatus</i>
5	<i>Agraylea sexmaculata</i>	27	<i>Holocentropus dubius</i>	49	<i>Limnephilus stigma</i>
6	<i>Beraea sp.</i>	28	<i>Hydropsyche sp</i>	50	<i>Leptocerus tineiformis</i>
7	<i>Beraea maurus</i>	29	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	51	<i>Mystacides azurea</i>
8	<i>Beraea pullata</i>	30	<i>Hydropsyche contubernalis</i>	52	<i>Mystacides longicornis</i>
9	<i>Brachycentropus subnubilus</i>	31	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	53	<i>Neureclipsis bimaculata</i>
10	<i>Ceraclea sp.</i>	32	<i>Hydropsyche bulgaromanorum</i>	54	<i>Orthptrichia costalis</i>
11	<i>Ceraclea alboguttata</i>	33	<i>Ithytrichia lamellaris</i>	55	<i>Oxyethira sp.</i>
12	<i>Ceraclea dissimilis</i>	34	<i>Limnephilus sp.</i>	56	<i>Oxyethira flavicornis</i>
13	<i>Ceraclea senilis</i>	35	<i>Limnephilus auricula</i>	57	<i>Oxyethira tistella</i>
14	<i>Chaetopteryx sp.</i>	36	<i>Limnephilus binotatus</i>	58	<i>Phryganea sp.</i>
15	<i>Chaetoteryx villosa</i>	37	<i>Limnephilus bipunctatus</i>	59	<i>Phryganea bipunctata</i>
16	<i>Chaetopterygini spp.</i>	38	<i>Limnephilus elegans</i>	60	<i>Phryganae grandis</i>
17	<i>Crunoecia irrorata</i>	39	<i>Limnephilus extricatus</i>	61	<i>Plectocnemia conspersa</i>
18	<i>Cyrnus flavidus</i>	40	<i>Limnephilus elegans</i>	62	<i>Potamophylax nigricornis</i>
19	<i>Drusus biguttatus</i>	41	<i>Limnephilus griseus</i>	63	<i>Sericostoma personatum</i>
20	<i>Grammotaulius sp.</i>	42	<i>Limnephilus inciscus</i>	64	<i>Triaenodes bicolor</i>
21	<i>Grammotaulius nigropunctatus</i>	43	<i>Limnephilus fuscicornis</i>		
22	<i>Grammotaulius nitidus</i>	44	<i>Limnephilus fuscinervis</i>		

W materiale zebranym w 2003 roku wyróżniono 40 taksonów, w tym 32 pewnie oznaczonych gatunków, (tab. 3). Zebrane okazy należały do 8 rodzin.

Najwięcej gatunków należało do rodziny *Limnephilidae* – 8 pewnie oznaczonych do gatunku. Zaś najliczniej reprezentowana była rodzina *Leptoceridae* - 141 osobników należących do 7 pewnie oznaczonych gatunków oraz jednego rodzaju. Najmniej zasobna w gatunki chruścików była rodzina *Sericostomidae*, bo zawierająca tylko jednego osobnika należącego do jednego gatunku. Pozostałe rodziny reprezentowało od dwóch (*Phryganeidae*), trzech (*Ploycentropodidae*, *Hydropsychidae*) do sześciu (*Hydroptilidae*) taksonów, (tab. 3).

Z powyższego wynika, że o zróżnicowaniu gatunków i strukturze jakościowej decydowała rodzina *Limnephilidae*. W mniejszym stopniu rodzina *Hydroptilidae*.

Natomiast o liczebności i strukturze ilościowej gatunków zdecydowała rodzina *Leptoceridae* oraz *Brachycentridae*.

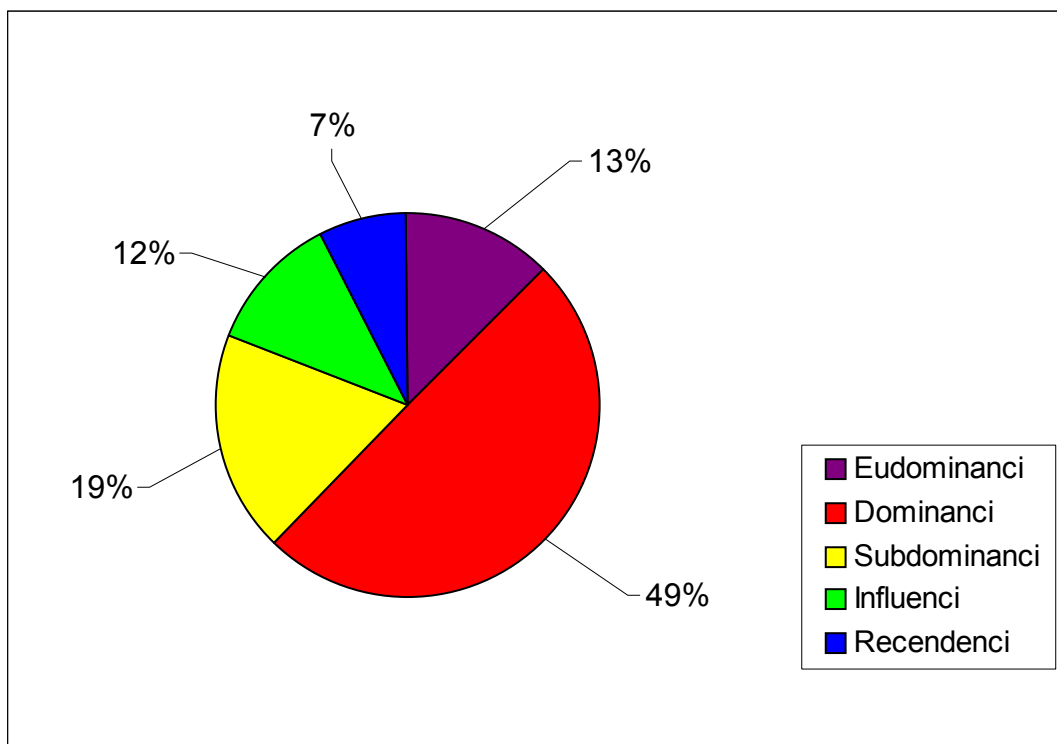
W zebranych materiale wystąpiły wszystkie klasy dominacji (rycina 6). Największy udział w badanych próbach przypadł grupie dominantów (49 % zebranych okazów). Do dominantów należy 7 gatunków, (ryc. 7). Są to: *Brachycentropus subnubilus*, *Triaenodes bicolor*, *Neureclipsis bimaculata*, *Oxyethira tristela*, *Hydropsyche angustipennis*, *Hydroptila sp.* oraz *Limnephilus sp.*, (tab. 3). W kolejnej licznej klasie subdominantów stanowiącej 19 % badanego materiału wyróżniono 6 gatunków: *Oxyethira flavicornis*, *Phryganea bipunctata*, *Anabolia laevis*, *Limnephilus flavicornis*, *Athripsodes aterrimus* oraz *Ceraclea sp.* Klasa eudominantów stanowiła 13 % okazów reprezentowanych przez tylko jeden gatunek – *Leptocerus tineiformis*. Nieznacznie mniejszy udział w materiale przypadł klasie influentów – 12 % zawierającej 9 gatunków tj.: Najmniejszy udział w próbach charakteryzował klasę recendentów – 7%. W klasie tej wyodrębniono jednak największą liczbę wynoszącą 17 gatunków *Trichoptera*, (ryc.7).

Najwyższą frekwencją na stanowiskach odznaczały się: *Triaenodes bicolor* (32,15%), *Athripsodes aterrimus* (28,6%) oraz *Brachycentrus subnubilus* (25%), (tab. 3). Pierwszy i trzeci gatunek należy do klasy dominantów, zaś ostatni jest subdominantem. Jak widać pospolitość gatunku nie była zawsze ściśle związana z jego liczebnością.

Tabela 3. Ogólna charakterystyka chruścików Doliny Narwi okolic Łomży i Wizny, N- liczba osobników, D- dominacja w %, S- liczba stanowisk, na których stwierdzono takson, F- frekwencja na stanowiskach w %.

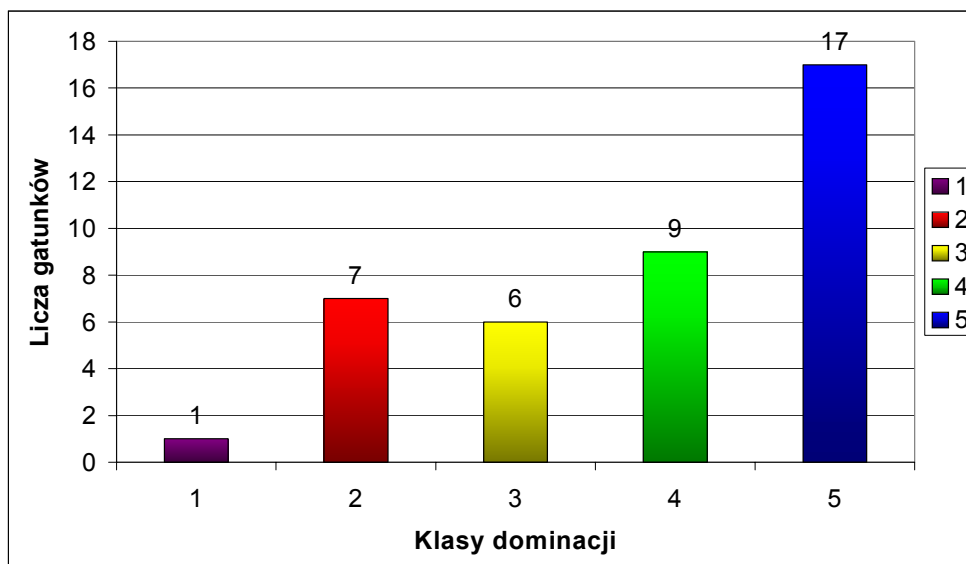
Table 3. General caddis flies's characteristic of Narew's valley in the Łomża vicinity, N- number of species, D- domination in %, S- number of stations, F- attendance on stations in %.

L.p.	Gatunek	N	D	S	F
	Rodzina: Hydroptilidae				
1.	<i>Agraylea sexmaculata</i> (Curtis, 1834)	6	1,35	1	3,58
2.	<i>Hydroptila sparsa</i> (Curtis, 1834)	2	0,46	1	3,58
	<i>Hydroptila</i> sp.	29	6,52	3	14,3
3.	<i>Ithytrichia lamellaris</i> (Eaton, 1873)	11	2,48	2	7,16
4.	<i>Orthotrichia costalis</i> (Curtis, 1834)	1	0,23	1	3,58
5.	<i>Oxethira flavicornis</i> (Pictet, 1834)	18	4,05	2	7,16
	<i>Oxyethira</i> sp.	3	0,7	2	7,16
6.	<i>Oxyethira tristela</i> (Klapalek, 1895)	29	6,51	3	10,74
	Rodzina: Polycentropodidae				
7.	<i>Holocentopus picicornis</i> (Stephens, 1836)	6	1,35	2	7,16
	<i>Polycentropodidae</i>	1	0,23	1	3,58
8.	<i>Neureclipsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1761)	31	6,96	6	21,5
9.	<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis, 1834)	1	0,23	1	3,58
	Rodzina: Hydropsychidae				
10.	<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834)	30	6,8	1	3,58
11.	<i>Hydropsyche bulgaromanorum</i> (Malicky, 1977)	2	0,46	2	7,16
12.	<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	6	1,35	3	10,72
	<i>Hydropsyche</i> sp.	1	0,23	1	3,58
	Rodzina: Phryganeidae				
13.	<i>Agrypnia pagetana</i> (Curtis, 1835)	1	0,23	1	3,58
14.	<i>Phryganea bipunctata</i> (Retzius, 1783)	9	2,1	4	14,3
	<i>Phryganea</i> sp.	5	1,13	2	7,16
	Rodzina: Brachycentridae				
15.	<i>Brachycentrus subnubilus</i> (Curtis, 1834)	38	8,6	7	25
	Rodzina: Limnephilidae				
16.	<i>Anabolia laevis</i> (Zetterstedt, 1840)	15	3,37	5	17,9
17.	<i>Limnephilus elegans</i> (Curtis, 1834)	1	0,23	1	3,58
18.	<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)	10	2,25	2	7,16
19.	<i>Limnephilus fuscicornis</i> (Rambur, 1842)	4	0,9	2	7,16
20.	<i>Limnephilus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,23	1	3,58
21.	<i>Limnephilus lunatus</i> (Curtis, 1834)	1	0,23	1	3,58
22.	<i>Limnephilus stigma</i> (Curtis, 1834)	4	0,9	1	3,58
	<i>Limnephilus</i> sp.	25	5,61	6	21,5
23.	<i>Chaetopteryx villosa</i> (Fabricius, 1798)	6	1,35	1	3,58
	<i>Chaetopteryx</i> sp.	1	0,23	1	3,58
24.	<i>Potamophylax nigricornis</i> (Pictet, 1834)	6	1,35	1	3,58
	Rodzina: Sericostomatidae				
25.	<i>Sericostoma personatum</i> (Spence, 1826)	1	0,23	1	3,58
	Rodzina: Leptoceridae				
26.	<i>Triaenodes bicolor</i> (Curtis 1834)	37	8,3	9	32,15
27.	<i>Mystacides azurea</i> (Linnaeus, 1761)	2	0,46	1	3,58
28.	<i>Mystacides longicornis</i> (Linnaeus, 1758)	6	1,35	2	7,16
29.	<i>Athripsodes aterrimus</i> (Stephens, 1836)	20	4,5	8	28,6
30.	<i>Ceraclea alboguttata</i> (Hagen, 1860)	1	0,23	1	3,58
31.	<i>Ceraclea dissimilis</i> (Stephens, 1836)	6	1,35	1	3,58
	<i>Ceraclea</i> sp.	12	2,7	4	14,3
32.	<i>Leptocerus tineiformis</i> (Curtis, 1934)	57	12,8	2	7,16
		446		28	



Rycina 6. Struktura dominacji chruścików doliny Narwi okolic Łomży i Wizny w 2003 r.

Ryc. 6. Domination structure of caddis flies of Narew's valley in neighbourhood of Łomża and Wizna in 2003 year.



Rycina 7. Udział gatunków Trichoptera w poszczególnych klasach dominacji; 1- eudominanci, 2 - dominanci, 3 - subdominanci, 4 - influenci, 5 - recendenci.

Ryc.7. Numbers of Trichoptera's species in respective domination's class.

Tabela 4. Rozmieszczenie gatunków *Trichoptera* na poszczególnych stanowiskach.

Table 4. Distribution of caddis flies on respective stations.

Gatunek	Stanowiska																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11b	11c	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ
<i>Agraylea sexmaculata</i>														6																	6
<i>Agrypnia pagetana</i>											1																				1
<i>Anabolia laevis</i>					1		2		4													2					6				15
<i>Athripsodes aterrimus</i>	2	1			2	6				4				4			1						2								20
<i>Brachycentrus subnubilus</i>			4						10	1							4								1	10	8				38
<i>Ceraclea sp.</i>			1						4																		5	2			12
<i>Ceraclea alboguttata</i>																1															1
<i>Ceraclea dissimilis</i>																6															6
<i>Chaetopteryx villosa</i>				6																											6
<i>Chaetopteryx sp.</i>			1																												1
<i>Holocentropus picicornis</i>												3	3																		6
<i>Hydroptila sp.</i>									13							4			12												29
<i>Hydroptila sparsa</i>							2																								2
<i>Hydropsyche angustipennis</i>																													30		30
<i>Hydropsyche bulgaromanorum</i>										1																	1				2
<i>Hydropsyche pellucidula</i>										1									1								4				6
<i>Hydropsyche sp.</i>							1																								1
<i>Ithytrichia lamellaris</i>										3																	5	3			11
<i>Leptocerus tineiformis</i>					2									55																	57
<i>Limnephilus elegans</i>			1																												1
<i>Limnephilus flavicornis</i>			2			8																									10
<i>Limnephilus fuscicornis</i>															1								3								4
<i>Limnephilus griseus</i>											1																				1
<i>Limnephilus lunatus</i>			1																												1
<i>Limnephilus stigma</i>				4																											4
<i>Limnephilus sp.</i>						1		1			4			13			2									4					25
<i>Mystacides azurea</i>									2																						2
<i>Mystacides longicornis</i>							1																5								6
<i>Neureclipsis bimaculata</i>							1		3	7							11		6								3				31

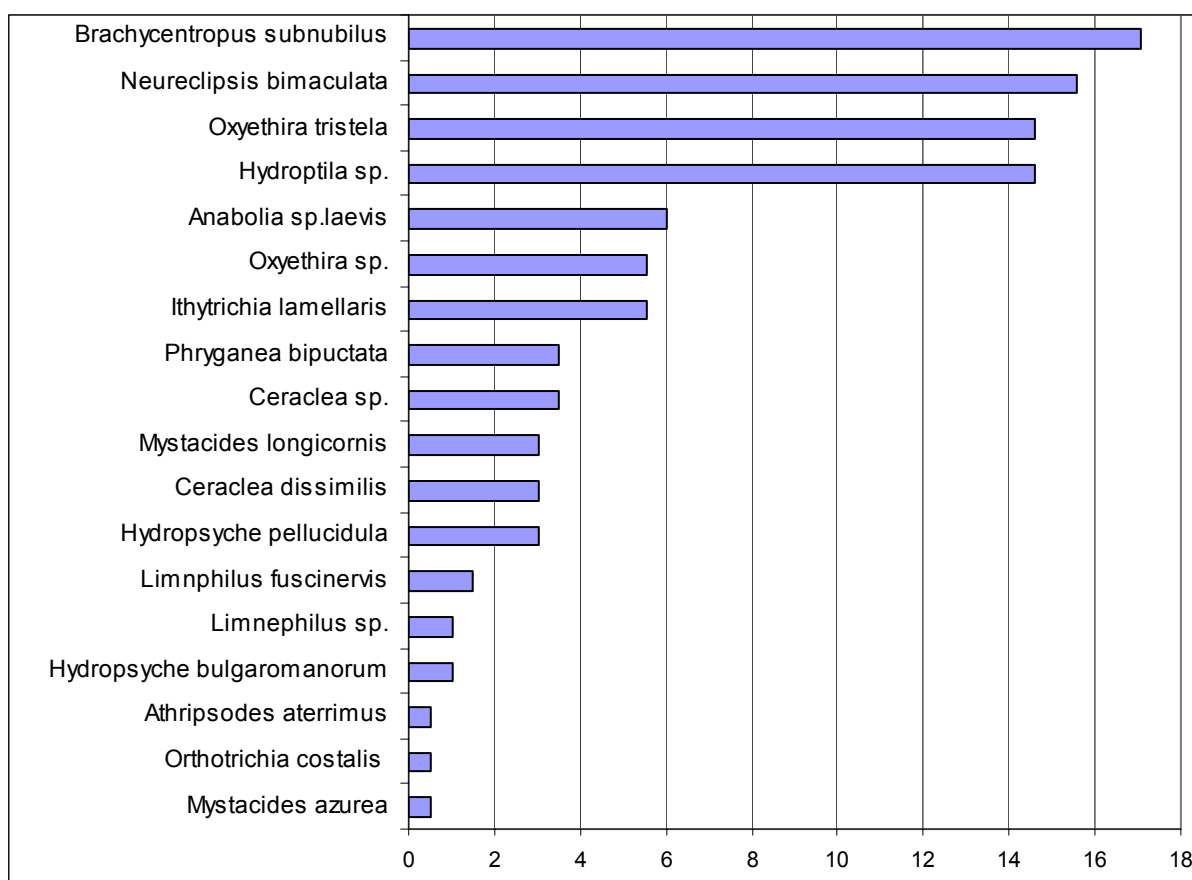
Cd. Tab. 4

Gatunek	Stanowiska																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11b	11c	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ
<i>Orthotrichia costalis</i>								1																						1	
<i>Oxyethira flavicornis</i>		4												14																18	
<i>Oxyethira</i> sp.									2								1													3	
<i>Oxyethira tristela</i>								6									16		7											29	
<i>Phryganea bipunctata</i>		1					1	6				1																		9	
<i>Phryganea</i> sp.					1	4																								5	
<i>Plectocnemia conspersa</i>				1																										1	
<i>Potamophylax nigricornis</i>				6																										6	
Polycentropodidae																					1									1	
<i>Sericostoma personatum</i>				1																										1	
<i>Trienodes bicolor</i>	3	10			12	2							4	4			1	1												37	
Σ	5	16	5	19	22	21	6	9	44	14	10	1	7	99	1	1	46	1	26	0	1	8	2	0	0	5	20	25	32	0	446

3.3. ROZMIESZCZENIE CHRUŚCIKÓW W POSZCZEGÓLNYCH TYPAH WÓD

3.3.1. RZEKA NAREW

Na podstawie wyników badań z 2003 roku można stwierdzić, że najwyższą wartością współczynnika dominacji (D) w rzece Narwi odznaczał się gatunek *Brachycentrus subnubilus* (17 %), niewiele mniejszą: *Neureclipsis bimaculata* (15,6%), *Oxyethira tristela* (15%) oraz *Hydroptila sp.* (15%). Są to gatunki rzeczne, typowe dla środkowego biegu rzek nizinnych. Licznie występują na terenie Parku Krajobrazowego Doliny Narwi. Najniższa wartość procentowa współczynnika dominacji, wynosząca 0,51% charakteryzowała gatunki preferujące wody śródlęśnych rzeczek o wolnym przepływie: *Athripsodes aterrimus*, *Orthotrichia costalis* oraz *Mystacides azurea*, (ryc. 8).

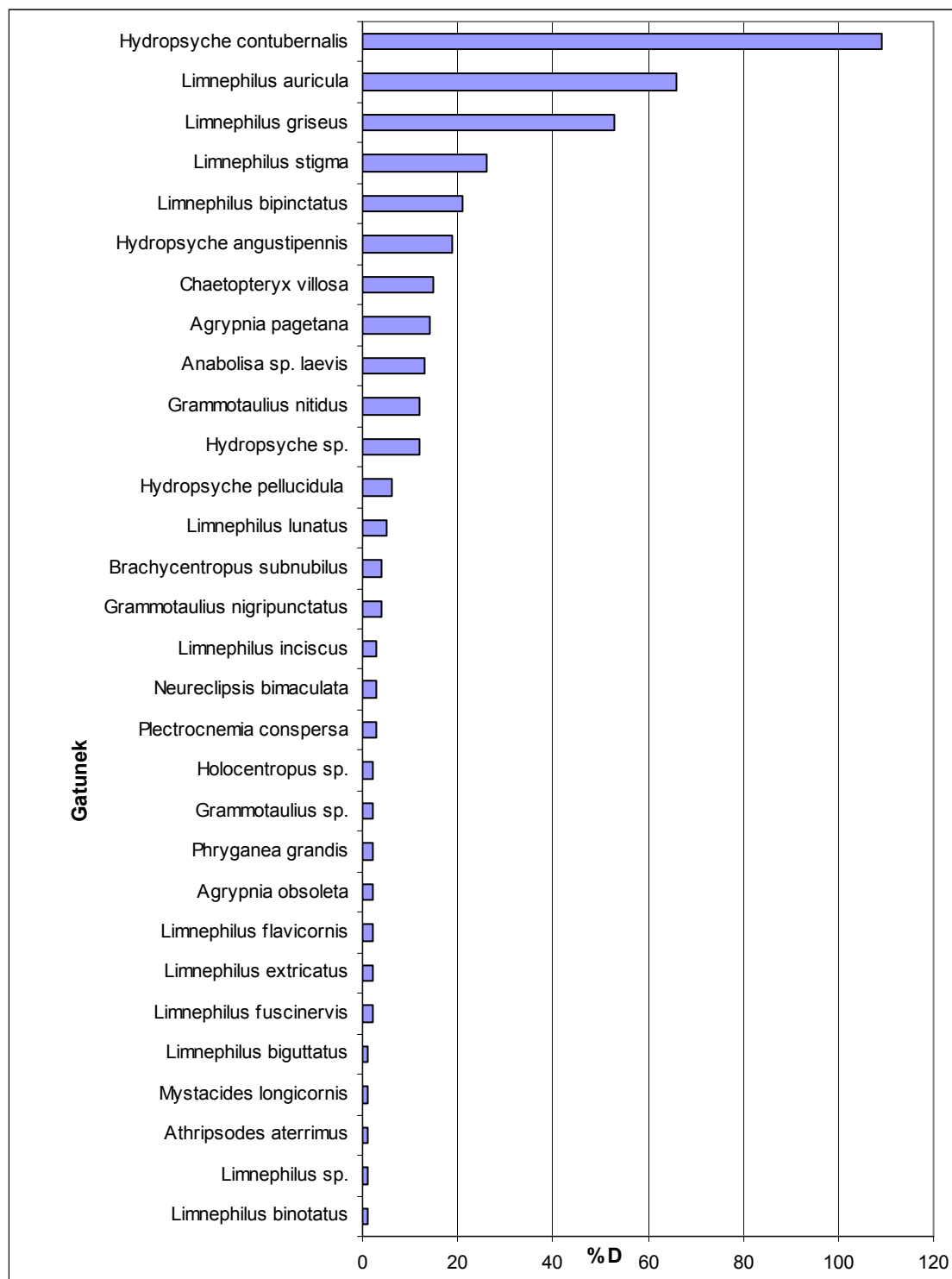


Rycina 8. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków *Trichoptera* w rzece Narew w 2003 roku.

Ryc. 8. Domination structure for individual *Trichoptera*'s species in the Narew River in 2003.

W latach 1984 – 1993 sytuacja w rzece Narwi była nieco odmienna. Najwyższa wartość współczynnika dominacji przypadła gatunkowi *Hydropsyche contubernalis* (26,8%), którego nie zaobserwowano w rzece Narwi w roku 2003, a który jest gatunkiem typowym i wskaźnikowym dla środkowego odcinka Narwi. Mniejszy udział miały gatunki: *Limnephilus auricula* (16,2%) oraz *Limnephilus griseus* (13%). Gatunków tych również nie znaleziono w najnowszym materiale. Najmniejszy udział w materiale z lat 1984 – 1993 posiadały: *Limnephilus binotatus*, *Limnephilus* sp., *Athripsodes aterrimus*, *Mystacides longicornis*, *Limnephilus biguttatus* – 0,25 %. Tylko trzy gatunki z powyższych wystąpiły w rzece Narew w roku 2003. Są to: *Limnephilus* sp., *Athripsodes aterrimus*, *Mystacides longicornis*, (ryc. 9).

Po raz pierwszy podczas badań w latach 1984 – 1993 na terenie dopływu dużej rzeki nizinnej, jakim jest rzeka Łojewek pojawia się gatunek górski, charakterystyczny dla Karpat – *Drusus annulatus*.



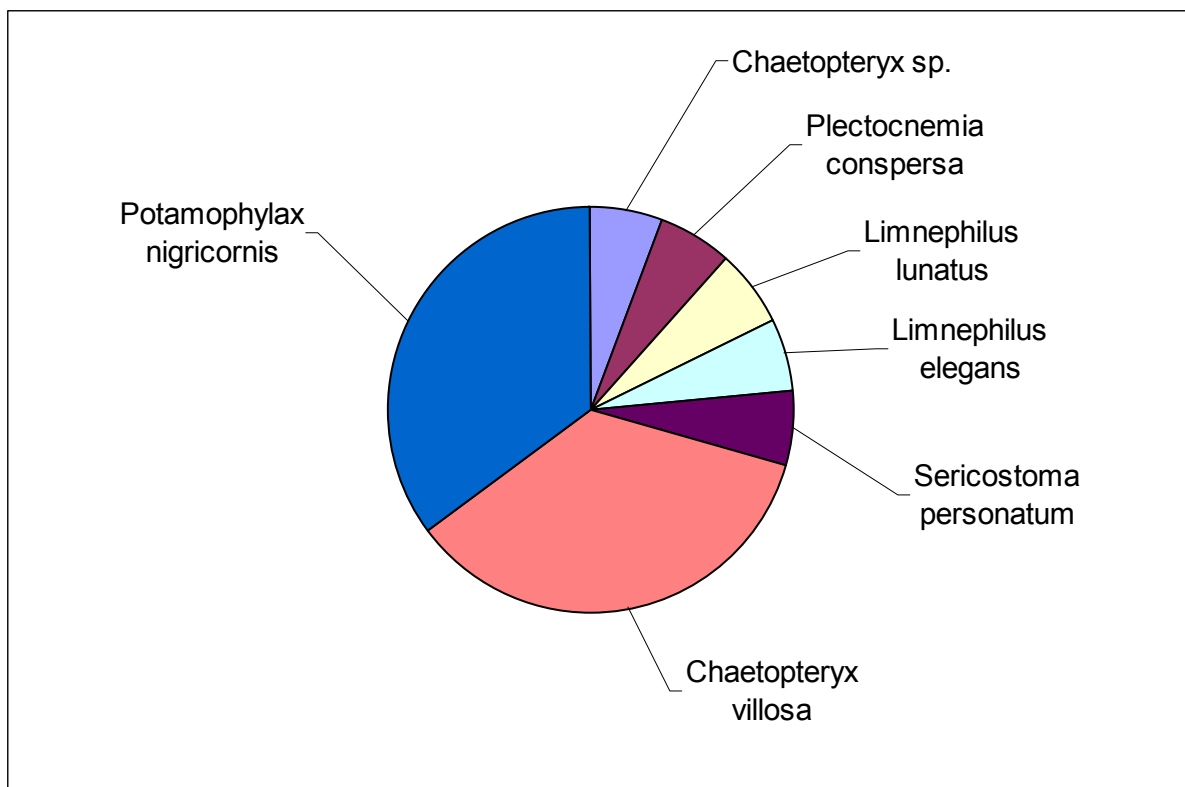
Rycina 9. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków *Trichoptera* w rzece Narew w latach 1984 –1993.

Ryc. 9. Domination structure in the Narew River in 1984-1993.

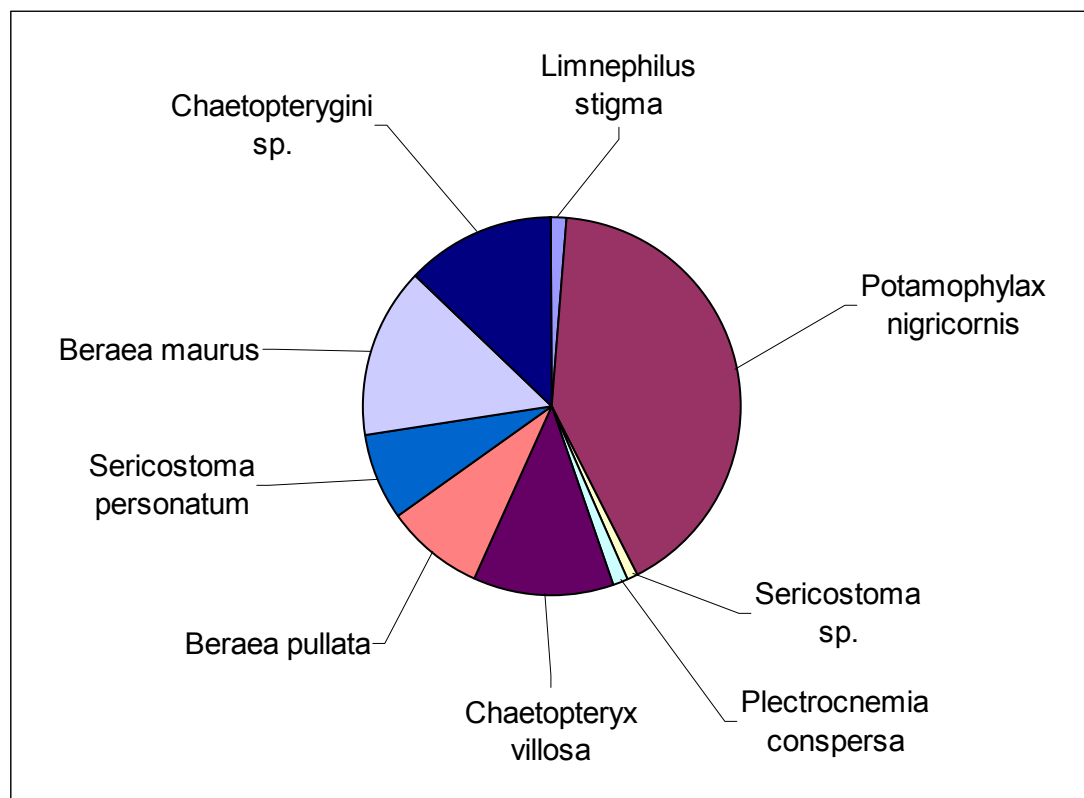
3.3.2. ŹRÓDŁO HELOKRENOWE

W źródle helokrenowym znaleziono 17 osobników należących do 7 gatunków *Trichoptera*. Eudominantami w zebranych materiale były *Chaetopteryx villosa* oraz *Potamophylax nigricornis*. Udział pozostałych gatunków w próbach: *Plectocnemia conspersa*, *Limnephilus lunatus*, *Limnephilus elegans* oraz *Sericostoma personatum* był podobny. Wartość współczynnika dominacji (D) dla tych gatunków chruścików wynosiła 6%, (ryc. 10). Wyróżnione gatunki chruścików należą do gatunków charakterystycznych dla źródeł oraz strumieni źródliskowych terenów zalesionych. Wśród badanej trichopterofauny helokrenu - *Limnephilus elegans* kwalifikowany jest wedle czerwonej listy do gatunków rzadkich i zagrożonych wyginięciem (kategoria DD).

Znacznie większą liczbę osobników *Trichoptera* znaleziono w źródle doliny Narwi we wcześniejszych latach, (ryc. 11). Najliczniej reprezentowanym wówczas gatunkiem był w dalszym ciągu *Potamophylax nigricornis*. Zebrano 134 osobników, z których wyróżniono 9 gatunków. W analizowanym materiale zmieniają się tylko ilość osobników, zaś skład gatunkowy nie ulega zmianie.



Rycina 10. Struktura dominacji dla gatunków *Trichoptera* źródła helokrenowego w 2003 r.
Ryc.10. Domination structure for individual *Trichoptera*'s species in a helokren source in 2003.



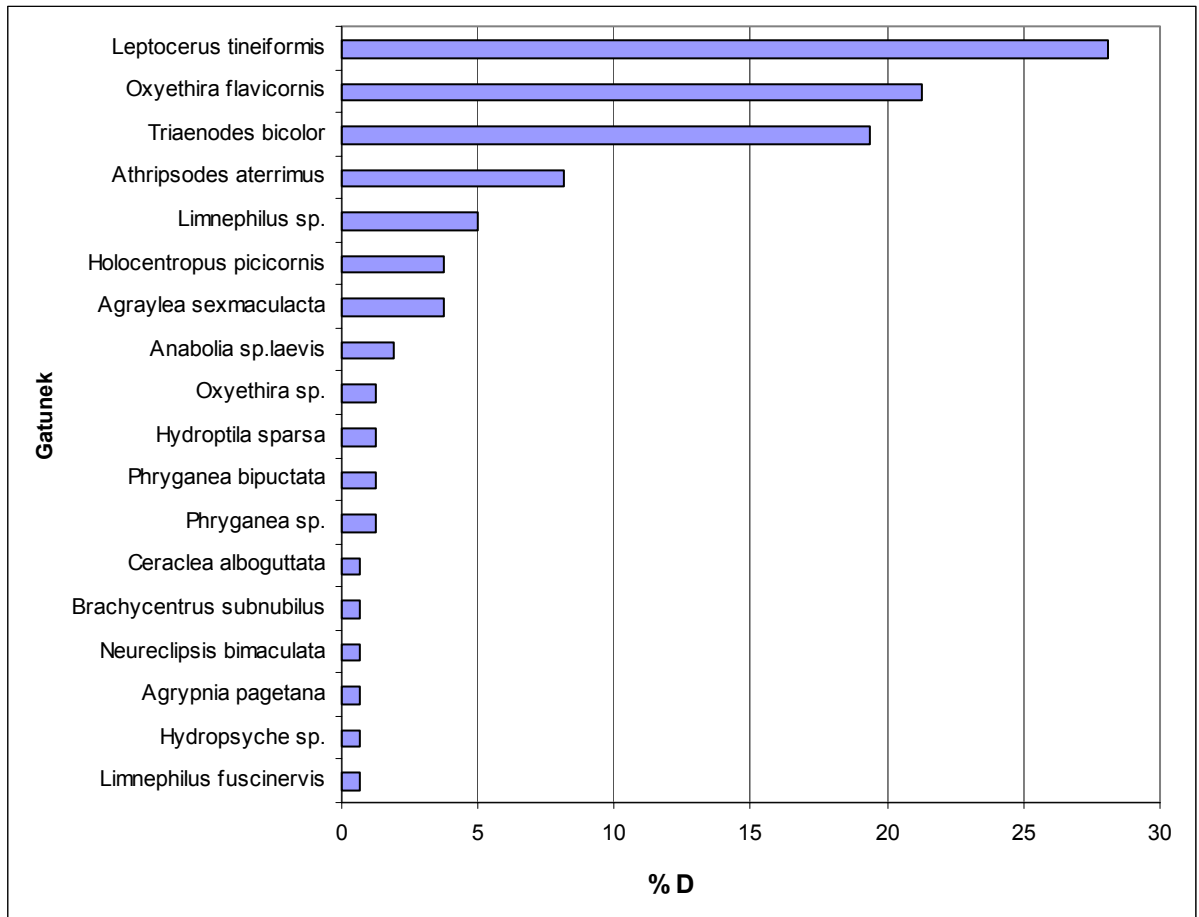
Rycina 11. Struktura dominacji dla gatunków chruścików źródła helokrenowego doliny Narwi w latach 1984-1993.

Ryc. 11. Domination structure for individual caddis flies' species in helokren source of the Narew's valley in year 1984-1993.

3.3.3. STARORZECZA

Wynik analizy struktury dominacji dla wszystkich typów starorzeczy doliny Narwi wskazuje na to, że w materiale zebrany największym udziałem charakteryzował się związany z eloeidami jeziorny gatunek *Leptocerus tineiformis*, którego współczynnik dominacji wyniósł 28,13%, (ryc. 12). Drugim licznym gatunkiem *Trichoptera* był *Oxyethira favicornis* (21,25 %). Na trzecim miejscu znalazł się *Triaenodes bicolor* z udziałem wynoszącym 19,4%. Typowy dla zbiorników starorzeczy, gatunek z jedną z najwyższych frekwencji pobieranych próbach doliny Narwi, wynoszącą 28,6%, (tab. 3) - *Athripsodes aterrimus* – we wszystkich starorzeczach, charakteryzował się niezbyt wysokim współczynnikiem dominacji. Wyniósł on 8,13%. Pozostałe gatunki chruścików posiadają niższy udział w materiale. Wartości ich współczynników dominacji spadają poniżej 5%. Są to następujące gatunki *Trichoptera*: *Limnephilus* sp., *Holocentropus picicornis*, *Agraylea sexmaculata*, *Anabolia laevis*, *Oxyethira* sp., *Hydroptila sparsa*, *Phryganea bipunctata*, *Phryganea*

sp., *Ceraclea alboguttata*, *Brachycentrus subnubilus*, *Neureclipsis bimaculata*, *Agrypnia pagetana*, *Hydropsyche* sp., *Limnephilus fuscinervis*.



Rycina 12. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków *Trichoptera* w starorzeczach doliny Narwi w 2003 roku.

Ryc.12. Domination structure for individual *Trichoptera* species in old river beds of Narew's valley in 2003 year.

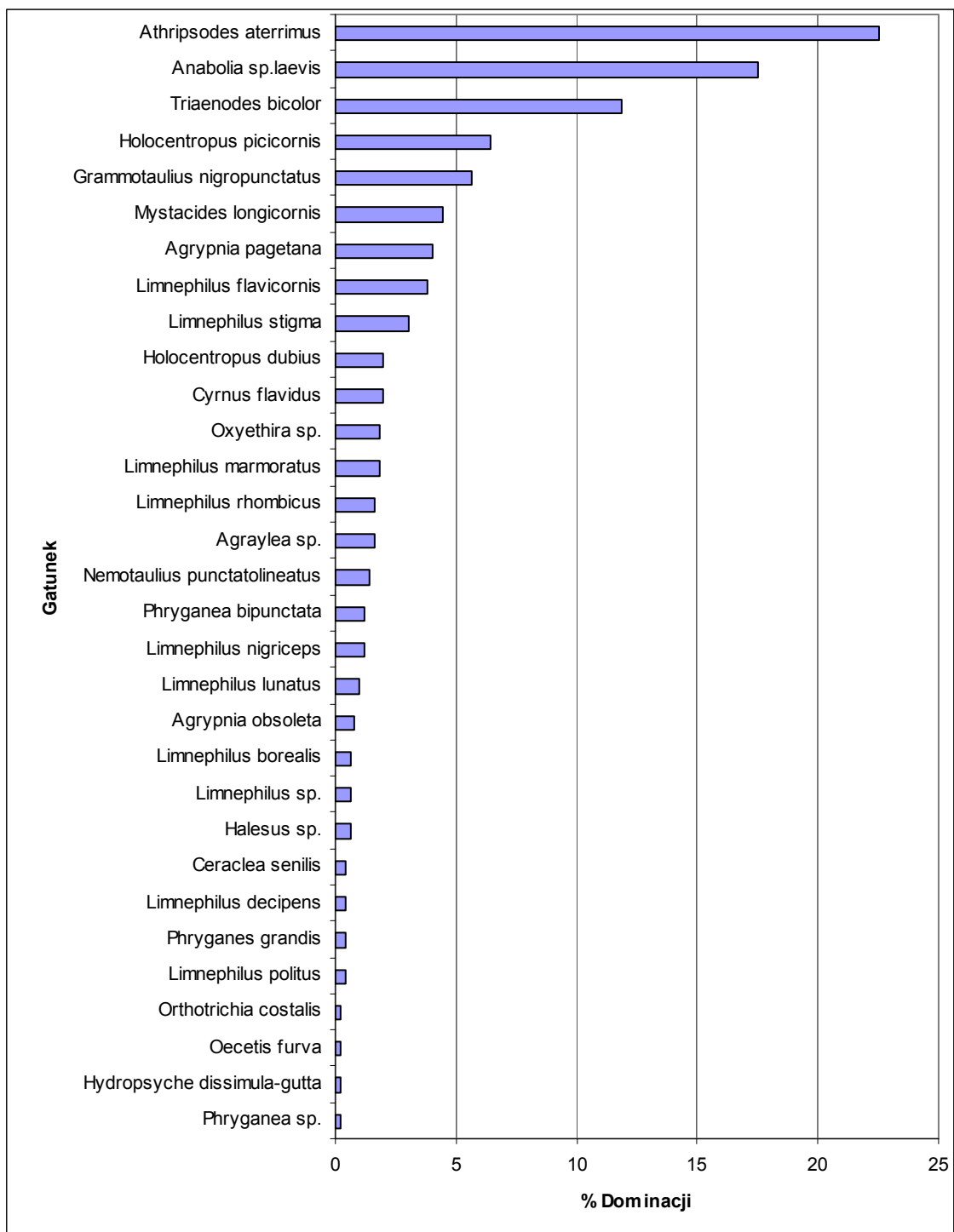
W latach 1984 - 1993 struktura dominacji wszystkich starorzeczy przedstawiała się nieco inaczej. Najliczniej występującym gatunkiem *Trichoptera* był *Atripsodes aterrimus*, którego współczynnik dominacji wyniósł 22,54%, (ryc. 13). W badaniach z roku 2003 gatunek ten znajdował się na czwartym miejscu z udziałem wynoszącym 8,13 %. Równie licznie reprezentowany był gatunek *Anabolia* sp. laevis, który w

najnowszych badaniach zajmował ósme miejsce. Na trzecim miejscu niezmiennie w badaniach z lat wcześniejszych, jak i najnowszych z 2003, znalazł się *Triaenodes bicolor*. Gatunek ten w latach 1984-1993 posiadał niższy współczynnik dominacji, wynoszący 11,9%, (ryc. 13). *Holocentropus picicornis* znajdował się w starszych danych na czwartym miejscu, zaś w najnowszych na szóstym miejscu.

W badaniach z lat 1984 -1993 zebrano i oznaczono dwadzieścia gatunków, których nie zaobserwowano w latach wcześniejszych, (ryc. 13). Należy do nich dwadzieścia gatunków: *Grammotaulius nigropunctatus*, *Mystacides longicornis*, *Limnephilus flavicornis*, *Limnephilus stigma*, *Holocentropus dubius*, *Cyrnus flavidus*, *Limnephilus marmoratus*, *Limnephilus rhombicus*, *Nemotaulius nigropunctatolineatus*, *Limnephilus nigriceps*, *Limnephilus lunatus*, *Agrypnia obsoleta*, *Limnephilus borealis*, *Halesus sp.*, *Ceraclea senilis*, *Limnephilus decipens*, *Phrygaena grandis*, *Limnephilus politus*, *Orthotrichia costalis*, *Oecetis furva* oraz *Hydropsyche sp.*

Po raz pierwszy podczas badań w roku 2003 pojawiły się gatunki wcześniej nie zidentyfikowane w starorzeczach doliny Narwi, takie jak: najliczniejszy *Leptocerus tineiformis*, *Oxyethira flavicornis*, *Holocentropus picicornis*, *Agraylea sexmaculata*, *Hydroptila sparsa*, *Ceraclea alboguttata*, *Brachycentrus subnubilus*, *Neureclipsis bimaculata* oraz *Limnephilus fuscineris*.

Stan ten w części wynikać może z sezonowości prowadzonych badań oraz nieregularnego charakteru poboru prób. Częściowo wynikać może ze zmian, jakie zaszły w środowisku.



Rycina 13. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków chruścików starorzeczy doliny Narwi w latach 1984-1993.

Ryc. 13. Domination structure for individual *Trichoptera* species in old river beds of Narew's valley in 1984- 1993.

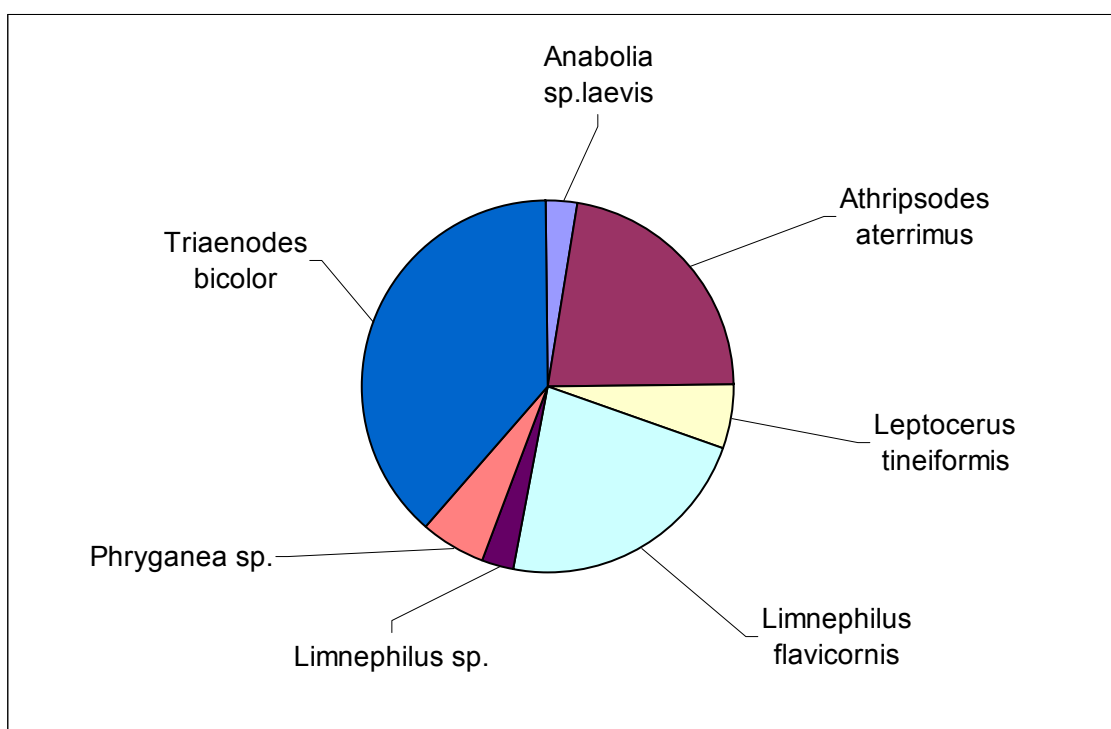
NARWICA

W Narwicy najliczniejszym gatunkiem w 2003 roku był *Triaenodes bicolor* posiadający 38,9% udziału w pobieranych próbach, (ryc. 14). Kolejnymi gatunkami o takiej samej wartości współczynnika dominacji (22,2 %) były: *Athripsodes aterrimus* oraz *Limnephilus flavicornis*. Znacznie mniej zebrano osobników gatunków: *Leptocerus tineiformis* i *Phryganea* sp. Najmniej było *Anabolia* sp. *laevis* oraz *Limnephilus* sp.

Łącznie zebrano 36 okazów Trichoptera, w których wyróżniono 7 gatunków.

Danych z lat 1984-1993 umożliwiających dokonanie analizy porównawczej nie zebrano.

Wszystkie powyższe gatunki są specyficzne dla wód zbiorników o zabagnionym charakterze, dla starorzeczy.



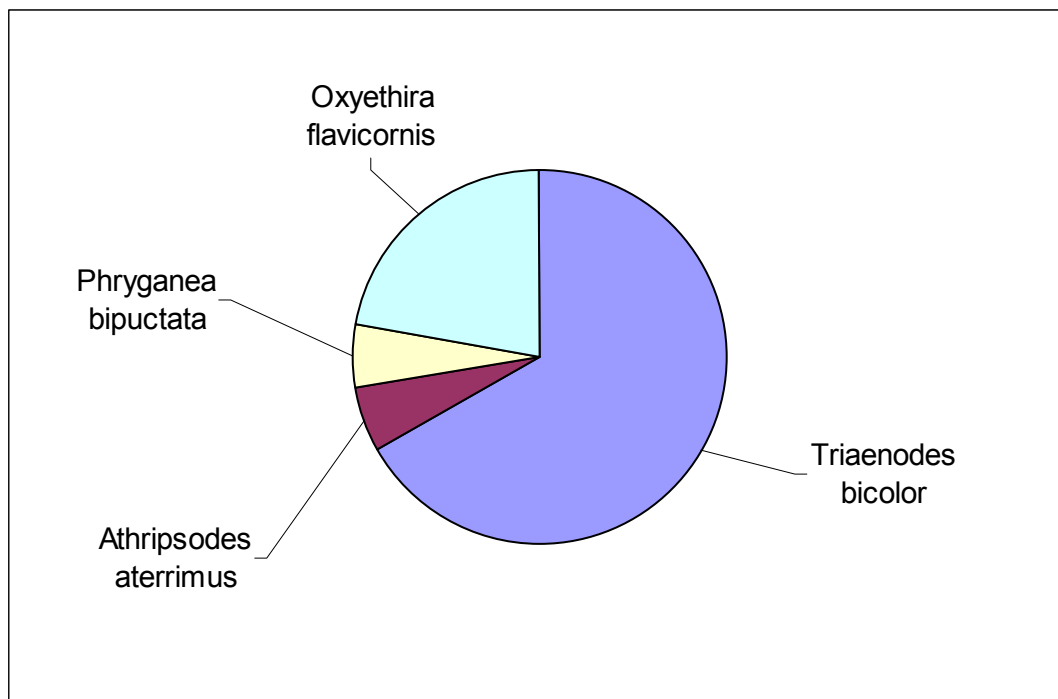
Rycina 14. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków chruścików Narwicy w 2003 r.
Ryc. 14. Domination structure for individual caddis flies of Narwica in 2003.

JEZIORO NIECIECZ

W jeziorze Nieciecz w roku 2003 wyróżniono jedynie cztery gatunki i 18 osobników *Trichoptera*, (ryc. 15).

Największy udział miał typowy dla starorzeczy i zbiorników wód stojących – *Triaenodes bicolor* (66,6%). Stanowił on ponad połowę oznaczonego materiału zebranego w jeziorze Nieciecz. Drugim z kolei pod względem liczebności był gatunek

Oxyethira flavicornis (22,2%). Najmniejszy udział w pobieranych próbach miały gatunki *Trichoptera* – *Athripsodes aterrimus* oraz *Phryganea bipunctata* (5,5%).



Rycina 15. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków chruścików jeziora Nieciecz w 2003 r.

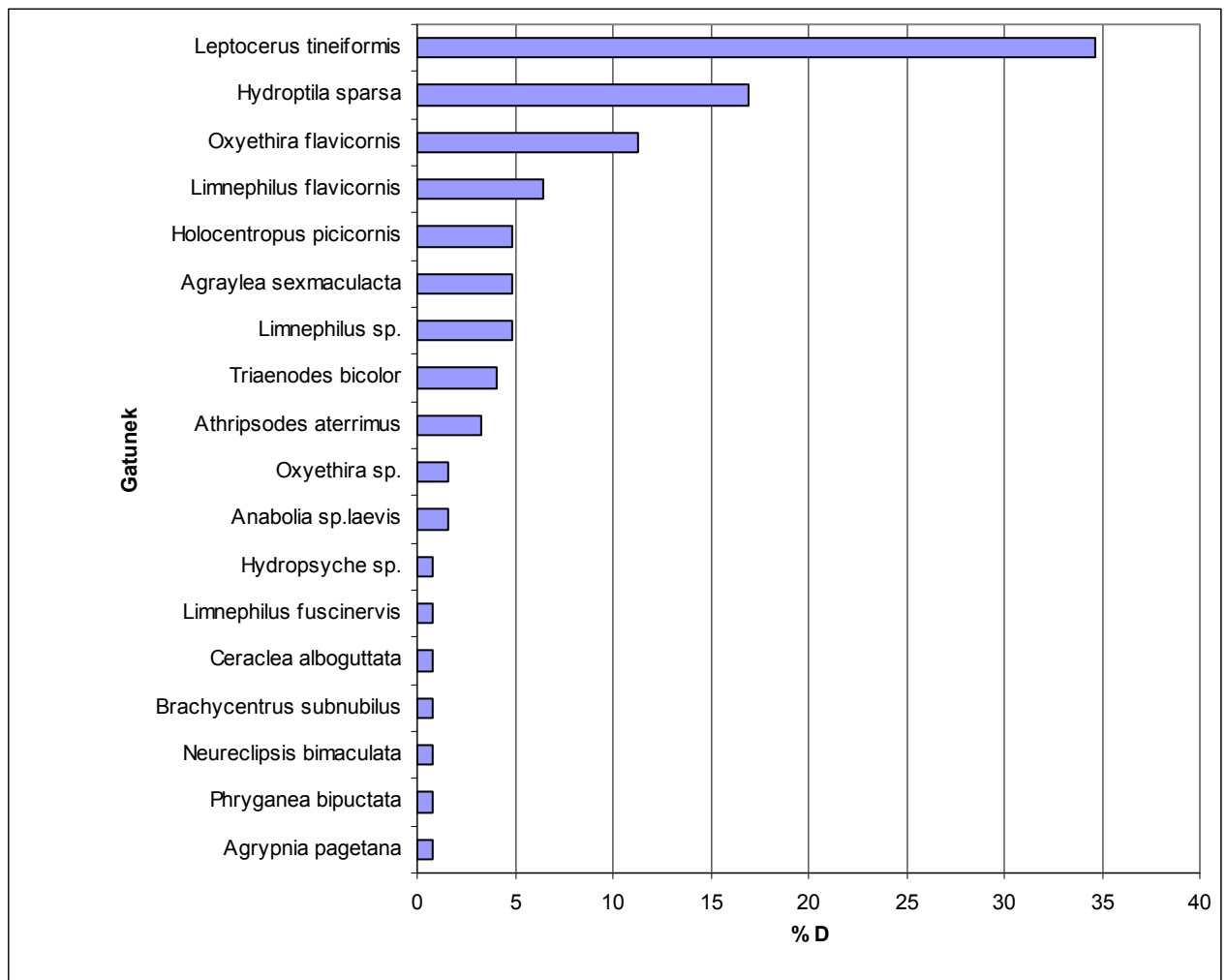
Ryc. 15. Domination structure for individual caddis flies of Nieciecz Lake in 2003.

POZOSTAŁE STARORZECZA

W pozostałych typach starorzeczy doliny Narwi zebrano w 2003 roku 124 okazy *Trichoptera* należące do 18 gatunków, (ryc. 16).

Najliczniejszym gatunkiem spośród zebranego materiału był *Leptocerus tineiformis*, którego wartość współczynnika dominacji wynosiła 34,8%. O połowę mniejszy udział w materiale pozostałych rodzajów starorzeczy miał *Hydroptila sparsa* – 17%. Gatunki te wyróżniono również we wcześniejszych dwóch starorzeczach: Narwicy oraz jeziorze Nieciecz. Kolejne mniej liczne gatunki chruścików: *Oxyethira flavicornis* (11,3%) i *Limnephilus flavicornis* (6,5%) pojawiły się w/w zbiornikach-odpowiednio pierwszy w jez. Nieciecz oraz drugi w Narwicy. Pozostałe 14 gatunków charakteryzuje się wskaźnikiem dominacji niższym od wartości 5 %.

Czuściki zbierano wzdłuż rzeki Narwi na wysokości Wizny, Bronowa, Krzewa, Rakowa, Drozdowa, Kalinowa oraz Łomży. Dlatego też materiał ten jest najbardziej różnorodny spośród pozostałych typów starorzeczy doliny Narwi, a mianowicie Narwicy i jez. Nieciecz. W materiale pojawiają się gatunki czuścików nie zaobserwowane w poprzednich zbiornikach. Są to: *Agrypnia pagetana*, *Hydroptila sparsa*, *Holocentropus picicornis*, *Agraylea sexmaculata*, *Limnephilus fuscinervis*, *Ceraclea alboguttata*, *Neureclipsis bimaculata* oraz *Brachycentrus subnubilus*.



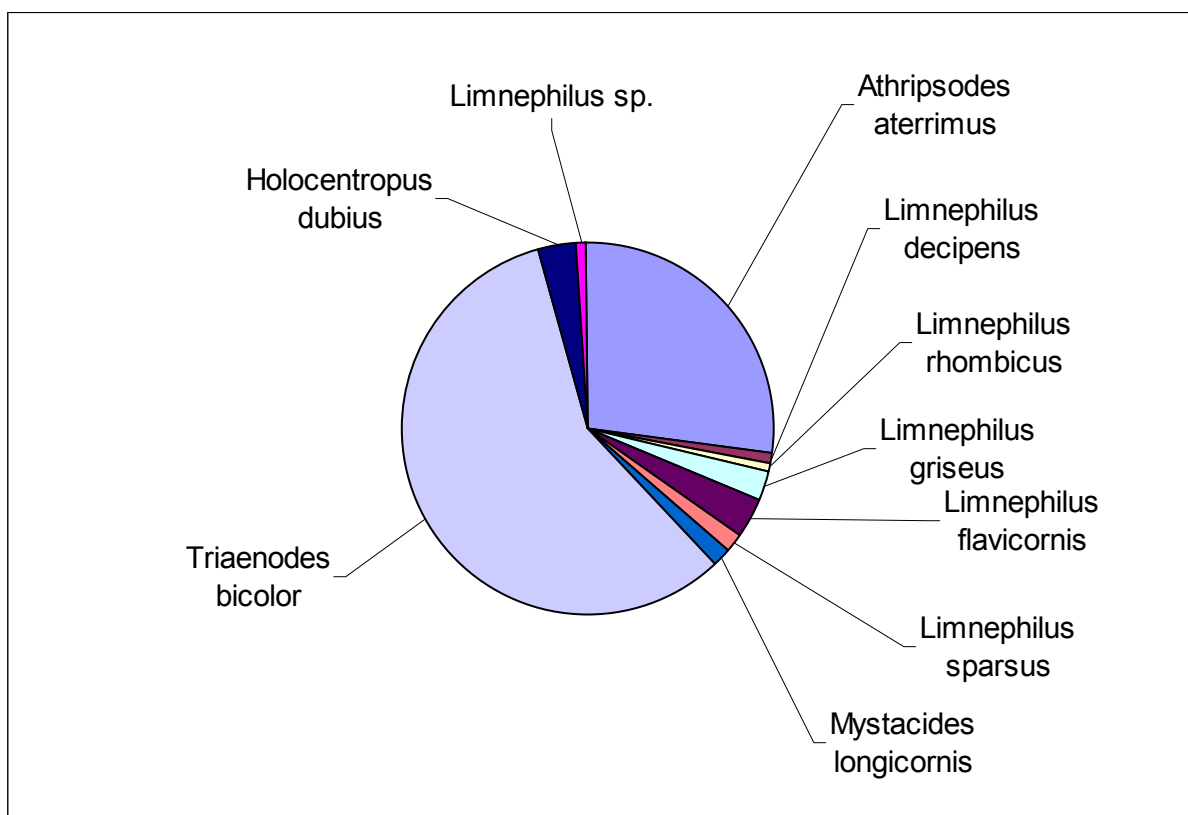
Rycina 16. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków czuścików w pozostałych typach starorzeczy w 2003 r.

Ryc.16. Domination structure for individual caddis flies in the rest kinds of ox-bows in 2003.

3.3.4. ROZMIESZCZENIE CHRUŚCIKÓW W LATACH 1984 – 1993 W ZBIORNIKACH NIE WYRÓŻNIONYCH W NAJNOWSZYCH BADANIACH W 2003 ROKU.

Zbiorniki trwałe

Wynikiem badań przeprowadzonych w oczkach wodnych w latach 1984-1993 było uzyskanie 118 okazów *Trichoptera* należących do 10 gatunków, (ryc. 17). Największy udział w tym typie zbiornika wodnego miał *Triaenodes bicolor*, którego współczynnik dominacji wyniósł 57,7%. Drugim, licznym w próbach gatunkiem chruścika był *Athripsodes aterrimus* o dominacji wynoszącej 27,2%. Pozostałe gatunki charakteryzowały się mniejszym udziałem procentowym, kwalifikującym je do klas influentów i recendentów. Jedynie *Holocentropus dubius*, *Limnephilus flavicornis* (3,39%) oraz *Limnephilus griseus* o dominacji 2,55%, reprezentują grupę o wyższej wartości dominacji – klasę subdominantów.



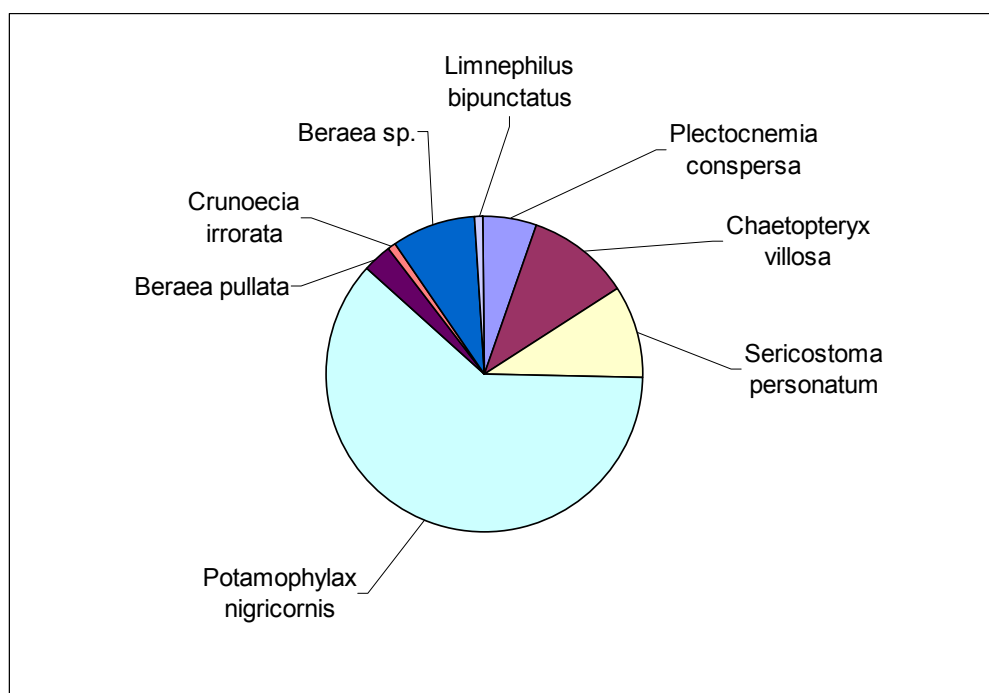
Rycina 17. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków *Trichoptera* w zbiornikach trwałych doliny Narwi w latach 1984 – 1993.

Ryc. 17. Domination structure for individual caddis flies in still reservoirs of Narew's valley in 1984-1993.

Strumień

W strumieniu zaobserwowano - niewiele mniej niż w oczkach wodnych – 106 osobników chruścików zaliczanych do 8 gatunków, (ryc. 18). Ponad połowę w zebranych materiale stanowił związany ze strumieniami i strumieniami gatunek chruścika - *Potamophylax nigricornis*. Pospolicie występuje w strumieniach rezerwatu „Kalinowo”.

Mniejszy udział charakteryzował również gatunki źródłiskowe i strumieniowe: *Chaetopteryx villosa* i *Sericostoma personatum*.



Rycina 18. Wynik struktury dominacji w strumieniach doliny Narwi.

Ryc. 18. Result of domination structure in Narew valley's streams.

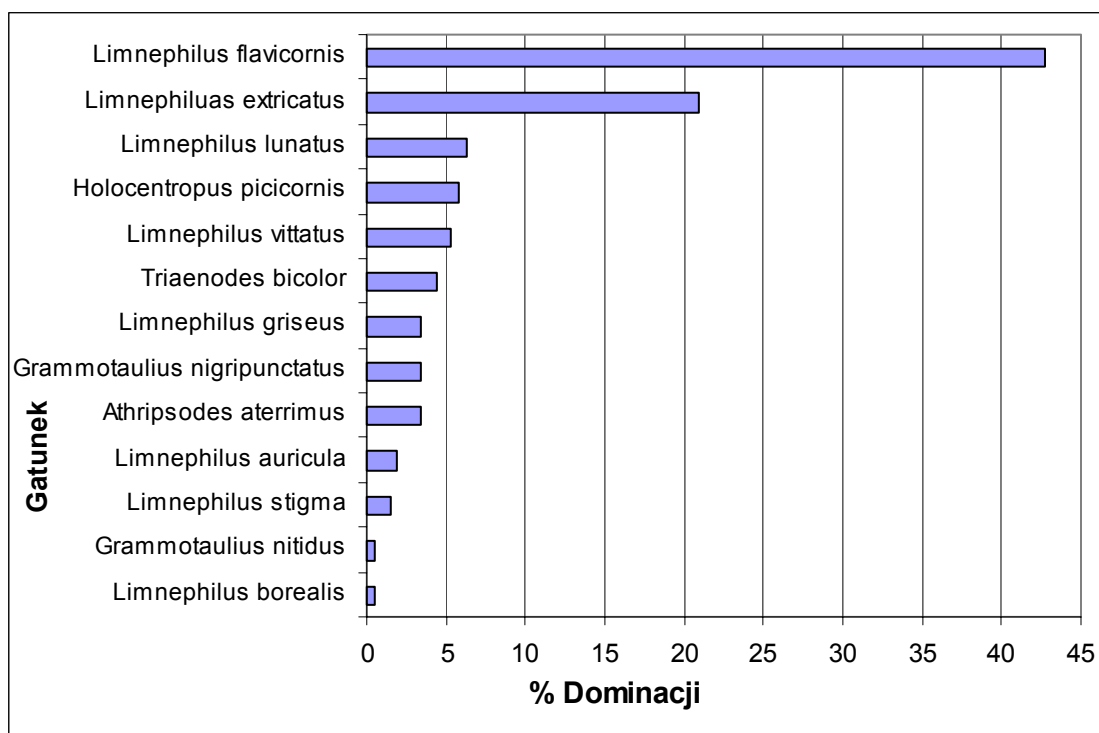
Zanotowano obecność gatunku dosyć rzadkiego dla terenów Polskich, związanego z ciekami wolnoplłynącymi – *Limnephilus bipunctatus*. W zebranych materiale strumieni wyróżniono gatunek zagrożony wyginięciem – *Beraea pullata*. Według czerwonej listy jest zaliczany do kategorii DD (ang. data deficiens). Charakterystyczny dla helokrenowych źródeł znajdujących się na terenie lasu liściastego, gatunek *Crunoecia irrorata* jest również silnie zagrożony wyginięciem na terenie Parku Krajobrazowego Doliny Narwi. Przygotowywany jest obecnie wniosek o objęcie ochroną gatunkową.

Zbiorniki okresowe

Trichopterofauna zbiorników okresowych zawierała 206 osobników należących do 13 gatunków, (ryc. 19).

W pobranych próbach dominują gatunki rodziny *Limnephilidae*. Największy udział w materiale posiadał gatunek *Limnephilus flavicornis* o wartości współczynnika dominacji wynoszącej 43 %. Stosunkowo wysoka dominacja (21%) przypadła dla *Limnephilus extricatus*, gatunku rzadkiego na terenie badanego odcinka doliny Narwi.

Dominantami w zbiornikach okresowych były gatunki, takie jak: *Limnephilus lunatus*, *Holocentropus picicornis* oraz *Limnephilus vittatus*. Najmniejszy udział posiadały: *Grammotaulius nitidus* oraz *Limnephilus borealis*, należące do klasy recedentów.

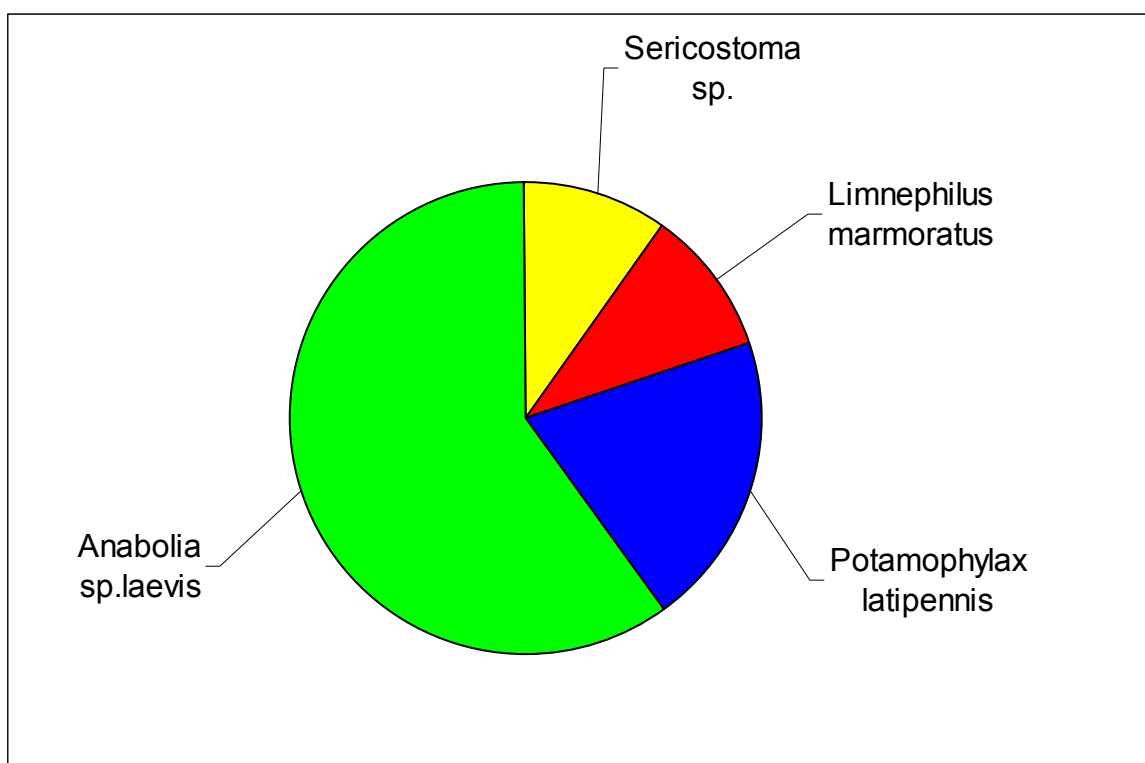


Rycina 19. Struktura dominacji w zbiornikach okresowych doliny Narwi.
Ryc.19. Domination structure in Narew's valley's periodic reservoirs.

Rów

Fauna chrzączków rowów badanego odcinka doliny Narwi należała do najmniej licznej w odniesieniu do wszystkich kategorii zbiorników wodnych. Oznaczono tylko cztery gatunki *Trichoptera* spośród dziesięciu wszystkich osobników, (ryc. 20).

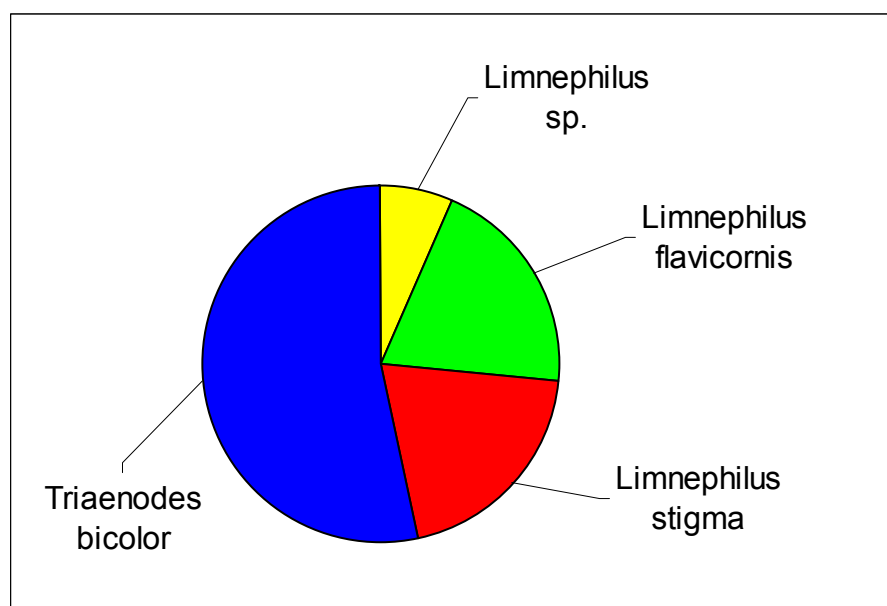
Najwięcej zebrano okazów należących do *Anabolia sp. laevis*, gatunku zasiedlającego zadrzewiony litoral jezior i starorzeczy, a także zadrzewione odcinki rzek nizinnych o niezbyt silnym prądzie. Jego dominacja wynosi 60%. *Potamophylax latipennis* stanowił 20% okazów chrzączków zebranych w próbach, zaś 10% dominacja przypadła w udziale gatunkom: *Sericostoma sp.* oraz *Limnephilus marmoratus*.



Rycina 20. Struktura dominacji dla rowu w dolinie Narwi.
Ryc.20. Domination structure for a trench in Narew valley.

Torfianki

W torfiankach doliny Narwi zebrano niewielką liczbę osobników *Trichoptera*, a mianowicie 15. Zebrano i oznaczono jedynie cztery gatunki, (ryc. 21).



Rycina 21. Struktura dominacji chruścików w torfiankach.
Ryc.21. Domination structure of caddis flies in post – exploitation peats.

Gatunkiem o najwyższej wartości dominacji był pospolity i częsty w kraju - *Triaenodes bicolor*, *Limnephilus flavicornis* oraz *Limnephilus stigma* stanowiły 20 % pobranego materiału.

3.4. ANALIZA PODOBIEŃSTW FAUNISTYCZNYCH CHRUŚCIKÓW DOLINY NARWI.

W celu oceny powiązania fauny zbiorników wodnych wyliczono podobieństwa pomiędzy badanymi stanowiskami, a także między wyznaczonymi na terenie doliny Narwi różnymi typami zbiorników wodnych. Wyniki przedstawiono w postaci dendrytów.

Dla pełniejszego zobrazowania podobieństw dokonano analizy podobieństw poszczególnych typów wód doliny Narwi.

W ujęciu jakościowym (ryc. 22) największe podobieństwo faunistyczne (poniżej 25%) posiadały zbiorniki starorzeczy oraz rzeki. Nieco mniejsze podobieństwo faunistyczne do tych typów wód wykazywały zbiorniki okresowe. Ciekawą rzeczą jest

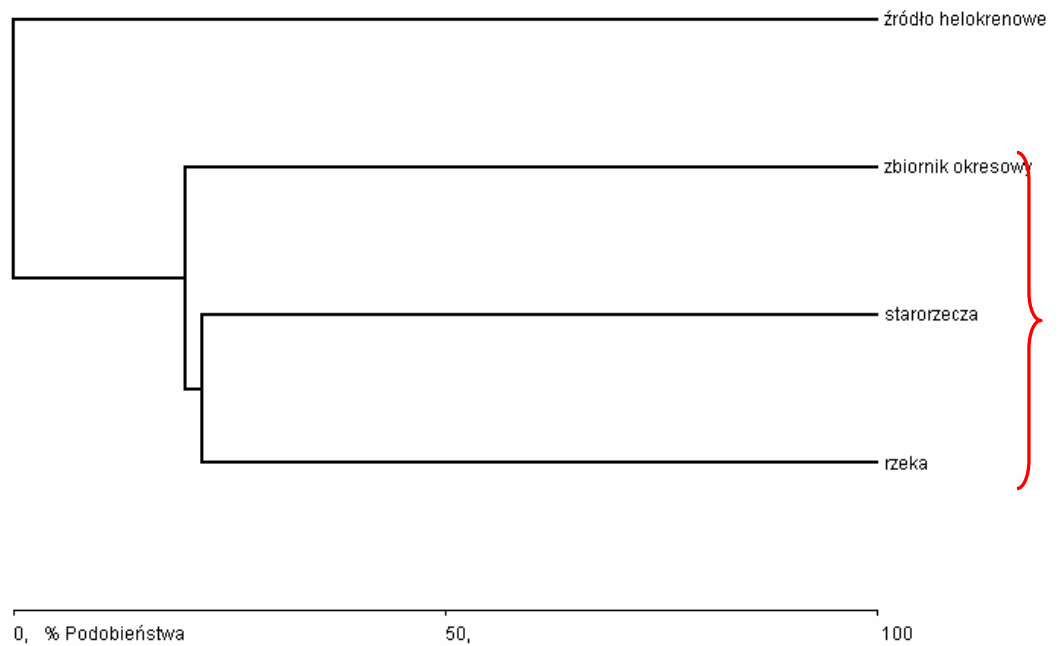
fakt, że formuła ilościowa (ryc. 23) dostarcza odmiennych informacji, a mianowicie, że wyższy procent podobieństwa charakteryzuje starorzecza ze zbiornikami okresowymi, aniżeli podobieństwo rzeki do tych typów zbiorników wodnych. W obu metodach brak podobieństwa i zupełną odrębność w stosunku do pozostałych trzech zbiorników wodnych badanego terenu wykazuje źródło helokrenowe.

Żadna z zastosowanych formuł nie wykazała podobieństwa wynoszącego ponad 50% wśród typów zbiorników dolinnych.

Porównane były również podobieństwa między stanowiskami, na których pobierane były próby. W ujęciu jakościowym metodzie Jaccarda (ryc. 24) zauważyć można, że największe sięgające blisko 70 % podobieństwo jest między stanowiskami 25 i 3. Są to stanowiska zlokalizowane na rzece Narwi w miejscowościach: Wiźnie oraz Drozdowie. Mniejsze, bo 55 % podobieństwo przypada na stanowiska 13 i 20. Ciekawą rzeczą jest fakt, że stanowiska te należą do dwóch różnych środowisk. Stanowisko 13 to starorzecze będące zalany turzycowiskiem znajdującym się w Drozdowie, zaś stanowisko 20 to rzeka Narew o piaszczysto – mulistym dnie, porośnięta strzałką wodną. Niewielkie, bowiem wynoszące 50% podobieństwo faunistyczne charakteryzuje cztery stanowiska: 1, 2, 11c i 16.

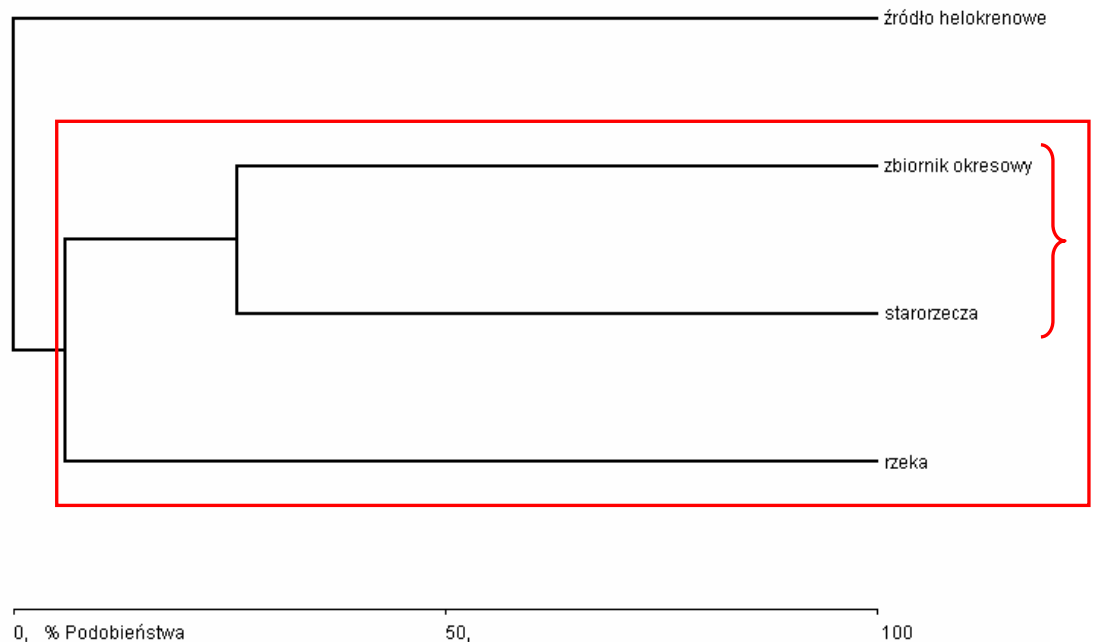
W metodzie ilościowej Bray-Curtisa (ryc. 25) podobieństwa miały podobny charakter. Omawiane wyżej stanowiska grupowały się podobnie. Różnica między metodą jakościową, a ilościową przejawia się w kształcie dendrytu. Wedle formuły Bray-Curtisa największe podobieństwo faunistyczne wynoszące 65% charakteryzuje stanowiska 9 i 17 (Narew w Wiźnie i Narew w Rakowie). Nieco mniejsze – 60% podobieństwo przypadło w udziale stanowiskom: 5 i 2 reprezentującym dwa zbiorniki starorzeczy, zaś 55% podobieństwo posiadały stanowiska t. j: 24 i 11.

Jak widać formuła ilościowa wyodrębniła więcej stanowisk powiązanych podobieństwem faunistycznym. Ponadto na badanym odcinku doliny Narwi wyróżniono stanowiska, na których podobieństwo faunistyczne było niewielkie. Najmniejsze było na stanowiskach: 13 i 20, (ryc. 24). Powyższe wyniki wskazują na odrębność i indywidualny charakter wyróżnionych miejsc poboru prób w dolinie rzeki Narwi na odcinku od Wizny do Łomży. Jak widać trichopterofauna doliny Narwi na badanym odcinku rzeki nie jest jednorodna i specyficzna.



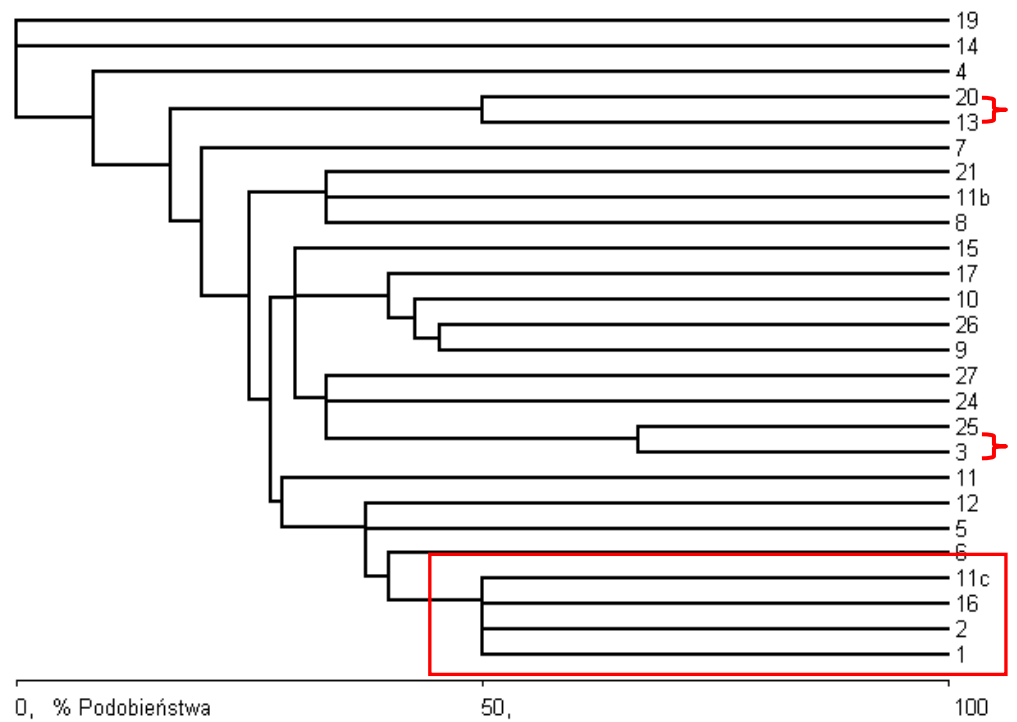
Rycina 22. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy różnymi typami wód – formuła Jaccarda.

Ryc.22. The tree of the fauna similarites of river habitats – the Jaccard's method.

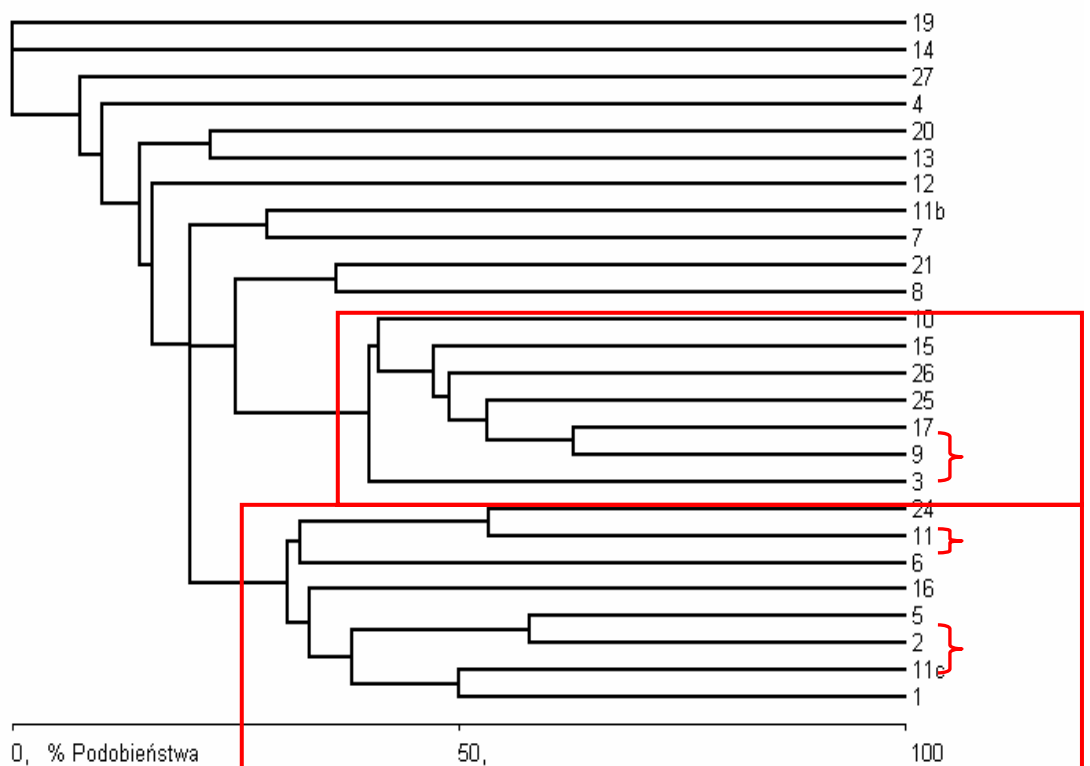


Rycina 23. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy różnymi typami wód – formuła Bray – Curtisa.

Ryc.23. The tree of the fauna similarites of river habitats – the Bray - Curtis's method.



Rycina 24. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy stanowiskami –formuła jakościowa.
 Ryc. 24. The tree of fauna similarites of respective stations – qualitative formula.



Rycina 25. Dendryt podobieństw faunistycznych między stanowiskami – metoda Bray-Curtisa, formuła ilościowa.
 Ryc. 25. The tree of fauna similarites of respective stations – Bray-Curtis method, quantitative formula

3.5. ANALIZA WSPÓŁWYSTĘPOWANIA GATUNKÓW TRICHOPTERA DOLINY NARWI.

W celu pełniejszego poznania sposobu, w jaki kształtują się zgrupowania chruścików, obliczone zostały współwystępowania gatunków Trichoptera w całej dolinie rzecznej. Jak można zauważyć na rycinie 26 w analizowanym materiale wyodrębniają się pięć bloków podobieństw: A, B, C, D i E. Na poziomie ok. 10 % wyodrębnia się blok C z trzema gatunkami chruścików. Pozostałe grupy, za wyjątkiem bloku E zawierają znacznie większą liczbę gatunków

Pierwszy główny blok (A), (ryc.26) zawierał gatunki rzeczne, gatunki związane z wodami eutroficznymi starorzeczy, a także gatunki typowe dla środkowych i dolnych, śródleśnych odcinków rzek nizinnych o niewielkim przepływie wody. W omawianym bloku można zauważyć największe podobieństwo rzędu 70 % miały: *Ithytrichia lamellaris* i *Ceraclea* sp. Drugimi co do wielkości wartości podobieństwa były gatunki: *Mystacides azurea*, *Orthotrichia costalis*, *Hydropsyche bulgaromanorum*. Ich podobieństwo sięgało rzędu ok. 68 %. Do nich na poziomie 51 % dołącza *Hydropsyche pellucidula*. 68 % podobieństwo posiadały również: *Oxyethira trislela*, *Neureclipsis bimaculata*, oraz oddzielające się od nich na poziomie 15 % gatunki: *Hydroptila sparsa* i *Hydropsyche* sp.

Drugi główny blok (ryc. 26, B) składa się z dwóch rodzajów gatunków: pierwsze to gatunki typowe dla źródlisk zadrzewionych terenów nizinnych rzek oraz strumieni źródliskowych. Drugi rodzaj prezentują gatunki zamieszkujące eutroficzne wody zbiorników trwałych, jeziora i starorzecza, a niektóre także zabagnione zbiorniki wiosenne. W tej grupie największe podobieństwo, wynoszące 100 % miały gatunki typowe dla źródeł: *Sericostoma personatum*, *Plectocnemia conspersa*, *Limnephilus lunatus*, *Limnephilus elegans*, *Chaetopteryx* sp. Maksymalne podobieństwo między sobą, i jednocześnie najmniejsze podobieństwo do reszty gatunków w obrębie bloku miały: *Chaetopteryx villosa* oraz *Potamophylax nigricornis*. Najbardziej odrębnym gatunkiem w bloku B okazał się *Limnephilus stigma*, występujący na zalanych turzycowiskach.

Trzeci blok (C) wyodrębnił się na poziomie ok. 6 % od pozostałych, stanowią go gatunki, z których *Limnephilus griseus* i *Agrypnia pagetana* są do siebie najbardziej podobne faunistycznie (100 %), tylko w 6 % do *Hydropsyche angustipennis*.

Czwarty blok (D) charakteryzował się obecnością gatunków specyficznych dla wód stojących starorzeczy, zbiorników okresowych oraz wód płynących o wolnym nurcie. Były to gatunki: *Triaenodes bicolor*, *Oxyethira flavicornis*, *Athripsodes aterrimus*, *Agraylea sexmaculata*, *Limnephilus flavicornis*, *Holocentropus picicornis*, *Limnephilus* sp. oraz *Phryganea* sp.

Zaś ostatni blok (E) odróżniał się od całej trichopterofauny wykazując 0 % podobieństwo faunistyczne do pozostałych gatunków. Są to: rzadki i ginący gatunek *Ceraclea alboguttata*, oraz gatunek należący do rodziny *Polycentropodidae*.

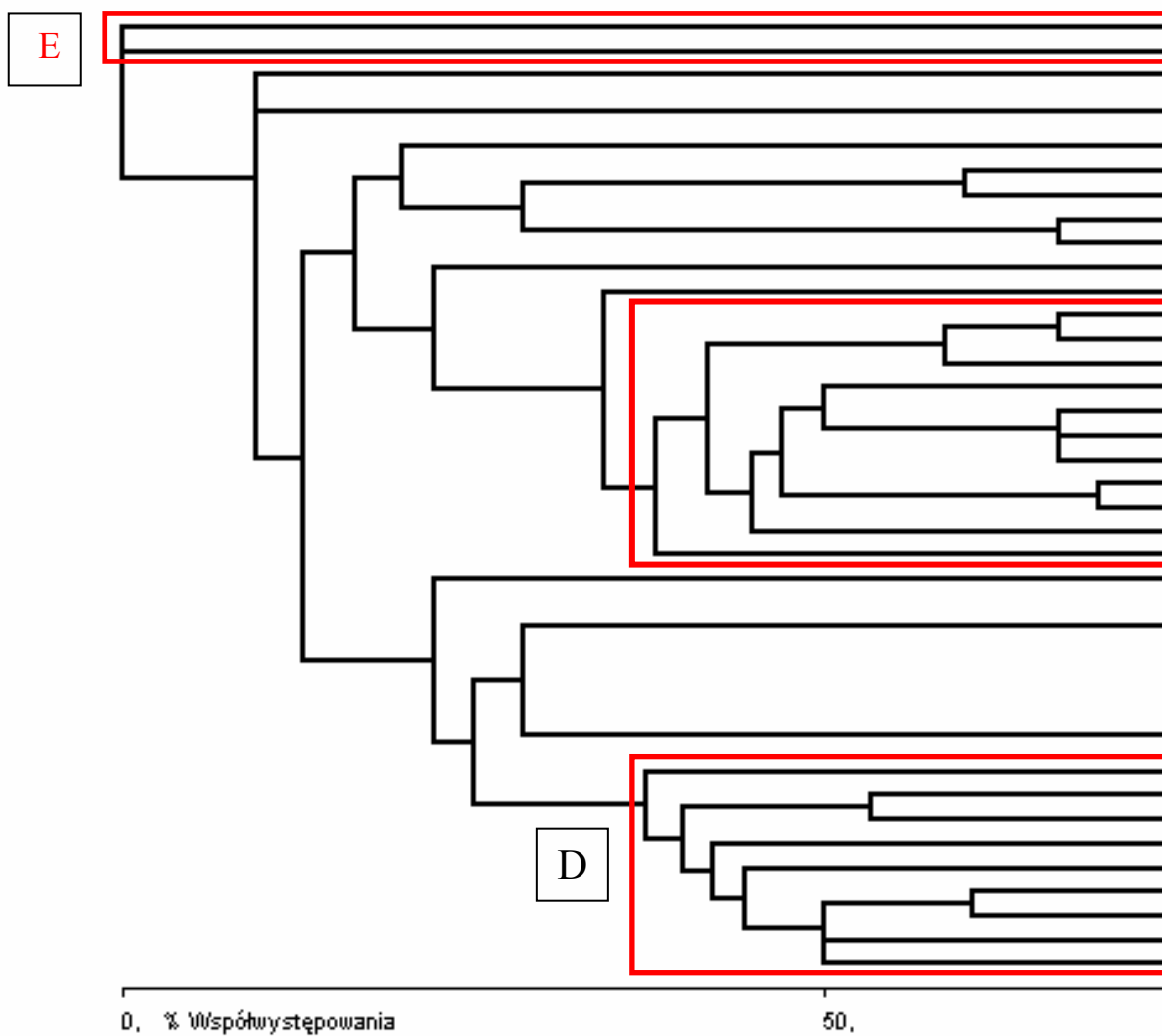
Dla pełniejszego zobrazowania relacji między gatunkami chruścików dokonano także obliczeń współwystępowania gatunków w różnych typach wód doliny Narwi w oparciu o formułę Jaccarda. Dają się zauważyć wyraźnie rysujące się trzy bloki podobieństw (ryc. 27).

Pierwszy blok (A) wykazujący brak podobieństw do pozostałej fauny chruścików, zawierał gatunki typowe dla źródlisk i strumieni o najwyższym podobieństwie. Wynik ten potwierdza, odrębność trichopterofauny źródeł i jej specyficzność tylko dla tego typu zbiorników w dolinie Narwi. W obrębie tego bloku na wysokości wartości podobieństwa wynoszącego 25 % wyodrębniają się dwa gatunki: *Chaetopteryx villos* i *Potamophylax nigricornis*.

Drugi blok (B) oraz trzeci (C) zawierały różne gatunki występujące w trwałych zbiornikach dolinnych, starorzeczach oraz rzekach o małej prędkości przepływu.

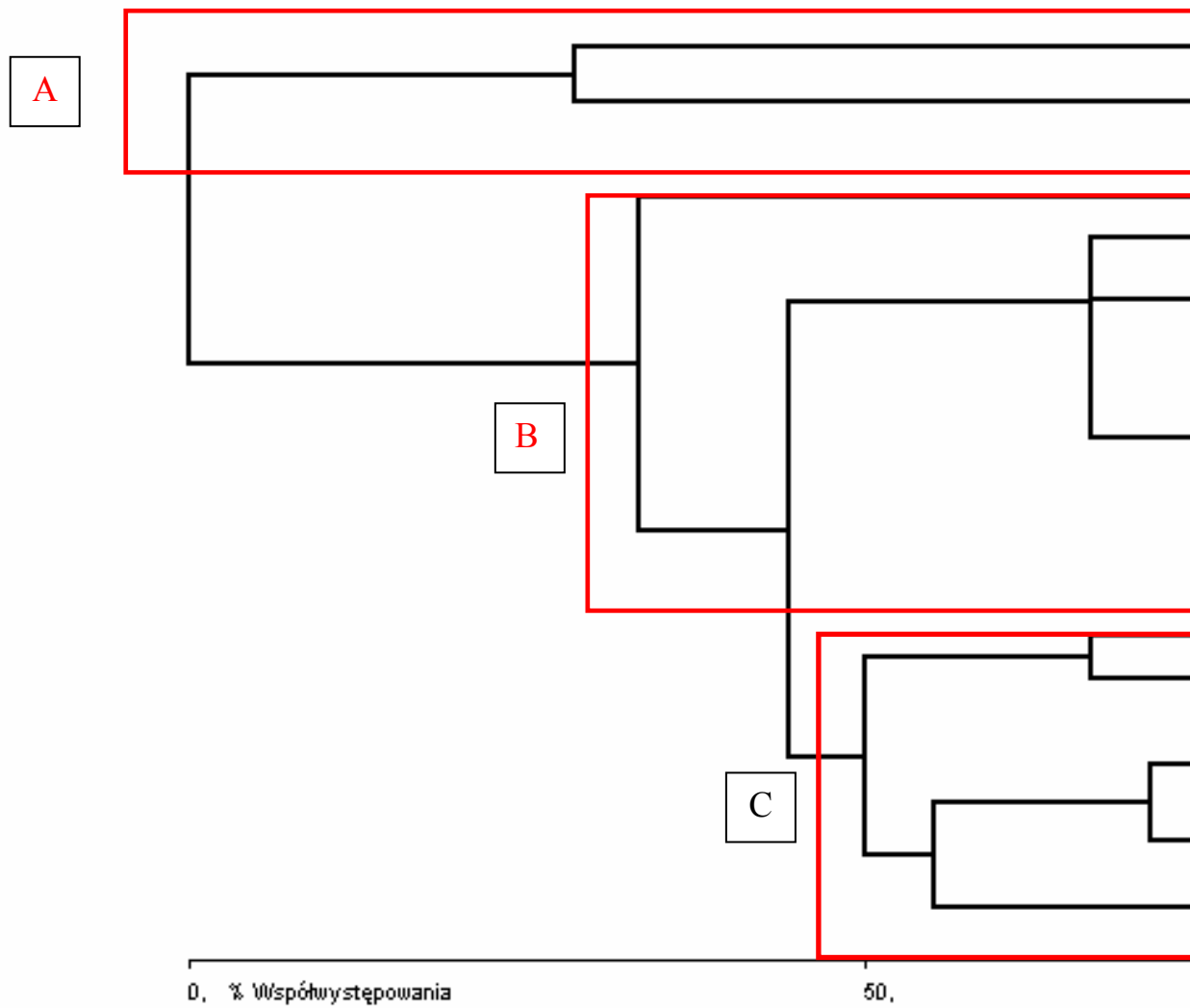
Rys.26. Dendryt współwystępowania gatunków chruścików pomiędzy stanowiskami (*Trichoptera* – Curtisa).

Rys. 26. The tree of caddis flies's species between stations (*Trichoptera*), quantitative form



Rys.27. Dendryt współwystępowania gatunków chruścików (*Trichoptera*) w różnej wodzie. Metoda jakościowa, formuła Jaccarda.

Rys.27. The tree of caddis flies's species's (Trichoptera) in different waters. Method, qualitative formula.



4. DYSKUSJA

W zbiornikach dolinnych rzeki Narwi w 2003 roku stwierdzono występowanie 40 gatunków chruścików. W porównaniu do całego regionu Polski Północno–Wschodniej jest to stosunkowo wysoka liczba, z uwagi na niewielki odcinek rzeki, jaki poddano badaniom. Stanowią one ok. 21 % trichopterofauny omawianego regionu (CZACHOROWSKI 1994). Dane z wcześniejszych badań przeprowadzonych na analizowanym odcinku Narwi w latach 1984 -1993 wykazały 60 gatunków *Trichoptera*, co stanowi 32 % fauny chruścików Polski Północno–Wschodniej.

Biorąc pod uwagę dane dotyczące Polski Północno–Wschodniej, jak i zasięgi występowania niektórych gatunków można zauważyć, że udokumentowano występowanie 171 gatunków, a całkowitą liczbę gatunków w granicach omawianego obszaru oszacowano na 180 – 190 gatunków *Trichoptera* (CZACHOROWSKI 1994). Nie jest to wysoka liczba w porównaniu, na przykład z rzeką Pasłęką, gdzie tych gatunków było 73. Należy jednak podkreślić fakt, że badaniami objęto tylko fragment środkowego odcinka rzeki. Zaś Pasłękę badano od źródeł aż po ujście (na odcinku wynoszącym prawie 120 km). Ponadto Pasłęka jest mazurską rzeką o wąskim korycie i dolinie rzecznej oraz nieco innym charakterze, niż szeroka, nizinna rzeka Narew.

W innej, mazurskiej rzece Gizeli oraz w zbiornikach wodnych z nią sąsiadujących, materiał badawczy obejmował tylko 141 okazów *Trichoptera* (CZACHOROWSKI, LEWANDOWSKA, WASILEWSKA 1993). Spośród występujących 18 gatunków 8 było wspólnych z rzeką Narwią. Należały do nich: *Limnephilus auricula*, *Limnephilus bipunctatus*, *Limnephilus extricatus*, *Limnephilus flavicornis*, *Limnephilus griseus*, *Potamophylax nigricornis*, *Potamophylax latipennis*, *Chaetopteryx villosa*. We wcześniej wspomnianej Pasłęce liczba wspólnych gatunków *Trichoptera* z Narwią była większa i wynosiła 26. Jak widać intensywność prowadzonych badań w dużym stopniu wpływać może na wyniki w ocenie trichopterofauny. Jednakże wpływ na liczbę gatunków, może mieć także siedliskowe zróżnicowanie badanych rzek: im większe siedliskowe zróżnicowanie, tym więcej występujących gatunków.

Biorąc pod uwagę inne rzeki nizinnych obszarów Polski, należałoby wspomnieć o słabo poznanych pod względem faunistycznym ciekach Niziny

Szczecińskiej, a mianowicie o rzece Rurzyca i rzece Tywie (RACZYŃSKA ET AL. 2000). Na stwierdzoną w obu rzekach łączną liczbę 22 gatunków chruścików, tylko 7 gatunków było wspólnych z chruścikami rzeki Narwi. Były to: *Neureclipsis bimaculata*, *Hydropsyche angustipennis*, *Hydropsyche pellucidula*, *Limnephilus lunatus*, *Chaetopteryx villosa*, *Sericostoma personatum* i *Potamophylax latipennis*. Pozostałe 15 gatunków nie pojawiło się we wcześniejszych badaniach w Narwi. Fauna chruścików wyżej wymienionych rzek Niziny Szczecińskiej wykazuje różnice w stosunku do fauny chruścików Narwi. Może się tak dzieć ze względu na inną specyfikę terenów otaczających porównywane rzeki. Rurzyca i Tywa przepływają przez Nizinę Szczecińską o pojeziernym charakterze, natomiast Narew płynie doliną typowej, szerokiej rzeki nizinnej.

O podobnym charakterze rzeki nizinnej jest białoruska dolina rzeki Niemen. Z jej środkowego biegu na odcinku między Lidą a Grodnem wyróżniono również większą liczbę gatunków *Trichoptera*, a mianowicie 74 gatunki, co stanowi prawie 60 % poznanej trichopterofauny białoruskiej (CZACHOROWSKI 2004).

W samej rzece Niemen znaleziono 65 gatunków, zaś o podobieństwie Narwi do Niemna świadczy ich podobny skład fauny chruścików. Wyróżniono 44 gatunki wspólne dla obu rzek. Pozostałe 21 gatunków w Narwi nie występowały. W rzekach doliny Niemna eudominantami były: *Hydropsyche contubernalis*, *Anabolia sp. laevis*, zaś w dolinie Narwi był nim *Leptocerus tineiformis*. Wśród dominantów obu dolin rzecznych wspólnym dominantem był *Brachycentrus subnubilus*. W źródłach doliny Niemna, tak jak i w dolinie Narwi zaobserwować można było gatunki chruścików: *Chaetopteryx villosa* oraz *Plectocnemia conspersa*. Jak widać, nie wszystkie gatunki są identyczne dla obu dolin, ale spora część fauny chruścików powtarza się. W starorzeczach obu terenów gatunkami wspólnymi były: *Triaenodes bicolor*, *Athripsodes aterrimus* oraz *Anabolia sp. laevis*. W źródłach dolin - Niemna i Narwi wystąpiły dwa gatunki wspólne: *Chaetopteryx villosa* i *Plectocnemia conspersa*. Zbiorniki okresowe Narwi także charakteryzowały się wysokim udziałem gatunku - *Limnephilus vittatus*. Skład gatunkowy porównywanych rzek nizinnych był do siebie zbliżony, co wynika najprawdopodobniej z niemalże identycznych charakterów dolin rzecznych oraz położenia geograficznego.

Uzyskane wyniki odnieść można do wcześniejszych badań prowadzonych na terenach innych krajowych rzek. W faunie największej w Polsce rzeki, jaką jest rzeka Wisła wystąpiło tylko 57 gatunków chruścików (KOWNACKI 1999). Po

wielkości i długości tej rzeki, sięgającej 1047 km, można było się spodziewać znacznie wyższego niż 25 % - go udziału w faunie chruścików w skali całego kraju. Znacznie mniejsza i krótsza rzeka Narew w porównaniu z Wisłą posiada bardziej urozmaiconą trichopterofaunę. Zjawisko to wynika z pogarszającej się jakości wody Wisły, spowodowanej ekspansywnym wpływem działalności antropogenicznej. Widoczny staje się fakt świadczący o wysokim stopniu naturalności rzeki Narwi. Niewiele gatunków *Trichoptera* było wspólnych dla obu rzek. Wyróżniono jedynie 23 takie gatunki. Brak danych uniemożliwia dokonanie analizy podobieństw faunistycznych, jak też i analiz w strukturze dominacji.

Dane otrzymane ze środkowego biegu Narwi należałoby porównać z wynikami badań przeprowadzonych wcześniej w górnym odcinku rzeki przez BUCZYŃSKIEGO I IN. (2002). W górnym biegu Narwi obejmującym teren Narwiańskiego Parku Narodowego, na obszarze od Łap i Uhowa do Wólki Waniewskiej i Toplica, stwierdzono 37 gatunków *Trichoptera*. W dłuższej perspektywie czasowej w górnym odcinku Narwi można spodziewać się wykazania łącznie 60 – 65 gatunków chruścików (BUCZYŃSKI ET AL. 2002).

Wśród materiału zebranego w górnym odcinku Narwi, podobnie jak w środkowym, wyróżniono wszystkie klasy dominacji. Największa liczba gatunków przypadła recendentom. Na obu odcinkach struktura dominacji przedstawiała się podobnie, jedynie liczba gatunków należąca do grupy eudominantów była większa (wynosiła 3 gatunki: *Hydropsyche pellucidula*, *Ecnomus tenellus*, *Hydropsyche angustipennis*), zaś liczba gatunków dominantów uległa zmniejszeniu do jednego gatunku – *Limnephilus extricatus*. Różnice w stwierdzonych klasach dominacji porównywanych odcinków rzeki Narwi można interpretować jako wynikające prawdopodobnie z odmiennych charakterów siedliskowych środkowego i górnego biegu rzeki.

W górnym odcinku Narwi zebrano 13 gatunków *Trichoptera*, których nie zaobserwowano podczas badań prowadzonych w niżej położonym, środkowym odcinku rzeki. Były to: *Hydroptila simulans*, *Hydroptila tineoides*, *Oxyethira frici*, *Ecnomus tenellus*, *Cyrrnus trimaculatus*, *Polycentropus irroratus*, *Lype phaeopa*, *Psychomyia pusilla*, *Oligostomis reticulata*, *Limnephilus hirstus*, *Potamophylax cingulatus*, *Halesus digitatus* oraz *Ylodes simulans*.

Z powyższych porównań wynika, że skład gatunkowy chruścików górnego oraz środkowego odcinka rzeki Narwi różni się. Rozbieżności te mogą być

spowodowane różnicami siedliskowymi, jakie występują w obu odcinkach strefy potamalu. Częściowo różnice te wynikają z zastosowania odłowu do światła, przez co złowiono znacznie więcej imagines gatunków, które nie są oznaczalne w stadium larwalnym (*Hydroptilidae*).

Innym typem rzeki jest silnie regulowana w celach pozyskania energii wodnej, położona w południowo-zachodniej części Norwegii - rzeka Sira (ANDERSEN & KLAUSEN 1994). Odmienne położenie geograficzne rzeki wskazywać może na możliwość występowania innej niż krajowa trichopterofauna. Spośród 27 gatunków oznaczonych w norweskiej rzece Sirze, 13 gatunków chruścików było identycznych z zebranymi dotychczas w dolinie Narwi, zaś 14 gatunków rzeki Siry nie wystąpiło w żadnym zbiorniku dolinnym polskiej rzeki nizinnej. Różnice te wynikać mogą najwyraźniej z różnych położen geograficznych, innych warunków klimatycznych, a co za tym idzie warunków fizyczno-chemicznych wody oraz ekologicznych rzek.

Rzeka Sira charakteryzowała się wysoką liczebnością osobników *Trichoptera*, lecz niską różnorodnością jakościową. W zebranych materiale liczącym 9881 osobników chruścików wyróżniono 27 gatunków należących do 7 rodzin (ANDERSEN & KLAUSEN 1994). Natomiast spośród 6772 osobników zebranych ze środkowego odcinka rzeki Siry, oznaczono 22 gatunki należących do 6 rodzin. W obu rzekach o strukturze jakościowej trichopterofauny decydowała rodzina *Limnephilidae* (ANDERSEN & KLAUSEN 1994).

Biorąc pod uwagę inną, zagraniczną rzekę, a mianowicie rzekę Białą w stanie Indiana w pobliżu Indianapolis, w USA, nie bardzo możliwe jest stwierdzenie podobieństwa do rzeki Narwi, z powodu braku danych dotyczących gatunków z rodziny *Hydropsychidae*. Brak było gatunków wspólnych, co można tłumaczyć z przyczyny różnic położen geograficznych. Biorąc pod uwagę wcześniejsze przykłady i porównania, można stwierdzić, że im większa odległość geograficzna, tym mniej jest wspólnych gatunków i mniejsze są podobieństwa faunistyczne. Jest to zgodne z przewidywaniami.

Powyższe rozważania wskazują, że fauna chruścików rzeki Narwi wyraźnie różni się od składu gatunkowego porównywalnych rzek i innych typów wód bieżących. Różnice te wynikają najprawdopodobniej z odmiennych warunków ekologicznych tych zbiorników wodnych oraz preferencji siedliskowych gatunków *Trichoptera* w nich występujących. Nie bez znaczenia jest pochodzenie cieku,

szerokość geograficzna, położenie regionalne terenu, przez który przepływa. Stąd też skład fauny chruścików Niemna jest bardzo podobny do składu badanej Narwi. Różnice mogą także wynikać z rzędowości rzek, w których wyróżnia się kilka stref. Według ILLIESA I BOTOSANEANU (1963) są to: krenal – odcinek źródłowy, rhytal – potokowy i potamal – rzeczny. Z poszczególnymi strefami rzek wiąże się również ich zróżnicowanie siedliskowe. W związku z tym ma to odbicie w przekroju podłużnym rzeki (strefowym rozmieszczeniu fauny *Trichoptera* w rzece), zgodnie ze specyfiką ekologiczną poszczególnych grup ekologicznych. Zaznaczająca się strefowość rozmieszczenia fauny w profilu podłużnym rzeki może być zakłócana przez jeziora przepływowe, zrzuty ścieków (co można obserwować w Łynie, Pasłęce i w górnym biegu rzeki Narwi, południowego krańca NPN) i obecność mniejszych dopływów rzeki, a także przez wiosenne wylewy wody starorzeczy w dolinie rzecznej, jak też zmianami nadbrzeżnego krajobrazu (obecność drzew wpływających na populację rozdrabniaczy), (CZACHOROWSKI 1989).

Jeżeli chodzi o rzeki terenów wyżynnych, to możliwe jest zestawienie zebranego materiału z danymi pochodzącymi z potoków Karpat Wschodnich (Bieszczady Zachodnie). Stwierdzono tam 114 taksonów *Trichoptera* (SZCZĘSNY 2000). Zaś w badanych potokach Gorczańskiego Parku Narodowego zebrano znacznie większą, niż w Narwi liczbę - 62 gatunków chruścików (SZCZĘSNY 1987). Badaniom poddano cztery potoki GPN, jedynie na odcinkach położonych na niższych wysokościach nad poziomem morza (800 – 400 m n. p. m.), można było spotkać gatunki wspólne z gatunkami występującymi w rzece Narwi, w nizinnej części Polski. Były to: *Hydropsyche pellucidula*, *Crunoecia irrorata*, *Plectocnemia conspersa* i *Potamophylax latipennis*.

Wśród najliczniej zbieranej trichopterofauny w wodach bieżących polskich Karpat Północnych tylko jeden gatunek *Trichoptera* spotykany był także w wodach zbiorników dolinnych Narwi, a mianowicie *Hydropsyche pellucidula* (SZCZĘSNY 1986). Gatunek ten w zebranym w wodach bieżących Karpat Północnych był eudominantem.

Zaobserwować można, że skład gatunkowy trichopterofauny Bieszczadów Zachodnich, w wyżynnej części Polski, różni się od zaobserwowanego w zbiornikach dolinnych rzeki Narwi w nizinnej części Polski. Spośród zebranych w Karpatach Wschodnich 114 taksonów chruścików, jedynie 26 gatunków wspólnych

dla obu terenów. Stanowiły one w bieszczadzkich potokach zdecydowaną mniejszość.

Wyraźnie odmienna trichopterofauna rzek górskich od nizinnej rzeki może wynikać z różnic regionalnych. Rzeki górskie są zdominowane przez faunę potoków strefy rhytralu oraz gatunki górskie, nie występujące na terenach nizinnych.

Wśród gatunków jednego z dopływów Narwi (rzeki Łojewek) - *Drusus annulatus* był gatunkiem typowym dla potoków górskich. Najprawdopodobniej jest on pozostałością po transgresyjnej działalności lądolodu, jaki utrzymywał się na tym terenie Polski w okresie trzeciorzędu.

Wynik analizy podobieństw faunistycznych pomiędzy siedliskami w zbiornikach doliny Narwi wskazuje, że najbardziej podobnymi faunistycznie były zbiorniki: rzeka, starorzecza i zbiorniki okresowe. Podobne zależności zaobserwowano w faunie chrząszczy doliny Narwi (BIESIADKA I PAKULNICKA 2004). Ma to związek z istnieniem połączeń pomiędzy tymi zbiornikami, uwidaczniającymi się podczas wiosennych wylewów wody rzecznej. Oznacza to, że wówczas skład pierwotnej fauny chruścików starorzeczy i zbiorników okresowych ulega w pewnym stopniu wtórnemu wymieszaniu i ujednoczeniu z trichopterofauną rzeki. W zbiornikach tych spotkać można gatunki *Trichoptera* specyficzne dla wód płynących, jak i stojących, a mianowicie: starorzeczy, zbiorników okresowych oraz jezior. Zupełna odrębność składu gatunkowego chruścików w dolinie Narwi charakteryzuje faunę źródła, które oddalone jest od rzeki dosyć znacznie.

Ujęcie ilościowe wyliczeń podobieństw faunistycznych wyodrębnia trichopterofaunę: starorzeczy i zbiorników okresowych, jako najbardziej do siebie zbliżoną. Wykazują one podobieństwo w składzie gatunkowym w stosunku do fauny chruścików występującej w jeziorach. Fakt ten wskazuje na możliwość powstawania i wysokie prawdopodobieństwo kształtowania się jeziornej fauny *Trichoptera* w drobnych, śródleśnych zbiornikach dolinnych, jakie miało miejsce podczas ostatniego zlodowacenia. W takich warunkach powstawać mogła jeziorna trichopterofauna jezior polodowcowych (CZACHOROWSKI 1998).

VI. STRESZCZENIE

Celem niniejszej pracy było lepsze poznanie trichopterofauny różnych zbiorników dolinnych nizinnej rzeki Narwi (Polska Północno – Wschodnia).

W materiale poddanym analizie stwierdzono 40 taksonów, w tym 34 pewnie oznaczonych do gatunku. Pozostałe 7 figurują na liście jako taksony rodzajowe i jeden jako rodzina. Wyróżniono 270 larw, 160 poczwerek z domkami i 2 latające imagines. Uwzględniono również zbiory sprzed 20 lat. Materiał własny analizowano w oparciu o zbiory z lat 1984 – 1993, które zawierały 1367 larw i imagines *Trichoptera* należących do 60 różnych taksonów, zaliczanych do dziesięciu rodzin. Trichopterofauna zbierana była na 28 stanowiskach.

Poznano skład gatunkowy, strukturę dominacji w poszczególnych typach wód doliny Narwi. Wyniki opracowano również dla wcześniejszych danych z lat 1984 – 1993. Poznano frekwencję gatunków *Trichoptera* dla całości materiału doliny Narwi w dwóch przedziałach czasowych (1984 – 1993 i 2003). Analizowane były podobieństwa faunistyczne pomiędzy faunami rzeki, starorzeczy, zbiorników okresowych, strumieni i źródła, a także współwystępowanie gatunków w trichopterofaunie doliny Narwi (za pomocą programu BioDiversity). Najbardziej odrębnym faunistycznie okazało się źródło (w ujęciu jakościowym, metoda Jaccarda). Starorzecza i zbiorniki okresowe miały faunę chruścików najbardziej podobną (w ujęciu ilościowym, metoda Bray-Curtisa). Wyniki przedstawiono w postaci dendrytów, (ryc.22, 23, 24, 25, 26, 27).

Przeprowadzone analizy wskazują na silną integrację trichopterofauny zbiorników wodnych doliny rzeki nizinnej. Czynnikiem integrującym i ułatwiającym migracje mogą być wiosenne wylewy rzeki (łączność hydrologiczna między rzeką, starorzeczami i zbiornikami okresowymi) oraz kolonizowanie zbiorników w stadium imaginalnym. W tym kontekście na funkcjonowanie trichopterofauny wpływ będą miały nie tylko siedliska wodne (istotne dla larw), lecz także zadrzewienia w dolinie (istotne dla diapauzujące imagines).

7. ABSTRACT

Ecological characteristic of distribution of Caddis flies's larvae in the Narew River's valley.

The aim of this work was to increase the state of knowledge about caddis flies's fauna of different water bodies in the Narew River's valley (North -Eastern Poland).

In collected materials 40 taxa of caddis flies were stated. Collections from 20 year was covered. Materials from 1984 – 1993 was included. 1367 *Trichoptera*'s larvae and imagines belonging to 60 different taxa, ranking to 10 families. *Trichoptera*'s fauna was taking in 28 stations.

Composition of species domination structure in individual types of waters in the Narew River's valley was analysed. Results compiled for eariel dates from 1984 – 1993. Frequency of caddis flies of species for all Narew's valley in two parts of time (1984 –1993 and 2003) was recognized.

Similarites between faunas of old river beds, period reservoirs, streams and source was analysed, too. To estimate co – occurrence of caddis flies species in Narew's valley's caddis flies fauna computer program BioDiversity Proffesional was used. The most different caddis flies' fauna had source (in qualitaty method, Jaccard's formula), (ryc.22, 24). Old river beds and period reservoirs's fauna of caddis flies had the most similarity (in quantitative method, Bray – Curtis formula), (ryc.23, 25). Result were shown by using trees.

Conducting analyses are dictating that fauna of caddis flies of water reseivoirs in low – laying Narew River's valley was very strong intergated.

A factor, which integrate and enable to migrations could be bursing of river's water in spring (hydrological communication between the river, old river beds and period reservoirs).

Bibliografia:

- ALLAN J. DAVID, 1998. Ekologia wód płynących. Wydawnictwo Naukowe PWN, 11, 28-30, 93-94, 161, 318-323.
- ANASZKO M., MODZELEWSKI R., ŻEGLARSKA E., 1998. Biebrza i Narew. Dziedzictwo Przyrodnicze Regionu Łomżyńskiego; Łomżyńskie Towarzystwo Naukowe im. Wagów; Łomża; 75-85.
- ANDERSEN T. & KLAUSEN F. E., 1994. Light trap catches of Caddis flies (*Trichoptera*) from a regulated and Southwest Norwegian river. *Fauna norv. Ser. B* 41:13 –14.
- BIESIADKA E., PAKULNICKA L., 2004. Chrząszcze wodne (Coleoptera) Łomżyńskiego Parku krajobrazowego Doliny Narwi. [W]: Badania ważek i chruścików na obszarach chronionych (eds). Olsztyn 2004, str. 7 – 8.
- BOTOSANEANU L., 1960. Chruściki (*Trichoptera*) zebrane do światła na jeziorach mazurskich. *Pol. Pismo entomol.*, 20: 145-151.
- BOTOSANEANU L., MALICKY H., 1978. *Trichoptera*. W: J. ILLIES (red.) *Limnofauna Europea*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, p. 333 – 359.
- BUCZYŃSKI P., SERAFIN E., LECHOWSKI L., 2003. Wybrane owady wodne (*Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera*) Narwiańskiego Parku Narodowego – wyniki wstępnych badań.
- CRAWFORD C. G., WANGSNES D. J. & MARTIN J. D., 1992. Recovery of benthic – invertebrate communities in the White River near Indianapolis, Indiana, USA, following implementation of advanced of municipal wastewater. *Arch. Hydrobiol.* 126 (1): 67- 84.
- CZACHOROWSKI S., 1988. Caddis flies (*Trichoptera*) of the River Pasłęka (Norte Poland). *Acta Hydrobiol.* 30, (3 –4), 394 – 409.
- CZACHOROWSKI S., 1989. Differentiation of the Hydropsychidae larvae (*Insecta, Trichoptera*) in the Pasłęka River as a result of avoidance of trophic competition. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 36: 123-132.
- CZACHOROWSKI S., 1990. Chruściki drobnych cieków okolic Olsztyna. *Fragmenta faunistica* 33, 7: 101- 108.

- CZACHOROWSKI S., SZCZEPAŃSKA W., 1991. Small temporary pools in the vicinity Mikołajki and their caddis flies (*Trichoptera*) fauna. Pol. Arch. Hydrobiol., 38: 85-104.
- CZACHOROWSKI S., LEWANDOWSKI K., WASILEWSKA A., 1993. The importance of aquatic insect for landscape integration in the catchment area of River Gizela (Masurian lake District, North - Eastern Poland). Acta Hydrobiol. 35, 1: 49 – 63.
- CZACHOROWSKI S., 1994a. Classification of small water bodies on the basic of the presence of caddis flies. Ekol. pol. 42 (1-2), 41-59.
- CZACHOROWSKI S., 1994b. Stan badań nad poznaniem fauny chruścików (*Insecta, Trichoptera*) Polski Północno-Wschodniej. Przegl. Zool., 38: 221-231.
- CZACHOROWSKI S., 1994c. Concomitance of caddis fly (*Trichoptera*) larvae in four masurian lakes differing trophically (North - Eastern Poland). Acta Hydrobiol. 36, 2: 213-225.
- CZACHOROWSKI S., 1995. Chruściki (*Trichoptera*) Bagien Biebrzańskich – wyniki wstępnych badań. Fragmenta faunistica IV.1995, tom 37 (19): 427 – 438.
- CZACHOROWSKI S., 1998. Chruściki (*Trichoptera*) Jezior Polski. Charakterystyka rozmieszczenia larw. WSP, Olsztyn.
- CZACHOROWSKI S., GRUŻEWSKI M., PAKULNICKA J. 2000. Chruściki *Trichoptera* i chrząszcze wodne *Coeloptera* źródeł i ich odpływów okolic Drozdowa (Północno – Wschodnia Polska). Przegląd Przyrodniczy XI, 1 (2000): 25 – 28.
- CZACHOROWSKI S., 2001. Chruściki (*Trichoptera*) – ogólna charakterystyka (cz.1) W: Notatki Entomologiczne.
- CZACHOROWSKI S., 2002. *Trichoptera* – chruściki Polski. Trichopteron nr. 3: 2 - 7.
- CZACHOROWSKI S., PIETRZAK L., 2003a. Klucz do oznaczania rodzin chruścików (*Trichoptera*) występujących w Polsce. Larwy. Mantis, 5-12.
- CZACHOROWSKI S., 2003b. Wstępna inwentaryzacja entomofauny (ze szczególnym uwzględnieniem *Trichoptera, Coleoptera aquatica, Heteroptera aquatica, Odonata, Lepidoptera*) Łomżyńskiego Parku Krajobrazowego Doliny Narwi, z oceną naturalności (antropogenicznego odkształcenia zgrupowań owadów wodnych) oraz wytypowanie siedlisk i zgrupowań owadów do długoterminowego monitoringu entomofauny na terenie Parku. Olsztyn – Drozdowo, X 2003, 20 – 35.

- CZACHOROWSKI S., MAJEWSKI T., 2003. Stan poznania chruścików (*Trichoptera*) obszarów chronionych Polski. Roczn. Nauk. Pol. Ochr. Przyrody „Salamandra” 7:167 – 181.
- CZACHOROWSKI S., 2004. The last natural River of Eastern Europe. Caddisflies (*Trichoptera*) of the Neman River., Skalupes Latvijas. Entomologs.
- DEMEL K., 1923. Ugrupowanie entomologiczne makrofauny w strefie litoralnej jeziora Wigierskiego. Praca Instytutu im. M. Nenckiego 29: 1- 50.
- GRĘBECKI A., KINASTOWSKI W., KUŹNICKI L., 1954. Uwagi o ekologii larwy *Molanna angusta* (Curtis) w związku z jej rozmieszczeniem w jeziorach. Pol. Arch. Hydrobiol. 2 (15): 191- 235.
- KOŁODZIEJCZYK A., KOPERSKI P., 2000. Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, 135-147.
- KONDRACKI J., 2001. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KOWNACKI A., 1999. Checklist of macroinvertebrates in the River Vistula. Acta Hydrobiol., 41 (1999), 1; 45-75.
- KUMANSKY K. P., 1975. Trichopteres recueillis of lumiere en 1964 – 1995 dans la region des lacs Masuriens de Pologne. Pol. Pismo entomol., 45: 63-66.
- ŁOSZEWSKI G., 2001. *Trichoptera* – chruściki. Wiadomości Wędkarskie 6/2001: 56 - 57.
- MORSE J. C., 1999. Trichoptera World Checklist. <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm>
- RACZYŃSKA M., ŻÓRAWKA J., CZACHOROWSKI S., 2000. Chruściki Rzeki Rurzyca i Tywy na Nizinie Szczecińskiej (Północno – Zachodnia Polska). Przegląd Przyrodniczy XI, I 2000: 15 – 23.
- RZÓSKA J., 1935. Badania nad ekologią i rozmieszczeniem fauny brzeżnej dwu jezior Polski (jezioro Kierskie i jezioro Wigierskie). Prace T.P.N.(B), 7, 6 :1 - 152.
- SERAFIN E., 2003a. *Hydropsyche exocelleta* DUFOUR, 1841 (*Trichoptera: Hydropsychidae*) a caddis fly species new to the Polish fauna. Polish Journal of Entomology; vol.72: 75-79.
- SERAFIN E., 2003b. Caddisflies (*Trichoptera*) of waters vicinity of Radzyń Podlaski (Eastern Poland). Acta Hydrophysica, 2003.I (I), 177-182.

- STAŃCZYKOWSKA A., 1986. Zwierzęta bezkręgowce naszych wód. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa, 179 – 183.
- STARMACH K., WRÓBEL S., PASTERNAK K., 1978. Hydrobiologia. Limologia. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, s. 270
- TURBOYSKI L., 1979. Hydrobiologia techniczna. PWN, Warszawa, str. 433.
- SZCZEPAŃSKA W., 1958. Chruściki Pojezierza Mazurskiego. Pol. Arch. Hydrobiol., 5 (18), 1: 143 – 160.
- SZCZĘSNY B., 1975. Caddis flies (*Trichoptera*) of the river Raba. Acta hydrobiol., 17, 35-51.
- SZCZĘSNY B., 1986. Caddis flies (*Trichoptera*) of running waters in the Polish North Carpatians. Acta Zool. Cracov. 29 (21): 501 – 586.
- SZCZĘSNY B., 1987. Ecological characteristics of caddis flies (*Trichoptera*) of streams in the Gorce Mts (Southern Poland). Acta Hydrobiol., 29 (4): 429 – 442.
- SZCZĘSNY B., 1990. Benthic macroinvertebrates in acidfield streams of the Świętokrzyski National Park (Central Poland). Acta Hydrobiol., 29; 429 – 442.
- SZCZĘSNY B., 1992. Chruściki (*Trichoptera*). [W:] Głowaciński Z. (red.), Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 76 –79.
- SZCZĘSNY B., 2000. Trichopterofauna Bieszczadów Zachodnich (Karpaty Wschodnie). Monografie Bieszczadzkie 2000 (8): 189 – 250.
- RACZYŃSKA M., ŻURAWSKA J., CZACHOROWSKI S., 2000. Chruściki Rzeki Rurzyca i Tywu na Nizinie Szczecińskiej (Północno – Zachodnia Polska). Przegląd Przyrodniczy XI, I (2000): 15- 23.
- ULMER G., 1913. Zur Trichopterenfauna Ostpreussen. Schr. Phys. Okon. Königsberg, 53, 20 – 41.
- WIELGOSZ S., 1979. The structure of effect wstes from the town of Olsztyn on invertebrate communities in the botton of the river Łyna. Acta Hydrobiol., 21: 149-165.
- WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA W BIAŁYMSTOKU. Stan środowiska województwa podlaskiego w latach 2000-2001, w druku.
- ZACWILICHOWSKA K., 1970. Larwy chruścików (*Trichoptera*) w Sanie i niektórych jego dopływach.. Acta Hydrobiol. 12; 209 –224.

ZIĘBA J., ZAĆWILICHOWSKA K., 1966. Fauna denną Wisły pomiędzy Oświęcimiem a Krakowem. Acta Hydrobiol., 8; Suppl.1; 389 - 410.

8. ZAŁĄCZNIKI

SPIS RYCIN

- Rycina 1. Mapa Polski z zaznaczonym badanym odcinkiem doliny Narwi.
- Rycina 2. Mapa szczegółowa badanego odcinka Narwi, w którym pobierano próby.
- Rycina 3. Wynik struktury dominacji dla wyróżnionych gatunków chruścików w latach 1984-1993.
- Rycina 4. Struktura dominacji chruścików doliny Narwi okolic Łomży i Wizny w latach 1984-1993.
- Rycina 5. Udział gatunków chruścików w poszczególnych klasach dominacji fauny chruścików w latach 1984-1993.
- Rycina 6. Struktura dominacji chruścików doliny Narwi okolic Łomży i Wizny w 2003 r.
- Rycina 7. Udział gatunków *Trichoptera* w poszczególnych klasach dominacji.
- Rycina 8. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków *Trichoptera* w rzece Narew w 2003 roku.
- Rycina 9. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków *Trichoptera* w rzece Narew w latach 1984 –1993.
- Rycina 10. Struktura dominacji dla gatunków *Trichoptera* źródła helokrenowego w 2003 r.
- Rycina 11. Struktura dominacji dla gatunków chruścików źródła helokrenowego doliny Narwi w latach 1984-1993.
- Rycina 12. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków *Trichoptera* w starorzeczach doliny Narwi w 2003 roku.
- Rycina 13. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków chruścików starorzeczy doliny Narwi w latach 1984-1993.

Rycina 14. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków chruścików Narwicy w 2003 r.

Ryc. 15. Domination structure for individual caddis flies of jezioro Nieciecz in 2003.

Rycina 16. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków chruścików w pozostałych typach starorzeczy w 2003 r.

Rycina 17. Struktura dominacji dla poszczególnych gatunków *Trichoptera* w zbiornikach trwałych doliny Narwi w latach 1984 – 1993.

Rycina 18. Struktura dominacji w strumieniach doliny Narwi.

Rycina 19. Struktura dominacji w zbiornikach okresowych doliny Narwi.

Rycina 20. Struktura dominacji dla rowu w dolinie Narwi.

Rycina 21. Struktura dominacji chruścików w torfiakach.

Rycina 22. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy różnymi typami wód – formuła Jaccarda.

Rycina 23. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy różnymi typami wód – formuła Bray – Curtisa.

Rycina 24. Dendryt podobieństw faunistycznych pomiędzy stanowiskami – formuła jakościowa, metoda Jaccarda.

Rycina 25. Dendryt podobieństw faunistycznych między stanowiskami – metoda Bray-Curtisa, formuła ilościowa.

Rys.26. Dendryt współwystępowania gatunków chruścików pomiędzy stanowiskami (*Trichoptera*), formuła ilościowa, metoda Bray – Curtisa.

Rys.27. Dendryt współwystępowania gatunków chruścików (*Trichoptera*) w różnych typach wód, metoda jakościowa, formuła Jaccarda.

SPIS TABEL

Tabela 1. Ogólna charakterystyka chruścików doliny Narwi okolic Łomży i Wizny w latach 1984-1993.

Tabela 2. Wykaz wszystkich taksonów zebranych na badanym odcinku doliny Narwi podczas badań od 1986 roku z uwzględnieniem nowych gatunków z badań z 2003 r.

Tabela 3. Ogólna charakterystyka chruścików doliny Narwi okolic Łomży i Wizny.

Tabela 4. Rozmieszczenie gatunków *Trichoptera* na poszczególnych stanowiskach.

FOTOGRAFIE

Fot. 1. Meandrujący bieg rzeki Narwi – widok z lotu samolotu.

Fot. 2. Rozlewisko wody rzeki Narwi w Wiźnie.

Fot. 3. Rozlewy wody rzeki Narwi w obrębie starorzecza doliny na różnych odcinkach rzeki.

Fot. 4. Starorzecza doliny Narwi - widok z lotu samolotu.

Fot. 5. Widok na rzekę Narew z Góry Zamkowej w Wiźnie.

Fot. 6. Źródło typu helokrenowego w rezerwacie „Kalinowo”.

Fot. 7. Starorzecze Narwica – stanowisko w pobliżu Kalinowa.

Fot. 8. Porośnięty brzeg jeziora Nieciecz.

Fot. 9, 10. Rzeka Łomżyczka – część zlokalizowana na terenie miasta Łomży.

Fot. 11. Rzeka Gać w okolicach miejscowości Lutostań.