ANTONI JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI

**ZBOCZOWE LASY KLONOWO-LIPOWE
ACERI-TILIETUM FABER 1936
W POLSCE PÓLNOCNO-WSCHODNIEJ**

THE *ACERI-TILIETUM* FABER 1936
MAPLE-LINDEN SLOPE FORESTS
IN NORTH-EASTERN POLAND

Redaktor — Editor-in-Chief
Krystyna Czyżewska

Wydano z pomocą finansową
Komitetu Badań Naukowych,
Wojewódzkiego Funduszu
Ochrony Środowiska i
Gospodarki Wodnej w Olsztynie
oraz
Akademii Rolniczo-Technicznej
w Olsztynie

Edited with the financial
support of the Committee
for Scientific Research,
Regional Fund for
Environmental Protection
and Water Management
in Olsztyn
and Agricultural-Technical
University in Olsztyn

REDAKCJA – EDITORIAL BOARD

Krystyna Czyżewska, Jolanta Bagrowska (Secretary)

RADA REDAKCYJNA – EDITORIAL COUNCIL

Romuald Olaczek (Łódź) Przewodniczący – President
Stanisław Cieśliński (Kielce), Krystyna Czyżewska (Łódź), Władysław Matuszkiewicz (Warszawa),
Zbigniew Podbielkowski (Warszawa), Hanna Piotrowska (Gdańsk), Krzysztof Rostański (Katowice),
Waldemar Żukowski (Poznań)

ADRES REDAKCJI – EDITORIAL OFFICE

Katedra Botaniki
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16
90-237 Łódź
tel.(42) 35 44 03

Department of Botany
University of Łódź
Banacha 12/16
PL-90-237 Łódź
tel.(48-42) 35 44

OKŁADKĘ PROJEKTOWAŁ – COVER DESIGN BY

Zdzisław Walter

© Copyright by Polskie Towarzystwo Botaniczne, Warszawa 1995

Printed in Poland
Issued: 1995

ISSN 0077-0655
ISBN 83-86292-03-2

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	5
2. Charakterystyka fizjograficzna	7
3. Metody badań	12
4. Lokalizacja badanych obiektów	13
5. Szata roślinna zespołu <i>Aceri-Tilietum</i>	16
5.1. Ogólna charakterystyka flory	16
5.2. Udział elementów geograficznych	16
5.3. Rola gatunków drzewiastych oraz struktura drzewostanów	19
5.4. Udział gatunków związku <i>Carpinion betuli</i>	28
5.5. Gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespołu <i>Aceri-Tilietum</i>	29
5.6. Systematyka zbiorowisk zespołu <i>Aceri-Tilietum</i>	30
6. Zróżnicowanie siedliskowe	35
6.1. Gatunki wyróżniające podzespoły i warianty	35
6.2. Ogólna charakterystyka wyróżnionych podzespołów	41
6.3. Ocena siedlisk metodą bioindykacji Ellenberga	45
7. Zróżnicowanie geograficzne	47
8. Formy i skutki degeneracji zboczowych lasów grądowych	49
9. Zbiorowiska kontaktowe zboczowych lasów grądowych	62
10. Stan i potrzeby prawnej ochrony zboczowych lasów grądowych	63
11. Podsumowanie i wnioski	66
12. Literatura	69
13. The <i>Aceri-Tilietum</i> Faber 1936 maple-linden slope forests in North-Eastern Poland (Summary)	75

ABSTRACT

Antoni Jutrzenka-Trzebiatowski. *The Aceri-Tilietum Faber 1936 maple-linden slope forests in North-Eastern Poland*. Monogr. Bot. vol. 78, 78 pp., 1995.

The study presents a synthesis of floristic-sociological investigations of maple-linden slope forests of the *Aceri-Tilietum* association, occurring in North-Eastern Poland. Field research was carried out in 97 forest objects, in which 350 phytosociological relevés and 14 measures of the biological structure of tree-stands were collected. Also, 209 literature relevés were employed. Three subassociations, eight variants and two geographical races were distinguished. Habitat estimates were carried out with the ELLENBERG (1974) bioindication method. Also, the present state of legal protection of *Aceri-Tilietum* in that area is presented and attention is directed to necessary requirements in that field.

Key words: North-Eastern Poland, *Carpinion betuli* alliance, *Aceri-Tilietum* association, habitat and geographical variability, bioindication, nature protection.

ABSTRACT

Antoni Jutrzenka-Trzebiatowski. *The Aceri-Tilietum Faber 1936 maple-linden slope forests in North-Eastern Poland*. Monogr. Bot. vol. 78, 78 pp., 1995.

The study presents a synthesis of floristic-sociological investigations of maple-linden slope forests of the *Aceri-Tilietum* association, occurring in North-Eastern Poland. Field research was carried out in 97 forest objects, in which 350 phytosociological relevés and 14 measures of the biological structure of tree-stands were collected. Also, 209 literature relevés were employed. Three subassociations, eight variants and two geographical races were distinguished. Habitat estimates were carried out with the ELLENBERG (1974) bioindication method. Also, the present state of legal protection of *Aceri-Tilietum* in that area is presented and attention is directed to necessary requirements in that field.

Key words: North-Eastern Poland, *Carpinion betuli* alliance, *Aceri-Tilietum* association, habitat and geographical variability, bioindication, nature protection.

1. WSTĘP

Zboczowe lasy klonowo-lipowe, z udziałem kilku innych gatunków drzewiastych, są dość częste na obszarze Pojezierzy Wschodniobałtyckich oraz mezoregionów z nimi sąsiadujących. Ich obecność stwierdzono w wielu miejscach (Ryc. 1, por. także 14–16, 21), lecz zawsze na stromych lub urwistych zboczach pradolin większych rzek (Drwęcy, Osy, Liwy, Baudy, Pasłęki, Łyny, Krutyni, Czarnej Hańczy i innych), na zboczach jarów i wąwozów ich dopływów, a nierzadko także na zboczach w otoczeniu jezior rynnowych lub zastoiskowych.

Ryc. 1. Udokumentowane występowanie zboczowych lasów klonowo-lipowych *Aceri-Tilietum* w Polsce (1)
Fig. 1. Documented distribution of slope maple-linden forests *Aceri-Tilietum* in Poland (1)

Materiały zdjęciowe do niniejszego opracowania gromadzono od lat siedemdziesiątych, kiedy badano zbiorowiska leśne Wzgórz Dylewskich (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980). W składzie gatunkowym lasów grądowych tego obszaru wyraźnie dały się zauważyć cechy swoiste zespołu *Aceri-Tilietum* (FABER 1936; MATUSZKIEWICZ W. 1981) utrudniające kwalifikację badanych fitocenoz zarówno do zespołu *Stellario-Carpinetum*, jak i *Tilio-Carpinetum* (MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1985). Z tego powodu, gromadząc materiały zdjęciowe do pracy o siedliskowym i geograficznym zróżnicowaniu lasów grądowych w Polsce Pół-

nocno-Wschodniej (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1994), szczególną uwagę zwracano na rozmieszczenie i zróżnicowanie zboczowych lasów klonowo-lipowych. Zgromadzone materiały własne oraz zdjęcia publikowane przez innych autorów umożliwiły dokonanie wstępnej analizy ich dyferencjacji siedliskowej oraz zróżnicowania geograficznego. Zdjęcia nietypowe, wykazujące znamiona różnych form degeneracyjnych, wykorzystano w celu rozpoznania głównych kierunków procesów degeneracyjnych w obrębie zespołu *Aceri-Tilietum* oraz ich skutków. Nie podjęto dyskusji na temat przynależności *Aceri-Tilietum* do wyższych jednostek syntaksonomicznych, gdyż brakuje ku temu podstaw rzeczowych. W kolejnych opracowaniach klasyfikacji zbiorowisk leśnych naszego kraju odnotowuje się ten zespół już od roku 1964 (MATUSZKIEWICZ W. 1964, 1967, 1980, 1981, 1991; MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1985; MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ J.M. 1992), lecz wykazano dotąd jego obecność jedynie w niższych partiach regła dolnego w Sudetach (MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1960, 1967) oraz w rezerwacie Jarugi na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego (FIAŁKOWSKI 1993), a ponadto w rejonie Wzgórz Dylewskich (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1987; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC, 1989b), w Puszczy Boreckiej (ENDLER; PIETRASZEWSKI 1990; ENDLER, DZIEDZIC, KOC 1991), w Jarze Brynicy na terenie Górznięsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC 1994) oraz w Wigierskim Parku Narodowym (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC, SZAREJKO 1994); por. także rycinę 1. Pojedyncze zdjęcia wykonane w fitocenozach grądów zboczowych lub ich wyodrębnione grupy odnotowuje się w wielu fitosocjologicznych opracowaniach monograficznych z badanego obszaru (POLAKOWSKI 1961, 1982; TOKARZ 1961, 1971; KĘPCZYŃSKI 1965, 1973; REJEWSKI 1971; SOKOŁOWSKI 1973a, 1980, 1988; ZIELSKI 1978; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980; RUTKOWSKI 1989), lecz lokowano je zazwyczaj w tabelach zbiorczych zespołów *Tilio-Carpinetum* lub *Stellario-Carpinetum*, a w indywidualnych przypadkach sygnowano innymi nazwami, np. kserotermiczny las na skarpie (SOKOŁOWSKI 1968).

Zgodnie z poglądami W. MATUSZKIEWICZA (1981) oraz W. MATUSZKIEWICZA i J.M. MATUSZKIEWICZA (1992) zespół *Aceri-Tilietum*, obejmujący wielogatunkowe lasy zboczowe na niżu, zaliczono do związku *Carpinion betuli*, choć u badaczy słowackich, czeskich i niektórych niemieckich przeważa pogląd o przynależności wszystkich grądów zboczowych i górskich jaworzyn do odrębnego związku *Tilio-Acerion* Klika 1955 (OBERDORFER 1957; NEUHÄUSL, NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1968; MIKYŠKA i in. 1969; ROTHMALER 1976; HUSOVA 1982, 1985). HARTMANN (1974) zalicza wymienione zbiorowiska do podzwiązku *Acerenion pseudoplatani*, natomiast OBERDORFER (1957) lokuje jaworzyny górskie w podzwiązku *Acerenion pseudoplatani*, a zboczowe lasy klonowo-lipowe *Aceri-Tilietum* w rzędzie *Quercetalia pubescentis*.

Podziękowania: W czasie kolejnych etapów pracy spotykałem się z życzliwością i pomocą wielu osób. W pierwszym rzędzie pragnę wyrazić wdzięczność i podziękowanie Panu prof. dr hab. Benonowi POLAKOWSKIEMU za różnorakie życzliwe wspieranie oraz cenne uwagi i wskazówki, z których

korzystałem podczas kolejnych etapów badań i przygotowywania tej pracy do druku. Panu prof. dr hab. Władysławowi MATUSZKIEWICZOWI i Pani dr Anieli MATUSZKIEWICZ dziękuję serdecznie za konsultacje i owocne dyskusje dotyczące systematyki zbiorowisk grądowych oraz udostępnienie niepublikowanych materiałów fitosocjologicznych.

Koleżankom i kolegom z Katedry Botaniki i Ochrony Przyrody Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, a zwłaszcza: prof. dr. hab. Tadeuszowi KORNIAKOWI, prof. dr. hab. Czesławowi HOŁDYŃSKIEMU, dr. Janowi DZIEDZICOWI i dr. Tadeuszowi SZAREJKO serdecznie dziękuję za liczne dyskusje i życzliwe uwagi krytyczne, a także wielokrotną pomoc w realizacji terenowych prac badawczych.

Panu dr. Pawłowi LORO z Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Olsztynie dziękuję gorąco za bardzo staranne przygotowanie do druku komputerowego maszynopisu niniejszej pracy, a szczególnie za opracowanie diagramów struktury biologicznej drzewostanów.

Pani mgr Krystynie KUSZEWSKIEJ dziękuję serdecznie za twórczy wkład w wykreśleniu najbardziej skomplikowanych rycin.

Mojej ŻONIE Małgorzacie dziękuję bardzo za życzliwość i różnorodną pomoc w całym okresie realizacji tej pracy.

2. CHARAKTERYSTYKA FIZJOGRAFICZNA

Granice badanego obszaru wyznacza od zachodu dolina dolnej Wisły, od północy i wschodu – granica państwowa, a od południa – wschodni skraj Pojezierza Dobrzyńskiego, południowe rubieże Wzniesień Mławskich oraz Dolina Śródkowej i Górnej Narwi.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej KONDRACKIEGO (1977, 1988, 1991) obszar ten obejmuje w całości makroregion Pojezierza Mazurskiego oraz mezoregiony Pojezierzy Suwalskich i Równiny Augustowskiej, zaliczane do podprowincji Pojezierzy Wschodniobałtyckich (Ryc. 2; patrz załącznik nr 2 do publikacji *Nazwy geograficzne Rzeczypospolitej Polskiej* 1991). Od południa przylegają do nich północne mezoregiony Nizin Północnopodlaskiej i Północnomazowieckiej. Część zachodnią zajmuje makroregion Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego, z Garbem Lubawskim oraz mezoregion Pojezierza Iławskiego. Skraj północno-zachodni tworzą mezoregiony Wzniesień Elbląskich i Równiny Warmińskiej zaliczane do makroregionu Pobrzeża Gdańskiego oraz mezoregiony Wzniesień Górskich, Niziny Sępopolskiej i Równiny Orneckiej, tworzące południowy kraniec makroregionu Niziny Staropruskiej.

W podziale geobotanicznym SZAFERA (1972) część zachodnia badanego obszaru należy do Krainy Pojezierza Pomorskiego Działu Bałtyckiego, jako okręgi Iławski i Olsztyński, natomiast część wschodnia – do krain Mazursko-Kurpiowskiej i Suwalsko-Augustowskiej Działu Północnego. Zgodnie z poglądem POLAKOWSKIEGO (1963), do Pojezierza Pomorskiego należy jedynie Okręg Iławski, natomiast Okręg Olsztyński jest częścią składową Pojezierza Mazurskiego. Takie ujęcie trafnie oddaje rzeczywiste zróżnicowanie szaty roślinnej tego obszaru i dlatego jest zbieżne z podziałem geobotanicznym Polski W. MATUSZKIEWICZA (1991), opartym na podstawach synchorologicznych. Znajduje to swoje odbicie także w zróżnicowaniu geograficznym badanych łąk zboczowych (por. także Ryc 14–16).

Zgodnie z obowiązującym od roku 1975 podziałem administracyjnym Polski, omawiany obszar obejmuje w całości tereny województw olsztyńskiego, suwalskiego i toruńskiego, północne części województw białostockiego, łomżyńskiego i ciechanowskiego oraz województwo elbląskie bez Żuław.

Według leśnego podziału administracyjnego, lasy mezoregionów położonych na wschód od Krainy Wielkich Jezior Mazurskich podlegają Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku, natomiast w kierunku zachodnim, w dużej części administrowane są przez Regionalną Dyrekcję Lasów Państwowych w Olsztynie, z wyłączeniem nadleśnictw: Brodnica, Jamy, Golub-Dobrzyń, Dobrzejewice, Skrwilno i obrębu Ostromecko, które należą do Regionu Toruńskiego oraz lasów Nadleśnictw Elbląg i Kwidzyn, podległych Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Gdańsku.

Najbardziej typowe i naturalne fitocenozy *Aceri-Tilietum* wykształcają się na zboczach pradolin, jarów i wąwozów o pochyłościach 25–40°. Tego typu form geomorfologicznych zachowało się na badanym terenie sporo, gdyż główne rzeki pojezierne często przecinają ciągi moren czołowych i dennych w poprzek, a ich dopływy i strumienie dodatkowo wzbogacają system dolin gęstą siecią głębokich jarów i wąwozów (JÓZEFACIUK C., JÓZEFACIUK A. 1983).

Pokrywa glebowa jest w związku z tym zróżnicowana pod względem typologicznym, a także składu mechanicznego i właściwości fizykochemicznych (MŁYNEK, POLAKOWSKI 1960; UGGLA H. 1962; PRUSINKIEWICZ, PLICHTA 1965; SOKOŁOWSKI 1968, 1973a, b, c; PUCHALSKI, PRUSINKIEWICZ 1975; UGGLA H., FERCZYŃSKA 1975; UGGLA H., UGGLA Z. 1979; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980, 1987; ENDLER, PIETRASZEWSKI 1990).

Skala macierzysta tych gleb powstała z osadów zlodowacenia bałtyckiego, gdyż ich miąższość na Warmii i Mazurach przeważnie wynosi ponad 100 m, a tylko w okolicy Olsztyna, na Pojezierzu Chełmińsko-Dobrzyńskim oraz na Wysoczyźnie Białostockiej i Wzgórzach Sokólskich zmniejsza się do 50 m (BEDNAREK, PRUSINKIEWICZ 1980).

Zróżnicowanie pokrywy glebowej lasów klonowo-lipowych zależy między innymi od rodzaju skały macierzystej (Tab. 1). W przypadkach, gdy w podłożu zalegają materiały jednorodne, fitocenozy zboczowych grądów zajmują gleby całkowite. W górnych i środkowych partiach zboczy najczęściej wykształcają się wtedy gleby brunatne powierzchniowo zakwaszone (Tab. 1, profile 7 Górzno i 27). Niższe partie zboczy i ich podnóża zajmują żyzne gleby brunatne właściwe (Tab. 1, profile 5, 28), rzadziej gleby szarobrunatne (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980), a dna pokrywają nawet czarne ziemie leśne lub mady rzeczne brunatne (Tab. 1, profile 1 i 26).

Znacznie częściej lasy klonowo-lipowe zajmują gleby niecałkowite (UGGLA H., FERCZYŃSKA 1975; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980; KĘPCZYŃSKI, ZAŁUSKI 1987; ENDLER, PIETRASZEWSKI 1990), wytworzone z piasków gliniastych na utworach pyłowych lub glinie zwałowej, względnie z utworów pyłowych na glinie średniej lub ciężkiej (profile 7 Klonowo i 9). Duża zwięźłość i dwuczłonowość tych gleb sprzyja okresowej stagnacji wody opadowej w głębszych warstwach profili, a przez to powoduje periodyczne pogarszanie się warunków tlenowych. Powierdza to

Tablica 1 – Table 1
Skład mechaniczny i uziębienie właściwości chemiczne gleb sąsiadów *Acro-Tilium* w Poluś Północno-Wschodniej
Mechanical composition and some chemical properties of the soils of *Acro-Tilium* association in North-Eastern Poland

Odmiana geograficzna	Podzespół	Nr profilu i leżność	Poleżność	Gleba	Pozycja i głębokość	Ciężar uziębienia	Ciężar ziarnistości (%) – Earth parts (%)										pH	Próchnica		C ogólny	N ogólny	C/N	CaCO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O																		
							Ciężar ziarnistości (%) – Earth parts (%)																																				
							Ciężar ziarnistości (%) – Earth parts (%)																																				
							Ciężar ziarnistości (%) – Earth parts (%)																																				
Geographical race	Subsoil race	No. of profile and locality	Situation	Soil	Horizon and depth	Skeleton parts %	1.0–0.1	0.1–0.05	0.05–0.01	0.01–0.005	0.005–0.002	0.002–0.001	<0.002	Raum Tausch	Mechanical groups	H ₂ O	KCl	Humus	Total %	Total %	%	%	mg/100g																				

zaznaczanie się procesu oglejenia opadowego w glebach brunatnych niecałkowitych nawet w wyższych partiach zboczy. W środkowych odcinkach zboczy, a szczególnie na ich terasach, proces ten zazwyczaj dominuje, co powoduje wykształcanie typowych gleb opadowoglejowych (Tab. 1, profile 3 i 7 Klonowo). Bliżej podnóży zboczy oraz na niezalewanych dnach jarów i wąwozów, w wierzchnich warstwach profili glebowych przeważają procesy akumulacji i brunatnienia, a niedostatek tlenu zaznacza się w postaci oglejenia opadowego oraz nieco głębiej jako oglejenie gruntowe. W takich warunkach ze skał macierzystych niecałkowitych częściej powstają gleby szarobrunatne lub opadowoglejowe, oglejone także oddolnie (profil 4), a rzadziej bardzo żyzne gleby brunatne właściwe (profile 5 i 9).

Stosunki wodne fitocenozy *Aceri-Tilietum* kształtują się korzystnie w ciągu całego sezonu wegetacyjnego, z powodu ścisłego powiązania jego siedlisk z siecią hydrograficzną badanego obszaru, a także w wyniku wysięków wierzchnich warstw wód podskórnych oraz powstawania niekiedy na terasach zboczy pól źródliskowych. Powoduje to stałe utrzymywanie zajmowanych gleb w stanie świeżości oraz przyczynia się z pewnością do wzbogacania ich w niezbędne związki pokarmowe.

Warunki klimatyczne Polski Północno-Wschodniej wyróżnia duża różnorodność typów pogody oraz wyraźnie zaznaczająca się strefowa zmienność wielu czynników meteorologicznych (Ryc. 3). Wynika to przede wszystkim z usytuowania badanego obszaru w strefie nakładania się wpływów klimatów oceanicznego i kontynentalnego (Ryc. 4) oraz zaznaczania się od północnego wschodu jego cech borealnych (HOHENDORF 1956; KONDRACKI 1972; PIÓRO 1973; PASZYŃSKI, NIEDŹWIEDŹ 1991). Działanie niektórych czynników klimatycznych modyfikowane jest ponadto urozmaicheniem rzeźby terenowej, wysoką jeziornością Pojezierzy Wschodniobałtyckich oraz wpływem największych puszczańskich kompleksów leśnych i rozległych terenów bagiennych (KACZOROWSKA 1953; OKOŁOWICZ i in. 1967; PUCHALSKI, PRUSINKIEWICZ 1975). Tak kształtujące się warunki klimatyczne w znaczny sposób wpływają na rozwój i zróżnicowanie zbiorowisk leśnych o rozmieszczeniu strefowym, w tym także grądowych zespołów *Stellario-* i *Tilio-Carpinetum* (SOKOŁOWSKI 1960, 1962; DUNIKOWSKI 1965; OLSZEWSKI 1965; SŁOMKA 1967; BEDNAREK A. 1969). Całkowicie odmiennie kształtują się one w obrębie każdego wnętrza głębokich dolin i przełomów rzecznych (FALIŃSKI, FALIŃSKA 1965; OKOŁOWICZ i in. 1967; BEDNAREK A. 1970; PIÓRO 1973; PIOTROWSKA i in. 1982), których strome zbocza porastają zazwyczaj fitocenozy *Aceri-Tilietum*. Aby uzyskać właściwą informację w tym zakresie należałoby prowadzić przez kilka lat w wybranych makro- i mezoregionach odpowiednie badania topoklimatyczne, realizowane w podobny sposób jak na Pojezierzu Kaszubskim, w Jarze Raduni (PIOTRKOWSKA i in. 1982) oraz w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich (OKOŁOWICZ i in. 1967). Już dotychczasowe dane o mikroklimacie dolin i przełomów rzecznych wyraźnie wskazują na istotne zróżnicowanie głównych jego elementów w obrębie tych obiektów, a szczególnie w stosunku do klimatu ich otoczenia. Dotyczy to przede wszystkim stosunków świetlnych, temperatury, wilgotności powietrza, siły i ukierunkowania wiatrów, długości zalegania pokrywy śnieżnej, stanów wód w rzekach (FALIŃSKI, FALIŃSKA 1965), a także trwania okresu wegetacyjnego. Zróżnicowanie i ogromne

Ryc. 3. Niektóre czynniki klimatyczne dla Polski Północno-Wschodniej (wg KONDRACKIEGO 1972)
 Fig. 3. Some climatic factors of North-Eastern Poland (after KONDRACKI 1972)

A. Zagęszczenie zbiorowisk subatlantyckich
Density of subatlantic communities

B. Zagęszczenie zbiorowisk borealnych
Density of boreal communities

C. Zagęszczenie zbiorowisk kontynentalnych
Density of continental communities

D. Wartość wskaźnika kontynentalizmu "K"
Indicator value of continentalism "K"

Ryc. 4. Rozmieszczenie i zagęszczenie zbiorowisk leśnych reprezentujących elementy atlantyckie, borealne i kontynentalne w Polsce (wg MATUSZKIEWICZA W. 1991) oraz wartość wskaźnika kontynentalizmu „K” (wg DEGÓRSKIEGO 1984)

D.1 — obszary poza naturalnym zasięgiem gądrów

Fig. 4. Distribution and density of forest communities representing atlantic, boreal and continental elements in Poland (after MATUSZKIEWICZ W. 1991) and the value of continentalism indicator „K” (after DEGÓRSKI 1984)

D.1 — areas outside the natural range of oak-hornbeam forests

bogactwo szaty roślinnej zboczowych lasów grądowych uzasadniają także korzystnie kształtujące się stosunki wodne oraz wysoka żyzność i różnorodność pokrywy glebowej (Tab. 1).

3. METODY BADAŃ

Badania florystyczno-fitosocjologiczne w zboczowych lasach klonowo-lipowych Polski Północno-Wschodniej rozpoczęto na początku lat siedemdziesiątych. Prowadzono je głównie na obszarach: Pojezierza Iławskiego, całego Pojezierza Mazurskiego, Wzgórz Dylewskich w obrębie Garbu Lubawskiego, w północnej części Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego, a w latach 1992–1993 także w Wigierskim Parku Narodowym, na Pojezierzu Suwalskim (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC, SZAREJKO 1994). W mezoregionach sąsiednich oraz w obiektach badanych przez innych autorów w wielu przypadkach prowadzono prace badawcze uzupełniające. Dla uzyskania pełnej dokumentacji łąk zboczowych na tym terenie, badano je w 97 obiektach leśnych (por. Rozdz. 4).

Wykonano w tym czasie około 350 zdjęć fitosocjologicznych we wszystkich postaciach siedliskowych i geograficznych zespołu *Aceri-Tilietum*. Z tej liczby 331 zdjęć wykorzystano do opracowań analitycznych i statystycznych, dotyczących składu florystycznego tego zespołu, jego struktury, zróżnicowania siedliskowego i geograficznego oraz kierunków degeneracji. Materiał własny wzbogacono o 209 zdjęć z literatury. Zdjęcia fitosocjologiczne wykonywano ogólnie w Polsce przyjętymi metodami szkoły francusko-szwajcarskiej (PAWŁOWSKI 1972).

Fitosocjologiczne tabele syntetyczne przygotowano do publikacji na podstawie oryginalnych tabel analitycznych. Zgromadzony materiał zdjęciowy oraz komplet tabel analitycznych i syntetycznych zespołu *Aceri-Tilietum*, a także zespołów *Stellario-* i *Tilio-Carpinetum* z badanego obszaru złożono w Katedrze Botaniki i Ochrony Przyrody Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie. Materiały te będą przekazane do archiwum programu TURBOVEG w Warszawie.

Gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespół *Aceri-Tilietum* przyjęto według FABERA (1936), OBERDORFERA (1957) i W. MATUSZKIEWICZA (1981) oraz na podstawie analizy ilościowej ich udziału i częstości występowania w pozostałych zbiorowiskach zespołów lasów grądowych, a także z nimi sąsiadujących na badanym obszarze (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1994).

Z uwagi na wysoką żyzność i znaczne zróżnicowanie siedlisk, a szczególnie z powodu wyraźnie zaznaczającego się rozwoju facjalnego roślinności runa w ciągu sezonu wegetacyjnego, we wszystkich badanych fitocenozach dokonywano dwukrotnego spisu gatunków. Optymalny rozwój geofitów i innych roślin wczesnowiosennych odnotowywano w czasie od 20 kwietnia do 15 maja, a uzupełniano zdjęcia w ciągu lipca i pierwszej połowy sierpnia, gdyż w tym czasie pełnię rozwoju uzyskują dzwonki (*Campanula* sp. div.) i inne gatunki charakterystyczne oraz wyróżniające łąki zboczowe. Konsekwentnie odnotowywano także dominujące i częściej występujące naziemne mchy i wątrobowce.

Nazwy leśnych jednostek administracyjnych — nadleśnictw, obrębów i leśnictw oraz używane nazwy mniejszych kompleksów leśnych (uroczysk), a także numerację ich oddziałów, zaczerpnięto z obecnie używanych w gospodarce leśnej map przeglądowych nadleśnictw.

Stanowsko systematyczne zespołu *Aceri-Tilietum* przyjęto zgodnie z poglądami W. MATUSZKIEWICZA (1981) oraz W. MATUSZKIEWICZA i A. MATUSZKIEWICZ (1985).

Dla zbadania dynamiki rozwojowej głównych gatunków drzewiastych i określenia ich roli w wyróżnionych podzespółach i odmianach geograficznych opracowano na kilkunastu powierzchniach strukturę biologiczną drzewostanów metodą PACZOSKIEGO (1928). Średnicę drzew, na wysokości 130 cm od ziemi, mierzono za pomocą metalowej klupy, używanej w leśnictwie. Pomiary w każdym przypadku wykonywano na powierzchniach 20 × 20 m. Przyjęto podział na pięciocentymetrowe klasy grubości. Niektóre z uzyskanych wyników przedstawiono graficznie (Ryc. 5–11 oraz 22). Diagramy wykonano z zastosowaniem programu EXCEL 4.0 na komputerze klasy IBM PC 386 z 4 Mb RAM.

W celu wykazania wysokiej żyzności i istotnego zróżnicowania siedlisk fitocenoz badanego zespołu dokonano ich oceny metodą bioindykacji ELLENBERGA (1974).

Pisownię nazw gatunkowych roślin naczyniowych podano według opracowania zbiorowego *Flora Europaea* (TUTIN et al. 1964–1980), nazewnictwo mchów według OCHRY i SZMAJDY (1978), a wątrobowców według REJMENT-GROCHOWSKIEJ (1971). Zebrane materiały roślinne złożono w Zielniku Naukowym Katedry Botaniki i Ochrony Przyrody Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie.

4. LOKALIZACJA BADANYCH OBIEKTÓW

Badaniami objęto 97 obiektów. Ich lokalizacja przedstawia się następująco:

1. Zbocza głębokich wąwozów w leśn.¹ Kadyny k. miejsc. Kadyny w P.K. Wzniesienia Elbląskie.
2. W wąwozach wzdłuż strumieni w leśn. Górki k. Kadyn w P.K. Wzniesienia Elbląskie.
3. Głęboki jar wzdłuż dopływu rzeki Baudy w leśn. Brzozowo między miejsc. Rychnowy i Włóczyska na Wzniesieniach Elbląskich.
4. Zbocze zachodnie przy Jeziorze Pierzchałskim w leśn. Kurowo, nadl. Zaporowo.
5. Rezerwat Dolina rzeki Wąszy koło Pieniężna.
6. Zbocza Góry Zamkowej, szczytu Wzniesień Górowskich, leśn. Dzikowo, w obrębie Borki.
7. Dolina Świętojańskiej Młynówki w ur. Piasty Wielkie k. Górowa Iławeckiego.
8. Zbocza parowu w ur. Osieka II, przy miejsc. Osieka k. Bartoszyce.
9. Rezerwat Parów Węgry k. Gościszewa na NW od Sztumu.
10. Rezerwat Opalenie Górne i Opalenie Dolne w leśn. Opalenie, nadl. Pelplin.
11. Rezerwaty Wiosło Duże i Wiosło Małe w leśn. Opalenie i Dębiny, nadl. Pelplin.

¹ P.K. — Park Krajobrazowy; P.N. — Park Narodowy; nadl. — nadleśnictwo; leśn. — leśnictwo; oddz. — oddział leśny; ur. — uroczysko; miejsc. — miejscowość; k. — koło; N — północ; E — wschód; S — południe; W — zachód.

12. Zbocza rzeki Liwy k. Kwidzyna.
13. Przełom rzeki Liwy k. Ośno w ur. Ośno, na W od Prabut.
14. Zbocza rzeki Pręczawy między miejsc. Dusocin i Mokre k. Grudziądza.
15. Zbocze rzeki Gardeji w rezerwacie Rogóźno-Zamek k. Rogóżna.
16. W projektowanym rezerwacie krajobrazowym Dolina rzeki Osy, między miejsc. Słup-Młyn i Rogóźno-Zamek k. Łasina.
17. Zbocza parowu w rezerwacie Płutowo k. Płutowa, 10 km na S od Chełmna.
18. Rezerwat Jar Brynicy k. Klonowa w Górznieńsko-Lidzbarskim P.K.
19. Rezerwat Ostrowy nad Brynicą, na N od Górzna w Górznieńsko-Lidzbarskim P.K.
20. Rezerwat Szumny Źródł przy Jeziorze Młyńskim k. Górzna.
21. Skarpa półwyspu przy wschodnim brzegu jeziora Gardzień w Iławskim P.K.
22. Skarpa półwyspu w projektowanym rezerwacie Buczyzna na Łaniochu, k. osady Sarnówko, od strony W jeziora Jeziorak w Iławskim P.K.
23. Skarpy przyjeziorne przy zatoce Kraba jeziora Jeziorak.
24. Jary i wąwozy w ur. Potok i Buczyniec, nadl. Dobrocin, między miejsc. Drulity i Rychliki.
25. Parów rzeki Soła na N od miejsc. Surowe, w oddz. 163b ur. Markowo, nadl. Młynary, w północnej części Pojezierza Iławskiego.
26. Jar dopływu Soły, w oddz. 190 i 191 ur. Markowo, 1,5 km na N od Kwitajn.
27. Zbocza jaru w oddz. 126 i 127 ur. Markowo, na N od Markowa.
28. Parów rzeki Strużyny k. miejsc. Strużyna w ur. Markowo.
29. Głęboki parów w oddz. 50 ur. Markowo, na E od miejsc. Strużyna.
30. Zbocza wąwozu w oddz. 55 ur. Markowo na E od miejsc. Strużyna.
31. Przełom strumienia wpływającego do Jeziora Długiego, w oddz. 69 i 70 ur. Markowo.
32. Zachodnie zbocze pradoliny rzeki Grabinki w ur. Durąg III k. Durąga, w rejonie Wzgórz Dylewskich.
33. Projektowany rezerwat Jar Dylewki w ur. Szyldak k. Durąga.
34. Zachodnie zbocze pradoliny rzeki Grabinki w ur. Szyldak I, od strony W jeziora Durąg w rejonie Wzgórz Dylewskich.
35. Przełom rzeki Grabinki w oddz. 26 ur. Domkowo.
36. Źródłisko rzeki Dylewki w oddz. 110 ur. Dylewo k. Dylewa w P.K. Wzgórz Dylewskich.
37. Parów w oddz. 118 ur. Dylewo w P.K. Wzgórz Dylewskich.
38. Parowy w ur. Wygoda, na W od Marwałdu, w P.K. Wzgórz Dylewskich.
39. Przełom rzeki Drwęcy w Czarcim Jarze k. Drwęcka, w nadl. Olsztynek.
40. Przełom rzeki Łyny w rezerwacie Las Warmiński, w oddz. 705 obrębu Stawiguda, od strony N jeziora Ustrych.
41. Zbocza wąwozu w oddz. 340a leśn. Stary Dwór, nadl. Kudypy, od strony W Jeziora Kortowskiego.
42. Strome zbocza wzdłuż rzeki Wadąg, w parku miejskim Olsztyna.
43. Głęboki parów dopływu Łyny, między Bukwałdem a Barkwedą.
44. Wąwozy w ur. Chmury, od strony S jeziora Limajno k. Dobrego Miasta.
45. Jar kalwaryjny rzeki Kwiel w Głotowie k. Dobrego Miasta.
46. Parów dopływu Łyny między Barcikowem i Starym Dworem, na S od Dobrego Miasta (oddz. 473 ur. Wichrowo).
47. Strome zbocza pradoliny Łyny na N od Smolajn, w oddz. 198, 218 i 239 ur. Wichrowo, nadl. Wichrowo.
48. Parów dopływu Łyny w oddz. 194 i 195 ur. Wichrowo.
49. Parów dopływu Łyny w oddz. 54 ur. Nowosady, nadl. Wichrowo k. Lidzbarka Warmińskiego.
50. Zbocza od strony W Jeziora Legińskiego k. Łężan, w oddz. 74 ur. Reszel, nadl. Mrągowo.
51. Zbocza przy łące środkowej w oddz. 89h i 98a ur. Reszel, k. rezerwatu Bukowego.
52. Strome zbocza przełomu rzeki Guber na S-W skraju Kętrzyna.
53. Parów w parku podworskim w Baranowie k. Mikojałek.
54. Strome zbocza wzdłuż S brzegu Jeziora Krutyńskiego w Mazurskim P.K.

55. Urwiste zbocza przy brzegu E Jeziora Mokrego w Mazurskim P.K.
56. Zbocza doliny rzeki Lisunki w oddz. 101 obrębu Strzałowo, od strony N Jeziora Ogrodowego w Mazurskim P.K.
57. Skarpy przyjeziorne na końcu półwyspu Kusnort k. Mikołajek.
58. Skarpy przy brzegu S-W jeziora Mamry, na półwyspie Sztynort.
59. Parów w pobliżu jeziora Łękuk Wielki w Puszczy Boreckiej.
60. Jar w rezerwacie Czarna Struga w oddz. 182 i 183 nadl. Czerwony Dwór w Puszczy Boreckiej.
61. Zbocza wąwozów w ur. Franciszkowo, nadl. Giżycko, k. miejsc. Ranty.
62. Zbocza nad Jeziorem Błękitnym w oddz. 364 ur. Pianki, k. osady Stoczek na N od Orzysza.
63. Zbocza przy S brzegu Jeziora Sunowo w ur. Bartosze k. Elku.
64. Zbocza przy W brzegu jeziora Hańcza, na E od wsi Przełomka w Suwalskim P.K.
65. Zbocza i wąwozy od strony N i N-W jeziora Jaczno w Suwalskim P.K.
66. Zbocza i wąwozy w kompleksie leśnym między jeziorami: Jaczno, Kojle, Perty i Kameduł w Suwalskim P.K.
67. W oddz. 68 i oddziałach sąsiednich nadl. Puńsk.
68. Zbocza doliny Kamionki, w jej środkowym odcinku w Wigierskim P.N.
69. Zbocza doliny Czarnej Hańczy w Maćkowej Rudzie, przy wschodniej granicy Wigierskiego P.N.
70. Północne zbocza na wyspach: Ordów, Ostrów i Kamień na jeziorze Wigry.
71. Zbocza przy E brzegu Jeziora Czarne k. Bryzga.
72. Zbocza przy S brzegu jeziora Wigry, między miejsc. Gawrych-Ruda i Bryzgiel w Wigierskim P.N.
73. Zbocza wąwozów w rezerwacie Cisowy Jar k. Olecka.
74. Zbocza od strony W jeziora Szwałk, w oddz. 236 nadl. Czerwony Dwór w Puszczy Boreckiej.
75. W ur. Las Miejski, na N-E od Giżycka, w nadl. Giżycko.
76. Między miejsc. Gierłoż i Doba, w ur. Gierłoż II, nadl. Srokowo.
77. W pobliżu Kanału Mazurskiego, w oddz. 116x ur. Torfy, w nadl. Srokowo.
78. W oddz. 287 i 292 ur. Rogale, obrębu Jucha w nadl. Elk.
79. W oddz. 252 i 253 na półwyspie Jeziora Lipińskiego, w ur. Różyńsk, nadl. Elk.
80. W oddz. 268 ur. Bajtkowo, w nadl. Elk.
81. Koło miejsc. Kopijki na N-E od Grajewa, w oddz. 176 i 178 ur. Długosze, nadl. Elk.
82. W rezerwacie Jesionowe Góry na terenie nadl. Czarna Białostocka w Puszczy Knyszyńskiej.
83. W rezerwacie Kulikówka k. Knyszyna, na W skraju nadl. Dojlidy, w obrębie Puszczy Knyszyńskiej.
84. W rezerwacie Budzisk, na terenie obrębu Złota Wieś w Puszczy Knyszyńskiej.
85. W rezerwacie Surążkowo, na terenie nadl. Supraśl w Puszczy Knyszyńskiej.
86. W rezerwacie Las Cieliczkański, w nadl. Dojlidy w Puszczy Knyszyńskiej.
87. Z Wysoczyzny Kolneńskiej (SOKOŁOWSKI 1973c).
88. W rezerwacie Kalinowo k. Łomży, na Wysoczyźnie Kolneńskiej.
89. W oddz. 83 i 95 obrębu Ruciane, przy S brzegu jeziora Guzianka k. miejsc. Ruciane-Nida.
90. Zbocza wzdłuż rzeki Krutyni, w oddz. 221 leśn. Gąsior, w nadl. Mikołajki, na N-E od Ukty.
91. W oddz. 14h i 15f nadl. Nowe Ramuki, między miejsc. Klewki i Trękusek.
92. W oddz. 189k i 209a rezerwatu Koniuszyn, w Lasach Napiwodzkich nadl. Nidzica.
93. W oddz. 296—299 oraz 309 obrębu Stębark, nadl. Olsztynek, wzdłuż S brzegu Jeziora Gąsiorowskiego k. Mielna.
94. W północnej części Górznięsko-Lidzbarskiego P.K., na W od Lidzbarka Welskiego.
95. Zbocza na wyspie „Kępa” oraz w otoczeniu Jeziora Cichego na Pojezierzu Brodnickim.
96. Zbocza w oddz. 159 i 160 ur. Narzym-Dwukoły, w nadl. Dwukoły k. Iłowa.
97. W dawnym powiecie lipnowskim na Pojezierzu Dobrzyńskim (KĘPCZYŃSKI 1965).

5.1. Ogólna charakterystyka flory

W zboczowych lasach grądowych odnotowano 331 taksonów w randze gatunku lub podgatunku. W tej liczbie znajdują się: 24 gatunki drzewiaste, 22 gatunki krzewiaste, 10 gatunków paproci, 5 gatunków skrzypów, 1 gatunek widłaka oraz 43 gatunki mchów i wątrobowców naziemnych.

Okolo 155 taksonów notowano stale lub często w co najmniej kilkunastu tabelach, czyli tyle z nich tworzy zazwyczaj charakterystyczną kombinację gatunków badanego zespołu oraz wyróżnia podzespoły i warianty. Gatunków sporadycznie występujących odnotowano 89, co stanowi 27,5% ogólnej liczby taksonów.

Pod względem syngenetycznym zdecydowaną przewagę mają eutroficzne i mezotroficzne składniki klasy *Querc-Fagetea*, rzędów *Fagetalia sylvaticae* i *Quercetalia pubescentis* oraz ich związków. Lista tej grupy roślin obejmuje około 165 taksonów. Gatunki borowe i borów mieszanych uczestniczą w liczbie 26 (Tab. 3), lecz jedynie 12 z nich pojawia się częściej w podzespółach *Aceri-Tilietum typicum* i *A.-T. latthyretosum nigri*.

Fitocenozy zboczowych lasów klonowo-lipowych zajmują siedliska odpowiednie dla wielu gatunków chronionych (POLAKOWSKI 1971; OLACZEK 1992; ZARZYCKI, KAŹMIERCZAKOWA 1993), a dla niektórych stanowią już jedyne zabezpieczenie ich bytu. Z tej grupy częściej w badanym zespole notowano: *Daphne mezereum*, *Convallaria majalis*, *Galium odoratum*, *Viburnum opulus*, *Platanthera chlorantha*, *Asarum europaeum*, *Digitalis grandiflora*, *Lilium martagon*, *Primula veris*, *Polypodium vulgare*, *Hedera helix*, *Aconitum variegatum*, *Neottia nidus-avis* i *Aquilegia vulgaris*, a rzadziej lub sporadycznie pojawiają się: *Dactylorhiza maculata*, *D. fuchsii*, *Platanthera bifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Epipactis purpurata*, *E. atrorubens*, *E. helleborine*, *Listera ovata*, *Matteucia struthiopteris*, *Ribes nigrum*, *Frangula alnus*, *Vinca minor*, *Hierochloë australis*, *Huperzia selago*, *Cimicifuga europaea*, *Galanthus nivalis*, *Oxytropis pilosa* i *Silene lituanica*. W jarze Raduni na Pojezierzu Kaszubskim występują ponadto: *Bupleurum rotundifolium*, *Cypripedium calceolus* i *Epipogium aphyllum* (PIOTROWSKA i in. 1982).

Z listy roślin zagrożonych (KORNAŚ 1968; ZARZYCKI, SZELĄG 1992) schronienie w tym zespole mają: *Campanula latifolia*, *Centaurea pannonica*, *Cephalanthera rubra*, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza maculata*, *D. fuchsii*, *Epipactis purpurata*, *Gagea spathacea*, *Hesperis candida*, *Bupleurum rotundifolium* i *Hierochloë australis*.

5.2. Udział elementów geograficznych

Analizę geograficzną zespołu *Aceri-Tilietum* oparto głównie na systemie elementów geograficznych flory POLAKOWSKIEGO (1963), opracowanym dla tzw. Pomorza Wschodniego, czyli Pojezierzy Wschodniobałtyckich (KONDRACKI 1977, 1988).

Tabela 2 — Table 2

Elementy geograficzne zespołu *Aceri-Tilietum* w Polsce Północno-Wschodniej
 Geographical elements of *Aceri-Tilietum* association in North-Eastern Poland

Elementy geograficzne Geographical elements	Aceri-Tilietum					Pojezierze Iławskie (2) Iława Lakeland (2)	Pojezierza Wschodniobałtyckie i Iławskie (3) East-Baltic and Iława Lakelands (3)		
	odmiana pomorska Pomeranian race		odmiana subborealna Subboreal race		zespół association				
	liczba gatunków No. of species	(1) %	liczba gatunków No. of species	(1) %	liczba gatunków No. of species	(1) %	liczba gatunków No. of species		
Atlantycki Atlantic	2	9,1	—	—	2	9,1	12	54,5	22
Borealny Boreal	38	23,0	40	24,1	43	25,9	122	73,5	166
Środkowoeuropejski Central European a) gatunki sarmackie sarmatian species b) gatunki górskie i podgórskie mountain and submountain species	113	48,1	83	35,3	124	52,7	139	59,1	235
	13	43,3	19	63,3	19	63,3	19	63,3	30
	24	58,5	8	19,5	24	58,5	18	43,9	41 (4)
Pontyjski Pontine	18	31,0	27	46,5	27	46,5	45	77,6	58
Południowosyberyjski South siberian	4	23,5	6	35,3	8	47,1	6	35,3	17
Śródziemnomorski Mediterranean	1	14,3	—	—	1	14,3	2	28,6	7

1 — procent pozycji ostatniej (% last position); 2 — wg (after) JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC (1989); 3 — wg (after) POLAKOWSKI (1963), CZUBIŃSKI (1950), PAWŁOWSKA (1972); 4 — cztery gatunki z mezoregionów sąsiednich (four species neighbouring mesoregions)

Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 2 oraz porównano z udziałem wyróżnionych elementów dla Pojezierza Iławskiego (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC 1989) i Pojezierzy Wschodniobałtyckich (POLAKOWSKI 1963). Opracowanie udziału poszczególnych elementów geograficznych w składzie florystycznym zespołu *Aceri-Tilietum* umożliwiło dokonanie kwalifikacji synchorologicznej tego zespołu oraz uzasadnienie jego wewnętrznej dyferencjacji geograficznej.

Cechą znaną zespołu *Aceri-Tilietum* jest wyraźna przewaga gatunków elementu środkowoeuropejskiego, a wśród nich sporej grupy roślin górskich i podgórskich (Tab. 2). Z pozostałych elementów dość liczne są gatunki borealne oraz kontynentalne elementu pontyjskiego i południowosyberyjskiego. Element atlantycki reprezentowany jest zaledwie przez dwa gatunki subatlantyckie – *Gagea spathacea* i *Spergula morisonii*. *Gagea spathacea* pojawia się bardzo rzadko w grądach zboczowych na Pojezierzu Iławskim oraz w rejonie Wzgórz Dylewskich, natomiast *Spergula morisonii*, choć nie jest gatunkiem leśnym, sporadycznie wnika na ich poręby. Z gatunków śródziemnomorskich tylko *Sorbus torminalis* zachowuje reliktowe stanowiska na Pojezierzu Chełmińskim (REJEWSKI 1968; CEYNOWA-GIELDON 1971).

Interesująco przedstawia się udział elementów geograficznych w wyróżnionych odmianach zespołu *Aceri-Tilietum*. Gatunki borealne wnikają do fitocenoz w zbliżonej liczbie, 38 – w odmianie pomorskiej oraz 40 – w odmianie subborealnej. Grupy te są dość liczne, lecz stanowią zaledwie 23 i 24% ogólnej liczby gatunków borealnych na badanym obszarze (POLAKOWSKI 1963). Większość z nich (29 taksonów) to gatunki subborealne, a tylko 14 reprezentuje rośliny euborealne. Gatunki środkowoeuropejskie stanowią zręb florystyczny tego zespołu oraz tworzą grupę gatunków charakterystycznych i wyróżniających, lecz w większej liczbie występują tylko w odmianie pomorskiej. Szczególnie dotyczy to gatunków górskich i podgórskich (SZAFER 1930; JAKUBOWSKA-GABARA, JOST-JAKUBOWSKA 1978; BORATYŃSKI 1979). W odmianie pomorskiej odnotowano 24 taksony tej grupy, co stanowi 58,5% ogólnej ich liczby na badanym terenie (POLAKOWSKI 1963). W odmianie subborealnej występuje tylko 8 gatunków górskich i podgórskich, ale żaden z nich nie należy do składników częstych. Są to: *Alnus incana*, *Taxus baccata*, *Ribes alpinum*, *Allium ursinum*, *Polygonatum verticillatum*, *Matteucia struthiopteris*, *Huperzia selago* i *Myosotis sylvatica*. Pozostałe notowano jedynie w odmianie pomorskiej. Należą do nich: *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Sambucus racemosa*, *Dryopteris assimilis*, *Polystichum aculeatum*, *Aconitum variegatum*, *Veronica montana*, *Geranium phaeum*, *Pleurospermum austriacum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Glyceria nemoralis*, *Galanthus nivalis* i *Valeriana officinalis* ssp. *sambucifolia*. W rezerwacie Jar rzeki Raduni na Pojezierzu Kaszubskim występują ponadto: *Bupleurum longifolium*, *Coeloglossum viride* i *Melampyrum sylvaticum* (MARKOWSKI, CHOJNACKI 1982).

Gatunki sarmackie elementu środkowoeuropejskiego częściej i liczniej notowano w odmianie subborealnej, lecz na całym badanym terenie przeważnie zajmują one południowe zbocza w podzespole *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri*. Należą do nich: *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *Hypericum montanum*, *Sedum maximum*, *Melittis*

melissophyllum, *Carlina vulgaris*, *Aquilegia vulgaris*, *Berberis vulgaris*, *Fragaria moschata*, *Genista tinctoria*, *Trifolium rubens*, *Anthyllis vulneraria*, *Lathyrus sylvestris*, *Euonymus europaeus*, *Thymus pulegioides*, *Veronica austriaca* ssp. *teucrium*, *Digitalis grandiflora*, *Pulmonaria angustifolia* i *Anthericum ramosum*.

Podobnie zachowują się gatunki pontyjskie i południowosyberyjskie. W odmianie subborealnej występują wszystkie gatunki pontyjskie zespołu *Aceri-Tilietum* z badanego terenu. Należą do nich: *Oxytropis pilosa*, *Vicia cassubica*, *Laserpitium prutenicum*, *Isopyrum thalictroides* i *Malva alcea* oraz dość liczna grupa gatunków subpontyjskich, do których należą: *Dianthus arenarius*, *D. carthusianorum*, *Ranunculus polyanthemus*, *Berteroa incana*, *Potentilla alba*, *Agrimonia eupatoria*, *Medicago falcata*, *Trifolium montanum*, *T. alpestre*, *Coronilla varia*, *Astragalus glycyphyllos*, *Lathyrus niger*, *Geranium sanguineum*, *Rhamnus cathartica*, *Peucedanum oreoselinum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Ajuga genevensis*, *Acinos arvensis*, *Campanula persicifolia*, *Centaurea scabiosa*, *Senecio jacobea* i *Poa compressa*.

Z ośmiu gatunków południowosyberyjskich stwierdzonych w badanych grądach zboczowych, dwa, *Crepis praemorsa* i *Viola collina*, rzadko pojawiają się w obu odmianach geograficznych. *Cimicifuga europaea* i *Omphalodes scorpioides* występują sporadycznie jedynie w odmianie pomorskiej, natomiast *Geum alepicum*, *Agrimonia pilosa*, *Astragalus danicus* i *Dracocephalum ruyschiana* wnikają niekiedy do fitocenozy odmiany subborealnej.

Gatunki pontyjskie i sarmackie, jako typowo kserotermiczne, najlepiej wyróżniają odmianę subborealną omawianego zespołu, podzespół *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri* oraz niektóre z wyróżnionych wariantów (Tab. 3).

Analiza ilościowego udziału poszczególnych elementów geograficznych flory w zespole *Aceri-Tilietum* oraz ich rozmieszczenie w wyróżnionych odmianach, wyraźnie wskazuje na przynależność grądów zboczowych w Polsce Północno-Wschodniej do frakcji zespołów borealno-kontynentalnych, w obrębie grupy zespołów środkowoeuropejskich. Powyższej klasyfikacji dokonano wzorując się na zasadach przyjętych w synchorologicznej klasyfikacji zespołów roślinnych naszego kraju, opracowanej przez W. MATUSZKIEWICZA (1991) na podstawie własnego systemu elementów geograficznych roślinności dla Polski (MATUSZKIEWICZ W. 1980; MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ J.M. 1992).

Powyższe uwagi w całości dotyczą odmiany subborealnej. Odmiana pomorska, cechująca się większym udziałem gatunków górskich i podgórskich, a także zmniejszaniem się roli form sarmackich elementu środkowoeuropejskiego i gatunków pontyjskich, nawiązuje do grupy zespołów subatlantycko-podgórskich (Ryc. 2).

5.3. Rola gatunków drzewiastych oraz struktura drzewostanów

Do głównych gatunków lasotwórczych grądów zboczowych należą *Carpinus betulus*, *Tilia cordata* i *Quercus robur*. Uzupełnia je często, lecz w różnej liczbie *Acer platanoides* i *Betula pendula*. W najżyźniejszych siedliskach podzespołów *Aceri-Tilietum campanuletosum* i *A.-T. typicum* naturalnym składnikiem drzewostanów

Ryc. 5. Struktura biologiczna drzewostanu w podzespole *Aceri-Tilietum campanuletosum*, w oddziale 110 uroczyska Dylewo, obrębu Grunwald (wg JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKIEGO 1980)

Fig. 5. Biological structure of tree-stand in *Aceri-Tilietum campanuletosum* subassociation in 110th forest section of the Dylewo forest range, Grunwald subforest-district (after JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980)
 1 — *Fagus sylvatica*; 2 — *Acer pseudoplatanus*; 3 — *Acer platanoides*; 4 — *Carpinus betulus*; 5 — *Fraxinus excelsior*; 6 — *Ulmus glabra*

Ryc. 6. Struktura biologiczna drzewostanu w podzespole *Aceri-Tilietae campanuletosum*, w oddziale 186 uroczyska Wygoda, obrębu Grunwald (wg JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKIEGO 1980)

Fig. 6. Biological structure of tree-stand in *Aceri-Tilietae campanuletosum* subassociation in 186th forest section of the Wygoda forest range, Grunwald subforest-district (after JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980)
 1 — *Ulmus glabra*; 2 — *Betula pendula*; 3 — *Carpinus betulus*; 4 — *Acer pseudoplatanus*; 5 — *Acer platanoides*; 6 — *Fagus sylvatica*; 7 — *Fraxinus excelsior*

Ryc. 7. Struktura biologiczna drzewostanu w podzespole *Aceri-Tilieta campanuletosum*, w oddziale 198a uroczyiska Wygoda, obrębu Grunwald (wg JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKIEGO 1980)

Fig. 7. Biological structure of tree-stand in *Aceri-Tilieta campanuletosum* subassociation in 198ath forest section of the Wygoda forest range, Grunwald subforest-district (after JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKIEGO 1980)

1 — *Betula pendula*; 2 — *Acer platanoides*; 3 — *Ulmus glabra*; 4 — *Acer pseudoplatanus*; 5 — *Fagus sylvatica*; 6 — *Carpinus betulus*

Ryc. 8. Struktura biologiczna drzewostanu w podzespole *Aceri-Tilietum typicum* w rezerwacie Jar Brynicy, oddział 22a, leśnictwo Buczkowo (wg JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKIEGO i DZIEDZICA 1994)

Fig. 8. Biological structure of tree-stand in *Aceri-Tilietum typicum* subassociation in the Jar Brynicy Nature Reserve – 22ath forest section of the Buczkowo forestry (after JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI & DZIEDZIC 1994)

1 – *Pinus sylvestris*; 2 – *Betula pendula*; 3 – *Ulmus glabra*; 4 – *Acer platanoides*; 5 – *Fraxinus excelsior*; 6 – *Tilia cordata*; 7 – *Fagus sylvatica*; 8 – *Carpinus betulus*

Ryc. 9. Struktura biologiczna drzewostanu w podzespole *Aceri-Tiliatum lathyretosum nigri* w rezerwacie Jar Brynicy, oddział 228g, leśnictwo Sarnia Góra (wg JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKIEGO i DZIEDZICA 1994)
 Fig. 9. Biological structure of tree-stand in *Aceri-Tiliatum lathyretosum nigri* subassociation in the Jar Brynicy Nature Reserve – 228gth forest section of the Sarnia Góra forestry (after JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI & DZIEDZIC 1994)

1 – *Betula pendula*; 2 – *Quercus robur*; 3 – *Pinus sylvestris*; 4 – *Fraxinus excelsior*; 5 – *Tilia cordata*; 6 – *Ulmus glabra*; 7 – *Acer platanoides*; 8 – *Carpinus betulus*

Ryc. 10. Struktura biologiczna drzewostanu w podzespole *Aceri-Tilieta typicum* w wąwozie koło Jeziora Łękuk Wielki w Puszczy Boreckiej

Fig. 10. Biological structure of tree-stand in *Aceri-Tilieta typicum* subassociation in the ravine near Lake Łękuk Wielki in Borecka Forest

1 — *Alnus glutinosa*; 2 — *Quercus robur*; 3 — *Picea abies*; 4 — *Betula pendula*; 5 — *Carpinus betulus*; 6 — *Acer platanoides*; 7 — *Ulmus glabra*; 8 — *Tilia cordata*

Ryc. 11. Struktura biologiczna drzewostanu w podzespole *Aceri-Tilietum typicum* w wąwozie rezerwatu Cisowy Jar koło Olecka

Fig. 11. Biological structure of tree-stand in *Aceri-Tilietum typicum* subassociation in the gorge of Cisowy Jar Reserve near Olecko

1 — *Taxus baccata*; 2 — *Quercus robur*; 3 — *Fraxinus excelsior*; 4 — *Tilia cordata*; 5 — *Ulmus glabra*; 6 — *Acer platanoides*; 7 — *Sorbus aucuparia*; 8 — *Picea abies*; 9 — *Carpinus betulus*; 10 — *Populus tremula*

jest dodatkowo *Fraxinus excelsior* i *Ulmus glabra* oraz jednostkowo *Alnus glutinosa*. Rzadko pojawia się również *Ulmus laevis* lub *U. minor*, a sporadycznie notowano także *Malus sylvestris* i *Pyrus communis*. W podzespole *Aceri-Tilietum typicum*, a szczególnie w podzespole *A.-T. lathyretosum nigri*, z różną stałością pojawiają się *Pinus sylvestris* i *Populus tremula*. Niekiedy formę drzewiastą osiąga *Sorbus aucuparia*.

Dla odmiany pomorskiej gatunkiem wyróżniającym jest *Fagus sylvatica* (Ryc. 5–8), a na obszarze Wzgórz Dylewskich i Pojezierza Chełmińskiego także *Acer pseudoplatanus* (Ryc. 5–7). Lokalnie pojawia się również *Quercus petraea*.

W odmianie subborealnej dodatkowym składnikiem tego zespołu jest *Picea abies* (Ryc. 10, 11). W drzewostanie gatunek ten pojawia się pojedynczo lub w rozproszonych grupach i przeważnie uzyskuje wyższe stopnie stałości niż w odmianie pomorskiej. Cechą wyróżniającą odmianę subborealną jest częsty udział świerka w podsyciu i w runie (Tab. 3).

Warstwa krzewów rozwija się przeważnie dość dobrze i jest zróżnicowana taksonomicznie. Oprócz podrostu gatunków drzewiastych (Ryc. 5–11), częstymi składnikami są: *Corylus avellana*, *Ribes alpinum*, *Lonicera xylosteum*, *Euonymus verrucosus*, *E. europaeus*, *Daphne mezereum* i *Viburnum opulus*. W podzespole *Aceri-Tilietum campanuletosum* dodatkowo pojawia się *Prunus padus*, a w podzespółach *A.-T. typicum* i *A.-T. lathyretosum nigri* także *Sorbus aucuparia*. Rzadziej występuje *Cornus sanguinea*, *Crataegus laevigata* lub *C. monogyna*, a w odmianie subborealnej ponadto *Rhamnus cathartica* i *Berberis vulgaris*. Sporadycznie notowano również: *Frangula alnus*, *Juniperus communis*, *Sambucus nigra*, *Crataegus curvisepala* oraz cztery gatunki róż (*Rosa sherardii*, *R. villosa*, *R. glauca*, *R. dumalis*), a w odmianie pomorskiej także *Sambucus racemosa*.

Analiza pomiarów pierśnicy wykonanych metodą PACZOSKIEGO (1928) wykazała, że grądy zboczowe charakteryzuje wielogatunkowość drzewostanów, znaczna rozpiętość klas grubości, dość równomierny w nich rozkład ilościowy gatunków drzewiastych oraz w sprzyjających warunkach naturalne odnawianie przez samosiew. Wymienione cechy zachowują jedynie drzewostany naturalne (Ryc. 5, 8, 10), względnie naturalnie odnowione po wiatrolomach, śniegołomach lub dokonanych wyrębach (Ryc. 6, 7, 9, 11).

Wysoki stopień naturalności drzewostanów w grądach zboczowych wynika z faktu, że do niedawna w niektórych mezoregionach nie były one eksploatowane z braku potrzeby oraz z powodu wiążących się z tym niemałych trudności technicznych. W dawniejszych stuleciach, w wielu przypadkach chroniono te drzewostany dla celów obronnych (FALIŃSKI, MATUSZKIEWICZ W. 1965; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1987, 1993), a do dzisiaj dość powszechnie docenia się ich znaczenie glebochronne i przeciwerozryjne. Z tego powodu miejscowa ludność jeszcze do niedawna dokonywała w nich jedynie wyrębów selektywnych i sanitarnych dla uzyskania drewna na opał. W tych regionach naszego kraju, gdzie niedostatek lasów produkcyjnych zaznacza się już od dawna, drzewostany i fitocenozy lasów zboczowych eksploatuje się dla wszelkich potrzeb gospodarki narodowej i gospodarstw chłopskich, w tym także na wypas dla bydła i trzody chlewnej (SOKOŁOWSKI

1973c; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC, SZAREJKO 1994). Ich skład gatunkowy jest uboższy i znacznie zmieniony (Ryc. 22), niekiedy z obecnością także gatunków obcych (HEREŹNIAK 1992). Z naturalnego doboru gatunków drzewiastych liczniej zachowuje się jedynie *Tilia cordata* i *Quercus robur*, uzupełniane zazwyczaj przez *Acer platanoides* i *Carpinus betulus*. Często brakuje natomiast eutroficznych wiązów *Ulmus glabra*, *U. minor* i jesionu *Fraxinus excelsior*, a ich miejsce zajmują gatunki światłolubne, takie jak *Salix caprea*, *Populus tremula*, *Betula pendula* i *Sorbus aucuparia*. Dlatego nieliczne pozostałości naturalnych fragmentów łąk zboczowych należy w większym stopniu chronić prawnie, a także wykorzystywać jako stanowiska badawcze w celu rozpoznania przyczyn ich dynamiki, bogactwa składu gatunkowego oraz wysokiej zdrowotności.

5.4. Udział gatunków związku *Carpinion betuli*

W zgromadzonym materiale zdjęciowym zespołu *Aceri-Tilietum* odnotowano występowanie 16. gatunków charakterystycznych i wyróżniających związek *Carpinion betuli* oraz jego zespoły (TRACZYK 1962a,b; PAWŁOW 1968; MEDWECKA-KORNAŚ 1972; MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1985; MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ J.M. 1992), lecz tylko osiem z nich bierze udział w charakterystycznej kombinacji gatunków jako składniki częste. Z gatunków drzewiastych częstym składnikiem jest *Carpinus betulus* i *Tilia cordata* (Tab. 3). W podszyciu w wielu tabelach cytowanych opracowań wysokie stopnie stałości wykazuje *Euonymus verrucosus*. Z gatunków zielnych najczęściej występuje *Stellaria holostea*, *Dactylis glomerata* ssp. *aschersoniana* oraz *Lathraea squamaria*, a w podzespółach *Aceri-Tilietum typicum* i *A.-T. lathyretosum nigri* także *Melampyrum nemorosum*.

W badanym zespole notowano również *Bromus benekenii*, gatunek który w Polsce Północno-Wschodniej (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1994) oraz w krainach sąsiednich (REJEWSKI 1971; BOIŃSKI 1973), wyraźnie wykazuje przywiązanie do zbiorowisk łąkowych. Z gatunków uznanych za charakterystyczne lub wyróżniające zespół *Tilio-Carpinetum*, w wielu fitocenozach łąk zboczowych częstym składnikiem jest *Ranunculus cassubicus*, natomiast *Carex pilosa*, *Galium schultesii* i *Isopyrum thalictroides* należą do rzadkości. Sporadycznie notowano także *Vinca minor* i *Epipactis purpurata*, gatunki które częściej występują w zespole *Stellario-Carpinetum* (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1994). W badanych lasach łąkowych nie występują gatunki charakterystyczne zespołu *Galio-Carpinetum* (TRACZYK 1962b; KROTOSKA 1966; PAWŁOW 1968). Z elementów wyróżniających ten zespół, w niektórych fitocenozach odmiany pomorskiej zespołu *Aceri-Tilietum* rzadko pojawia się jedynie *Chaerophyllum temulentum* i *Ranunculus auricomus*.

5.5. Gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespołu *Aceri-Tilietum*

Za gatunki charakterystyczne zespołu *Aceri-Tilietum* uznano: *Ribes alpinum*, *Viola mirabilis*, *Campanula rapunculoides*, *C. latifolia*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Thelypteris phegopteris* i *Equisetum hyemale*, a z mchów *Mnium marginatum* i *M. stellare* (Tab. 3). Pierwsze cztery z wymienionych gatunków zaliczono do tej grupy na podstawie wskazań FABERA (1936), OBERDORFERA (1957) i W. MATUSZKIEWICZA (1981). Pozostałe uznano za charakterystyczne w wyniku analizy ich udziału ilościowego i częstości występowania także w formach degeneracyjnych zespołu *Aceri-Tilietum* oraz zespołów *Tilio-Carpinetum* i *Stellario-Carpinetum* (Tab. 4). Na badanym obszarze wykazują one duże przywiązanie do grądów zboczowych i w nich często osiągają swoje optimum populacyjne i siedliskowe (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1994). Podobnie gatunki te zachowują się na Pojezierzu Kaszubskim (HERBICHOWA, HERBICH 1982), Pojezierzu Starogardzkim (HERBICH 1975), Pojezierzu Krajeńskim i w Borach Tucholskich (BOIŃSKI 1973, 1985, 1992), na całym Pojezierzu Zachodniopomorskim (JASNOWSKA, JASNOWSKI 1983), w Wielkopolsce (KROTOSKA 1966), w makroregionie Polski Środkowej (OLACZEK 1986; HEREŻNIAK 1993), na Mazowszu (BOIŃSKA 1970; ZARĘBA 1971; KĘPCZYŃSKI, ZAŁUSKI 1991) i Lubelszczyźnie (IZDEBSKI 1962; FIJAŁKOWSKI 1993; IZDEBSKI i in. 1993), a także w Sudetach (MATUSZKIEWICZ W. MATUSZKIEWICZ A. 1960) oraz na Pogórzu Karpackim (KORNAŚ 1968; DZWONKO, ZEMANEK 1976; DZWONKO 1977) i Pogórzu Tatrzańskim (MIREK 1989).

W fitocenozach zespołu *Aceri-Tilietum* najczęściej i najliczniej występują na badanym obszarze *Ribes alpinum*, *Viola mirabilis* i *Campanula rapunculoides*. Rzadziej notowano *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare* i *Equisetum hyemale*. *Thelypteris phegopteris* należy do gatunków ginących w Polsce Północno-Wschodniej i dlatego paproć tę znajduje się jedynie w fitocenozach uroczysk zachowanych w najbardziej naturalnym stanie. *Campanula latifolia* występuje w zbiorowiskach tego zespołu nierzadko, niekiedy tworząc nawet duże skupienia, lecz ogranicza swoją obecność do najżyźniejszych i stale wilgotnych siedlisk na terasach zboczy, u ich podnóży lub na dnie osuszonych jarów i wąwozów. Sporadycznie wnika także do zbiorowisk łęgowych (TOKARZ 1961; FALIŃSKI, FALIŃSKA 1965). Podobnie zachowuje się *Mnium stellare* oraz *Equisetum hyemale*, który na Żuławach również pojawia się masowo w zbiorowisku łęgowym (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1991a). *Mnium marginatum* należy do składników częstych tego zespołu. Na urwistych zboczach tworzy nawet większe skupienia.

W zbiorowiskach zespołu *Tilio-Carpinetum* wszystkie gatunki omawianej grupy pojawiają się w większości przypadków pojedynczo lub w małych skupieniach. Wyższe stopnie stałości uzyskuje jedynie *Viola mirabilis* i *Campanula rapunculoides*, a rzadko notowano *Ribes alpinum*. Pozostałe gatunki tej grupy pojawiają się sporadycznie tylko w podzespołach żyznych lub w ogóle nie występują (Tab. 4).

W płatach zespołu *Stellario-Carpinetum* w nieco większej liczbie tabel zbiorczych notowano w niskich stopniach stałości tylko *Viola mirabilis* i *Campanula rapunculoides*, natomiast udział pozostałych gatunków jest znikomy.

Częstość występowania gatunków charakterystycznych i wyróżniających zespołu
Frequency of occurrence of characteristic and differentiating species of *Aceri-*

Zespół Association	<i>Aceri-Tilietum</i>								<i>Tilio-</i>		
Podzespół Subassociation	<i>campanuleto-</i> <i>sum latifoliae</i>	<i>typicum</i>		<i>lathyretosum</i> <i>nigri</i>	formy degene- racyjne degeneration forms		<i>corydaletosum</i>		<i>stachy</i>		
Liczba tabel zbiorczych Number of synoptic tables	17	11		9	11		29		4		
Stopnie stałości Constancy	I–III	IV–V	I–III	IV–V	I–III	IV–V	I–III	IV–V	I–III	IV–V	I–III

Gatunki charakterystyczne
Characteristic species

<i>Ribes alpinum</i>	b,c	14	2	4	6	5	3	5	1	1	–	–
<i>Viola mirabilis</i>	c	10	7	2	9	1	8	6	5	14	6	24
<i>Campanula rapunculoides</i>		13	2	2	9	–	9	3	8	7	–	7
<i>Campanula latifolia</i>		7	10	4	–	–	–	–	–	5	–	3
<i>Cystopteris fragilis</i>		14	1	7	2	7	1	1	–	2	–	2
<i>Thelypteris phegopteris</i>		13	–	6	–	5	–	–	–	–	–	4
<i>Polypodium vulgare</i>		11	–	6	2	5	2	5	–	–	–	–
<i>Equisetum hyemale</i>		9	–	5	1	7	–	1	–	–	–	–
<i>Mnium marginatum</i>	d	15	1	5	5	6	3	4	–	2	–	5
<i>Mnium stellare</i>		14	–	5	–	4	1	3	–	3	–	3

Gatunki wyróżniające
Differentiating species

<i>Acer platanoides</i>	a	9	8	4	6	4	5	4	5	18	3	32
<i>Campanula trachelium</i>	c	11	6	4	7	4	5	7	4	17	6	31
<i>Myosotis sylvatica</i>		10	2	4	3	5	1	–	–	3	1	7

Za gatunki wyróżniające badany zespół uznano *Acer platanoides*, *Campanula trachelium* i *Myosotis sylvatica*, gdyż notowano je w różnych stopniach stałości także w pozostałych zespołach lasów grądowych lub ich zbiorowiskach zastępczych, lecz w omawianym zespole również występują najczęściej, jednocześnie wykazując w nim najwyższą dynamikę rozwojową. W odniesieniu do *Acer platanoides* ujawnia się to łanowym pojawianiem siewek oraz licznym udziałem tego gatunku w podszczyu.

5.6. Systematyka zbiorowisk zespołu *Aceri-Tilietum*

Stanowisko sytematyczne zespołu *Aceri-Tilietum* przyjęto zgodnie z poglądem W. MATUSZKIEWICZA (1981) oraz W. MATUSZKIEWICZA i A. MATUSZKIEWICZ (1985), gdyż we wszystkich jego zbiorowiskach często i przeważnie gromadnie, występuje siedem gatunków związku *Carpinion betuli*, a kilka następnych pojawia się spora-

Table 4

Aceri-Tilietum w zbiorowiskach lasów grądowych Polski Północno-Wschodniej
Tilietum association within *Carpinion* communities in North-Eastern Poland

<i>Carpinetum</i>							<i>Stellario-Carpinetum</i>								
<i>etosum</i>		<i>typicum</i>		<i>melittetosum</i>		<i>calamagrostietosum</i>		<i>corydaletosum</i>		<i>stachyetosum</i>		<i>typicum</i>		<i>deschampsietosum</i>	
6		40		31		22		9		18		30		9	
IV – V	I – III	IV – V	I – III	IV – V	I – III	IV – V	I – III	IV – V	I – III	IV – V	I – III	IV – V	I – III	IV – V	

—	3	—	1	1	2	—	—	—	—	—	1	—	1	—
1	26	1	9	4	9	—	6	—	12	—	8	—	2	—
1	16	1	14	2	5	—	4	—	3	—	6	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
—	1	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

8	22	7	10	—	19	1	7	—	12	2	15	—	4	1
9	20	2	2	1	8	—	4	—	9	—	7	—	—	—
1	2	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—

dycznie (Tab. 3). Przyjęcie innej koncepcji nie jest jeszcze możliwe z powodu bardzo słabego rozpoznania grądów zboczowych na pozostałym obszarze naszego kraju (Ryc. 1). Z tej przyczyny także nazwę zespołu przyjmuje się jako tymczasową, gdyż nie wiadomo czy nasze zboczowe lasy grądowe rozwijają się w postaci jednego zespołu, różnicującego się geograficznie na odmiany, czy zaistnieje konieczność wyróżnienia grupy zespołów wzajemnie wykluczających się terytorialnie i grupujących w oddzielnej jednostce wyższej, w randze związku lub podzwiązku. Mając na uwadze zróżnicowanie klimatyczne i geomorfologiczne naszego kraju oraz zawile układy naturalnych zasięgów gatunków drzewiastych i krzewów (Ryc. 12), a także niektórych strefowych zespołów leśnych (Ryc. 13), nie można wykluczyć wspomnianej ewentualności.

W wyniku analizy materiałów zdjęciowych własnych oraz zaczerpniętych z literatury przyjęto następujący układ systematyczny dla zboczowych lasów klonowo-lipowych z Polski Północno-Wschodniej (Tab. 3).

Klasa: *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937

Rząd: *Fagetalia sylvaticae* Pawł. 1938

Związek: *Carpinion betuli* Oberd. 1953

Zespół: *Aceri-Tilieta* Faber 1936

Odmiana pomorska

Podzespół: *A.-T. campanuletosum latifoliae* subass. nova²

Wariant z *Geranium phaeum*

Wariant z *Allium ursinum*

Wariant z *Acer pseudoplatanus*

Wariant typowy

Podzespół: *A.-T. typicum*

Wariant typowy

Wariant z *Fragaria moschata*

Podzespół: *A.-T. lathyretosum nigri* subass. nova

²Nowe syntaksony nie są jeszcze efektywnie i ważnie opublikowane.

Ryc. 12. Granice naturalnych zasięgów drzew w Polsce Północno-Wschodniej oraz granice Działu Północnego

1 – Północno-wschodnia granica naturalnego zasięgu buka *Fagus sylvatica* (wg SZAFAERA 1972, nieco zmienione); 2 – Południowo-zachodnia granica naturalnego zasięgu świerka *Picea abies* (wg SZAFAERA 1972); 3 – Północno-wschodnia granica naturalnego zasięgu dębu bezszypułkowego *Quercus petraea* (wg SZAFAERA 1972); 4 – Północno-wschodnia granica naturalnego zasięgu jaworu *Acer pseudoplatanus* (wg SZAFAERA 1930 i BORATYŃSKIEGO 1979); 5 – Północno-wschodnia granica naturalnego zasięgu graba *Carpinus betulus* (wg SZAFAERA 1959); 6 – Wschodnia granica naturalnego zasięgu jarzębu brekinii *Sorbus torminalis* (wg SZAFAERA 1972); 7 – Granica wschodnia naturalnego zasięgu cisza *Taxus baccata* (wg SZAFAERA 1972); 8 – Południowo-zachodnia granica obszaru z udziałem świerka powyżej 5% powierzchni leśnej; 9 – Granica Działu Północnego (wg SZAFAERA 1972); 10 – Granica Działu Północnego (wg CZERWIŃSKIEGO 1970)

Fig. 12. Limits of natural ranges of trees in North-Eastern Poland and borders of the Northern Division
1 – North-Eastern limit of the natural range of European beech *Fagus sylvatica* (after SZAFAER 1972, slightly modified); 2 – South-Western limit natural range of the Common spruce *Picea abies* (after SZAFAER 1972); 3 – North-Eastern limit of the natural range of Sessile oak *Quercus petraea* (after SZAFAER 1972); 4 – North-Eastern limit of the natural range of sycamore *Acer pseudoplatanus* (after SZAFAER 1930; BORATYŃSKI 1979); 5 – North-Eastern limit of the natural range of Common hornbeam *Carpinus betulus* (after SZAFAER 1959); 6 – Eastern limit of the natural range of Wild service *Sorbus torminalis* (after SZAFAER 1972); 7 – Eastern limit of natural range of yew *Taxus baccata* (after SZAFAER 1972); 8 – South-Western limit of the area with Common spruce share above 5% of forest area; 9 – Limit of Northern Division (after SZAFAER 1972); 10 – Limit of Northern Division (after CZERWIŃSKI 1970)

Ryc. 13. Rozmieszczenie zespołów leśnych subatlantyckich i subatlantycko-podgórskich (A) oraz subkontynentalnych i subborealnych (B) na obszarze Polski (wg MATUSZKIEWICZA W. i MATUSZKIEWICZA J. M. 1992)

Fig. 13. Distribution subatlantic and subatlantic-submountain (A) and subcontinental and subboreal (B) forest associations in Poland (after MATUSZKIEWICZ W. & MATUSZKIEWICZ J. M. 1992)

A: 1 — *Melico-Fagetum*; 2 — *Luzulo-Fagetum*; 3 — *Stellario-Carpinetum*; 4 — *Fago-Quercetum*; B: 1 — *Tilio-Carpinetum*; 2 — *Serratulo-Pinetum*; 3 — *Quercuo-Piceetum*

Odmiana subborealna

Podzespół: *A.-T. campanuletosum latifoliae* subass. nova

Wariant z *Allium ursinum*

Wariant typowy

Podzespół: *A.-T. typicum*

Podzespół: *A.-T. lathyretosum nigri* subass. nova

Wariant typowy

Wariant z *Laserpitium latifolium*

Formy degeneracyjne zespołu *Aceri-Tilietum* (Tab. 5)

6. ZRÓŻNICOWANIE SIEDLISKOWE

6.1. Gatunki wyróżniające podzespoły i warianty

Najżyźniejsze siedliska zboczowych lasów grądowych zajmuje **podzespół *Aceri-Tilietum campanuletosum latifoliae***. Jego fitocenozy typowe i niezdegenerowane najlepiej wyróżnia częsty udział: *Campanula latifolia*, *Circaea intermedia*, *Silene dioica*, *Equisetum sylvaticum*, *Platanthera chlorantha* oraz rzadko notowana *Matteucia struthiopteris*. Omawianą postać łąk zboczowych negatywnie wyróżnia brak lub zaledwie sporadyczne pojawianie się: *Melampyrum nemorosum*, *Lilium martagon*, *Vicia sylvatica*, *Fragaria vesca*, *Luzula pilosa* i *Hieracium murorum*, a ponadto nieobecność światłolubnych elementów rzędu *Quercetalia pubescentis* oraz gatunków borowych i borów mieszanych.

Lokalne zróżnicowanie siedliskowe i topograficzne tej jednostki syngenetycznej podkreślone jest obecnością gatunków uznanych za wyróżniające dla wariantów (Tab. 3).

Wariant z *Geranium phaeum* odmiany pomorskiej wyróżnia, oprócz bodziszka żalobnego, także ulúdka leśna *Omphalodes scorpioides*. Na badanym terenie fitocenozy tego wariantu występują rzadko (Ryc. 14, stan. 14, 32, 33), gdyż zidentyfikowano je jedynie w rejonie Wzgórz Dylewskich, w projektowanym rezerwacie Jar Dylewki koło Durąga oraz w pobliżu Grudziądz (REJEWSKI, CEYNOWA 1968; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980, 1987; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC 1989b). Z badanych postaci łąk zboczowych jednostka ta w największym stopniu nawiązuje do zbiorowisk leśnych tego typu z naszego pogórza karpackiego i sudeckiego (MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1960; KORNAŚ 1968; DZWONKO 1977), a także z obszaru Czech i Słowacji (NEUHÄUSL, NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1968; MIKYŠKA 1969; HUSOVA 1982, 1985).

W drzewostanie omawianego wariantu grupowo występuje *Fagus sylvatica*, a jednostkowo pojawia się *Acer pseudoplatanus*. W warstwie krzewów częstym składnikiem jest *Ribes alpinum*. W warstwie zielnej runa, oprócz *Geranium phaeum*

Tabela 5 — Table 5

Średnie wskaźniki ekologiczne uzyskane metodą ELLENBERGA (1974) dla odmiany pomorskiej zespołu *Aceri-Tilietum* w Polsce Północno-Wschodniej
 Average ecological indices of *Aceri-Tilietum* association, Pomeranian race in North-Eastern Poland received using ELLENBERG (1974) method

Czynnik Factor	Aceri-Tilietum										lathyretosum nigri
	Zespół Association	campanuletosum latilolae					typicum				
		wariant z variant with <i>Geranium phaeum</i>	wariant z variant with <i>Acer pseudo- platanus</i>	wariant z variant with <i>Allium ursinum</i>	wariant typowy typical variant	wariant typowy typical variant	wariant z variant with <i>Fragaria moschata</i>				
R Odczyn glebowy (kwasowość) (pH) of soil	6,61	6,71	6,88	6,88	6,88	6,88	6,80	6,61	6,70	6,80	6,30
N Zasobność w azot Nitrogen content	5,86	6,36	6,38	6,43	6,43	6,43	6,02	5,95	6,02	5,19	
F Wymagania wodne Water requirements	5,36	5,56	5,73	5,98	5,72	5,75	5,38	5,38	5,38	4,95	
T Temperatura Temperature	5,15	5,14	5,11	5,11	5,11	5,12	5,18	5,09	5,13	5,20	
L Wymagania świetlne Light requirements	4,30	3,84	3,98	4,14	4,15	4,04	4,32	4,04	4,18	4,70	
K Kontynentalizm Continentalism	3,75	3,63	3,69	3,64	3,79	3,67	3,76	3,75	3,76	3,82	
Liczba zdjęć Number of relevés	95	14	10	16	17		7	16		15	
Liczby gatunków w zdjęciu Number of species in relevés		47—66	55—76	55—77	51—75		68—77	56—74		64—89	
Średnia liczba gatunków w tabeli Average number of species in Table		58	65	66	64		72	65		76

Ryc. 15. Stanowiska podzespołu *Aceri-Tilietum typicum*

Fig. 15. Investigated localities of *Aceri-Tilietum typicum* subassociation

1 — odmiana pomorska (pomorian race); 2 — odmiana subborealna (subboreal race); 3 — brak podzespołu (lack of subassociation); 1-97 — numery badanych stanowisk (number of investigated localities)

Ryc. 16. Stanowiska podzespołu *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri*

Fig. 16. Investigated localities of *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri* subassociation

1 — odmiana pomorska (pomoranian race); 2 — odmiana subborealna (subboreal race); 3 — brak podzespołu (lack of subassociation); 1-97 — numery badanych stanowisk (numbers of investigated localities)

i *Omphalodes scorpioides*, w rozproszeniu notowano: *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare* i *Circaea intermedia*, a sporadycznie także *Polygonatum verticillatum*.

Wariant z *Allium ursinum* także wykazuje cechy zbiorowisk podgórskich, gdyż oprócz gatunku przewodniego i niektórych z wymienionych wyżej, wyróżniany jest dodatkowo przez *Aconitum variegatum*, *Matteucia struthiopteris*, *Galanthus nivalis* i *Veronica montana*. Grądy zboczowe tego typu zajmują nieduże powierzchnie w rejonie Wzgórz Dylewskich, w dolinie rzeki Osy, na Wzniesieniach Elbląskich i Górowskich, w uroczysku Markowo na północ od Morąga, w uroczysku Reszel koło Łęzan oraz w Puszczy Boreckiej (Ryc. 14). Postać z *Galanthus nivalis* odnotowano dotychczas jedynie na Pojezierzu Chełmińskim (REJEWSKI 1971) oraz na zboczach pradoliny Wisły, między Toruniem i Bydgoszczą (KĘPCZYŃSKI, CYZMAN 1991).

Odrębność wariantu z *Acer pseudoplatanus* podkreślana jest znaczącym udziałem jaworu i wiązu górskiego w drzewostanie i podszyciu oraz częstą obecnością w runie *Campanula latifolia* i *Myosotis sylvatica*, a ponadto sporadycznym pojawianiem się gatunków buczynowych (*Melica uniflora* i *Festuca altissima*). Wymienione cechy zbliżają omawianą jednostkę do zbiorowisk buczynowych z podzwiazku *Acerenion pseudoplatani*, szczególnie zaś do wyróżnionego przez I. i M. BARTSCHÓW (1940) zespołu *Acero-Fagetum*. Na badanym obszarze fitocenozy tego wariantu zidentyfikowano dotychczas jedynie na terenie Wzgórz Dylewskich (Ryc. 14, stan. 36-38), głównie w Lesie Klonowskim uroczyska Wygoda, a także w południowej części uroczyska Dylewo (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980).

Do wariantu typowego podzespołu *Aceri-Tilietum campanuletosum latifoliae* zaliczono wszystkie zdjęcia fitosocjologiczne bez obecności gatunków wyróżniających.

Wariant z *Fragaria moschata* jest jedyną odmienną postacią podzespołu typowego odmiany pomorskiej. Jego fitocenozy zajmują strome zbocza przełomu rzeki Kwieli w Glotowie koło Dobrego Miasta (Ryc. 15, stan. 45). W składzie florystycznym runa wyróżnia go dość częste występowanie *Fragaria moschata*, *Viola odorata* i *Ranunculus cassubicus*, a ponadto obecność *Vinca minor*.

Podzespół *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri* wyróżnia spora grupa światłolubnych gatunków rzędu *Quercetalia pubescentis* oraz częsta obecność *Astragalus glycyphyllos*, *Anthericum ramosum* i *Sedum telephium* ssp. *maximum* (Tab. 3). W jego drzewostanie nie występuje *Alnus glutinosa*, a w runie rzadko pojawia się: *Circaea lutetiana*, *Carex sylvatica*, *Lamium maculatum*, *Crepis paludosa* i *Geum rivale*.

W odmianie pomorskiej podzespół ten nie wykazuje wewnętrznej dyferencjacji siedliskowej, natomiast w odmianie subborealnej różnicuje się na dwa warianty: typowy oraz z obecnością *Laserpitium latifolium* (Ryc. 16, stan. 63, 64, 68, 71 i 84).

Wariant z *Laserpitium latifolium* wyróżnia się wysoką stałością gatunku przewodniego oraz występowaniem *Trifolium rubens*, *Campanula cervicaria* i *Hierochloë australis*. Z gatunków towarzyszących jedynie w tym podzespole często pojawia się *Stachys officinalis*, *Poa angustifolia* i *Silene nutans*.

6.2. Ogólna charakterystyka wyróżnionych podzespołów

Aceri-Tilietum campanuletosum latifoliae. Fitocenozy tego podzespołu zajmują zawsze siedliska w niższych partiach zboczy pradolin rzek większych, na dnie i u podnóża przełomów, jarów i wąwozów ich rzek dopływowych oraz podnóża skarp przyjeziornych (Ryc. 17-19).

Gleby zajmowane przez zbiorowiska omawianego podzespołu są zawsze bardzo żyzne i produktywne, co tłumaczy bardzo wysoką średnią liczbę gatunków w większości analizowanych tabel (Ryc. 20B).

W składzie gatunkowym tej jednostki zdecydowanie przeważają eutroficzne i mezotroficzne elementy rzędu *Fagetalia sylvaticae* oraz związków *Alno-Padion* i *Carpinion betuli*. Uzupełnia je grupa gatunków charakterystycznych i wyróżniających zespół, podzespołów i wariantów, część przedstawicieli klasy *Quercus-Fagetea* oraz kilka eutroficznych i cieniolubnych gatunków towarzyszących (Tab. 3). Rzadko występują światłolubne elementy rzędu *Quercetalia pubescentis*, a acydofilne gatunki borowe i borów mieszanych oraz wiele gatunków towarzyszących pojawiają się raczej przypadkowo.

Warstwa mszysta rozwija się zazwyczaj umiarkowanie. Kilkanaście gatunków osiąga wyższe stopnie stałości, lecz przeważnie nie tworzą większych skupień. Z cieniolubnych gatunków lasów liściastych do częstych należą: *Mnium marginatum*, *Plagiomnium undulatum*, *Atrichum undulatum*, *Eurhynchium angustirete* i *E. chians*. Z gatunków towarzyszących częściej notowano: *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum*, *Rhizomnium punctatum* i *Fissidens taxifolius*. Rzadziej i ze zmienną stałością pojawia się *Plagiothecium neglectum*, *Brachythecium velutinum*, *B. rutabulum*, *Conocephalum conicum*, *Plagiochila asplenoides*, *Thuidium recognitum* lub *Th. delicatulum*.

Aceri-Tilietum typicum. Fitocenozy podzespołu typowego porastają zbocza o ekspozycji północnej, z odchyleniami na zachód lub na wschód, spotykane najczęściej w przełomach rzecznych usytuowanych równoleżnikowo, jak np. rzeki Liwy lub dopływów Drwęcy (Ryc. 17-19). Z tego powodu jest to postać najbardziej cienista, prawie pozbawiona światłolubnych elementów z rzędu *Quercetalia pubescentis* oraz z grupy gatunków towarzyszących. Podzespół typowy zajmuje przeważnie wyższe i środkowe partie zboczy. Dlatego rzadko pojawiają się w nim gatunki wyróżniające podzespół *Aceri-Tilietum campanuletosum* oraz niektóre elementy związku *Alno-Padion*. W charakterystycznej kombinacji gatunków tego podzespołu zdecydowanie przeważają cieniolubne eu-mezotroficzne i mezotroficzne elementy rzędu *Fagetalia sylvaticae*, związku *Carpinion betuli* i klasy *Quercus-Fagetea* oraz gatunki towarzyszące o podobnych wymaganiach. Dobrze reprezentowane są także gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespół. Z tej grupy, oprócz *Campanula latifolia*, jedynie *Myosotis sylvatica* i *Mnium stellare* notowano rzadziej.

W niektórych uroczyskach do fitocenoz tego podzespołu jednostkowo wnikają także gatunki borowe i borów mieszanych. Dotyczy to: *Sorbus aucuparia*, *Convallaria majalis*, *Solidago virgaurea*, *Rubus saxatilis*, *Hieracium vulgatum* i *Polytrichum formosum*, a w odmianie pomorskiej — również *Hieracium sabaudum*. Do przyczyn

Ryc. 17. Roślinność rzeczywista w projektowanym rezerwacie Jar Dylewki (wg JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKIEGO 1987)

Fig. 17. Real vegetation in the projected Jar Dylewki Reserve (after JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1987)
 1 - *Aceri-Tilietum campanuletosum* wariant z (variant with) *Geranium phaeum*; 2 - *A.-T. campanuletosum* wariant typowy (variant typical); 3 - *A.-T. typicum*; 4 - *Stellario-Carpinetum typicum*; 5 - *Alnetum boreale*; 6 - *Filipendulo-Geranium*; 7 - łąka kośnopastwiskowa *Cirsio-Polygonetum* (pastured meadow); 8 - *Aegopodio-Petasitetum hybridi*; 9 - nasadzenie świerka (spruce plantation); 10 - pola uprawne (arable fields); 11 - głaz narzutowy (pomnik przyrody) - erratic boulder (nature monument); 12 - siedziba gospodarstwa rybackiego (site of fishing farm); 13 - grodzisko prehistoryczne (ramparts); 14 - stawy rybne (fish ponds)

Ryc. 18. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych w projektowanym rezerwacie Jar Dylewki, wzdłuż linii transektowych I i II

Fig. 18. Distribution of plant communities in the projected Jar Dylewki Reserve, along transect lines I and II

1-7 — por. Ryc. 17 (acc. to Fig. 17)

Ryc. 19. Rozmieszczenie zbiorowisk leśnych w rezerwacie Jar Brynicy, wzdłuż linii transektowych A₁-A₂ i B₁-B₂ (wg JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKIEGO i DZIEDZICA 1994)

Fig. 19. Distribution of forest communities in the Jar Brynicy Nature Reserve along transect lines A₁-A₂ and B₁-B₂ (after JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI & DZIEDZIC 1994)

1 – *Aceri-Tilietum campanuletosum latifoliae*; 2 – *Aceri-Tilietum typicum*; 3 – *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri*; 4 – *Tilio-Carpinetum typicum*; 5 – *Tilio-Carpinetum stachyetosum*; 6 – młodnik sosnowy (pine thicket); 7 – koryto rzeki Brynicy (of Brynica river); a – *Pinus sylvestris*; b – *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*; c – *Carpinus betulus*; d – *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*; e – *Ribes alpinum*, *Euonymus verrucosus*, *Lonicera xylosteum*, *Coryllus avellana*

tego zjawiska zaliczyć można lokalne zajmowanie przez grądy zboczowe nieodpowiednich siedlisk, sztuczne wprowadzanie sosny oraz naturalne wnikanie świerka do zbiorowisk odmiany subborealnej.

Aceri-Tilietum lathyretosum nigri. Podzespół ujmuje światłolubne potaci grądów zboczowych. Najbardziej typowo rozwija się na stromych zboczach o ekspozycji południowej (Ryc. 19), dlatego szczególnym akcentem jego składu florystycznego jest gromadny udział światłolubnych elementów rzędu *Quercetalia pubescentis* oraz przedstawicieli innych grup syngenetycznych i gatunków towarzyszących o podobnych wymaganiach. Negatywnie wyróżnia ten podzespół brak wielu gatunków wilgocio- i cieniulubnych. Częściej niż w poprzednich podzespółach występują natomiast elementy borowe i borów mieszanych (Tab. 3).

6.3. Ocena siedlisk metodą bioindykacji Ellenberga

W niniejszym opracowaniu zastosowano metodę bioindykacyjną średnich wskaźników ekologicznych ELLENBERGA (1974) w skali 9-stopniowej. Wyniki tej analizy w odniesieniu do zespołu *Aceri-Tilietum* przedstawia tabela 5, a obraz graficzny uzyskanej zmienności ilustruje rycina 20A. Wspomnianą metodą dokonano oceny siedlisk także dla pozostałych zespołów lasów grądowych z Polski Północno-Wschodniej (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1994).

Przeprowadzono analizę trzech czynników klimatycznych: temperatury (T), światła (L) i kontynentalizmu (K) oraz trzech czynników edaficznych: zapotrzebowania wodnego (F), odczynu gleby (R) i zasobności w azot (N). Uzyskane liczby są końcowym wynikiem kolejnych uśrednień. Dla wariantów z *Geranium phaeum* i z *Fragaria moschata* obliczono średnie z całego posiadanego materiału zdjęciowego. Dla pozostałych wariantów odmiany pomorskiej, z powodu dużej liczby zdjęć oraz wysokiego stopnia pracochłonności tej metody, dokonano wyboru tzw. reprezentacji zdjęciowej, która w odniesieniu do poszczególnych syntaksonów waha się od czternastu do siedemnastu zdjęć. Żeby w wyborze zdjęć ograniczyć do minimum zjawiska subiektywizmu i przypadkowości, nie wyłączono zdjęć o cechach skrajnych ani też nie zastosowano metody losowej, lecz wyeliminowano pewną liczbę zdjęć najbardziej podobnych. Następnie wyliczono średnie wartości analizowanych czynników dla wszystkich zdjęć fitosocjologicznych każdego syntaksonu. Z uzyskanych liczb obliczono średnie dla wariantów i podzespółów (Tab. 5). Z porównania ich z odpowiednimi danymi dla zespołów *Tilio-* i *Stellario-Carpinetum* wynika, że zboczowe lasy klonowo-lipowe zajmują na badanym obszarze najżyźniejsze siedliska lasów grądowych (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1994).

Zróźnicowanie siedlisk na poziomie podzespółów i wariantów powodują głównie czynniki edaficzne (F, R, N) oraz stosunki świetlne (L). Pozostałe czynniki klimatyczne (T i K) wykazują w obrębie całego zespołu *Aceri-Tilietum* znaczną stałość. Zróźnicowanie siedliskowe wyraźniej zaznacza się między wyróżnionymi podzespółami, niż ich wariantami.

Uzyskane wyniki potwierdzają dużą przydatność tej metody w badaniach synekologicznych, gdyż wyraźnie ujawniają istniejące korelacje między zróżnicowaniem socjologicznym i siedliskowym analizowanego materiału zdjęciowego.

Interesująco przedstawia się porównanie tych wyników z krzywą średnich liczb gatunków w wyróżnionych podzespółach i wariantach (Ryc. 20B). Wysoka żyzność i aktywność podłoża glebowego w podzespole *Aceri-Tilietum campanuletosum* wzbogaca skład gatunkowy maksymalnie do średniej 60-65 gatunków. Najniższa średnia wyróżnia wariant z *Allium ursinum*. Dalszy wzrost liczby gatunków jest ograniczony jednorodnością typologiczną siedlisk tego podzespołu, masowym rozwojem niektórych gatunków eutroficznych, inhibitującym wpływem zbyt dużego ocienienia, różnego rodzaju wpływami allelopatycznymi, wyczerpaniem listy gatunków ceniolubno-eutroficznych i innymi przyczynami. Znaczne wzbogacenie składu gatunkowego w podzespole *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri* wynika w głównej mierze z poprawy warunków świetlnych (Ryc. 20A) oraz zróżnicowania pod względem fizykochemicznym, strukturalnym i typologicznym podłoża glebowego, z zachowaniem jego wysokiej żyzności. W poszczególnych fitocenozach tego podzespołu notowano 65-89 taksonów, a przeciętna ich liczba wynosi 76 (Ryc. 20B).

7. ZRÓŻNICOWANIE GEOGRAFICZNE

Usytuowanie badanego obszaru w strefie przenikania się wpływów klimatu oceanicznego, borealnego i kontynentalnego (Ryc. 3, 4), wikaryzacja naturalnych zasięgów buka i świerka oraz przebieg granic naturalnych zasięgów kilku innych gatunków drzewiastych i krzewów (Ryc. 12), a także zmieniający się z zachodu na wschód udział niektórych elementów geograficznych flory (Tab. 2) powoduje zróżnicowanie zespołu *Aceri-Tilietum* na dwie odmiany geograficzne: pomorską i subborealną.

Odmiana pomorska wyróżnia się na tym terenie obecnością w drzewostanie *Fagus sylvatica*, niekiedy także *Quercus petraea*, a w rejonie Wzgórz Dylewskich i Pojezierza Chełmińskiego również *Acer pseudoplatanus* (Tab. 3, Ryc. 5, 7 i 12). Z gatunków zielnych jedynie w tej odmianie częściej i liczniej występuje *Corydalis intermedia* (KĘPCZYŃSKI, RUTKOWSKI 1991), *C. bulbosa*, *Gagea minima* i *Galium aparine*. Rzadziej pojawia się *Chaerophyllum temulentum* i *Ranunculus auricomus*. Rozmieszczenie badanych stanowisk tej odmiany ilustrują ryciny 14, 15 i 16. Jej

Ryc. 20. Porównanie średnich wartości wskaźników ekologicznych ELLENBERGA (1974) z krzywą średnich liczb gatunków w obrębie odmiany pomorskiej zespołu *Aceri-Tilietum* w Polsce Północno-Wschodniej Fig. 20. Comparison of average values of ELLENBERG (1974) ecological indices with the curve of average number of species within Pomeranian race, *Aceri-Tilietum* association in North-Eastern Poland
Warianty (variants): 1 — z (with) *Allium ursinum*; 2 — z (with) *Geranium phaeum*; 3 — z (with) *Acer pseudoplatanus*; 4 — typowy (typical); 5 — typowy (typical); 6 — z (with) *Fragaria moschata* R — odczyn gleby (pH of soil); N — zasobność w azot (nitrogen stock); F — zapotrzebowanie wodne (water requirements); T — temperatura (temperature); L — światło (light); K — kontynentalizm (continentality)

zasięg w kierunku wschodnim, w odniesieniu do każdego z wyróżnionych podzespołów, zbliża się do wschodniej granicy zasięgu buka (Ryc. 12), buczyny pomorskiej *Melico-Fagetum*, kwaśnej buczyny *Luzulo pilosae-Fagetum* oraz subatlantyckiego lasu grądowego *Stellaria-Carpinetum* (Ryc. 13).

Odmiana subborealna w postaci typowej rozwija się na Pojezierzach Elckim i Suwalskim (Ryc. 14-16), czyli na obszarze naturalnego zasięgu świerka (Ryc. 12), subborealnej odmiany subkontynentalnego lasu grądowego *Tilio-Carpinetum*, subborealnego boru mieszanego *Serratulo-Pinetum* i wilgotnego boru mieszanego ze świerkiem *Quercu-Piceetum* oraz kształtowania się borealnych cech klimatu kontynentalnego (Ryc. 4 i 13b).

W fitocenozach tej odmiany naturalnym składnikiem jest *Picea abies* (Ryc. 10-12). Świerk pojawia się w nich nie tylko w drzewostanach, lecz także w podszyciu i runie (Tab. 3). W warstwie krzewów jednostkowo pojawia się nieraz *Rhamnus cathartica* i *Berberis vulgaris*. Z roślin zielnych, z różną stałością, lecz na wielu badanych stanowiskach, występują: *Geranium sylvaticum*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Aquilegia vulgaris* i *Galium boreale*, a z mchów: *Rhytidiadelphus triquetrus* i *Rhodobryum roseum*. Bardzo rzadko, lecz jedynie w tej odmianie, notowano także *Galium polonicum*.

Na obszarze omawianej odmiany, interesująco przedstawia się rozmieszczenie podzespołów i wariantów. Częste występowanie podzespołu *Aceri-Tilietum campanuletosum* kończy się na terenie Puszczy Boreckiej (SOKOŁOWSKI 1973b; ENDLER, PIETRASZEWSKI 1990) i północnej części Pojezierza Elckiego (mat. niepubl.). Dalej na wschód podzespół ten chyba zanika (Ryc. 14), gdyż dotychczas odnotowano jego wyspowe stanowiska jedynie na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego (SOKOŁOWSKI 1973a, 1980) oraz w nadleśnictwach Puńsk i Balinka (SOKOŁOWSKI 1980).

Podzespoły *Aceri-Tilietum typicum* i *A.-T. lathyretosum nigri* nie należą na tym obszarze do rzadkości (Ryc. 15, 16), lecz dotychczas są bardzo słabo udokumentowane. Światłolubny podzespół *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri* różnicuje się tam na dwa warianty: typowy i z *Laserpitium latifolium* (Tab. 3). Wariant z *Laserpitium latifolium* wyróżnia się większym udziałem elementów kontynentalnych oraz zmniejszeniem roli eutroficznych gatunków związku *Alno-Padion* i rzędu *Fagetalia sylvaticae*. W postaci fragmentarycznej fitocenozy tego wariantu rozwijają się także w rezerwacie Ostrowy nad Brynicą, na terenie Górznieńsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego (REJEWSKI, CEYNOWA 1968; CEYNOWA-GIELDON 1971, 1984) oraz w rezerwatach Opalenie Górne i Opalenie Dolne na zachodnich zboczach pradoliny Wisły koło Kwidzyna (SULMA, WALAS 1963; HERBICH 1975). Takie rozmieszczenie tej najbardziej kontynentalnej z badanych postaci zboczowych lasów grądowych sugeruje możliwość istnienia oddzielnej odmiany środkowopolskiej zespołu *Aceri-Tilietum*.

8. FORMY I SKUTKI DEGENERACJI ZBOCZOWYCH LASÓW GRĄDOWYCH

Przedstawiony obraz florystyczno-fitosocjologiczny zboczowych lasów klonowolipowych w Polsce Północno-Wschodniej dotyczy jedynie najbardziej naturalnych fitocenoz zespołu *Aceri-Tilietum*. W wyniku wielowiekowej i bardzo różnorodnej presji człowieka na lasy tego obszaru (MAGER 1960; POLAKOWSKI 1963; OKULICZ 1972; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1993), grądy zboczowe, podobnie jak pozostałe zbiorowiska leśne, uległy znacznemu przekształceniu. Ich postaci naturalne nie wyginęły jednakże zupełnie, gdyż najbardziej destrukcyjne czynniki antropopresyjne działały tu ze zmiennym natężeniem w ciągu dziejów. W czasach prehistorycznych główną tego przyczyną był prymitywny sposób gospodarowania (RALSKA-JASIEWICZOWA 1966, 1981; OKULICZ 1972), a w ostatnim tysiącleciu kilkakrotne wyludnianie badanego obszaru w wyniku działań wojennych w wiekach XIII, XV, XVII, XIX i XX (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1993). W strefie pojeziernej, znacznie urzeźbionej, jeszcze do niedawna gospodarcze użytkowanie drzewostanów w grądach zboczowych było ograniczane wieloma trudnościami technicznymi oraz ich funkcją glebochronną i przeciwerozyjną. Z tych i innych przyczyn, najwyższym stopniem naturalności wyróżniają się grądy zboczowe w obrębie Wzgórz Dylewskich w północnej części Garbu Lubawskiego, na Wzniesieniach Elbląskich i Górowskich, na Pojezierzu Olsztyńskim w dolinie rzeki Łyny i jej dopływów oraz na Pojezierzu Iławskim, szczególnie w uroczysku Markowo, na północ od Morąga (Ryc. 21). Na Pojezierzu Mrągowskim, w Dolinie Wielkich Jezior Mazurskich oraz na Pojezierzu Elckim i Suwalskim, fitocenozy naturalne grądów zboczowych tworzą zazwyczaj mozaikowy układ z różnymi fazami degeneracyjnymi, a w niektórych uroczyskach wyginęły zupełnie. W makroregionach sąsiadujących z Pojezierzami Wschodniobałtyckimi od strony południowej, naturalne postaci zespołu *Aceri-Tilietum* rozpoznano dotychczas jedynie w północnej części Pojezierza Dobrzyńskiego, w dość dużym kompleksie lasów górznieńsko-lidzbarskich (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC 1994) oraz na Wysoczyźnie Białostockiej, w kilku rezerwach w obrębie Puszczy Knyszyńskiej (Ryc. 14-16 oraz SOKOŁOWSKI, KAWECKA 1970; SOKOŁOWSKI 1991). Na Wysoczyźnie Kolneńskiej (SOKOŁOWSKI 1973c, 1993) i Wzniesieniach Mławskich (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC 1984) grądy zboczowe zachowały się jedynie jako różne formy degeneracyjne lub regeneracyjne (Ryc. 21). Nieobecność grądów zboczowych na sandrowej Równinie Kurpiowskiej i przylegającej do niej od północy Równinie Mazurskiej spowodowana jest brakiem odpowiednich siedlisk.

Zdjęcia fitosocjologiczne, wykazujące znamiona różnych form degeneracyjnych zespołu *Aceri-Tilietum*, zestawiono w tabelę zbiorczą, które ułożono w odpowiednich kolumnach tabeli 6. Rozmieszczenie obiektów z obecnością grądów zboczowych zdegenerowanych ilustruje rycina 21. Pozycja pierwsza w tabeli 6 obejmuje fitocenozy grądów zboczowych wyróżniających się stałym, a niekiedy dość licznym udziałem *Galium schultesii*. Ich rozmieszczenie ograniczone jest do południowego

Tabela 6 — Table 6

Formy degeneracyjne zespołu *Aceri-Tiliatum* w Polsce Północno-Wschodniej
 Degeneration forms of *Aceri-Tiliatum* association in North-Eastern Poland

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Liczba zdjęć Number of relevés	13	27	19	7	14	7	7	5	7	3	5
Średnia liczba gatunków Mean number of species	59	59	41	53	48	56	50	55	36	42	33
I. Ch, D Ass.											
<i>Acer platanoides</i>	IV	IV	.	V	II	IV	II	III	II	2	.
a	I	II	I	III	III	III	I	II	I	1	.
b	V	V	II	V	III	IV	II	V	II	2	.
c	I	II	I	III	IV	I	.	.	.	.	.
b, c	V	IV	III	I	II	II	V	III	III	3	I
c	IV	IV	III	IV	V	III	III	II	II	2	III
<i>Campanula trachelium</i>	V	V	IV	II	III	V	III	IV	V	3	V
<i>Viola mirabilis</i>	III	II	.	.	I	I	.	I	.	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	II	I	.	.	I	II	I	I	.	.	.
<i>Polypodium vulgare</i>	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.
d	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium marginatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium stellare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum hyemale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
c	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II. Ch Carpinion betuli											
<i>Carpinus betulus</i>	III	IV	III	IV	I	.	.	.	II	.	.
a ₁ a ₁	V	V	II	III	II	V	II	V	IV	.	.
a ₂ a ₂	V	IV	II	IV	I	III	II	V	IV	.	.
b	V	V	.	.	I	III	I	V	III	.	.
c	V	V	II	V	IV	.	V	.	.	.	.
a ₁	.	III	.	IV	II	III	V	IV	III	3	IV
a ₂	II	III	I	IV	.	.	V	.	.	.	.
<i>Tilia cordata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Euonymus verrucosus</i>	b	III	V	II	V	III	II	III	III	III	3	III	III
	c	IV	V	.	.	II	II	II	II	II	.	II	I
	b	II	II	III	V	V	II	I	I	III	.	II	II
<i>Stellaria holostea</i>	c	IV	III	III	IV	IV	III	III	V	V	2	.	IV
<i>Melampyrum nemorosum</i>	c	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	1	.	IV
<i>Dactylis glomerata</i> ssp. <i>ascheroniana</i>		I	IV	II	I	II	II	III	III	III	.	.	.
<i>Galium schultesii</i>		IV	V	.	.	.	III	III	III	III	3	II	II
<i>Chaerophyllum temulentum</i>		V	I	.	.	.	I	I	I	II	.	.	.
		II	I	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
III. Ch Alno-Padion													
<i>Prunus padus</i>	a-c	.	I	I	.	III	.	I	I	I	.	.	.
<i>Ulmus minor</i>	a-c	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> c		I	I	II	.	I	I	III	I	I	1	.	.
<i>Festuca gigantea</i>		IV	III	I	.	.	I	I	I	.	2	.	.
<i>Equisetum pratense</i>		.	I	II	I	I	I	I	I	I	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>		I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria nemorum</i>		II	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>		.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Circaea alpina</i>		I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagionnium undulatum</i> d		I	I	.	.	I	I	.	.	I	.	.	.
IV. Ch Fagion sylvaticae i (and) Fagetalia sylvaticae													
<i>Fraxinus excelsior</i>	a	I	I	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.
	b	I	I	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.
	c	.	II	I	II	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	a	.	.	II	.	II	.	.	.	.	.	.	.
	b	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
c											
<i>Fagus sylvatica</i>	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	IV	V	IV	IV	II	III	IV	1	IV
<i>Hepatica nobilis</i>	V	V	V	V	V	IV	III	V	V	3	IV
<i>Lathyrus vernus</i>	V	V	III	V	IV	IV	IV	IV	IV	3	V
<i>Polygonatum multiflorum</i>	IV	IV	II	II	III	III	III	III	III	2	III
<i>Lamiasium galeobdolon</i>	V	V	V	V	V	III	V	I	V	3	.
<i>Asarum europaeum</i>	IV	III	III	V	II	IV	III	II	IV	.	III
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	III	III	III	III	.	II	V	II	I	3	I
<i>Viburnum opulus</i>	II	I	I	II	I	III	V	I	I	1	.
<i>Actaea spicata</i>	V	III	III	III	IV	III	III	III	II	.	I
<i>Lilium martagon</i>	I	V	I	II	II	.	II	IV	III	1	IV
<i>Pulmonaria obscura</i>	V	V	IV	V	III	IV	V	.	V	3	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	V	V	V	III	V	IV	I	II	IV	.	IV
<i>Daphne mezereum</i>	IV	IV	III	V	III	II	II	II	I	.	.
<i>Milium effusum</i>	IV	IV	II	III	II	III	I	IV	V	.	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	V	IV	I	I	II	II	III	I	III	1	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	III	.	II	IV	II	II	III	I	.	.	.
<i>Galium odoratum</i>	V	IV	II	V	II	.	.	.	.	.	.
<i>Paris quadrifolia</i>	III	II	III	V	II	.	.	.	I	.	II
<i>Mercurialis perennis</i>	I	III	I	.	III	.	V	III	.	2	IV
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	II	I	.	.	II	.	III	I	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	II	III	I	I	I	I	II	.	.	.	.
<i>Sanicula europaea</i>	I	I	.	I	.	I	II	.	II	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Neottia nidus-avis</i>	I	II	I	I	.	II	.	.	II	.	III
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone ranunculoides</i>	.	.	.	.	.	I	I	.	.	1	.
<i>Corydalis solida</i>	.	.	I	.	.	.	II	.	.	1	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Arrichum undulatum</i>	V	V	III	II	I	IV	III	V	V	3	.
d											

V. Ch *Quercus-Faget*

<i>Corylus avellana</i>	b	IV	III	V	IV	V	IV	V	V	IV	V	3	V
	c	II	II	II	III	III	III	III	III	III	III	.	I
<i>Lonicera xylosteum</i>	b	II	II	V	V	V	V	V	V	V	V	1	.
	c	.	.	IV	III	III	III	III	III	III	III	2	.
<i>Euonymus europaeus</i>	b,c	II	II	I	I	I	I	I	I	I	I	2	I
<i>Cornus sanguinea</i>	b,c	II	.	.	II	II	II	II	II	II	II	3	.
<i>Rhamnus catharticus</i>	b,c	.	.	I	III	III	III	III	III	III	III	2	I
<i>Crataegus monogyna</i> et <i>laevigata</i>	b	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Anemone nemorosa</i>	c	V	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	1	V
<i>Melica nutans</i>		V	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	3	V
<i>Mycelis muralis</i>		V	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	2	I
<i>Scrophularia nodosa</i>		V	V	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	1	IV
<i>Geum urbanum</i>		IV	III	III	II	II	II	II	II	II	II	3	I
<i>Moehringia trinervia</i>		IV	IV	II	II	II	II	II	II	II	II	2	I
<i>Carex digitata</i>		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	.	V
<i>Viola reichenbachiana</i>		V	V	I	III	III	III	III	III	III	III	1	.
<i>Poa nemoralis</i>		V	V	IV	III	III	III	III	III	III	III	2	IV
<i>Epilobium montanum</i>		IV	V	II	I	I	I	I	I	I	I	.	.
<i>Vicia sylvatica</i>		I	V	II	II	II	II	II	II	II	II	.	.
<i>Geranium sylvaticum</i>		II	II	I	II	II	II	II	II	II	II	.	.
<i>Platanthera bifolia</i>		.	I	.	II	II	II	II	II	II	II	.	.
<i>Eurynchium angustirete</i>	d	V	V	III	V	V	V	V	V	V	V	3	IV
<i>Eurynchium hians</i>		.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	1	I

VI. Ch *Quercetalia pubescentis*

<i>Campanula persicifolia</i>	c	V	IV	II	II	II	II	II	II	II	II	2	III
<i>Lathyrus niger</i>		I	IV	I	I	I	I	I	I	I	I	2	I
<i>Clinopodium vulgare</i>		IV	III	II	II	II	II	II	II	II	II	2	III
<i>Primula veris</i>		II	III	.	I	I	I	I	I	I	I	1	V
<i>Polygonatum odoratum</i>		.	I	.	II	II	II	II	II	II	II	.	IV

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	I	I	.	.	I	I	I	I	.	.	III
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	I	I	.	.	.	.	I	I	.	.	.
<i>Carex montana</i>	.	.	.	I	.	II	I	I	.	.	.
<i>Hypericum montanum</i>	I	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.
VII. Ch <i>Quercetalia robori-petraeae</i>											
<i>Hieracium laevigatum</i> c	II	I	.	.	.	II	.	I	.	.	.
<i>Holcus mollis</i>	.	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.
VIII. Ch <i>Pino-Quercion</i>											
<i>Populus tremula</i> a	I	I	III	III	III	I	I	.	.	.	.
b,c	.	I	II	III	III	II	I	.	.	.	.
<i>Hieracium vulgatum</i> c	II	III	II	.	II	III	I	II	II	.	I
<i>Veronica officinalis</i>	II	II	I	II	III	.	I	III	.	I	I
<i>Viola riviniana</i>	.	I	IV	IV	II	II	IV	II	I	3	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	I	.	.	I	.	.	II	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i> d	II	I	I	I	I	II	.	III	.	.	.
IX. Ch <i>Vaccinio-Piceetea</i>											
<i>Picea abies</i> a ₁	.	II	IV	V	V	.	.	.	.	.	.
b	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
a ₂	.	.	III	V	II	.	.	.	.	.	.
b	.	II	.	.	V	.	.	.	.	.	.
c	.	.	V	IV	.	.	.	.	.	.	.
a	I	I	.	.	II	II	I	.	.	.	.
b	V	II	.	I	IV	III	II	.	.	.	I
c	II	III	V	IV	IV	I	I	II	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	III	III	III	III	III	III	I	IV	I	.	IV
<i>Sorbus aucuparia</i>	III	III	III	III	III	III	I	IV	I	.	.

<i>Convallaria majalis</i>	c	IV	V	II	III	I	III	III	IV	II	2	III
<i>Rubus saxatilis</i>		I	II	II	IV	II	II	II	V	.	.	I
<i>Vaccinium myrtillus</i>		II	II	II	III	II	II	II	III	.	1	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		III	V	I	III	I	III	III	IV	.	1	.
<i>Solidago virgaurea</i>		.	III	IV	.	III	II	II	II	I	2	.
<i>Pteridium aquilinum</i>		II	I	I	.	I	I	I	II	.	.	.
<i>Trientalis europaea</i>		.	I	I	II	II	.	.	.	.	.	.
<i>Orthilia secunda</i>		.	.	I	II	II	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		.	.	I	I	III	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>		.	I	I	I	II	.	.	I	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>		II	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Hylacomium splendens</i>		.	.	I	III	IV	.	.	.	.	.	.
X. Gatunki towarzyszące (Accompanying species)												
<i>Quercus robur</i>	a	IV	V	II	III	III	III	III	IV	III	3	.
	b	I	I	I	III	I	I	I	I	I	.	II
	c	III	IV	III	IV	IV	II	IV	IV	II	2	.
<i>Betula pendula</i>	a	IV	II	III	IV	II	II	II	III	II	.	.
	b,c	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Quercus petraea</i>	a	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
	b,c	I	.	I	I	III	II	II	II	.	1	I
<i>Frangula alnus</i>	b,c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Juniperus communis</i>	b,c	.	.	I	.	I	I	I	I	.	1	.
<i>Malus domestica</i>	a-c	.	.	I	.	I	I	I	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i>	a-c	.	.	I	I	II	.	.	I	.	.	.
<i>Pyrus communis</i>	b,c	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	II
<i>Majanthemum bifolium</i>	c	V	V	V	V	V	V	III	III	II	3	II
<i>Veronica chamaedrys</i>		III	III	III	V	III	IV	III	V	II	3	I
<i>Fragaria vesca</i>		II	III	IV	V	IV	V	II	IV	I	1	I
<i>Oxalis acetosella</i>		V	V	IV	V	V	V	III	II	I	1	.
<i>Ajuga reptans</i>		IV	IV	I	V	IV	IV	III	IV	III	3	.
<i>Luzula pilosa</i>		III	IV	III	V	IV	IV	IV	IV	III	3	.
<i>Urtica dioica</i>		IV	III	I	II	II	II	II	.	II	1	.

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Hieracium murorum</i>	IV	III	I	I	III	II	II	IV	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	III	III	I	III	I	III	.	I	I	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	II	III	II	I	III	II	.	I	.	.	.
<i>Vicia sepium</i>	II	III	II	III	.	II	I	II	II	.	.
<i>Lapsana communis</i>	III	II	I	.	.	II	II	.	.	2.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	I	I	I	.	I	I	.	I	I	.
<i>Galium mollugo</i>	I	I	.	.	II	I	I	V	.	.	III
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	I	.	.	I	.	I	I	I	.	I
<i>Taraxacum officinale</i>	.	I	.	.	I	I	III	I	.	I	.
<i>Stachys officinalis</i>	.	I	.	.	.	II	III	I	I	I	.
<i>Athyrium-filix-femina</i>	IV	II	III	.	I	II	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	I	II	I	.	.	.	I	.	.	.	I
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	III	I	II	.	II	II	.	.	.	.	II
<i>Galium boreale</i>	.	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	I	I	.	.	.	.	I	II	.	.	.
<i>Heracleum sibiricum</i>	.	I	.	.	.	I	I	.	.	I	.
<i>Galeopsis pubescens</i>	III	III	.	.	.	II	.	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	I	.	.	.	.	I	.	I	.	.
<i>Torilis japonica</i>	I	I	.	.	.	.	III	.	.	.	.
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	I	III	.	.	I
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Stellaria media</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Polygonatum verticillatum</i>	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula patula</i>	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Chelidonium majus</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum maximum</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.

XI. Mchy i wiatrobowce
Mosses and liverworts

<i>Plagiomnium affine</i>	V	IV	I	IV	IV	III	III	IV	II	.
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	V	V	I	V	II	IV	II	V	II	.
<i>Brachythecium velutinum</i>	III	II	II	IV	III	II	IV	I	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	II	II	.	I	I	III	.	V	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	I	.	.	.	II	.	I	.	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	.	.	I	IV	IV	.	III	I	.	.
<i>Fissidens taxifolius</i>	IV	II	.	.	.	I	II	.	.	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	II	I	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	I	III	II	I	.	.	.	.
<i>Rhodobryum roseum</i>	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	I	.	III	.	III	.	.	.
<i>Plagiochila asplenoides</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhizomnium punctatum</i>	II	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiothecium neglectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): II: *Carex pilosa* 2/I, *Bromus benekenii* 2/I, *Ranunculus cassubicus* 3/I, *Isopyrum thalictroides* 9/I; III: *Gagea lutea* 4/I, 10/I, *Circaea lutetiana* 2/I, *Ribes spicatum* 2/I, *Ranunculus ficaria* 10/I, *Galanthus nivalis* 7/I; IV: *Acer pseudoplatanus* 9/II, *Acer campestre* 9/II, *Platanthera chlorantha* 2,6/II, *Festuca altissima* 1/I, *Carex sylvatica* 2/I; V: *Rubus caesius* 7/II, *Epipactis helleborine* 5/I, *Euphorbia dulcis* 9/IV; VI: *Digitalis grandiflora* 2/I, *Trifolium alpestre* 2/I, *Fragaria moschata* 2/I, *Trifolium rubens* 6/I, *Potentilla alba* 8/I, *Cimicifuga europaea* 11/IV; VII: *Lathyrus montanus* 8/II, *Hieracium sabaudum* 9/I, *Deschampsia flexuosa* 3/I, *Carex pilulifera* 2/I; IX: *Melampyrum pratense* 8/I, *Dryopteris dilatata* 4/I, *Genista tinctoria* 9/I, *Sambucus racemosa* 2/I; X: *Luzula pallescens* 2/I, *Carex pallescens* 2/I, *Impatiens parviflora* 2/II, *Lysimachia vulgaris* 2/I, *Thalictrum minus* 2/I, *Omalotheca sylvatica* 1/I, *Crepis paludosa* 5/I, *Rubus suberectus* 11/I, *Valeriana officinalis* 7/I, *Turritis glabra* 2/I, *Poa palustris* 11/I, *Anthericum ramosum* 8/I, *Agrimonia eupatoria* 2/I, *Hieracium pilosella* 5/I, *Galeopsis speciosa* 7/I, *Prunella vulgaris* 4/I, *Larix decidua* 9/I, *Achillea millefolium* 9/I, *Angelica sylvestris* 3/I, *Koeleria polonica* 11/I, *Viola canina* 7/I, *Dactylis glomerata* 11/I, *Festuca ovina* 5/I, *Agrostis vulgaris* 11/I, *Poa pratensis* 9/III, *Lathyrus sylvestris* 2/I, *Brachypodium pinnatum* 5/I, *Pimpinella saxifraga* 11/V, *Pulsatilla pratensis* 4/I; XI: *Plagiomnium elatum* 4/III, *Polytrichum juniperinum* 2/I, *Thuidium recognitum* 5/I, *Bryum caespitosum* 11/I.

Objaśnienia (Explanation):

- 1, 2. *Tilio-Carpinetum campanuletosum* (JUTZENKA-TRZEBIATOWSKI npbl. — unpubl.), Pojezierze Mazurskie (Mazury Lakeland);
3. *Tilio-Carpinetum violetteosum riviniana* (SOKOŁOWSKI 1977, Tab. 10 b,c), nadl. Puńsk (Puńsk forest-district) [= *Tilio-Carpinetum typicum* (SOKOŁOWSKI 1980, Tab. 38: 5)];
4. *Tilio-Carpinetum calamagrostietosum* (SOKOŁOWSKI, KAWECKA 1970), nadl. Złota Wieś (Złota Wieś forest-district) [= *Tilio-Carpinetum typicum* (SOKOŁOWSKI 1980, Tab. 38: 5)];
5. *Tilio-Carpinetum campanuletosum* (SOKOŁOWSKI 1968, Tab. 3), nadl. Suwałki (Suwałki forest-district);
6. *Tilio-Carpinetum campanuletosum* (JUTZENKA-TRZEBIATOWSKI, npbl. — unpubl.), nadl. Lidzbark Welski — kompleks główny (Lidzbark Welski forest-district — main complex);
7. *Tilio-Carpinetum*, Wysoczyzna Kolneńska (SOKOŁOWSKI 1973, Tab. 2-b);
8. *Tilio-Carpinetum typicum* (JUTZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC 1985, Tab. 3, zdjęcia — relevés 14—17 + 1, npbl. — unpubl.); obręb Dwukoły — ur. Narzym-Dwukoły (Dwukoły subforest-district, Narzym-Dwukoły range);
9. *Tilio-Carpinetum typicum* (KŁĘPCZYŃSKI 1965, Tab. 30, zdjęcia — relevés: 2, 3, 5, 11, 12, 19, 20), Wysoczyzna Dobrzyńska;
10. *Tilio-Carpinetum* (SOKOŁOWSKI 1973, Tab. 12), rezerwat (reserve) „Kalinowo” koło (near) Łomży;
11. *Tilio-Carpinetum typicum*, wariant z (variant with) *Cimicifuga europaea* (ZIELSKI 1978, Tab. 39), Pojezierze Brodnickie (Brodnica Lakeland).

1 ○ 2 ●

Ryc. 21. Stanowiska form degeneracyjnych zespołu *Aceri-Tiliatum* w Polsce Północno-Wschodniej

Fig. 21. Investigated localities of degeneration forms of *Aceri-Tiliatum* in North-Eastern Poland

1 — stanowiska bez form degeneracyjnych (localities without degeneration forms) 2 — stanowiska z formami degeneracyjnymi (localities with degeneration forms); 1-97 — numery badanych stanowisk, patrz tekst (numbers of investigated localities, see text)

pasa Pojezierzy Wschodniobałtyckich (stanowiska 62, 89, 92, 93), obejmującego strefę większego nagromadzenia gatunków kserotermicznych (SULMA 1959). Pozycja druga zaś obejmuje zdjęcia ilustrujące początkowe fazy degeneracyjne zespołu z Mazurskiego Parku Krajobrazowego, Krainy Wielkich Jezior Mazurskich i Pojezierza Elckiego. W pozycji trzeciej umieszczono materiały zdjęciowe z nadleśnictwa Puńsk (stanowisko 67), a w kolumnie piątej, z Wigierskiego Parku Narodowego, dawnego nadleśnictwa Suwałki (stanowisko 72). Pozycja czwarta zawiera zdjęcia fitosocjologiczne z nadleśnictwa Złota Wieś w Puszczy Knyszyńskiej (pozycje 82 i 84). Pozostałe materiały dokumentują nietypowe postaci grądów zboczowych na Pojezierzu Brodnickim (pozycja 11), Pojezierzu Dobrzyńskim (pozycja 6 i 9), w nadleśnictwie Narzym-Dwukoły w obrębie Wzniesień Mławskich (pozycja 8) oraz na Wysoczyźnie Kolneńskiej (pozycje 7 i 10). Zebrany materiał przedstawia wczesne lub utrwalone fazy różnych form degeneracyjnych lasów klonowo-lipowych (FALIŃSKI 1966a; OLACZEK 1972, 1974a). O przynależności do zespołu *Aceri-Tilietum* decyduje częsta obecność w ich drzewostanach *Acer platanoides*, a w runie: *Viola mirabilis*, *Campanula rapunculoides* i *C. trachelium* oraz rzadsze występowanie *Polypodium vulgare* i *Mnium marginatum*, a w podszyciu także *Ribes alpinum*. Sporadyczne pojawianie się *Mnium stellare*, *Cystopteris fragilis*, *Equisetum hyemale* i *Sedum telephium* ssp. *maximum* oraz całkowity brak *Thelypteris phegopteris*, *Myosotis sylvatica*, *Campanula latifolia* i *Circaea intermedia* – to skutki postępującego procesu degeneracyjnego. Do znamion tego procesu należy także stopniowe ubożenie składu gatunkowego drzewostanów (Ryc. 22) oraz zmiana ich struktury wiekowej i przestrzennej, a także powolny zanik gatunków eutroficznych, z jednoczesnym wzrostem udziału gatunków światłolubnych i acydofilnych (OLACZEK 1974b). Dłuższe działanie procesów degeneracyjnych wywołuje zazwyczaj trwałe zmiany w siedliskach zajmowanych przez grądy zboczowe, czego najlepszym dowodem jest stopniowe zmniejszanie się średniej liczby gatunków (Tab. 6).

Z wyróżnionych przez OLACZKA (1972, 1974a) form degeneracyjnych najczęściej i najwyraźniej zaznacza się borowienie (pinetyzacja), powodowane sztucznym wprowadzaniem sosny po zrębach, a na obszarze Działu Północnego, także naturalną obecnością świerka. Z pewnością dlatego najbardziej dojrzałą fazę tego kierunku przemian przedstawiają materiały z Wigierskiego Parku Narodowego (pozycja 5), a tylko nieco mniejszą degenerację wykazują fitocenozy z Suwalskiego Parku Krajobrazowego i Puszczy Knyszyńskiej (pozycje 3 i 4). Najniższy poziom degeneracji wykazują fitocenozy grądów zboczowych z Pojezierza Mazurskiego (pozycje 1 i 2), gdyż w wielu przypadkach stanowią one pierwsze pokolenie lasu gospodarowanego. W przyszłości mniejszą odporność na procesy degeneracji mogą wykazywać grądy zboczowe ze stałym udziałem *Galium schultesii* (pozycja 1), ponieważ powstały one w wyniku rębni zupełnej i sztucznego odnowienia drzewostanu z dużym udziałem sosny (SOKOŁOWSKI 1972; MARKOWSKI 1974). Kolumna druga zawiera zdjęcia wykonane w grądach zboczowych z drzewostanem odnowionym naturalnie z samosiewu, po dokonanej rębni przerębowej lub częściowej.

Najwyraźniej zmiany degeneracyjne zaznaczają się w pozostałych grupach zdjęć, pochodzących z południowej strefy badanego terenu. W zależności od rodzaju

Ryc. 22. Struktura biologiczna drzewostanu w zespole *Aceri-Tilietum* (forma degeneracyjna) w rezerwacie Kalinowo koło Łomży

Fig. 22. Biological structure of tree-stand in *Aceri-Tilietum* association (degeneration form) in the Kalinowo Reserve near Łomża

1 — *Betula pendula*; 2 — *Populus tremula*; 3 — *Sorbus aucuparia*; 4 — *Carpinus betulus*; 5 — *Salix caprea*; 6 — *Acer platanoides*; 7 — *Quercus robur*; 8 — *Tilia cordata*

stosowanych metod w hodowli lasu i gospodarczym użytkowaniu drzewostanów oraz okresu ich realizacji prezentują one różne fazy i kierunki degeneracji. W grądach zboczowych z północnej części Górznięsko-Lidzbarskiego Parku Krajobrazowego (pozycja 6) procesy degeneracyjne najwyraźniej zmierzają w kierunku pinetyzacji. Na Wysoczyźnie Kolneńskiej (pozycja 7), a szczególnie w rozległym uroczysku Narzym-Dwukoły na Wzniesieniach Mławskich (pozycja 8) przeważającą formą degeneracji jest fruticetyzacja, przejawiająca się nadmiernym rozwojem wielogatunkowego podszycia, a w nim głównie leszczyny (JUTRZENKA-TRZEBIA-TOWSKI, DZIEDZIC 1984, 1985). W runie tych lasów masowo występują trawy i turzycy, a z nich najczęściej: *Poa nemoralis*, *Melica mutans*, *Carex digitata*, *Dactylis*

glomerata ssp. *aschersoniana*, *Calamagrostis arundinacea* lub *Brachypodium sylvaticum*. Niekiedy wnikają także gatunki traw nieleśnych. Taki stan lasów grądowych jest wynikiem nadmiernego użytkowania drzewostanów, a w niektórych przypadkach do dzisiaj stosowanego wypasu bydła i trzody chlewnej. Podobne zmiany degeneracyjne obserwuje się w grądach zboczowych na Pojezierzu Dobrzyńskim (pozycja 9). W kolumnie dziesiątej i jedenastej umieszczono tabele zbiorcze z lasów klonowo-lipowych najsilniej zdegenerowanych, gdyż ich drzewostany są ujednolicone (monotypizacja) oraz posiadają uproszczoną strukturę warstwową, a runo wykazuje znaczne zubożenie składu gatunkowego.

Z dotychczasowych badań wynika, że w Polsce Północno-Wschodniej najwyższy poziom naturalności wykazują grądy zboczowe w rejonie Wzgórz Dylewskich, w północnej części Pojezierza Iławskiego, na Pojezierzu Olsztyńskim, a także na Wzniesieniach Elbląskich i Górowskich. W pozostałej części badanego terenu wyraźnie przeważają różne formy degeneracyjne zespołu *Aceri-Tilietum*, a ich częstość wzrasta w kierunku wschodnim i południowym.

Przypadki głębszych przekształceń, przekraczających próg naturalnej dyferencji zespołu, a określane przez OLACZKA (1974a) mianem degeneracji roślinności, także nie należą już do rzadkości na tym obszarze, lecz nie dominują w tutejszych krajobrazach tak zdecydowanie jak na Mazowszu (BOIŃSKA 1970; ZARĘBA 1971; MATUSZKIEWICZ J. M. 1981), na Lubelszczyźnie (FIJAŁKOWSKI 1993), w Wielkopolsce (KROTOSKA 1966) i innych regionach Polski Środkowej (OLACZEK 1986; HEREŹNIAK 1993).

9. ZBIOROWISKA KONTAKTOWE ZBOCZOWYCH LASÓW GRĄDOWYCH

Zboczowe lasy grądowe w każdej sytuacji topograficznej są częścią składową określonej kateny siedliskowej, w której od strony podnóży zboczy oraz wysoczyzny zawsze kontaktują z innymi zbiorowiskami (Ryc. 18, 19). Zbocza głębokich wąwozów, strome skarpy przyjeziorne, a także jary o dnie niezbyt szerokim, fitocenozy tego zespołu porastają w całości, a z innymi zbiorowiskami kontaktują w tych konfiguracjach jedynie od strony wysoczyzny (Ryc. 18). W przypadkach, gdy omawiane grądy zajmują zbocza pradolin lub zbocza jarów o dnie szerokim, to w układach naturalnych, od strony podnóża sąsiadują najczęściej z różnymi zbiorowiskami lasów łęgowych. Na badanym terenie są to zazwyczaj fitocenozy łągów *Circaeo-Alnetum* lub *Carici remotae-Fraxinetum*, rzadziej – *Fraxino-Ulmetum* (TOKARZ 1961; FALIŃSKI, FALIŃSKA 1965; FALIŃSKI, MATUSZKIEWICZ W. 1965; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC 1994), a lokalnie nawet *Alnetum boreale* (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1987). W krajobrazach antropogenicznych mogą z nimi sąsiadować okrajkowe zarośla czyżni *Pruno-Carpinetum*, zbiorowiska ziołoroślowe *Filipendulo-Geraniumetum* lub *Aegopodio-Petasitetum hybridi*, względnie pastwiska i łąki kulturowe. Gdy zbocza mają

Ryc. 23. Parki narodowe (1) i parki krajobrazowe (2) oraz rezerwy (3) z udziałem grądów zboczowych w Polsce Północno-Wschodniej, na tle rozmieszczenia lasów

Fig. 23. National parks (1), nature parks (2) and reserves (3) with *Aceri-Tilietum* in North-Eastern Poland, compared with forest distribution

- 3 - Rezerwy (Reserves): 1 - Kadyński Las; 2 - Pióropusznikowy Jar; 3 - Dolina rzeki Walszy; 4 - Jar rzeki Dylewki; 5 - Dolina rzeki Osy; 6 - Rogóźno-Zamek; 7 - Parów Plutowski; 8 - Jar Brynicy; 9 - Szumny Zdrój k. Górzna (near Górzno); 10 - Las Klonowo-Lipowy k. jeziora (near Lake) Łęka Wielki; 11 - Czarna Struga; 12 - Cisowy Jar k. Olecka (near Olecko); 13 - Kalinowo k. Łomży (near Łomża); 14 - Kulikówka k. Knyszyna (near Knyszyn); 15 - Jesionowe Góry; 16 - Budzik

pochyłość zróżnicowaną, to w obrębie grądów zboczowych mogą wykształcać się enklawy zbiorowisk źródłiskowych ze związku *Cardaminion*, względnie lasu łągowego *Carici remotae-Fraxinetum* (SKOŁOWSKI 1973a; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC 1994) lub tworzą się mozaikowe kompozycje typowych fitocenoz tego zespołu z płatami różnych form degeneracyjnych (Tab. 6).

Od strony wysoczyzny, w obrębie odmiany pomorskiej najczęściej z omawianym zespołem sąsiaduje subatlantycki las grądowy *Stellario-Carpinetum* (Ryc. 13, 17), a lokalnie także buczyna pomorska *Melico-Fagetum* (FALIŃSKI, FALIŃSKA 1965; FALIŃSKI, MATUSZKIEWICZ W. 1965; TOKARZ 1971; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980). Na obszarze odmiany subborealnej oraz na północnym Mazowszu i Podlasiu najczęstszym zbiorowiskiem kontaktowym jest subkontynentalny las grądowy *Tilio-Carpinetum* (Ryc. 13, 14 oraz POLAKOWSKI 1961, 1982; SOKOŁOWSKI 1980), a rzadziej świetlista dąbrowa *Potentillo-Quercetum* lub ciepłolubny grąd *Melitti-Carpinetum* (SOKOŁOWSKI 1973a, 1980, 1988). Na siedliskach uboższych lub źle zagospodarowanych przez człowieka, z grądami zboczowymi kontaktują różne postaci lasów i borów mieszanych (Ryc. 13), a w krajobrazach rolniczych także pastwiska, łąki kośne oraz pola uprawne (SOKOŁOWSKI 1973c; REJEWSKI 1974; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1987; KORNIAC 1992; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, DZIEDZIC, SZAREJKO 1994).

10. STAN I POTRZEBY PRAWNEJ OCHRONY ZBOCZOWYCH LASÓW GRĄDOWYCH

Ochrona prawna zboczowych lasów grądowych realizowana jest dotychczas w sposób przypadkowy i dlatego minimalnie zabezpiecza zachowanie dla nauki i innych celów te bardzo wartościowe fragmenty naszej przyrody (CZUBIŃSKI 1937; WALAS 1953; SULMA 1959; SULMA, WALAS 1963; POLAKOWSKI 1968; SOKOŁOWSKI 1973b, 1991, 1993; HERBICH 1975; JASNOWSKA, JASNOWSKI 1983; WILKOŃ-MICHALSKA 1985; BOIŃSKI 1988; ZAŁUSKI 1992; ZGLIŃSKI — bez daty). Główną przyczyną takiego stanu jest niedostateczne ich rozpoznanie pod względem florystycznym, fitosocjologicznym oraz rozmieszczenia geograficznego. Na badanym obszarze, obejmującym w całości lub częściowo powierzchnie siedmiu województw, zboczowe lasy grądowe w pełnej ich skali zmienności chroni się jedynie w czterech parkach krajobrazowych: w P.K. Wzniesień Elbląskich, P.K. Wzgórz Dylewskich, Górznieńsko-Lidzbarskim P.K. oraz P.K. Puszczy Knyszyńskiej i szesnastu rezerwatów (Ryc. 23, Tab. 7). Są to: 1 — Kadyński Las, 2 — Pióropusznikowy Jar, 3 — Dolina rzeki Wąlszy, 4 — Jar rzeki Dylewski, 5 — Dolina rzeki Osy, 6 — Rogóźno-Zamek, 7 — Parów Płutowski, 8 — Jar Brynicy, 9 — Szumny Źródło koło Górzna, 10 — Las Kłowno-Lipowy koło jeziora Łękuk Wielki, 11 — Czarna Struga, 12 — Cisowy Jar koło Olecka, 13 — Kalinowo koło Łomży, 14 — Kulikówka koło Knyszyna, 15 — Jesionowe Góry, 16 — Budzisk. Fragmentarycznie występują one ponadto w Wigiers-

Stan ochrony prawnej zboczowych lasów grąd
Legal protection status of *Aceri-*

Województwo Province	Parki narodowe i krajobrazowe National Parks and Nature Parks	Rezerваты		
		istniejące legal protected	projektowane projectives	leśne
				istniejące protected
elbląskie	Park Krajobrazowy Wzniesienia Elbląskie	22	?	8
olsztyńskie	Ĺławski Park Krajobrazowy Park Krajobrazowy Wzgórz Dylewskich	42	5	11
suwalskie	Mazurski Park Krajobrazowy Wigierski Park Narodowy	47	?	22
białostockie	Suwalski Park Krajobrazowy Park Krajobrazowy Puszczy Knyszyńskiej	37	8	34
toruńskie	Brodnicki Park Krajobrazowy	25	5	13
ciechanowskie	Górzniensko-Lidzbarski Park Krajobrazowy	10	6	7
ostrolęckie	—	8	2	6
łomżyńskie	Łomżyński Park Krajobrazowy	12	10	10
Razem Total	1 + 9	203	36	111

skim Parku Narodowym, w pięciu Parkach Krajobrazowych (Ĺławskim, Mazurskim, Suwalskim, Brodnickim i Łomżyńskim) oraz w piętnastu innych rezerwach.

Z powodu wysokiego stopnia naturalności wielu stanowisk *Aceri-Tiliatum*, znacznego bogactwa florystycznego, a szczególnie z racji obecności w nich sporej grupy gatunków chronionych i ginących, należy konsekwentnie dążyć do rozpoznania naukowego najbardziej wartościowych obiektów z tymi lasami, w celu objęcia ich ochroną prawną oraz wykorzystania w przyszłości jako stałych placówek dla wszechstronnych badań dokumentacyjnych, ekologicznych i monitoringowych. Wła-

Table 7

owych w Polsce Północno-Wschodniej
Tilietum in North-Eastern Poland

— Reserves				Źródło danych Source
forest	z przewagą lasów grądowych with superiority <i>Carpinion</i> forests	z grądami zboczowymi with <i>Aceri-Tilietum</i>		
projektowane projectives		w domieszce in admixture	w przewadze in superiority	
?	5	1	3	Wojewódzki Konserwator Przyrody (1992)
4	10	2	1	Wojewódzki Konserwator Przyrody (1994) POLAKOWSKI (1986, 1971)
?	6	1	3	Wojewódzki Konserwator Przyrody (1992)
2	16	6	3	SOKOŁOWSKI (1991)
3	13	3	4	Przyroda województwa toruńskiego (1992)
5	4	1	1	Wojewódzki Konserwator Przyrody (1993)
1	1			ZGLIŃSKI (bez daty)
6	6	1	1	SOKOŁOWSKI (1993)
21	61	15	16	

ściwe rozpoznanie łąk zboczowych jest także konieczne dla tworzenia pełnej klasyfikacji zbiorowisk leśnych naszego kraju (MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ J. M. 1992) oraz dla badań kartograficznych, zmierzających do uzyskania całościowego obrazu roślinności rzeczywistej lub potencjalnej w odniesieniu do poszczególnych obiektów chronionych (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, HOŁDYŃSKI, POLAKOWSKI 1986; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1991b; POLAKOWSKI, JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, HOŁDYŃSKI 1995), w skali regionalnej (FALIŃSKI 1966b, 1972), względnie całego kraju (MATUSZKIEWICZ W. 1984, 1991).

1. Prace badawcze, dotyczące składu florystycznego i struktury fitytosocjologicznej zboczowych lasów klonowo-lipowych oraz ich zróżnicowania siedliskowego i geograficznego, rozpoczęto już w początkowych latach siedemdziesiątych, kiedy stwierdzono ich obecność na obszarze Wzgórz Dylewskich (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980), a w latach następnych — w Mazurskim Parku Krajobrazowym oraz w lasach Parku Krajobrazowego Pojezierza Iławskiego. Większość zdjęć fitytosocjologicznych do niniejszego opracowania wykonano w latach 1978–1981, badając wszystkie zbiorowiska lasów grądowych na obszarze Polski Północno-Wschodniej. W latach 1985–1993 kontynuowano prace badawcze uzupełniające w kompleksach leśnych badanych przez innych autorów.

2. Granice badanego obszaru wyznacza: od zachodu — dolina dolnej Wisły, od północy i wschodu — granica państwowa, a od południa — wschodni skraj Pojezierza Dobrzyńskiego, południowe rubieże Wzniesień Mławskich oraz Dolina Środkowej i Górnej Narwii (Ryc. 2). Omawiany obszar obejmuje w całości tereny województwa olsztyńskiego, suwalskiego i toruńskiego, północne części województw białostockiego, łomżyńskiego i ciechanowskiego oraz województwa elbląskiego, z wyłączeniem Żuław.

3. Głównym celem zrealizowanych badań było wykonanie niezbędnej dokumentacji zdjęciowej grądów zboczowych na tym obszarze i na jej podstawie zbadanie ich przynależności systematycznej, składu florystycznego, swoistych cech struktury fitytosocjologicznej, zróżnicowania siedliskowego i geograficznego, a także ich naturalności oraz głównych kierunków procesów degeneracyjnych. Terenowe prace badawcze prowadzono w 97. obiektach leśnych obejmujących wszystkie wyróżnione jednostki fitytosocjologiczne oraz ich postaci degeneracyjne (Ryc. 14-16 i 21).

4. Wykonano ogółem około 350 zdjęć fitytosocjologicznych w wyróżnionych postaciach siedliskowych i geograficznych zespołu, z których 331 wykorzystano do opracowań analitycznych i statystycznych. Materiał ten wzbogacono 209. zdjęciami z literatury.

5. Z powodu wyraźnie zaznaczającego się rozwoju facjalnego roślinności runa w ciągu sezonu wegetacyjnego oraz dużego bogactwa florystycznego tego zespołu, we wszystkich badanych fitocenozach dokonywano dwukrotnego spisu gatunków, od 20 kwietnia do 15 maja oraz w ciągu lipca i pierwszej połowy sierpnia, gdyż w tych okresach odnotowuje się pełnię rozwoju geofitów, dzwonków (*Campanula* sp. div.) i innych gatunków charakterystycznych i wyróżniających grądy zboczowe (Tab. 3).

6. Tabela zbiorcza zespołu *Aceri-Tilietum* (Tab. 3) obejmuje 334 taksomy w randze gatunku i podgatunku. W tej liczbie znajdują się 24 gatunki drzewiaste, 22 gatunki krzewiaste, 11 gatunków paproci, 5 gatunków skrzypów, 1 gatunek widłaka oraz 43 gatunki mchów i wątrobowców naziemnych. Stwierdzono także 35 gatunków chronionych (OLACZEK 1992; ZARZYCKI, KAŻMIERCZAKOWA 1993) i 11 gatunków zagrożonych (ZARZYCKI, SZELĄG 1992). W pasie pojeziernym lasy te

stanowią ostoję dla 41 gatunków górskich i podgórskich oraz nielicznej grupy roślin pontyjskich (Tab. 2).

7. Badane grądy zboczowe, dlatego że rozwijają się w strefie bezpośrednich wpływów klimatu kontynentalnego i borealnego, oprócz zdecydowanej przewagi gatunków elementu środkowoeuropejskiego (Tab. 2), wyróżniają się obecnością 43 gatunków borealnych oraz 35 gatunków pontyjskich i południowsyberyjskich. W ujęciu synchorologicznej klasyfikacji zespołów roślinnych W. MATUSZKIEWICZA (1980, 1991), należy je z tego powodu zaliczyć do frakcji zespołów borealno-kontynentalnych w obrębie grupy zespołów środkowoeuropejskich.

8. W kilku uroczyskach, na 14. powierzchniach, wykonano pomiary pierśnicy drzew w celu zbadania struktury biologicznej drzewostanów. Uzyskane wyniki, których część przedstawiono na diagramach (Ryc. 5-11), potwierdzają ich wysoki stopień naturalności oraz cechy swoiste, do których zaliczyć należy: duże bogactwo składu gatunkowego drzewostanów, znaczną rozpiętość klas grubości, a także dość równomierny w nich rozkład ilościowy gatunków.

9. W badanych fitocenozach zespołu *Aceri-Tilietum* występuje szesnaście gatunków charakterystycznych i wyróżniających związek *Carpinion betuli* oraz jego zespoły (MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1985). Z tego powodu, zgodnie z poglądem W. MATUSZKIEWICZA i A. MATUSZKIEWICZ (1981, 1985), zaliczono omawiany zespół do związku *Carpinion betuli*. Przyjęcie innej koncepcji nie jest jeszcze możliwe z powodu bardzo słabego rozpoznania grądów zboczowych na pozostałym obszarze naszego kraju (Ryc. 1). Z tej przyczyny także nazwę zespołu przyjmuje się jako tymczasową, gdyż nie wiadomo czy nasze zboczowe lasy grądowe rozwijają się w postaci jednego zespołu, różnicującego się geograficznie na odmiany, czy zaistnieje konieczność wyróżnienia grupy zespołów wzajemnie wykluczających się terytorialnie i grupujących w oddzielnej jednostce wyższej, w randze związku lub podzwiązku.

10. Zgromadzony materiał zdjęciowy stworzył podstawę dla dokonania analizy zróżnicowania siedliskowego i geograficznego tego zespołu. Dyferencjację siedliskową podkreślono wyróżnieniem trzech jednostek w randze podzespołów (Tab. 3). Są to:

- a) *Aceri-Tilietum campanuletosum latifoliae* subass. nova,
- b) *Aceri-Tilietum typicum*,
- c) *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri* subass. nova.

Ponadto wyróżniono osiem jednostek w randze wariantu. W podzespole *Aceri-Tilietum campanuletosum* są to warianty: z *Allium ursinum*, z *Geranium phaeum*, z *Acer pseudoplatanus* i typowy. W podzespole *Aceri-Tilietum typicum* – wariant typowy i z *Fragaria moschata*. W podzespole *Aceri-Tilietum lathyretosum nigri* – wariant typowy i z *Laserpitium latifolium*.

11. Pod względem geograficznym badane lasy różnicują się na dwie odmiany: pomorską – w naturalnym zasięgu *Fagus sylvatica* i częstą obecnością *Corydalis intermedia*, *C. bulbosa*, *Gagea minima* i *Galium aparine* oraz subborealną – zajmującą odpowiednie siedliska w północnym zasięgu *Picea abies* (Ryc. 14-16), a ponadto wyróżniająca się częstym występowaniem: *Geranium sylvaticum*, *Thalict-*

rum aquilegifolium, *Aquilegia vulgaris* i *Galium boreale*, a z mchów: *Rhytidiadelphus triquetrus* i *Rhodobryum roseum*.

12. Rozmieszczenie badanych obiektów leśnych z obecnością grądów zboczowych z przewagą cech naturalnych, wskazuje na dość częste występowanie wyróżnionych podzespołów na obszarze Pojezierzy Wschodniobałtyckich i mezoregionów sąsiednich oraz ich związek z istniejącym systemem dolin i pradolin rzecznych oraz jarów i wąwozów (Ryc. 14-16).

13. Zdjęcia fitosocjologiczne wykazujące znamiona różnych form degeneracyjnych zespołu *Aceri-Tilietum* zestawiono w tabelę zbiorczą, które ulokowano w odpowiednich kolumnach tabeli 6. Rozmieszczenie obiektów z obecnością grądów zboczowych zdegenerowanych ilustruje Ryc. 21. Z dotychczasowych badań wynika, że w Polsce Północno-Wschodniej najwyższy poziom naturalności wykazują grądy zboczowe w rejonie Wzgórz Dylewskich, w północnej części Pojezierza Hławskiego, na Pojezierzu Olsztyńskim, a także na Wzniesieniach Elbląskich i Górowskich. W pozostałej części badanego terenu wyraźnie przeważają różne formy degeneracyjne *Aceri-Tilietum*, a ich częstość wzrasta w kierunku wschodnim i południowym.

14. Równocześnie z badaniami fitosocjologicznymi nie prowadzono stosownych badań gleboznawczych, lecz wykorzystano dane publikowane oraz dokonano oceny siedlisk metodą bioindykacji ELLENBERGA (1974). Uzyskane wyniki potwierdzają bardzo wysoką żyzność i biologiczną aktywność podłoża glebowego zespołu *Aceri-Tilietum* (Tab. 5, Ryc. 20), a także wyraźnie ujawniają istniejące korelacje między zróżnicowaniem socjologicznym i siedliskowym analizowanego materiału zdjęciowego. Z porównania tych wyników z krzywą średnich liczb gatunków w wyróżnionych podzespołach i wariantach (Ryc. 20B) widać, że ciągle wzrost liczby gatunków nie zależy jedynie od żyzności i aktywności podłoża glebowego, lecz jest wypadkową jednoczesnego działania wielu czynników edaficznych, klimatycznych, orograficznych i innych.

15. Duża liczba zbiorowisk kontaktowych także przyczynia się do wzbogacania składu gatunkowego zboczowych lasów grądowych oraz ich różnicowania pod względem siedliskowym i geograficznym.

16. Obecny stan ochrony prawnej tych, w wielu jeszcze przypadkach najbardziej naturalnych lasów grądowych, jedynie w minimalnym stopniu zabezpiecza zachowanie ich dla celów naukowych i innych potrzeb (Tab. 7, Ryc. 23). Główną tego przyczyną jest bardzo słabe rozpoznanie zboczowych lasów klonowo-lipowych na obszarze naszego kraju pod względem fitosocjologicznym, siedliskowym oraz rozmieszczenia geograficznego.

17. Z powyższych przyczyn, a także dlatego że coraz częściej zbiorowiska lasów zboczowych są eksploatowane, należy jak najszybciej rozpocząć programowe badania w celu stworzenia sieci obiektów rezerwatowych dla ich ochrony prawnej.

18. W pierwszej kolejności trzeba przeprowadzić badania w kilkunastu rezerwatach istniejących i projektowanych na Pojezierzu Zachodniopomorskim, gdzie zboczowe lasy grądowe często zachowują jeszcze bardzo wysoki stopień naturalności i stanowią ostoję dla wielu gatunków chronionych, ginących i zagrożonych (JUT-

RZENKA-TRZEBIATOWSKI 1968; BOIŃSKI 1973, 1985; BULIŃSKI 1980; PIOTROWSKA i in. 1982; JASNOWSKA, JASNOWSKI 1983).

19. Dobrze rozpoznanie zbiorowisk zespołu *Aceri-Tilietum* jest konieczne dla stworzenia pełnej klasyfikacji wszystkich zbiorowisk leśnych naszego kraju (MATUSZKIEWICZ W. i MATUSZKIEWICZ J. M. 1992), a także potrzebne na użytek badań kartograficznych, realizowanych w obiektach chronionych lub w poszczególnych mezoregionach.

12. LITERATURA

- BARTSCH, J. i M. 1940. Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie. G. FISCHER Verl., Jena, Bd. 4, ss. 229.
- BEDNAREK, A. 1969. Zależność temperatury powietrza w lesie od temperatury powietrza poza lasem. Folia Forest. Polon. 15: 261–267.
- BEDNAREK, A. 1970. Las jako czynnik klimatotwórczy. Sylwan 8–9: 30–35.
- BEDNAREK, R. PRUSINKIEWICZ, Z. 1980. Geografia gleb. PWN, Warszawa, ss. 243.
- BOIŃSKA, U. 1970. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne uroczysk Pogórze i Nakwasin w nadleśnictwie Płock. Studia. Soc. Sci. Torun., Sec. D 9, 2, ss. 57.
- BOIŃSKI, M. 1973. Lasy liściaste środkowej części Pojezierza Krajeńskiego. Studia Soc. Sci. Torun., Sec. D 9, 5, ss. 105.
- BOIŃSKI, M. 1985. Szata roślinna Borów Tucholskich. Prace popularnonaukowe 42, Tow. Nauk. w Toruniu, ss. 106.
- BOIŃSKI, M. 1988. Przewodnik przyrodniczy po województwie toruńskim. Prace popularnonaukowe 48, Tow. Nauk. w Toruniu, ss. 96.
- BOIŃSKI, M. 1992. Osobliwości szaty roślinnej Borów Tucholskich (Przewodnik). Tow. Miłośników Borów Tucholskich, Toruń, ss. 83.
- BORATYŃSKI, A. 1979. Występowanie jaworu (*Acer pseudoplatanus* L.) w Polsce. Arboretum Kórnickie 24: 19–68.
- BULIŃSKI, M. 1980. Zespoły leśne doliny rzeki Reknicy na Pojezierzu Kaszubskim. Zesz. Nauk. Wyd. BiNoZ UG, Biologia 2: 131–140.
- CEYNOWA-GIELDON, M. 1971. Osobliwości florystyczne i rezerваты Ziemi Chełmińskiej. Przewodnik florystyczny. Prace popularnonaukowe 15, Tow. Nauk. w Toruniu, ss. 106.
- CEYNOWA-GIELDON, M. 1984. Roślinność [W:] Województwo toruńskie, przyroda — ludność i osadnictwo — gospodarka. PWN, Warszawa-Poznań-Toruń: 207–239.
- CZERWIŃSKI, A. 1970. Bory sosnowe Północno-Wschodniej Polski. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Biol. 33, ss. 99.
- CZUBIŃSKI, Z. 1937. Roślinność Pojezierza Brodnickiego i terenów sąsiednich ze stanowiska ochrony przyrody. Wyd. Okręg. Kom. Przyr. na Wielkopolskę i Pomorze 7: 88–116.
- CZUBIŃSKI, Z. 1950. Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. 2, 4: 439–658. Poznań.
- DEGÓRSKI, M. 1984. Porównanie stopnia kontynentalizmu w Polsce określonego metodami klimatyczną i bioindykacyjną. Przegl. Geogr. 56, 3–4: 55–73.
- DUNIKOWSKI, S. 1965. Badania nad kształtowaniem się stosunków termicznych w niektórych środowiskach leśnych Białowieskiego Parku Narodowego. Prace IBL 292: 121–199.
- DZWONKO, Z. 1977. Zbiorowiska leśne Gór Słonnych (polskie Karpaty Wschodnie). Fragm. Flor. Geobot. 23, 2: 161–200.
- DZWONKO, Z., Zemanek, B. 1976. Roślinność rezerwatu Góra Sobień koło Monasterca (polskie Karpaty Wschodnie). Ochr. Przyr. 41: 179–204.

- ELLENBERG, H. 1974. Indicator values of vascular plants in Central Europe. *Scripta Geobot.* 9: 7–97.
- ENDLER, Z., PIETRASZEWSKI, W. 1990. Charakterystyka fitosocjologiczna projektowanego rezerwatu Las klonowo-lipowy w Puszczy Boreckiej. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olst.* 51: 3–13.
- ENDLER, Z., DZIEDZIC, J., KOC, J. 1991. Park Krajobrazowy Puszczy Boreckiej – kompleksowa inwentaryzacja zespołów roślinnych. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olst.* 53: 3–11.
- FABER, A. 1936. Über Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im Schwäbisch-Fränkischen Stufenland und auf der Alp. *Ann. Vers.-Ber. Landesgruppe Württ. Deutsch. Forstver., Tübingen:* 1–53.
- FALIŃSKI, J. B. 1966a. Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roślinnych. Dyskusje fitosocjologiczne. *Ekol. Pol., Ser. B* 12, 1: 31–42.
- FALIŃSKI, J. B. 1966b. Dzisiejsza potencjalna roślinność naturalna Wzniesień Górskich i Niziny Orneckiej. *Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW* 11, ss. 15 + wkł.
- FALIŃSKI, J. B. 1972. Potencjalna roślinność Pojezierza Mazurskiego. *Phytocoenosis* 1, 1: 79–94.
- FALIŃSKI, J. B., FALIŃSKA, K. 1965. Szata roślinna rezerwatu krajobrazowego Dolina rzeki Walszy (Wzniesienia Górskie). *Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW* 7, ss. 83.
- FALIŃSKI, J. B., MATUSZKIEWICZ, W. 1965. Charakterystyka geobotaniczna regionu Wzniesień Górskich. *Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW* 8, ss. 29.
- FIJAŁKOWSKI, D. 1993. Lasy Lubelszczyzny. *Lubelskie Tow. Naukowe, Lublin:* 118–134. *Flora Europaea.* 1964–1980. Edited by T.G. TUTIN et al. T. 1–5. University Press, Cambridge.
- HARTMANN, F.K. 1974. *Mitteuropäische Wälder.* Gustav Fischer Verl., Stuttgart: 69–71.
- HERBICH, J. 1975. Problem zachowania rezerwatów leśnych wokół Opalenia nad dolną Wisłą. *Ochr. Przyr.* 40: 113–138.
- HERBICHOWA, M., HERBICH, J. 1982. Naturalne zbiorowiska leśne rezerwatu Jar rzeki Raduni. Cz. IV. [W:] PIOTROWSKA, H. (red.). Szata roślinna rezerwatu Jar rzeki Raduni na Pojezierzu Kaszubskim. *Ochr. Przyr.* 44: 52–64.
- HEREŹNIAK, J. 1992. Amerykańskie drzewa i krzewy na ziemiach polskich. [W:] ŁAWRYNOWICZ, M., WARCHOLIŃSKA, U. (red.), *Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadomowione w Polsce.* ŁTN, Łódź 97–150.
- HEREŹNIAK, J. 1993. Stosunki geobotaniczno-leśne północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej na tle zróżnicowania i przemian środowiska. *Monogr. Bot.* 75, ss. 368.
- HOHENDORF, R. 1956. Klimat Pojezierza Mazurskiego a potrzeby rolnictwa. *Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie* 1: 55–88.
- HUSOVA, M. 1982. *Tilio-Acerion* Klika 1955. [In:] MORAVEC, J., HUSOVA, M., NEUHÄUSL R., NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, Z. (eds.), *Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Laubwälder in der Tschechischen Sozialistischen Republik. Vegetace ČSSR, Praha, Ser. A* 12: 152–187.
- HUSOVA, M. (ed.) 1985. *Quercu-Fagetea.* Bibliographia Syntaxonomica Českoslovaca. Botanický ústav CSAV, Pruhonice 9, ss. 356.
- IZDEBSKI, K. 1962. Grądy na Rostoczu Środkowym. *Ekol. Pol., Ser. A* 10, 18: 523–584.
- IZDEBSKI, K. i in. 1993. Zbiorowiska roślinne Rostoczańskiego Parku Narodowego na tle warunków siedliskowych. *Wyd. UMCS, Lublin,* ss. 268.
- JAKUBOWSKA-GABARA, J., JOST-JAKUBOWSKA, B. 1978. Element górski we florze Polski środkowej. *Fragm. Flor. Geobot.* 24, 2: 259–272.
- JASNOWSKA, J., JASNOWSKI, M. 1983. *Pojezierze Zachodniopomorskie.* Wiedza Powszechna, Warszawa, ss. 257.
- JÓZEFACIUK, C., JÓZEFACIUK, A. 1983. Struktura przestrzenna erozji wązowej w Polsce. *Pam. Puław.* 79: 207–221.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A. 1968. Zespoły roślinne lasów liściastych i borów mieszanych nadleśnictwa Sulęcino w pow. kartuskim. *Zesz. Nauk. WSR Olsztyn.* 24, 629: 261–307.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A. 1980. Zespoły leśne Wzgórz Dylewskich. *Monogr. Bot.* 58, ss. 191.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A. 1987. Charakterystyka przyrodnicza projektowanego rezerwatu Jar Dylewki koło Durąga. *Urząd Wojewódzki w Olsztynie (maszynopis),* ss. 22.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A. 1991a. Zbiorowiska leśne i zaroślowe Żuław. [W:] *Rozpoznanie i ochrona ekosystemów.* Falenty/Elbląg-Olsztyn: 21–46.

- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A. 1991b. Mapa roślinności rzeczywistej Parku Krajobrazowego Wzgórz Dylewskich. Katedra Botaniki AR-T, Olsztyn.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A. 1993. Historia presji człowieka na lasy północno-wschodniej Polski. *Parki Narodowe* 3: 7–9.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A. 1994. Zróżnicowanie siedliskowe i geograficzne lasów grądowych w północno-wschodniej Polsce (maszynopis), ss. 178 + 15 tabel.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A., POLAKOWSKI, B., HOŁDYŃSKI, Cz. 1986. Mapa zbiorowisk roślinnych Parku Krajobrazowego Pojezierza Iławskiego. Oryginał u Woj. Konserwatora Przyrody, Urząd Wojewódzki w Olsztynie.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A., DZIEDZIC, J. 1984, 1985. Waloryzacja botaniczna obszaru krajobrazu chronionego w obrębie gmin: Rybno, Lidzbark, Lipowo i Iłowiec województwa ciechanowskiego. Tekst + aneks. Woj. Konserwator Przyrody, Urząd Wojewódzki w Ciechanowie (maszynopis).
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A., DZIEDZIC, J. 1989a. Stosunki florystyczne Pojezierza Iławskiego. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Agricultura* 48: 37–74.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A., DZIEDZIC, J. 1989b. Waloryzacja florystyczno-fitosocjologiczna Parku Krajobrazowego Wzgórz Dylewskich. Woj. Konserwator Przyrody, Urząd Wojewódzki w Olsztynie (maszynopis).
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A., DZIEDZIC, J. 1994. Charakterystyka przyrodnicza rezerwatu Jar Brynicy. *Ochr. Przyr.* 51: 107–136.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A., DZIEDZIC, J., SZAREJKO, T. 1994. Waloryzacja botaniczna z opracowaniem florystyczno-fitosocjologicznym terenów nie będących własnością Wigierskiego Parku Narodowego. Dyrekcja WPN, Suwałki-Krzywe, ss. 102.
- KACZOROWSKA, Z. 1953. Wpływ zbiorników wodnych na klimat lokalny. *Gosp. Wodna*, 13, 9: 168–171.
- KĘPCZYŃSKI, K. 1965. Szata roślinna Wysoczyzny Dobrzyńskiej. Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń: 73–93.
- KĘPCZYŃSKI, K. 1973. Szata roślinna doliny i środkowej Drwęcy oraz terenów do niej przyległych. *Acta Univ. Nicolai Copernici, Geografia* 9: 123–158.
- KĘPCZYŃSKI, K., CYZMAN, W. 1991. Zaslugujące na uwagę zespoły leśne w dolinie Wisły na odcinku Cierpice-Przyłubie. *Acta Univ. Nicolai Copernici, Biologia* 38, 77: 121–138.
- KĘPCZYŃSKI, K., RUTKOWSKI, L. 1991. Rozmieszczenie *Corydalis intermedia* (L.) Mérat w Polsce i jej udział w różnych zbiorowiskach roślinnych. *Acta Univ. Nicolai Copernici, Biologia* 38, 77: 71–91.
- KĘPCZYŃSKI, K., WILKOŃ-MICHAŁSKA, J. 1967. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne rezerwatów Wielka Kępa Ostromecka i Las Mariański. *Stud. Soc. Sci. Torun., Sec. D* 7, 6, ss. 56.
- KĘPCZYŃSKI, K., ZAŁUSKI, T. 1987. Szata roślinna rezerwatu Szumny Zdrój. *Studia Soc. Sci. Torun., Sec. D* 11, 6, ss. 48.
- KĘPCZYŃSKI, K., ZAŁUSKI, T. 1991. Interesujące i rzadkie gatunki roślin naczyniowych w okolicach Płocka i Sierpca. *Acta Univ. Nicolai Copernici, Biologia* 36, 74: 111–135.
- KONDRACKI, J. 1972. Polska Północno-Wschodnia. PWN, Warszawa, ss. 272.
- KONDRACKI, J. 1977. Regiony fizycznogeograficzne Polski. Wyd. UW, Warszawa, ss. 178.
- KONDRACKI, J. 1988. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa, ss. 463.
- KONDRACKI, J. 1991. Typologia i regionalizacja środowiska przyrodniczego [W:] STARKEL, L. (red.), *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. PWN, Warszawa: 561–603.
- KORNAŚ, J. 1968. Der Linden-Eichen-Hainbuchenwald (*Tilio-Carpinetum*) in den polnischen Karpaten. *Feddes Repert.* 77, 2: 143–153.
- KORNAŚ, J. 1976. Wymieranie flory europejskiej – fakty, interpretacje, prognozy. *Phytocoenosis*, 5, 3–4: 173–185.
- KORNIĄK, T. 1992. Flora segetalna północno-wschodniej Polski, jej przestrzenne zróżnicowanie i współczesne przemiany. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Agricultura* 53, Suppl. A, ss. 77.
- KOSTROWICKI, A. S., WÓJCIK, Z. 1972. Podstawy teoretyczne i metodyczne oceny warunków przyrodniczych przy pomocy wskaźników roślinnych. *Komitet Przestrz. Zagospod. Kraju PAN, Biuletyn* 71, ss. 63.
- KROTOSKA, T. 1966. Lasy dębowo-grabowe Wielkopolski. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Biol.* 31, ss. 145.

- MAGER, F. 1960. Der Wald in Altpreußen als Wirtschaftsraum. Köln, T. 1, ss. 391, T. 2, ss. 293.
- MARKOWSKI, R. 1974. Zręby zupełne jako czynnik degeneracji niektórych fitocenoz leśnych. *Phytocoenosis*, 3, 3–4: 215–226.
- MARKOWSKI, R., CHOJNACKI, W. 1982. Rośliny górskie w rezerwacie Jar rzeki Raduni na Pojezierzu Kaszubskim. Cz. III. [W:] PIOTROWSKA, H. (red.), Szata roślinna rezerwatu Jar rzeki Raduni na Pojezierzu Kaszubskim. *Ochr. Przyr.* 44: 43–51.
- MATUSZKIEWICZ, J.M. 1981. Potencjalne zbiorowiska roślinne i potencjalne fitokompleksy krajobrazowe północnego Mazowsza. *Monogr. Bot.* 62: 3–78.
- MATUSZKIEWICZ, W. 1964. Tymczasowa klasyfikacja zespołów leśnych Polski. *Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW* 4: 1–6.
- MATUSZKIEWICZ, W. 1967. Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Polski. [W:] SCAMONI, A. *Wstęp do fitosocjologii praktycznej*. PWRiL, Warszawa: 175–234.
- MATUSZKIEWICZ, W. 1980. Synopsis und geographische Analyse der Pflanzengesellschaften von Polen. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. NF.* 22: 19–50.
- MATUSZKIEWICZ, W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, ss. 297.
- MATUSZKIEWICZ, W. 1984. Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Polen. *Braun-Blanquetia* 1: 1–90.
- MATUSZKIEWICZ, W. 1991. Szata roślinna [W:] Starkel, L. (red.), *Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze*. PWN, Warszawa: 445–494.
- MATUSZKIEWICZ, W., MATUSZKIEWICZ, A. 1960. Pflanzensoziologische Untersuchungen der Waldgesellschaften des Riesengebirges. *Acta Soc. Bot. Pol.* 29, 3: 499–530.
- MATUSZKIEWICZ, W., MATUSZKIEWICZ, A. 1967. Zespoły roślinne Karkonoskiego Parku Narodowego. I. Zbiorowiska leśne. *Prace Wrocł. Tow. Nauk. B* 135: 5–98.
- MATUSZKIEWICZ, W., MATUSZKIEWICZ, A. 1985. Zur Syntaxonomie der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. *Tuexenia, N.S.* 5: 473–489.
- MATUSZKIEWICZ, W., MATUSZKIEWICZ, J. M. 1992. Fitosocjologiczna systematyka lasów Polski. (maszynopis), ss. 109 + tabele.
- MEDWECKA-KORNAŚ, A. 1972. Zespoły leśne i zaroślowe. [W:] SZAFER, W., ZARZYCKI, K. (red.), *Szata roślinna Polski*. T.1. PWN, Warszawa: 383–441.
- MIKYŠKA, R. in. 1969. Geobotanická mapa ČSSR. 1. Česke zeme. *Vegetace ČSSR, Československo Akademie VĚD*, A 2, ss. 284.
- MIREK, Z. 1989. Materiały do flory Tatrzańskiego Parku Narodowego i północnego podtatrza. *Fragm. Flor. Geobot.* 34, 3–4: 283–298.
- MŁYNEK, T., POLAKOWSKI, B. 1960. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne rezerwatu Jar Branicy. *Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie* 19, 97: 275–310.
- Nazwy geograficzne Rzeczypospolitej Polskiej*. 1991. Praca zbiorowa. PPWK, Warszawa-Wrocław.
- NEUHÄUSL, R., NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, Z. 1968. Übersicht der *Carpinion* – Gesellschaften der Tschechoslowakei. *Feddes Repert.* 78, 1: 39–56.
- OBERDORFER, E. 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. *Pflanzensoziologie* 10: 526–544.
- OCHYRA, R., SZMAJDA, P. 1978. An Annotated List of Polish Mosses. *Fragm. Flor. Geobot.* 24, 1: 93–145.
- OKOŁOWICZ, W., KACZOROWSKA, Z., STOPA, M. (red.). 1967. Wyniki badań klimatycznych na Pojezierzu Mazurskim. *Prace i Studia Inst. Geogr. UW, Kat. Klimatologii* 2: 20–125.
- OKULICZ, J. 1972. Pradzieje ziem pruskich od późnego paleolitu do VII w. n.e. *Ossolineum*. Wrocław: 588.
- OLACZEK, R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski niżowej. *Wyd. UŁ, Łódź*, ss. 170.
- OLACZEK, R. 1974a. Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania. *Phytocoenosis* 3, 3–4: 179–190.
- OLACZEK, R. 1974b. Etapy pinetyzacji grądu. *Phytocoenosis* 3, 3–4: 201–214.
- OLACZEK, R. 1986. Roślinność leśna Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. *Acta Univ. Łódź, Folia soz. 2*: 393–470.
- OLACZEK, R. 1992. Rośliny chronione w Polsce. *Wyd. LOP, Warszawa*, ss. 12.

- OLSZEWSKI, J. 1965. Pomiar opadu deszczu w grądzie *Querceto-Carpinetum medioeuropaem* Tüxen 1936 w Białowieckim Parku Narodowym. Sylwan 109: 27–32.
- PACZOSKI, J. 1928. Biologiczna struktura lasu. Sylwan 46, 3: 193–221, 5: 401–438.
- PASZYŃSKI, J. NIEDZWIEDZ, T. 1991. Klimat [W:] STARKEL, L. (red.), Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa: 296–355.
- PAWŁOW, M. 1968. Rozmieszczenie ważniejszych gatunków grądowych na Niżu Polskim. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Prace Kom. Biol. 32, 5: 367–424.
- PAWŁOWSKI, B. 1972. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania [W:] SZAFAER, W., ZARZYCKI, K. (red.), Szata roślinna Polski. T.1. PWN, Warszawa: 237–269.
- PIOTROWSKA, H. (red.). 1982. Szata roślinna rezerwatu Jar rzeki Raduni na Pojezierzu Kaszubskim. Ochr. Przyr. 44: 21–64.
- PIÓRO, S. 1973. Klimat województwa białostockiego. Woj. Biuro Geod. i Urz. Roln., Białystok, ss. 137.
- POLAKOWSKI, B. 1961. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne Puszczy Boreckiej ze szczególnym uwzględnieniem lasów leśnictwa Lipowo i Walisko. Studia Soc. Sci. Tor., Sec. D 5, ss. 146.
- POLAKOWSKI, B. 1963. Stosunki geobotaniczne Pomorza Wschodniego. Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie 15, 247, ss. 153.
- POLAKOWSKI, B. 1968. Stan i potrzeby sieci rezerwatów roślinnych w województwie olsztyńskim. Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie. 24, 612: 3–18.
- POLAKOWSKI, B. 1971. Świat roślinny Warmii i Mazur. Wyd. Pojezierze, Olsztyn, ss. 247.
- POLAKOWSKI, B. 1982. Roślinność rezerwatu przyrody Borki na Pojezierzu Mazurskim. Ochr. Przyr. 44: 65–98.
- POLAKOWSKI, B., JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A., HOŁDYŃSKI, Cz. 1995. Mapa roślinności rzeczywistej Mazurskiego Parku Krajobrazowego. Okręg. Przeds. Geod.-Kartogr., Białystok, ss. 35 + mapa.
- PRUSINKIEWICZ, Z., PLICHTA, W. 1965. Naukowe problemy żyzności gleb leśnych i kryteria jej ilościowej oceny. Roczn. Gleb. 15, 2: 549–572.
- Przyroda województwa toruńskiego (opracowanie zbiorowe). 1992. Oficyna wyd. „Turpress”, ss. 122.
- PUCHALSKI, T., PRUSINKIEWICZ, Z. 1975. Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego. PWRiL, Warszawa, ss. 462.
- RALSKA-JASIEWICZOWA, M. 1966. Osady dennie Jeziora Mikołajskiego na Pojezierzu Mazurskim w świetle badań paleobotanicznych. Acta Palaeobot. 7, 2: 3–118.
- RALSKA-JASIEWICZOWA, M. 1981. Wpływ zalesień prehistorycznych na kształtowanie się szaty roślinnej okolic Worytów w ciągu ostatnich 5000 lat (wyniki analizy pyłkowej). [W:] HENSEL, W. (red.), Woryty – Studium archeologiczno-przyrodnicze zespołu osadniczego kultury łużyckiej. Bad. Archeol. 20: 33–43.
- REJEWSKI, M. 1968. Brekinie w Lesie Mędzyckim. Chrońmy Przyr. Ojcz. 23, 1: 53–55.
- REJEWSKI, M. 1971. Lasy liściaste Ziemi Chełmińskiej. Studia Soc. Sci. Tor., Sec. D 9, 3, ss. 118.
- REJEWSKI, M. 1974. Roślinność rezerwatu leśnego „Parowy Płutowskie”. Acta Univ. Nicolai Copernici, Biologia 16, 33: 99–124.
- REJEWSKI, M., CEYNOWA, M. 1968. Nowe stanowiska niektórych rzadziej spotykanych roślin naczyniowych na ziemi chełmińskiej. Fragm. Flor. Geobot. 14, 2: 197–201.
- REJMENT-GROCHOWSKA, J. 1971. Bryophyta II: Hepaticae – Wątrobowce. Flora słodkowodna Polski. T. 17. PWN, Kraków.
- ROTHMALER, W. 1976. Übersicht über die wichtigsten Gruppen der Pflanzengesellschaften. [In:] ROTHMALER, W. (1976), Exkursionsflora, Kritischer Band 4: 20–45.
- RUTKOWSKI, L. 1989. Lasy liściaste okolic Kwidzyna (kl. *Alnetea glutinosae* i *Querceto-Fagetea*). Studia Soc. Sci. Tor., Sec. D 12, 1 ss. 44.
- SŁOMKA, J. 1967. Uwagi o bioklimacie wnętrza lasu (materiały z biotopu grądu w Białowieckim Parku Narodowym). Ekol. Pol., Ser. B 13, 4: 309–323.
- SOKOŁOWSKI, A. 1960. Zmienność pozioma temperatury powietrza w zespołach leśnych Białowieckiego Parku Narodowego. Ekol. Pol. A 8: 65–84.
- SOKOŁOWSKI, A. 1962. Grubość pokrywy śnieżnej i głębokość zamarzania gleby w zespołach leśnych Białowieckiego Parku Narodowego. Ochr. Przyr. 28: 111–135.

- SOKOŁOWSKI, A. W. 1968. Zespoły leśne nadleśnictwa Suwałki w Puszczy Augustowskiej. *Prace IBL* 349: 172–213.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1972. Gospodarcze użytkowanie lasu jako główny czynnik synantropizacji zbiorowisk leśnych. *Phytocoenosis* 1, 3: 211–216.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1973a. Zbiorowiska leśne Suwalskiego Parku Krajobrazowego [W:] *Przyroda Białostockizny i jej ochrona*. *Prace BTN* 19. PWN, Warszawa: 67–83.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1973b. Obiekty przyrodnicze wymagające ochrony na terenie województwa białostockiego. Cz. I. [W:] *Przyroda Białostockizny i jej ochrona*. *Prace BTN* 19. PWN, Warszawa: 11–65.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1973c. Zbiorowiska leśne Wysoczyzny Kolneńskiej. *Fragm. Flor. Geobot.* 19, 1: 43–54.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1980. Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski. *Monogr. Bot.* 60, ss. 205.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1986–1987. Zbiorowiska leśne uroczyska Sztynort koło Węgorzewa. *Fragm. Flor. Geobot.* 31–32, 3–4: 455–464.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1988. Fitosocjologiczna charakterystyka zbiorowisk roślinnych Wigierskiego Parku Narodowego. *Prace IBL* 673: 3–80.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1991. Przyrodnicze obiekty chronione województwa białostockiego. *Urząd Wojewódzki, Białystok*, ss. 150.
- SOKOŁOWSKI, A. W. 1993. *Przyroda województwa łomżyńskiego i jej ochrona*. *Urząd Wojewódzki w Łomży*, ss. 132.
- SOKOŁOWSKI, A. W., KAWECKA, A. 1970. Zespoły leśne nadleśnictwa Złota Wieś w Puszczy Knyszyńskiej. *Prace IBL* 369, ss. 64.
- SULMA, T. 1959. Główne problemy botaniczne Pomorza. *Soc. Sci. Gedan. Acta Biol. et Med.* 3, 2: 19–73.
- SULMA, T., WALAS, J. 1963. Aktualny stan rezerwatów roślinności kserotermicznej w obszarze dolnej Wisły. *Ochr. Przyr.* 29: 269–329.
- SZAFER, W. 1930. Element górski we florze niżu polskiego. *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr.* PAU, 69 (Ser. III, 29) 3 ss. 112.
- SZAFER, W. 1959. Szata roślinna Polski niżowej. [W:] SZAFER, W. (red.), *Szata roślinna Polski*. T. 2. PWN, Warszawa: 11–253.
- SZAFER, W. 1972. Szata roślinna Polski niżowej. [W:] SZAFER, W., ZARZYCKI, K. (red.), *Szata roślinna Polski*. T. 2, PWN, Warszawa: 17–188.
- TOKARZ, H. 1961. Zespoły roślinne Wysoczyzny Elbląskiej. *Soc. Sci. Gedan., Acta Biol. et Med.* 5, 7: 121–244.
- TOKARZ, H. 1971. Zbiorowiska leśne z udziałem buka (*Fagus sylvatica*) w obszarze północno-wschodniej granicy jego zasięgu. Cz. II. *Acta Biol. et Med., Soc. Sci. Gedan.* 15, 3: 275–294.
- TRACZYK, T. 1962a. Próba podsumowania badań nad ekologicznym zróżnicowaniem grądów w Polsce. *Acta Soc. Bot. Pol.* 31, 4: 621–635.
- TRACZYK, T. 1962b. Materiały do geograficznego zróżnicowania grądów w Polsce. *Acta Soc. Bot. Pol.* 31, 2: 275–304.
- UGGLA, H. 1962. Z badań nad brunatnymi glebami leśnymi Pojezierza Mazurskiego. *Folia Forest. Pol.* A 8: 173–184.
- UGGLA, H., FERCZYŃSKA, Z. 1975. Studia nad właściwościami gleb opadowoglejowych pod lasami liściastymi w terenach falistych Pojezierza Mazurskiego. *Rocz. Gleb.* 26, 1, ss. 26.
- UGGLA, H., UGGLA, Z. 1979. *Gleboznawstwo leśne*. PWRiL, Warszawa, ss. 526.
- WALAS, J. 1953. *Roślinność*. [W:] *Warmia i Mazury*. T. 1. Poznań, ss. 35–60.
- WILKOŃ-MICHAŁSKA, J. 1985. Szata roślinna województwa bydgoskiego, toruńskiego i włocławskiego. [W:] *Nasza przyroda. Przewodnik po województwie bydgoskim, toruńskim, włocławskim*. Wyd. LOP, Warszawa: 37–71.
- ZAŁUSKI, T. 1992. *Rezerваты przyrody*. [W:] *Przyroda województwa toruńskiego*. *Urząd Wojewódzki w Toruniu*. Oficyna wyd. „Turpress”: 46–58.
- ZARĘBA, R. 1971. *Badania geobotaniczne i fotosocjologiczne zespołów leśnych Puszczy Kozienickiej i Okręgu Radomsko-Kozienickiego*. *Zesz. Nauk. SGGW, Rozpr. Nauk.* 11, ss. 167.

- ZARZYCKI, K., SZELAĞ, Z. 1992. Czerwona lista roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce. [W:] ZARZYCKI, K., WOJEWODA, W. i HEINRICH, Z. (red.), Lista roślin zagrożonych w Polsce (Wyd. 2). Inst. Bot. PAN, Kraków: 87–98.
- ZARZYCKI, K., KAŻMIERCZAKOWA, R. (red.) 1993. Polska czerwona księga roślin. PAN, Kraków, ss. 310.
- ZGLIŃSKI, J. (bez daty). Chronione obiekty przyrodnicze w województwie ostrołęckim. Wyd. LOP, Warszawa, ss. 28.
- ZIELSKI, A. 1978. Zespoły leśne Pojezierza Brodnickiego oraz wpływ na nie gospodarki leśnej i turystyki. *Studia Soc. Sci. Tor., Ser. D* 10, 4: 1–85.

13. THE *ACERI-TILIETUM* FABER 1936 MAPLE-LINDEN SLOPE FORESTS IN NORTH-EASTERN POLAND (SUMMARY)

Research studies concerning the floristic composition and phytosociologic structure of maple-linden slope forests and their habitat and geographic differentiation were started in the seventies, when the forests were identified in the Dylewskie Heights (JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1980) and in subsequent years in the Masurian Nature Park and the forests of the Iławskie Lakeland Nature Park. Most of phytosociological relevés for the present study were obtained in the years 1978–1981, while investigating all forest communities of the *Carpinion* alliance in the area of North-Eastern Poland. In the years 1985–1993 supplementary investigations were continued in forest complexes investigated by other authors.

The limits of the investigated area are determined by the valley of the lower Vistula River on the west, by the country border on the north and east, and by the eastern edge of the Dobrzyńskie Lakeland, the southern limit of the Mławskie Elevations and the Valleys of the Middle and Upper Narew River on the south (Fig. 2). According to the administrative division of Poland, the area in question covers whole Olsztyńskie, Suwalskie and Toruńskie Voivodeships, and parts of the Białostockie, Łomżyńskie, Ciechanowskie and Elbląskie Voivodeships, excluding the marshland of the Vistula River delta (Żuławy Wiślane).

The main aim of the present study is to prepare the indispensable relevé documentation of the *Aceri-Tilietum* associations in that area and to investigate on its basis the taxonomic affinity, floristic composition, particular features of the phytosociological structure, habitat and geographical differentiation, and also the present degree naturalness and main directions of degenerative processes. Field research was carried out in 97 forest localities comprising all the distinguished phytosociological units and their degeneration forms (Figs. 14–16 and 21).

A total of 350 phytosociological relevés in the distinguished habitat forms and geographical races of the *Aceri-Tilietum* association, of which 331 were employed for analytical and statistical documentation. The material was enriched with 209 relevés from literature.

In view of the decisively manifest development of facial vegetation of the herb layer over the vegetation season and a high floristic richness of this association, in all the investigated phytocoenoses species were recorded twice, from 20 April to 15 May

and over July and first half and August, because in these terms the complete range of geophytes, bellflowers (*Campanula* sp. div.) and other species characteristic of and differentiating *Aceri-Tilietum* (Tab. 3) is noted.

The synoptic table of the *Aceri-Tilietum* association of the investigated area covers 334 taxa in the ranks of species and subspecies. They include 24 tree, 22 shrub, 11 fern, 5 horsetail, 1 club-moss, and 43 moss and liverwort species. In the investigated slope forests 35 protected (OLACZEK 1992) and 11 threatened (ZARZYCKI, SZELĄG 1992) species were also recorded. In a lakeland belt these forests also constitute a background for 41 montane and submontane and an infrequent group of pontic species (Tab. 2).

Although they develop in the zone of direct impacts of the continental and boreal climates, the investigated *Aceri-Tilietum* slope forests display a decisive affinity to Middle European communities, because species of the Middle European element dominate in them (Tab. 2). To that group also belong almost all characteristic and differentiating species of the association *Aceri-Tilietum*.

In several forest ranges, in 14 areas, measurements of trunk cross sections cut at breast height, were carried out for investigating the biological structure of trees stands. Results obtained, whose part is presented in Fig. 5–11, confirm the high naturalness and specific features of the ranges, to which belong: high richness of specific tree-stand composition, considerable range of width classes, and also a rather uniform species abundance distribution within them.

In the investigated phytocoenoses of the *Aceri-Tilietum* association there occur 16 species that are characteristic of and differentiating the alliance *Carpinion betuli* and its associations (MATUSZKIEWICZ, W., MATUSZKIEWICZ A., 1985). In view of this, according to the opinion of W. MATUSZKIEWICZ and A. MATUSZKIEWICZ (1981, 1985) the discussed association was included in the alliance *Carpinion betuli*. Assuming any other concept is not yet possible due to a very weak understanding of *Carpinion* slope forests in the rest of our country (Fig. 1). Consequently, this name of the association is accepted tentatively, because it is not known whether our slope forests develop in the form of a single association splitting geographically into races, or whether there will appear a necessity of distinguishing a group of territorially mutually exclusive associations, clustering in a separate higher unit of the alliance or suballiance rank.

The gathered relevé material was a basis for analysing habitat and geographic variability of this association. Habitat differentiation was set off by distinguishing three units ranked as subassociations (Tab. 3). They are:

- a) *Aceri-Tilietum campanuletosum latifoliae*,
- b) *A.-T. typicum* and
- c) *A.-T. lathyretosum nigri*

Aceri-Tilietum campanuletosum occupies the most fertile habitats and is distinguished by the frequent occurrence of *Campanula latifolia*, *Circaea intermedia*, *Silene dioica*, *Equisetum sylvaticum* and *Platanthera chlorantha* and presence of rarely noted in northern Poland *Matteucia struthiopteris* in undergrowth.

Aceri-Tilietum lathyretosum nigri overgrows only southerly exposed steep slopes

and is distinct due to a rather numerous group of photophilous species of the order *Quercetalia pubescentis*.

Also 8 units ranked as variants were distinguished. Variants with *Allium ursinum*, with *Geranium phaeum*, with *Acer pseudoplatanus*, and the typical one in the *Aceri-Tilietum campanuletosum* the typical variant and a variant with *Fragaria moschata* in the *A.-T. typicum*, and the typical variant and a variant with *Laserpitium latifolium* in the *A.-T. lathyretosum nigri* subassociation.

Geographically, the investigated forests differentiate into two races: pomeranian and subboreal.

The pomeranian race develops in the natural range of *Fagus sylvatica* (Figs. 14–16) and due to this distinguishes itself by the frequent presence of beech trees in its tree-stands. Out of herb species only *Corydalis intermedia*, *Corydalis bulbosa*, *Gagea minima* and *Galium aparine* occur at high constancy degrees in this race.

The subboreal race occupies habitats suitable for it in the northern range of *Picea abies*. In this most typical form it develops in the Elckie and Suwalskie Lakelands. The natural component of this race is spruce, because it was noted not only in tree-stands, but also in the shrub and undergrowth layers (Tab. 3). Out of herb species, identifying species of this race are considered *Geranium sylvaticum*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Aquilegia vulgaris*, *Galium boreale* and *Galium polonicum*, as well as *Rhythidiadelphus triquetrus* and *Rhodobryum roseum* of mosses.

The distribution of the investigated forest objects with the presence of slope *Aceri-Tilietum* associations with the domination of natural features indicates a rather frequent occurrence of distinguished subassociations in the area of East-Baltic Lakelands with adjoining mesoregions and their connection with the existent system of river valleys and ice marginal valleys as well as canyons and gorges (Fig. 14–16).

Phytosociological relevés indicating features of various degeneration forms of the association *Aceri-Tilietum* are compared in synoptic tables, which are located in respective columns of Table 5. The distribution of objects with the presence of degeneration forms of *Aceri-Tilietum* is illustrated in Figure 21. From the so far carried out research it follows that in North-Eastern Poland the highest level of naturalness was displayed by *Aceri-Tilietum* in the region of the Dylewskie Heights, in the northern Hawskie Lakeland, in the Olsztyńskie Lakeland, and also in the Elbląskie and Górowskie Elevations. In the other part of the investigated area various degenerative forms of the *Aceri-Tilietum* association, their frequency increasing east and south.

Together with phytosociological investigations no respective soil investigations were conducted, but respective literature data were employed for evaluating habitats with the Ellenberg (1974) bioindication method. Obtained results confirm a very high fertility and biological activity of the soil substratum of the *Aceri-Tilietum* association (Tab. 4, Fig. 20), and also decisively unveil existent correlations between sociologic and habitat differentiation of the analysed relevé materials. From a comparison of the results with the curve of mean numbers of species in the distinguished subassociations and variants (Fig. 20) it follows that the continuous

increase in the number of species does not depend only on the fertility and activity of the soil substratum, but is the resultant of simultaneous impacts of numerous edaphic, climatic, orographic and other factors.

The high number of contact communities also contributes to enriching the species composition of *Aceri-Tilietum* and to their habitat and geographic variability.

The present state of the legal protection of these, still in many respects, most natural of *Aceri-Tilietum* forests, only minimally contributes to preserve them for scientific and other purposes (Tab. 6, Fig. 23). The main cause of this is a weak understanding of *Aceri-Tilietum* in the area of our country from the point of view of phytosociology, habitation and geographical distribution.

For the above reasons, and also because of the fact that slope forest communities are frequently more and more exploited, it is necessary to begin as quickly as possible their programmatic investigations to create a net of reserves to protect them legally.

Firstly, it is necessary to investigate about a dozen existent and projected reserves in West-Pomeranian Lakeland, where maple-linden slope forests frequently still retain a high degree of naturalness and constitute a refuge for numerous protected, vulnerable and threatened species (JASNOWSKA, JASNOWSKI 1983; BOIŃSKI 1973, 1985; JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI 1968; PIOTROWSKA et al. 1982).

A good identification of communities of the association *Aceri-Tilietum* is necessary for creating a complete classification of all forest communities of our country (MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ J. M. 1982), and also for the purpose of cartographic investigations, realized in protected objects or in given mesoregions.

Dr Antoni Jutrzenka-Trzebiatowski
Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody
Akademia Rolniczo-Techniczna
ul. Oczapowskiego 6
10-718 Olsztyn

No. locality

Accession number

Umbona pinguicula

Campoplex (tax)

Podopod

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Isotomus

Is

Gatunki porażające w porządku 1–3 (oparłe species in 1–3 position):
 VII. *Epipactis atrorubra* 7/1, 11/1, *Epipactis atrorubra* 17/1, *Vicia minor* 20/1, VIII. *Ulmus laevis* 22/1, *Cercora alpina* 17/1, *Epipactis atrorubra* 31/1, *Poa remota* 26/1, *Rumex sanguineus* 7/1, *Pleurosternum austriacum* 16/1, IX. *Hedera europaea* 14/1, 26/1, 34/1, *Corduneum bulgaricum* 14/1, 14/1, *Cephalanthus luteus* 34/1, *Epipactis atrorubra* 31/1, *Ranunculus polyanthus* 35/1, 36/1, *Trifolium montanum* 35/1, 36/1, *Veronica austriaca* sp. *resurrecta* 24/1, 32/1, *Cimicifuga europaea* 23/1, *Pseudomonas cerasiacea* 35/1, *Hypericum montanum* 15/1, *Verbena officinalis* 15/1, *Horsetum cymosum* 20/1, 21/1, 35/1, *Lathyrus pratensis* 16/1, 35/1, 36/1, *Poa trivialis* 31/1, 7/1, 26/1, *Hypericum perforatum* 18/1, 27/1, 28/1, 36/1, *Ranunculus arvensis* 16/1, 27/1, 36/1, *Helianthemum nummularium* sp. *obtusum* 35/1, 36/1, 37/1, *Knautia arvensis* 35/1, 36/1, *Lathyrus pratensis* 35/1, 36/1, *Polygonum verticillatum* 26/1, 30/1, 31/1, *Lysimachia vulgaris* 11/1, 31/1, *Campanula glomerata* 20/1, 24/1, *Phalaris arundinacea* 7/1, 11/1, *Allium vineale* 11/1, 24/1, *Valeriana officinalis* 7/1, 11/1, *Hypericum maculatum* 11/1, 32/1, *Arcium nemorosum* 11/1, 26/1, *Arabis hirsuta* 35/1, 36/1, *Pimpinella saxifraga* 32/1, 36/1, *Plantago media* 35/1, 36/1, *Brachypodium pinnatifidum* 35/1, 36/1, *Succisa pratensis* 35/1, 36/1, *Androsace chamaedryfolia* 16/1, 35/1, *Potentilla erecta* 36/1, *Trifolium montanum* 35/1, *Poa trivialis* 31/1, *Myosotis scorpioides* 17/1, *Epilobium angustifolium* 24/1, *Arcium vulgare* 11/1, *Plantago bipartita* 22/1, *Epipactis atrorubra* 31/1, *Laika compressa* 7/1, *Vicia domestica* 31/1, *Stellaria media* 16/1, *Ajuga reptans* 16/1, *Oxytropis palustris* 32/1, *Vicia canina* 36/1, *Gallium longifolium* 13/1, *Epilobium checum* 13/1, *Polygonum hydropiper* 13/1, *Carex pulchra* 36/1, *Ageratum inaequalis* 36/1, *Vicia tenuifolia* 36/1, *Festuca ovina* 36/1, *Pulsatilla patens* 36/1, *Lycchia viscaria* 35/1, *Hypochaeris maculata* 36/1, *Trifolium hybridum* 35/1, XIV. *Lepidocystis repens* 23/1, 16/1, 18/1, 21/1, *Lophocolea heterophylla* 11/1, 21/1, *Amblystegium serpens* 11/1, 33/1, *Plagioglossum elatum* 9/1, 10/1, *Brachythecium salebrosum* 3/1, 33/1, *Lophocolea bidentata* 4/1, 20/1, *Bryum capax* 16/1, 36/1, *Plagioglossum montanum* 33/1, *Raddia complanata* 11/1, *Brachythecium reflexum* 17/1, *Calliergonella cuspidata* 11/1, *Brachythecium rivulare* 31/1, *Plagioglossum laterale* 4/1, *Brachythecium sturkei* 4/1, *Plagioglossum lartum* 16/1, *Pohlia cuspis* 16/1, 21/1, *Aulacomnium undulatum* 18/1, *Cerophyllum piliferum* 18/1, *Oridochromis montanum* 16/1, *Isopogonum elegans* 16/1.

Odmiana pomorska

Aceti-Tilium campanulatum latifolium

variant z *Gerasium phaeum*

1. Projektowany rezerwat Jar Dylewski w ur. Szyldkoko Długa (ur. 33 Ryc. 14–16); JUTRZENKA-TAZBIATOWSKI (1980) Tab. 21.
2. Ur. Durag III kolo Duraga (32); Materiały nie publikowane.
3. variant z *Allium ursinum*
4. Jar reki Radunia na Pogorzu Karwskim. M. HERBICH, J. HERBICH (1982), Tab. I, ad. 12–15, Tab. II, ad. 1–5.
5. Rezerwat Śródm. Zdroju kolo Gierzna (20); KŁCZYŃSKI, ZAŁUSKI (1987), Tab. I, ad. 1–5, 7, 8 oraz dwa adjece własne.
6. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. I, ad. 13, 14, 15, 17, 19 oraz jedno adjece własne.
7. Wnieśnica (Hłaski 1, 2, 3); TOKARZ (1961), Tab. 19, ad. 7–12 oraz dwa adjece własne.
8. Ur. Markowo kolo Moraga (22, 29); Materiały nie publikowane.
9. Zbroca Góry Zamkowej na Wnieśnicy Głównym (6); Materiały nie publikowane.
10. variant z *Acer pseudoplatanus*
11. Park Krajozbrozny Wąwoz Dylewski, oddz. 118-01 w Dylewie (37); Materiały nie publikowane.
12. Park Krajozbrozny Wąwoz Dylewski, ur. Wygoda i Dylewo (36, 38); JUTRZENKA-TAZBIATOWSKI (1980), Tab. 22, ad. 1–17.
13. variant typowy
14. Ur. Markowo (26–31), ur. Osieka II kolo Bartoszy (8), projektowany rezerwat Jar Dylewski kolo Duraga (33), zbocza doliny reki Grabnika w ur. Szyldkoko I i Domkowo (34, 35), przełom reki Drwicy w Czarnym Jarze kolo Drwicy w pobliżu Olutynki (39), Czynny reki Linjaga (44), Jar reki Kwili w Głotowie kolo Dobrego Miasta (45), parow. dopływu Lyny między Barczewko i Starym Dworem kolo Dobrego Miasta (46), zbocza pradliny Lyny w ur. Wichrowo (47), zbocza przy łapie trójdzielnej w ur. Rezi kolo Duraga (33), 34).
15. Rezerwat Śródm. Zdroju kolo Gierzna (20); KŁCZYŃSKI, ZAŁUSKI (1987), Tab. 7, ad. 1, 3, 12, 14–16, 19, Tab. 8, ad. 2, 4, 5 oraz dwa adjece własne.
16. Rezerwat Jar Brynny (18) w Gołębim-Lubarskim Park Krajozbrozny; JUTRZENKA-TAZBIATOWSKI, DZIĘDZIC (1994), Tab. V, ad. 1–5.
17. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
18. Rezerwat Parow. Płotowski (17); RZEWUSKI (1974), Tab. 1, ad. 2–7.

Aceti-Tilium typicum

16. Jar reki Radunia na Pogorzu Karwskim. M. HERBICH, J. HERBICH (1982), Tab. II, ad. 6–15.
17. Skarpy przy Jez. Pierszchalskim (44), ur. Osieka II kolo Bartoszy (8), rezerwat Wąwoz kolo Sztum (9), Błaski Park Krajozbrozny (21, 22), ur. Markowo (27–31), ur. Szyldkoko i Szyldkoko I kolo Duraga (33, 34), Czarny Jar kolo Drwicy (39), zbocza doliny Lyny i jej dopływy (42–49), ur. Rezi (50), przełom reki Gubier w Kętrzynie (52); Materiały nie publikowane.
18. Rezerwat Śródm. Zdroju kolo Gierzna (20); KŁCZYŃSKI, ZAŁUSKI (1987), Tab. 7, ad. 1, 3, 12, 14–16, 19, Tab. 8, ad. 2, 4, 5 oraz dwa adjece własne.
19. Rezerwat Jar Brynny (18); JUTRZENKA-TAZBIATOWSKI, DZIĘDZIC (1994), Tab. V, ad. 6–17.
20. variant z *Fragaria moschata*
21. Jar reki Kwili w Głotowie kolo Dobrego Miasta (45); Materiały nie publikowane.
22. *Aceti-Tilium latifolium*
23. Jar reki Radunia na Pogorzu Karwskim. M. HERBICH, J. HERBICH (1982), Tab. II, ad. 16–20.
24. Dolina reki Wąwoz (5); J. B. FAJNKA, K. FAJNKA (1965), Tab. I, ad. 4–6, 8–11 oraz trzy adjece własne.
25. Rezerwat Jar Brynny (18) w Gołębim-Lubarskim Park Krajozbrozny; DZIĘDZIC (1994), Tab. V, ad. 18–25.
26. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
27. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
28. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
29. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
30. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
31. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
32. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
33. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
34. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
35. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
36. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
37. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
38. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
39. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
40. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
41. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
42. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
43. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
44. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
45. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
46. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
47. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
48. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
49. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
50. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
51. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
52. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
53. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
54. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
55. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
56. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
57. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
58. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
59. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
60. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
61. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
62. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
63. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
64. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
65. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
66. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
67. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
68. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
69. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
70. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
71. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
72. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
73. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
74. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
75. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
76. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
77. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
78. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
79. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
80. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
81. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
82. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
83. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
84. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
85. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
86. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
87. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
88. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
89. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
90. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
91. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
92. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
93. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
94. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
95. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
96. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
97. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
98. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
99. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
100. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
101. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
102. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
103. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
104. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
105. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
106. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
107. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
108. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
109. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
110. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
111. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
112. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
113. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
114. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
115. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
116. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
117. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
118. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
119. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
120. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
121. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
122. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
123. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
124. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
125. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
126. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
127. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
128. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
129. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
130. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
131. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
132. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
133. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
134. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
135. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
136. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
137. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
138. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
139. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
140. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
141. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
142. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
143. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
144. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
145. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
146. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
147. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
148. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
149. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
150. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
151. Rezerwat Wąwoz reki Wąwoz (5); FAJNKA, FAJNKA (1965), Tab. 13, ad. 12, ad. 12–16 oraz dwa adjece własne.
152. Rezer