

MONOGRAPHIAE BOTANICAE
Vol. 86, 1999

BARBARA JUŚKIEWICZ

**FITOCENOZY SPERGULO MORISONII-CORYNEPHORETUM
CANESCENTIS NA POJEZIERZU MAZURSKIM**

**PHYTOCOENOSES OF SPERGULO MORISONII-CORYNEPHORETUM
CANESCENTIS IN MAZURIAN LAKELAND**

Redaktor — Editor-in-Chief
Krystyna Czyżewska



Wydano z pomocą finansową
Komitetu Badań Naukowych

Edited with financial support of the Polish
Committee for Scientific Research (KBN)

REDAKCJA — EDITORIAL BOARD

Krystyna Czyżewska (Editor-in-Chief), Małgorzata Ruszkiewicz (Secretary)

RADA REDAKCYJNA — EDITORIAL COUNCIL

Stanisław CIEŚLIŃSKI (Kielce), Krystyna Czyżewska (Łódź), Władysław MATUSZKIEWICZ (Warszawa),
Romuald OLACZEK (Łódź) — Przewodniczący (President), Krzysztof ROSTAŃSKI (Katowice),
Waldemar ŻUKOWSKI (Poznań)

ADRES REDAKCJI — EDITORIAL OFFICE

Katedra Botaniki Uniwersytetu Łódzkiego ul. Banacha 12/16 90-237 Łódź	Chair of Botany University of Łódź Banacha 12/16 PL-90-237 Łódź
--	--

OKŁADKĘ PROJEKTOWAŁ — COVER DESIGN BY

Zdzisław WALTER

INDEXED IN BIOLOGICAL ABSTRACTS AND ZOOLOGICAL RECORD

© Copyright by Polskie Towarzystwo Botaniczne, Warszawa 1999

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	5
2. Przedmiot, zakres i cel badań	5
3. Teren badań	7
4. Metody badań	9
4.1. Prace terenowe	9
4.2. Prace kameralne	11
5. Wyniki badań i dyskusja	13
5.1. Syntaksonomia muraw napiaskowych	13
5.2. Charakterystyka syntaksonów	15
5.2.1. <i>Spergulo-Corynephoretum</i> z Pojezierza Mazurskiego	15
5.2.2. <i>Spergulo-Corynephoretum typicum</i>	36
5.2.3. <i>Spergulo-Corynephoretum cladinetosum mitis</i>	63
5.2.4. <i>Spergulo-Corynephoretum thymetosum serpylli</i>	78
5.2.5. <i>Spergulo-Corynephoretum festucetosum ovinae</i>	94
5.2.6. <i>Spergulo-Corynephoretum</i> : postać subkserotermiczna	108
5.2.7. Zbiorowisko z <i>Cytisus scoparius</i>	112
5.3. Znaczenie roślinności murawowej na Pojezierzu Mazurskim i potrzeba jej ochrony	113
6. Podsumowanie i wnioski	115
7. Literatura	117
8. Phytocoenoses of <i>Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens</i> in Mazurian Lakeland (Summary)	121

ABSTRACT

Barbara JUŚKIEWICZ. *Phytocoenoses of Spergulo morisonii-Corynephoretum in Mazurian Lakeland.*
Monogr. Bot. Vol. 86, 122 pp., 1999.

The study contains a characterization of psammophilous grasslands on Mazurian Lakeland. Field research was carried out in 29 localities in which 596 phytosociological relevés were collected. As a consequence of numerical classification according to the TWINSPAN program, the occurrence of association *Spergulo-Corynephoretum* R. Tx. ex K. Czyżewska 1992 was proved. Within the association the following syntaxa were distinguished: subass. *typicum* and variants with *Hypochoeris radicata*, with *Artemisia campestris* ssp. *campestris* and *typicum*, subass. *cladinetosum mitis* R. Tx. (1928) 1937 em. K. Czyżewska 1992 and variants *typicum* and with *Polytrichum piliferum*, subass. *thymetosum serpylli* K. Czyżewska 1992 and variants with *Cladina mitis* and with *Festuca ovina*, subass. *festucetosum ovinae* Krausch 1968 and variants *typicum* and with *Agrostis capillaris*, subxerothermical form and community with *Cytisus scoparius*.

Key words: psammophilous grasslands; *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens*; numerical methods; TWINSPAN; Mazurian Lakeland; NE Poland.

1. WSTĘP

Szata roślinna jest najważniejszym elementem środowiska przyrodniczego. Jej współczesny obraz jest wynikiem naturalnych uwarunkowań środowiska abiotycznego oraz długotrwałego wpływu działalności człowieka.

Duże zróżnicowanie siedliskowe Pojezierza Mazurskiego sprawia, że odznacza się ono bogactwem gatunków i różnorodnością zbiorowisk roślinnych odmiennych od innych regionów Polski. Występują tu zbiorowiska leśne, torfowiskowe, łąkowe, wodne i szuwarskie. Wśród roślinności nieleśnej jednak dość rzadko występują murawy napiaskowe, które nie znajdują tu dogodnych warunków rozwoju ze względu na przewagę siedlisk młodoglacjalnych, żyźniejszych. Przejawia się to zubożeniem składu florystycznego, zwłaszcza o gatunki atlantyckie i subatlantyckie. Fitocenozy *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens* osiągają na tym terenie wschodnią granicę swego zasięgu.

Praca ma zakres nieco szerszy, niż to sformułowano w tytule, ponieważ oprócz makroregionu Pojezierza Mazurskiego badaniami objęto także mezoregion Pojezierza Iławskiego. W tekście pracy użyto terminu 'Pojezierze Mazurskie' w sensie geograficznym, według ogólnie przyjętych zasad (KIEŁCZEWSKA-ZALESKA 1953).

Podziękowania. Serdecznie dziękuję prof. dr. hab. Z. ENDLEROWI (UW-M, Olsztyn) za inspirację do podjęcia badań i liczne dyskusje merytoryczne. Dziękuję również prof. dr hab. M. CEYNOWEJ-GIELDON – za ocenę rękopisu i cenne wskazówki; prof. dr hab. K. CZYZEWSKIEJ (UŁ, Łódź) – za oznaczenie i sprawdzenie porostów; dr. M. GRZYBOWSKIEMU (UW-M, Olsztyn) – za pomoc przy komputerowym opracowaniu rycin; dr. J. SMOŁUCHA (UW-M, Olsztyn) – za wykonanie analiz glebowych, dr. J. MIAŁDUNOWI (UW-M, Olsztyn) – za opracowanie map. Panu S. IWANCZENKO dziękuję za pomoc w realizacji badań terenowych, a moim SYNON Jakubowi i Maciejowi za wyrozumiałość i wsparcie w czasie realizacji tej pracy.

2. PRZEDMIOT, ZAKRES I CEL BADAŃ

Pionierskie murawy szczotliwe występujące na śródlądowych, oligotroficznych, bezwapiennych, acydofilnych piaskach są rozpowszechnione w całym kraju, z wyjątkiem obszarów górskich i podgórkich. Piaszczyska śródlądowe mają najczęściej charakter wtórny, a roślinność nierzadko zniszczoną, niekiedy nawet na wpół synantropijną (KORNAŚ 1977).

Murawy psammoofilne w typowej postaci, to luźne i ubogie florystycznie zbiorowiska inicjujące proces zarastania piasków. W dalszym stadium sukcesji tworzą postaci bardziej zwarte, bogatsze gatunkowo. Większość fitocenozy, to wtórne antropogeniczne zbiorowiska zastępcze, powstałe w wyniku degeneracji lub zniszczenia roślinności pierwotnej. Miejscem ich występowania są ugory, zręby,

obrzeża lasów, tereny odlesione, pobocza dróg gruntowych, tereny piaskowni, itp. (MATUSZKIEWICZ W. 1982).

Murawy szczotlicowe należą do jednego zespołu *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens*, występującego na terenie Polski w dwóch odmianach geograficznych – subatlantyckiej i subkontynentalnej (CZYŻEWSKA 1992).

Roślinność napiaskowa w Polsce niezbyt często była przedmiotem badań fitosocjologicznych. Do roku 1991 w bibliografii fitosocjologicznej (TRACZYK 1960; MATUSZKIEWICZ A., FALIŃSKI 1964; MATUSZKIEWICZ A. 1967, 1972, 1981, 1990) oraz dokumentacji przedstawionej przez CZYŻEWSKĄ (1992) odnotowano łącznie 53 prace dotyczące struktury florystycznej i przestrzennej wraz z elementami badań siedliskowych zbiorowisk psammofilnych. W latach dziewięćdziesiątych przybyło ich zaledwie kilka (por. BORYSIAK 1994; JUŚKIEWICZ, ENDLER 1995, 1997; ENDLER 1996; CABALA, WIKA, WILCZEK 1997; CZYŻEWSKA 1997, 1998, 1999).

Na obszarze Pojezierza Mazurskiego stopień zbadania zbiorowisk psammofilnych jest fragmentarny. Fitocenozy napiaskowe, stanowiące interesujący przyrodniczo element szaty roślinnej opisywali nieliczni autorzy, m.in. PREUSS (1909, 1912), STEFFEN (1924, 1931, 1937), POLAKOWSKI (1963), KRAUSCH (1968) oraz ENDLER i POLAKOWSKI (1978). Publikowane przez tych autorów materiały nie przedstawiają całego obrazu rozmieszczenia fitocenoz, ich struktury florystyczno-fitosocjologicznej i zróżnicowania siedliskowego.

W roku 1994, po 16-letniej przerwie podjęto badania muraw psammofilnych w Olsztynie (JUŚKIEWICZ, ENDLER 1997) oraz na licznych stanowiskach na obszarze Pojezierzy Mazurskiego i Iławskiego. Już wstępne obserwacje terenowe wykazały, że zbiorowiska te poddawane są silnej antropopresji prowadzącej do ich degeneracji lub zmniejszenia powierzchni (JUŚKIEWICZ, ENDLER 1995).

Zjawiska te, dotyczące wielu typów zbiorowisk we wszystkich regionach kraju szczególnie nasiliły się w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych. Prowadzą one do coraz dalej sięgającego ujednolicenia i trywializacji szaty roślinnej kraju (KORNAŚ 1990).

Murawy napiaskowe na Pojezierzu Mazurskim nie były dotychczas opracowane w sposób kompleksowy. Stało się to inspiracją do podjęcia szczegółowych badań mających na celu:

- zgromadzenie szczegółowej dokumentacji dotyczącej muraw szczotlicowych na Pojezierzu Mazurskim;
- wyróżnienie typów pionierskich muraw napiaskowych występujących w krajobrazach młodoglacjalnych Pojezierza Mazurskiego i ich charakterystyka florystyczna;
- prześledzenie amplitudy ekologiczno-socjologicznej tych fitocenoz;
- weryfikację wyników badań na podstawie analizy numerycznej;
- weryfikację tezy o braku na terenie Polski Północnej podzespołu *S.-C. festucetosum ovinae*;
- określenie rozmieszczenia przestrzennego i roli półnaturalnych muraw psammofilnych w szacie roślinnej.

3. TEREN BADAN^Ó

Polozenie i powierzchnia. Badania nad roślinnością psamnofilną prowadzono na terenie Pojezierza Mazurskiego oraz sąsiadującego z nim od zachodu Pojezierza Iławskiego.

Według regionalizacji fizycznogeograficznej (KONDRACKI 1972, 1988) Pojezierze Mazurskie to makroregion wchodzący w skład obszaru Europy Wschodniej, prowincji Niżu Zachodniorosyjskiego oraz podprowincji Pojezierzy Wschodniobałtyckich. Tak ujęty obszar makroregionu wynosi 13 184 km², co stanowi 4,2 proc. powierzchni geograficznej kraju. Obszar makroregionu Pojezierza Mazurskiego dzieli się na siedem mezoregionów (Ryc. 1) różniących się warunkami klimatycznymi, siedliskowymi oraz przyrodniczymi (KONDRACKI 1994).

Granicę geograficzną między Pojezierzami Mazurskim a Iławskim stanowi środkowa Pasłeka oraz sandr morąsko-ostródzki (KONDRACKI 1988).

Pojezierze Iławskie jest mezoregionem należącym do makroregionu Pojezierzy Wschodniopomorskich, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, obszaru Europy Zachodniej. Zajmuje ono powierzchnię 4230 km².

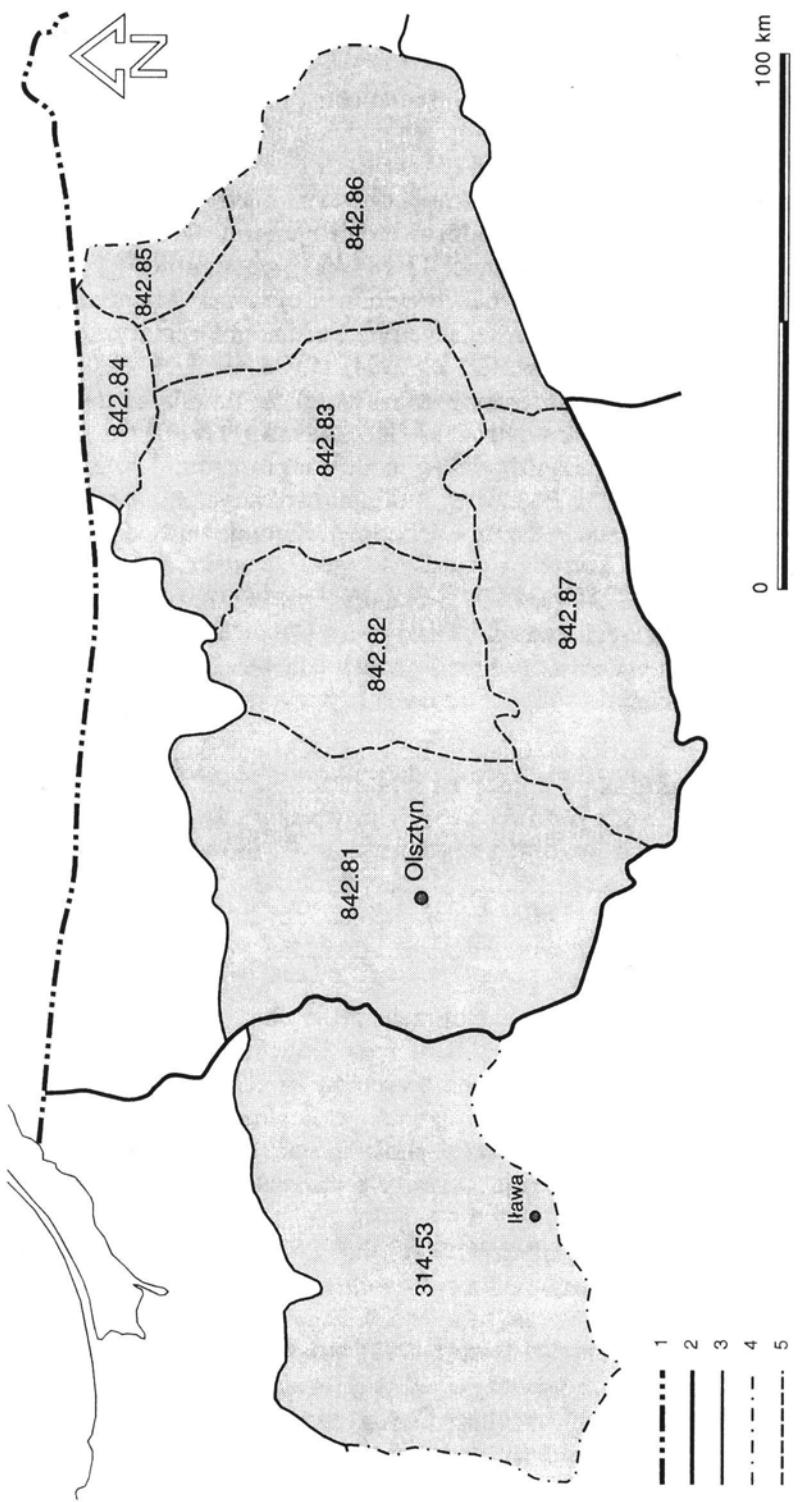
W podziale geobotanicznym SZAFLERA (1972) badany obszar należy do Krainy Pojezierza Pomorskiego jako Okręgi Iławski i Olsztyński, Działu Bałtyckiego oraz Krainy Mazursko-Kurpiowskiej, Działu Północnego, Prowincji Środkowoeuropejskiej, Obszaru Euro-Syberyjskiego.

Warunki geologiczne i geomorfologiczne. Geneza Pojezierza Mazurskiego związana jest z fazami leszczyńską, poznańską i pomorską zlodowacenia bałtyckiego (KONDRACKI, PIETKIEWICZ 1967). Osady lodowcowe – gliny, piaski i żwiry – o miąższości od 40 do 200 m zalegają na utworach trzeciorzędowych i kredzie. W rzeźbie pojezierza przeważają utwory moreny dennej. Moreny czołowe występują w dziewięciu ciągach faz recessji lodowca. Dużo jest zagłębień po „martwych lodach” wypełnionych wodami jezior lub przekształconych w mokradła. Ponadto występują kemy i ozy oraz sandry (KONDRACKI 1972).

Murawy szczotliwe występują w krajobrazie falistych i płaskich równin piaszczystych, głównie na Pojezierzu Olsztyńskim i na Równinie Mazurskiej.

Przeważającym typem utworów powierzchniowych są tu osady sandrów wykształcone w piaszczystych i żwirowych odmianach litologicznych jako aluwia proglacialnych rzek roztokowych. Mała powierzchnia utworów organicznych nie sprzyja zabagnieniu, woda łatwo infiltruje przez przepuszczalne piaski i żwiry (GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996a).

Równina sandrowa o powierzchni około 240 tys. ha występuje w południowej części Pojezierza Mazurskiego, w mezoregionie Równiny Mazurskiej. Obszar ten ukształtowany został w fazie leszczyńskiej zlodowacenia bałtyckiego przez wody proglacialne odpływające na południe (ZIELIŃSKI 1993). Przeważa tutaj zdecydowanie płaski teren o spadkach od 0 do 6 proc., a jedynie lokalnie występują „wyspy morenowe” o bardziej urozmaiconej rzeźbie. Osady sandrowe wykazują dużą jednorodność w uziarnieniu i mieszczą się w grupie piasków luźnych i słabogliniastych (GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996b).



Ryc. 1. Pojezierze Mazurskie na tle regionalizacji fizyczno-geograficznej kraju (wg KONDRACKIEGO 1994)
Granice: 1 – państwa; 2 – prowincji; 3 – podprowincji; 4 – makroregionu; 5 – mezoregionu;

Olsztyński; 842.82 – Pojezierze Mrągowskie; 842.83 – Kraina Wielkich Jezior Mazurskich; 842.84 – Kraina Węgorap; 842.85 – Wzgórz Szekie; 842.86 – Pojezierze Eckie; 842.87 – Równina Mazurska

Fig. 1. Mazurian Lakeland on the background of physico-geographical regionalization of Poland (acc. to KONDRACKI 1994)

Borders of: 1 – state; 2 – province; 3 – sub-province; 4 – macroregion; 5 – mesoregion; 314.53 – Itawa Lakeland; 842.81 – Olsztyn Lakeland; 842.85 – Great Mazurian Lakes Region; 842.84 – Węgorapa Region; 842.85 – Szekie Hills; 842.86 – Ełk Lakeland; 842.87 – Mazurian Plain

Gleby. Murawy napiaskowe występują na utworach bardzo lekkich – słabo wykształconych arenosolach, glebach bielicowych wytworzonych z piasków sandrowych na siedliskach borowych. Rosną także na bardzo kwaśnych i kwaśnych glebach rdzawych, wytworzonych z piasków luźnych lub słabogliniastych, o wyjątkowo małej zasobności w magnez i niskich właściwościach sorpcyjnych (GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996b).

Warunki wodne. Makroregion Pojezierza Mazurskiego jest szczególnie bogaty w wody powierzchniowe, które zajmują średnio 6,7 proc. jego powierzchni. Wyróżnia się tutaj zwłaszcza mezoregion Wielkich Jezior Mazurskich (11 proc.) oraz Pojezierza Mrągowskiego (7,1 proc.) (GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996a).

Rozległa, sandrowa Równina Mazurska jest w całości odwadniana dopływami Narwi, Rozogą, Szkwią i Pisą. Jeziora zajmują północną część mezoregionu. Natomiast Pojezierze Olsztyńskie drenowane jest przez Łynę, Wadąg, Pasłękę i Omulew (LOSSOW 1996).

Na terenach sandrowych przeważa topogeniczny typ zasilania, a w bezpośrednim sąsiedztwie rzek – fluwiogeniczny. Są to siedliska podatne na przesuszanie pod wpływem obniżenia poziomu wód gruntowych (GOTKIEWICZ, OKRUSZKO, SMOŁUCHA 1996).

4. METODY BADAN

4.1. Prace terenowe

Badania terenowe przeprowadzono na 29 stanowiskach Pojezierzy Mazurskiego i Iławskiego (Ryc. 2) metodą zdjęcia fitosocjologicznego (BRAUN-BLANQUET 1964) z zastosowaniem 6-stopniowej skali ilościowości. Dodatkowo stosowano symbol 'r', w celu podkreślenia pojedynczego występowania taksonów.

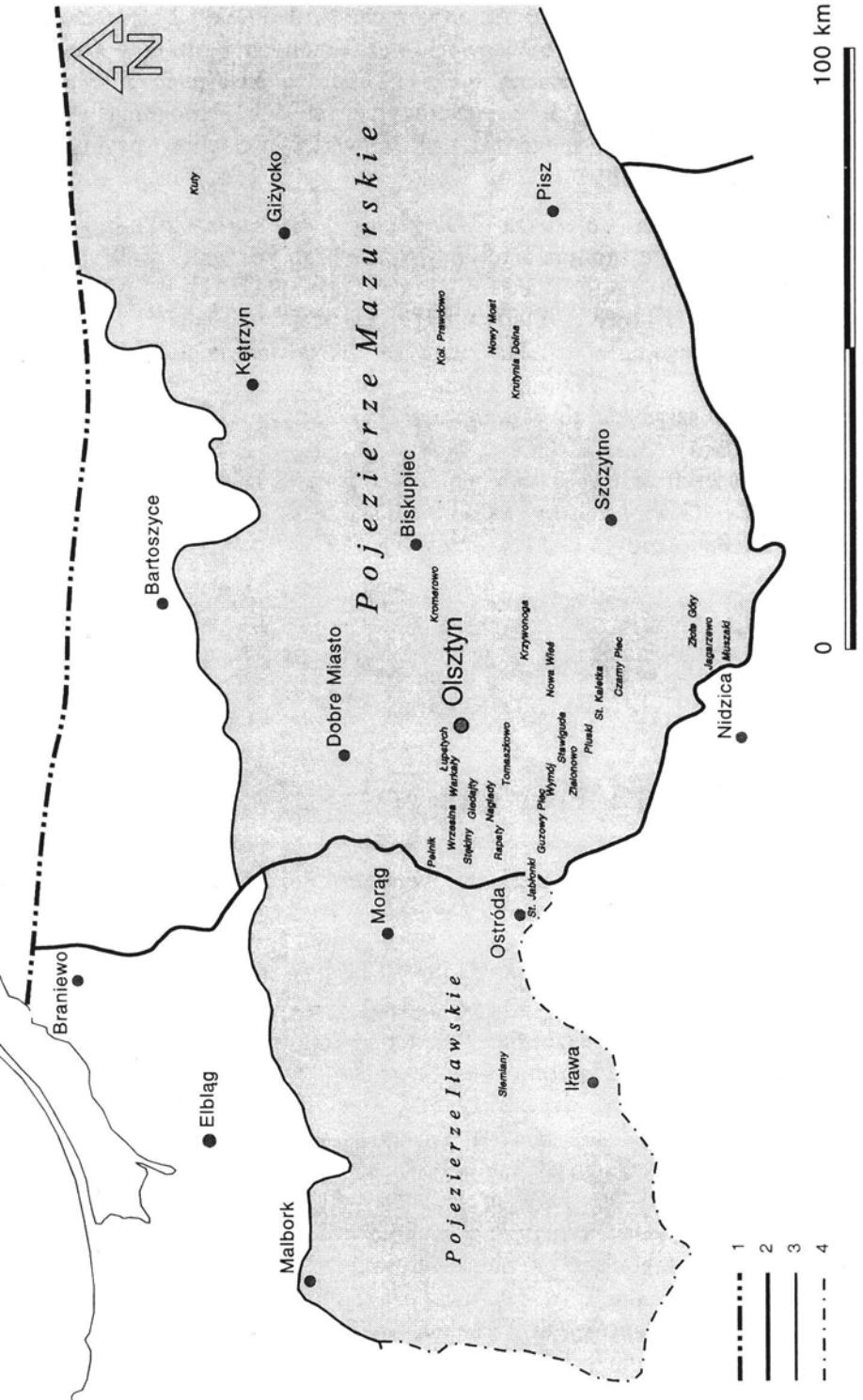
W latach 1994–1995 wykonano 596 zdjęć fitosocjologicznych. Prace prowadzono od drugiej połowy maja do września. Późniejsze terminy prac terenowych spowodowane były opóźnieniem sezonu wegetacyjnego w roku 1994. W tych przypadkach zdjęcia uzupełniono wiosną 1995 r. Badania uzupełniające przeprowadzono w lipcu 1999 r.

W miejscu wykonywania każdego zdjęcia pobierano próbki gleby do oznaczenia jej odczynu.

Podczas prac terenowych zebrano materiały zielnikowe obejmujące rośliny naczyniowe, porosty i mszaki występujące na powierzchniach zdjęć fitosocjologicznych.

W ścisłe zdefiniowanych płatach *Spergulo-Corynephoretum* wykonano 10 odkrywek glebowych i pobrano 32 próby do dalszych analiz laboratoryjnych.

Wykonano także dokumentację fotograficzną badanych fitocenozy oraz profili glebowych.



Ryc. 2. Lokalizacja zdjęć fitosociologicznych *Spergulo-Corynephoretum* na Pojezierzu Mazurskim

Fig. 2. Localization of phytosociological relevés of *Spergulo-Corynephoretum* in Mazurian Lakeland

Borders of: 1 — state; 2 — province; 3 — sub-province; 4 — macroregion

4.2. Prace kameralne

Opracowanie materiałów zielnikowych. Rośliny naczyniowe oznaczono według kluczy: SZAFFERA, KULCZYŃSKIEGO i PAWŁOWSKIEGO (1976), SZAFFERA i PAWŁOWSKIEGO (1955), SZAFFERA (1967), ROTHMALERA (1976, 1988) oraz JAVORKA-CSAPODYEGO (1975). Gatunki grupy *Festuca ovina* określono według PAWLUS (1983/1985).

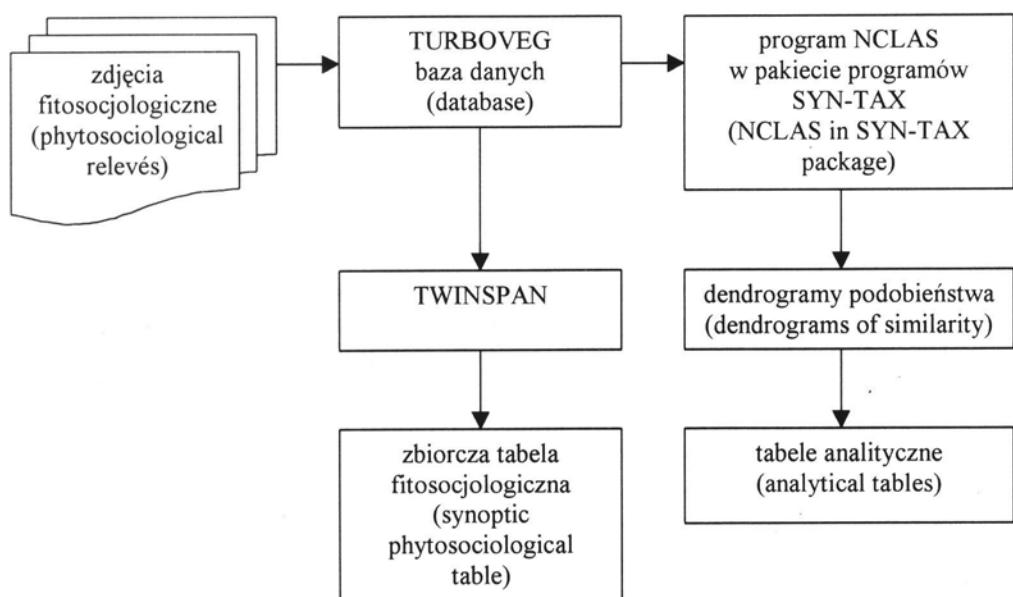
Porosty oznaczono na podstawie kluczy NOWAKA i TOBOLEWSKIEGO (1975) oraz PURVISA i in. (1992), a mchy i wątrobowce według JAHNSA (1982) i SZAFRANA (1957–1961).

Nomenklaturę roślin naczyniowych podano według *Flora Europaea* (TUTIN i in. 1964–1980), mszaków według OCHYRY i SZMAJDY (1978) oraz REJMENT-GROCHOWSKIEJ (1971), porostów według FAŁTYNOWICZA (1993) i SANTESSONA (1993).

Analiza numeryczna. W niniejszej pracy zastosowano całkowicie skomputeryzowane opracowanie danych fitosocjologicznych zgodnie ze schematem przedstawionym na rycinie 3. Opracowanie to obejmowało następujące etapy:

1. Stworzenie bazy danych w programie TURBOVEG (HENNEKENS 1995). Wykorzystano do pracy wersję 9.30.

2. Eksport danych fitosocjologicznych z programu TURBOVEG do programu TWINSPLAN (HILL 1979), który przeprowadza klasyfikację hierarchiczną metodą gatunków wskaźnikowych (wyróżniających). Należy zaznaczyć, że pojęcie 'gatunek wyróżniający' w metodzie HILLA (l.c.) nie jest równoznaczne ze znaczeniem tego terminu w fitosocjologii klasycznej. W opisywanej metodzie oznacza

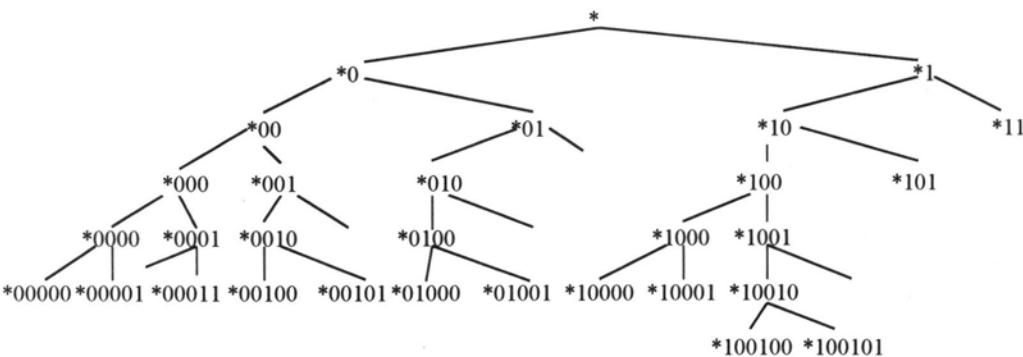


Ryc. 3. Model komputerowego opracowania danych

Fig. 3. Model of computer data processing

ono gatunek osiągający wysoką frekwencję (ponad 80 proc.) w konkretnych próbach analizowanego zbioru danych fitosocjologicznych (NIENARTOWICZ, WOJDYŁO, LORO 1993).

Efektem analizy numerycznej w programie TWINSPAN jest schemat podziału dychotomicznego zbioru zawierającego 596 zdjęć fitosocjologicznych (Ryc. 4). Przyjęto za CZYŻEWSKĄ (1992), że randze zespołu odpowiadają poziom pierwszy, podzespołom – poziom drugi i trzeci, a wariantom – poziom szósty.



Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Ryc. 4. Klasyfikacja zbiorów Spergulo-Corynephoretum na Pojezierzu Mazurskim – analiza zbioru programem TWINSPAN (na podstawie tabeli 1)

Fig. 4. Classification of communities of *Spergulo-Corynephoretum* in Mazurian Lakeland – analysis with program TWINSPAN (after Table 1)

Program TWINSPAN umożliwił porządkowanie zdjęć i gatunków do postaci zbiorowej tabeli fitosocjologicznej, na podstawie której ułożono 12 tabel analitycznych zamieszczonych w pracy. Przy ich redagowaniu grupy syntaksonomiczne przyjęto według MATUSZKIEWICZA W. (1982), CZYŻEWSKIEJ (1992) i KRAUSCHA (1968).

3. Analiza skupień wykonana programem NCLAS wchodzącym w skład pakietu programów SYN-TAX 5.0. Zdjęcia fitosocjologiczne zaklasyfikowane na podstawie analizy w programie TWINSPAN do poszczególnych wariantów eksportowano z bazy danych TURBOVEG do programu NCLAS. W celu przeprowadzenia analizy wewnętrznego zróżnicowania na poziomie wariantów, zastosowano metodę *Complete Link* (metoda zupełnych połączeń) z grupy hierarchicznych metod aglomeracyjnych. Do obliczenia macierzy odległości między obiektami zastosowano miarę Euklidesową (PODANI 1993).

Efektem analizy są hierarchiczne drzewa skupień – dendrogramy podobieństwa ukazujące w sposób graficzny istotność podobieństwa między fitocenozami. Po służły one także do ustalenia kolejności zdjęć fitosocjologicznych w tabelach.

Analiza gleb. Badania laboratoryjne gleb (profile 1–10) wykonano w Katedrze Gleboznawstwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, stosując ogólnie przyjęte metody analityczne (DOBRAŃSKI, UZIAK 1970; DZIĘCIOŁOWSKI 1985):

- skład granulometryczny określano areometrem Prószyńskiego z dokładniejszym oznaczeniem podfrakcji piasku;
- odczyn badano w H_2O i 1M KCl potencjometrycznie przy użyciu mikrokomputerowego pH-metru HI 9025;
- kwasowość hydrolityczną (H) obliczano według Kappena;
- sumę kationów zasadowych (S) według Kappena;
- pojemność sorpcyjną gleby (T) w me/100 g gleby obliczono ze wzoru:

$$T = S + H$$

gdzie S jest sumą kationów zasadowych; H jest sumą jonów wodorowych;

- stopień nasycenia gleby kationami zasadowymi (V) obliczono ze wzoru:

$$V = \frac{S}{T} \times 100\%$$

gdzie S jest sumą kationów zasadowych; T jest to pojemność sorpcyjna;

- $CaCO_3$ oznaczono metodą Scheiblera w całej masie glebowej;
- C ogółem – metodą Tiurina.

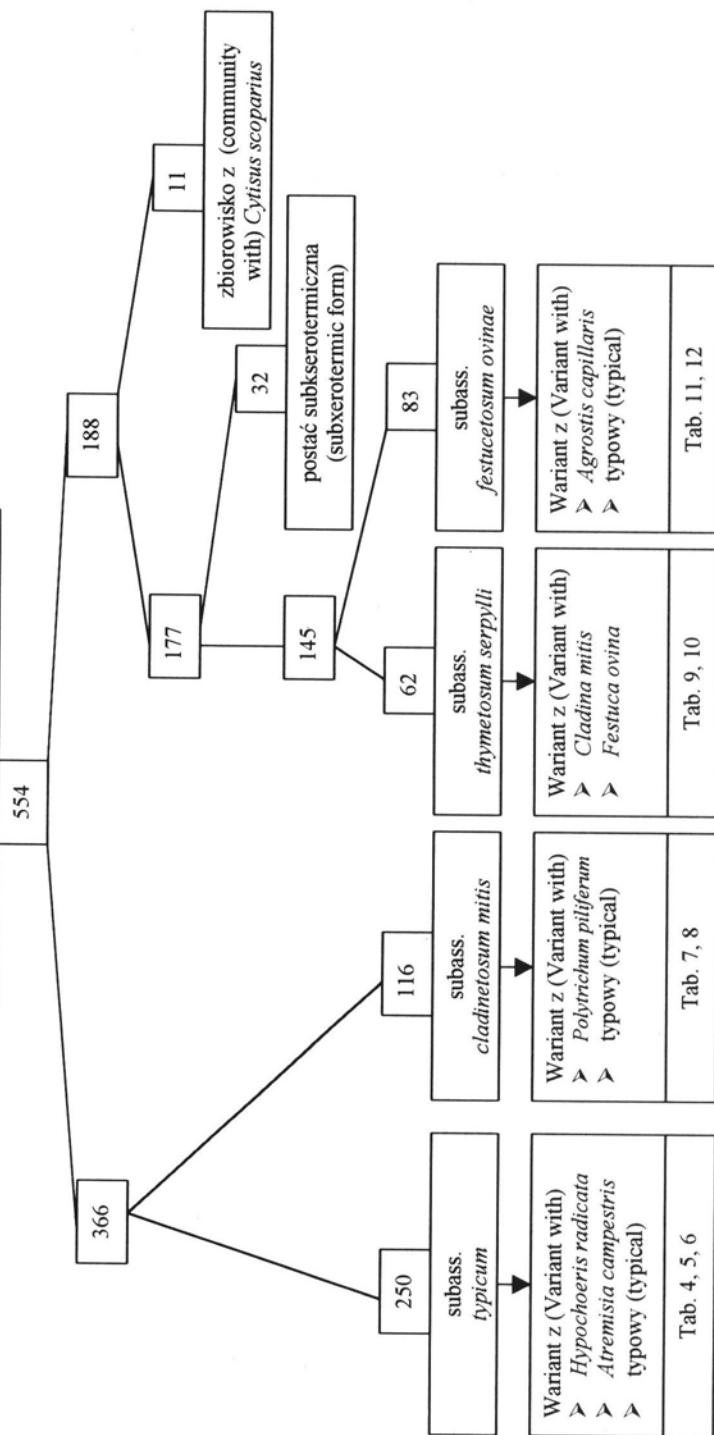
W opisach profili stosowano nomenklaturę i symbolikę według IV wydania Systematyki Gleb Polski (TRZCIŃSKI 1989). Ponadto oznaczono odczyn w H_2O w poziomie próchnicznym prób gleby pobranej w miejscu każdego zdjęcia fitosocjologicznego. Wykonano to metodą potencjometryczną przy użyciu mikrokomputerowego pH-metra CP 315. Próby do oznaczeń przygotowano według LITYŃSKIEGO, JURKOWSKIEJ i GORLECHA (1972).

5. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

5.1. Syntaksonomia muraw napiaskowych

Na podstawie analizy zbioru 596 zdjęć fitosocjologicznych programem TWINSPAN na Pojezierzu Mazurskim wyróżniono pionierskie fitocenozy *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens*, reprezentujące związek *Corynephorion*, rząd *Corynephoretalia* i klasę *Sedo-Scleranthetea*. Model syntaksonomiczny zespołu przedstawia rycina 5.

Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens



Ryc. 5. Model syntaksonomiczny *Spergulo-Corynephoretum* na Pojezierzu Mazurskim
 Fig. 5. Syntaxonomical model of *Spergulo-Corynephoretum* in Mazurian Lakeland

W niniejszej pracy przyjęto system syntaksonomiczny zaproponowany przez CZYŻEWSKĄ (1992) – wydzielając w obrębie *Spergulo-Corynephoretum* podzespoły: *typicum*, *cladinetosum mitis* i *thymetosum serpylli*. Natomiast wyodrębnienia podzespołu *festucetosum ovinae* dokonano na podstawie gatunków wyróżniających według KRAUSCHA (1968).

W wyniku analizy numerycznej wyróżniono także postać subkserotermiczną zespołu oraz fitocenozy z udziałem *Cytisus scoparius* w randze zbiorowiska (Tab. 1-K, L; Ryc. 5). Syntaksony te będą przedmiotem dalszych badań i oddzielnej publikacji.

Klasyfikacja wyróżnionych syntaksonów jest następująca:

Klasa: *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955 em.Th. Müller 1961

Rząd: *Corynephoretalia canescens* Klika 1934 em. Krausch 1962

Związek: *Corynephorion canescens* Klika 1931

Zespół: *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens* R.Tx. ex K. Czyżewska 1992

Podzespół: *S.-C. typicum*

Warianty: *typicum*

z *Hypochoeris radicata*

z *Artemisia campestris* ssp. *campestris*

Podzespół: *S.-C. cladinetosum mitis* R. Tx. (1928)1937 em. K. Czyżewska 1992

Warianty: *typicum*

z *Polytrichum piliferum*

Podzespół: *S.-C. thymetosum serpylli* K. Czyżewska 1992

Warianty: z *Cladina mitis*

z *Festuca ovina*

Podzespół: *S.-C. festucetosum ovinae* Krausch 1968

Warianty: *typicum*

z *Agrostis capillaris*

Postać subkserotermiczna

Zbiorowisko z *Cytisus scoparius*

5.2. Charakterystyka syntaksonów

5.2.1. *Spergulo-Corynephoretum* z Pojezierza Mazurskiego

Spergulo-Corynephoretum jest to zespół reprezentujący zasięg atlantycko-subatlantycki. Typowe psammofity subatlantyckie są gatunkami charakterystycznymi zespołu (*Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis*), związku (*Agrostis vinealis*, *Cetraria muricata*), rzędu (*Corynephorus canescens*, *Carex arenaria*, *Ornithopus perpusillus*, *Hypochoeris glabra*) (CZYŻEWSKA 1992).

Skład florystyczny zbiorowisk *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens* na
 Floristical composition of *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens*

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	<i>S.-C. subass. typicum</i>								
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>				var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>	var. <i>typicum</i>			
	A	B	postać późniejsza (later phase)	postać wcześniejsza (earlier phase)		C			
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]		tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]		
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16		72		108		54		
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83		97		117		89		
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3		20,7 17,5 3,1		21,6 18,3 3,3		17,8 14,6 3,2		
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8		0,6 81,5 26,6		2,5 84,1 41,5		7,7 82,4 36,9	
pH	5,4		5,6		6,8		5,2		
Ch, D Ass.	D 878 299 130	S V IV IV	D 281 332 157	S IV IV IV	D 353 305 157	S V IV V	D 332 267 30	S IV IV II	
D subass. <i>thymetosum serpylli</i>	1,3 173 64	I II II	24 157 0,6	I I I	81 167 0,5	I I I	65 42 0,4	I I I	
D subass. <i>cladinetosum mitis</i>	65 — — —	II — — —	151 — 15 —	II — I —	45 — 5 —	I — I —	209 — — —	II — — —	

— Table 1

Pojezierzu Mazurskim na podstawie analizy zbioru programem TWINSPAN
 communities in Mazurian Lakeland acc. to the TWINSPAN analysis

S.-C. subass. <i>cladinetosum mitis</i>		S.-C. subass. <i>thymetosum serpylli</i>		S.-C. subass. <i>festucetosum ovinae</i>		S.-C. Postać subksero- termiczna (Subxero- thermic form)	S.-C. Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisus scoparius</i>								
var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Polytrichum piliferum</i>	var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Agrostis capillaris</i>										
E	F	G	H	I	J										
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 11	tab. 12								
74	49	29	33	65	18										
84	100	85	107	134	81	123	102								
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6								
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50								
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5								
D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S				
147	II	254	III	424	IV	555	V	563	IV	2	I	120	III	185	IV
394	IV	122	IV	193	IV	163	IV	368	III	3	I	533	V	504	V
122	III	86	IV	341	V	174	V	199	V	91	V	450	V	367	IV
60	I	57	I	1311	V	1137	IV	1	I	1	I	—	—	2,7	II
1157	IV	490	III	1190	III	1024	IV	1525	V	1112	IV	985	V	344	II
31	I	53	II	55	II	18	II	156	III	85	III	488	IV	1,8	I
662	IV	712	V	1880	V	456	III	262	I	—	—	238	V	410	III
0,4	I	12	I	124	III	0,3	I	35	I	—	—	—	—	2,7	II
344	III	441	V	—	—	0,9	I	—	—	—	—	—	—	—	—
259	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9	I

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	S.-C. subass. <i>typicum</i>								
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>				var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>	var. typicum			
	A	B	C	D					
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]		tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]		
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16		72		108		54		
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83		97		117		89		
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3		20,7 17,5 3,1		21,6 18,3 3,3		17,8 14,6 3,2		
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8	0,6 81,5 26,6		2,5 84,1 41,5		7,7 82,4 36,9		
pH		5,4		5,6		6,8		5,2	
D subass. <i>festucetosum ovinae</i>	D Festuca ovina Artemisia campestris ssp. <i>campestris</i> Hieracium pilosella Jasione montana Helichrysum arenarium <i>Hypochoeris radicata</i>	S — 346 706 270 393 347	D 103 297 1158 230 85 458	S III III V IV II IV	D 120 404 2313 223 118 210	S II V V V II IV	D 20 48 1068 260 11 170	S I II V IV I III	
Ch <i>Corynephorion</i> <i>Cetraria muricata</i>		— —	— —	— —	— —	— —	42	I	
Ch <i>Corynephoretalia</i>									
<i>Corynephorus canescens</i> <i>Polytrichum piliferum</i> <i>Logfia minima</i> <i>Scleranthus polycarpos</i> <i>Carex arenaria</i>	472 1797 1159 — —	IV IV V — —	1675 644 433 35 —	V IV III I —	1966 2507 321 35 —	V V III I —	4329 2394 358 — —	V V III — —	
Ch, D <i>Festuco-Sedetalia</i>									
<i>Astragalus arenarius</i> <i>Festuca trachyphylla</i>	— —	— —	32 47	I II	22 52	I I	0,2 0,6	I I	

<i>S.-C. subass. cladinetosum mitis</i>		<i>S.-C. subass. thymetosum serpylli</i>		<i>S.-C. subass. festucetosum ovinae</i>		<i>S.-C. Postać subksero- termiczna (Subxero- thermic form)</i>	<i>S.-C. Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisu scoparius</i></i>								
var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Polytrichum piliferum</i>	var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Agrostis capillaris</i>										
E	F	G	H	I	J	K	L								
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 11	tab. 12								
74	49	29	33	65	18	32	11								
84	100	85	107	134	81	123	102								
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6								
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50								
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5								
D	S	D	S	D	S	D	S								
18	I	169	I	416	III	2631	V	729	IV	808	IV	18	I	254	IV
528	V	487	V	616	V	495	V	683	V	253	V	299	IV	2,7	II
2411	V	2817	V	1320	V	1538	V	1935	V	917	IV	1235	IV	96	IV
318	V	182	IV	0,7	I	20	III	120	IV	—	—	18	I	—	—
361	V	227	IV	—	—	17	II	335	II	—	—	610	II	—	—
8	I	71	III	109	IV	34	III	26	II	474	IV	0,6	I	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2627	V	1705	V	2233	V	539	IV	231	IV	2	I	448	V	186	V
2055	V	2822	V	1741	IV	1842	V	1096	IV	1100	IV	893	V	660	V
31	I	32	I	142	I	15,5	I	73	I	1	I	55	I	—	—
23	I	—	—	36	II	1,5	I	—	—	—	—	16	I	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	I	—	—	—	—
364	IV	251	II	347	IV	525	IV	51	I	—	—	16	I	—	—
48	II	33	II	18	I	48	II	133	III	—	—	103	II	—	—

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	S.-C. subass. <i>typicum</i>							
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>				var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>		var. <i>typicum</i>	
	A	B	C	D				
	postać późniejsza (later phase)	postać wcześniejsza (earlier phase)						
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]	tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]	tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]	tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]				
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16	72	108	54				
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83	97	117	89				
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3	20,7 17,5 3,1	21,6 18,3 3,3	17,8 14,6 3,2				
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8	0,6 81,5 26,6	2,5 84,1 41,5				
pH		5,4	5,6	6,8				
	D	S	D	S	D	S	D	S
<i>Cerastium arvense</i>	0,6	I	7,2	I	10	I	—	—
<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>maximum</i>	—	—	0,4	I	9,4	I	0,3	I
<i>Dianthus deltoides</i>	—	—	—	—	0,2	I	—	—
<i>Herniaria glabra</i>	0,6	I	—	—	0,2	I	—	—
<i>Acinos arvensis</i>	0,6	I	—	—	0,2	I	0,3	I
<i>Knautia arvensis</i> D	35	III	9,2	II	23	II	1	I
<i>Hypericum perforatum</i> D	6	IV	7,4	I	1,4	I	11	I
<i>Galium verum</i> D	—	—	—	—	—	—	—	—
Ch Sedo-Scleranthea								
<i>Rumex tenuifolius</i>	1375	V	1188	V	495	IV	341	IV
<i>Scleranthus perennis</i>	940	V	811	V	372	III	117	I
<i>Trifolium arvense</i>	252	II	15	I	41	II	0,6	I
<i>Sedum acre</i>	111	I	0,4	I	14	I	0,6	I
<i>Rumex acetosella</i>	33	II	9	I	25	II	10	I
<i>Cerastium semidecandrum</i>	1,9	I	29	I	51	II	0,2	I
<i>Potentilla argentea</i>	3,1	II	15	I	11	I	0,4	I
<i>Myosotis stricta</i>	2,5	II	0,8	I	0,3	I	—	—
<i>Jovibarba sobolifera</i> ssp. <i>sobolifera</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ceratodon purpureus</i>	893	V	1817	V	1197	IV	1047	IV

S.-C. subass. <i>cladinetosum mitis</i>				S.-C. subass. <i>thymetosum serpylli</i>				S.-C. subass. <i>festucetosum ovinae</i>				S.-C. Postać subksero- termiczna (Subxero- thermic form)	S.-C. Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisus</i> <i>scoparius</i>		
var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Polytrichum</i> <i>piliferum</i>	var. z (with) <i>Cladina</i> <i>mitis</i>	var. z (with) <i>Festuca</i> <i>ovina</i>	var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Agrostis</i> <i>capillaris</i>	I	J	K	L						
E	F	G	H	I	J										
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]		tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]		tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]		tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]		tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]		tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]		tab. 11	tab. 12		
74		49		29		33		65		18		32	11		
84		100		85		107		134		81		123	102		
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6								
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50								
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5								
D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D	S		
7,5 33 — — — — 28 0,4 —	I II 0,2 0,2 — — III I —	1 11 — 0,3 — — 38 1 —	I I — I — — IV I —	54 2 — 0,9 — — 110 0,4 —	II II — I — 0,3 V I —	16 1,5 — I — — 53 16 —	I I — I — — V I —	— 2 0,3 I — — 37 1 —	— I — I — — IV I —	3 2 — — — — II 1,1 —	I I — — — — II I —	205 72 1 1 103 50 1 180	II I I I I II I II	— 2,7 — — — 142 V 2,7 II	— II — — — — V — —
108 166 121 49 48 5 23 2 908	III III II I I II I I IV	171 380 367 72 15 32 13 2 629	III III V I IV II III I III	254 105 357 1054 20 288 26 1 725	V II V V IV IV III II IV	66 200 125 336 140 21 117 2 743	IV III IV IV IV III IV II IV	260 544 577 741 20 102 330 0,8 1362	III III V III IV III IV I V	639 307 307 713 308 29 793 — 1181	IV IV IV IV II I IV — IV	267 227 947 713 136 119 197 1 242	III I V IV III II III I I	— 1,8 1,8 1,8 142 V — — —	— II I I V I II — II

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	S.-C. subass. <i>typicum</i>								
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>				var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>				
	A		B		C		D		
	postać późniejsza (later phase)		postać wcześniejsha (earlier phase)						
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]		tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]		
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16		72		108		54		
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83		97		117		89		
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3		20,7 17,5 3,1		21,6 18,3 3,3		17,8 14,6 3,2		
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8		0,6 81,5 26,6		2,5 84,1 41,5		7,7 82,4 36,9	
pH	5,4		5,6		6,8		5,2		
	D	S	D	S	D	S	D	S	
<i>Cladonia furcata</i> var. <i>palamaea</i>	33	I	74	II	5	I	48	II	
<i>Brachythecium albicans</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ch <i>Festuco-Brometea</i>									
<i>Centaurea scabiosa</i>	1,9	I	—	—	6	I	0,4	I	
<i>Centaurea rhenana</i>	33	II	1,5	I	0,3	I	—	—	
<i>Galium mollugo</i> ssp. <i>erectum</i>	—	—	—	—	10	I	—	—	
<i>Poa compressa</i>	—	—	0,7	I	0,2	I	—	—	
<i>Veronica spicata</i>	—	—	—	—	5,2	I	19	I	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	—	—	1,4	I	0,1	I	—	—	
<i>Lychnis viscaria</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ch <i>Trifolio-Geranietea</i>									
<i>Coronilla varia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Medicago falcata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Taraxacum officinale</i>	0,6	I	—	—	—	—	—	—	
Ch <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Achillea millefolium</i>	269	IV	122	III	113	III	11	I	

<i>S.-C. subass. cladinetosum mitis</i>		<i>S.-C. subass. thymetosum serpylli</i>		<i>S.-C. subass. festucetosum ovinae</i>		<i>S.-C.</i> Postać subksero- termiczna (Subxero- thermic form)	<i>S.-C.</i> Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisus scoparius</i>						
var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Polytrichum piliferum</i>	var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Agrostis capillaris</i>	E	F	G	H	I	J	K	L
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 11	tab. 12						
74	49	29	33	65	18	32	11						
84	100	85	107	134	81	123	102						
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6						
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50						
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5						
D S	D S	D S	D S	D S	D S	D S	D S	D S	D S	D S	D S	D S	
69 II — —	100 III — —	18 I 54 II	33 II 244 II	17 I — —	— — — —	— — — —	110 I — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — 3,6 I	— — — —	
8 I 8 I 1 I — —	3,6 II 0,6 I 1,6 I 0,2 I	55 III — — 116 III 1,4 I	4,6 III 16 I 65 III 0,9 I	11 II — — 46 II 0,5 I	3 II 133 I 57 II 1 I	90 III — — 18 II — —	2,7 II — — 127 IV — —						
— — — — — — — —	0,6 I — — — — 0,8 I	— — — — — — — —	— — — — 0,6 I 30 I	— — — — 0,3 I 81 I	— — — — 0,6 I — —	— — — — 113 IV — —	— — — — 18,2 I — —						
— — — — — — — —	0,2 I — — — — — —	2 II — — — — — —	— — — — — — — —	0,3 I — — — — — —	28 I — — 1,1 I 5 III	0,3 I 253 IV — — 0,3 I	46 I — — 46 I — —						
9 I	105 III	90 III	186 IV	132 IV	310 IV	480 IV	9 I						

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	<i>S.-C. subass. typicum</i>								
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>				var. z (with)				
	A		B		<i>Artemisia campestris</i>		var. <i>typicum</i>		
	postać późniejsza (later phase)	postać wcześniejsha (earlier phase)	C	D					
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]		tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]		
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16		72		108		54		
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83		97		117		89		
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3		20,7 17,5 3,1		21,6 18,3 3,3		17,8 14,6 3,2		
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8	0,6 81,5 26,6	2,5 84,1 41,5	7,7 82,4 36,9				
pH	5,4		5,6		6,8		5,2		
	D	S	D	S	D	S	D	S	
<i>Plantago lanceolata</i>	—	—	1	I	15	I	0,4	I	
<i>Equisetum arvense</i>	219	I	125	III	26	II	30	II	
<i>Holcus lanatus</i>	1,9	I	48	II	30	II	31	II	
<i>Poa pratensis</i>	—	—	8,6	I	7,5	II	0,2	I	
<i>Leontodon autumnalis</i>	—	—	0,5	I	5,6	I	0,6	I	
<i>Trifolium repens</i>	1,9	I	0,4	I	0,1	I	—	—	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	—	—	—	—	5,2	I	—	—	
<i>Alopecurus pratensis</i>	—	—	0,5	I	0,9	I	—	—	
<i>Rumex acetosa</i>	—	—	1,4	I	21	II	—	—	
<i>Dactylis glomerata</i>	—	—	—	—	1	I	0,8	I	
<i>Lotus corniculatus</i>	—	—	—	—	—	—	0,2	I	
<i>Bromus hordaceus</i>	—	—	0,5	I	0,2	I	—	—	
<i>Luzula campestris</i>	—	—	—	—	0,4	I	—	—	
<i>Centaurea jacea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Daucus carota</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	
Twarzyszące (Accompanying species)									
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)									
<i>Pinus sylvestris</i>	b	1,3	I	27	II	311	II	738	IV
<i>Betula pendula</i>		1,3	I	—	—	14	I	11	I

<i>S.-C. subass. cladinetosum mitis</i>		<i>S.-C. subass. thymetosum serpylli</i>		<i>S.-C. subass. festucetosum ovinae</i>		<i>S.-C. Postać subksero- termiczna (Subxero- thermic form)</i>	<i>S.-C. Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisu scoparius</i></i>
var. <i>typicum</i>	<i>Polytrichum piliferum</i>	var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Agrostis capillaris</i>		
E	F	G	H	I	J		
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 11	tab. 12
74	49	29	33	65	18	32	11
84	100	85	107	134	81	123	102
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5
D	S	D	S	D	S	D	S
9	I	32	I	89	III	81	IV
39	II	65	IV	2	II	51	IV
8	I	23	II	0,3	I	32	I
0,9	I	1,4	I	20	II	2	II
34	I	1	I	—	—	0,9	I
—	—	0,2	I	—	—	1,2	I
0,3	I	11	I	38	III	17	II
—	—	0,2	I	0,3	I	16	I
—	—	—	—	1	I	1,2	I
0,2	I	0,6	I	—	—	2,7	II
—	—	—	—	38	III	16	I
—	—	—	—	1	I	—	—
—	—	0,4	I	—	—	1,2	I
—	—	—	—	—	—	0,2	I
—	—	0,4	I	—	—	0,3	I
338	III	335	III	0,7	I	72	III
—	—	—	—	—	—	—	—

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	<i>S.-C. subass. typicum</i>								
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>				var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>	var. <i>typicum</i>			
	A		B						
	postać późniejsza (later phase)	postać wcześniejjsza (earlier phase)	C	D					
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]		tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]		
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16		72		108		54		
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83		97		117		89		
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3		20,7 17,5 3,1		21,6 18,3 3,3		17,8 14,6 3,2		
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8		0,6 81,5 26,6		2,5 84,1 41,5		7,7 82,4 36,9	
pH	5,4		5,6		6,8		5,2		
	D	S	D	S	D	S	D	S	
<i>Picea abies</i>	—	—	—	—	0,1	I	2	I	
<i>Quercus robur</i>	—	—	—	—	—	—	1	I	
<i>Juniperus communis</i>	—	—	—	—	—	—	1	I	
<i>Cytisus scoparius</i>	1,3	I	—	—	—	—	2	I	
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Rubus plicatus</i> tab. 4 (0,6 I), tab. 12 (1,8 I); <i>Sorbus aucuparia</i> tab. 12 (0,9 I); <i>Populus tremula</i> tab. 12 (0,9 I); <i>Pyrus communis</i> tab. 12 (0,9 I); <i>Tilia cordata</i> tab. 12 (0,9 I);									
Kwiatowe (Phanerogams)									
<i>Agrostis capillaris</i> c	644	V	350	IV	34	II	82	III	
<i>Agrostis gigantea</i>	1,3	I	55	II	42	II	43	I	
<i>Conyza canadensis</i>	378	IV	326	IV	78	IV	92	III	
<i>Convolvulus arvensis</i>	69	IV	10	II	10	III	4	II	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1,3	I	16	II	51	II	63	I	
<i>Oenothera biennis</i>	3,8	II	15	I	14	II	1	I	
<i>Silene vulgaris</i>	0,6	I	—	—	10	I	—	—	
<i>Silene alba</i>	0,6	I	1	I	6,1	I	0,2	I	
<i>Artemisia vulgaris</i>	1,9	II	8,3	I	0,3	I	10	I	
<i>Erigeron acer</i>	3,1	II	1,8	I	0,9	I	0,2	I	
<i>Berteroa incana</i>	—	—	0,3	I	5	I	10	I	

<i>S.-C. subass. cladinetosum mitis</i>		<i>S.-C. subass. thymetosum serpylli</i>		<i>S.-C. subass. festucetosum ovinae</i>		<i>S.-C. Postać subksero- termiczna (Subxero- thermic form)</i>	<i>S.-C. Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisus scoparius</i></i>
var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Polytrichum piliferum</i>	var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Agrostis capillaris</i>		
E	F	G	H	I	J	K	L
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 11	tab. 12
74	49	29	33	65	18	32	11
84	100	85	107	134	81	123	102
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5
D	S	D	S	D	S	D	S
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	2,7 II
—	—	—	—	—	—	—	4,6 III
—	—	—	—	0,6 I	—	—	4659 V

tab. 6 (0,2 I), tab. 12 (1,8 I); *Salix cinerea* tab. 12 (1,8 I); *Crataegus monogyna* tab. 12 (0,9 I); *Fagus sylvatica*
Carpinus betulus tab. 12 (0,9 I).

80	II	156	III	35	I	93	II	211	III	126	II	87	I	547	V
—	—	62	II	36	II	130	II	16	I	1669	V	0,3	I	1,8	I
31	I	1	I	0,7	I	0,9	I	103	III	209	II	64	II	—	—
3	II	26	III	1	I	19	II	21	III	28	II	1	I	1,8	I
82	I	95	II	2	I	17	II	17	I	1,1	I	0,6	I	95	III
0,3	I	—	—	—	—	0,3	I	18	II	—	—	0,3	I	—	—
2	I	2,2	II	1	I	19	III	12	III	90	IV	164	II	1,8	I
0,8	I	1	I	1	I	1,8	I	11	II	126	I	1	I	1,8	I
0,2	I	22	I	3	II	0,9	I	73	III	115	III	1	I	94	III
0,6	I	0,6	I	18	I	0,9	I	1	I	—	—	—	—	—	—
39	II	0,2	I	—	—	18	II	36	I	221	II	—	—	—	—

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	<i>S.-C. subass. typicum</i>							
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>				var. z (with)			
	A		B		<i>Artemisia campestris</i>		var. <i>typicum</i>	
	postać późniejsza (later phase)	postać wcześniejsha (earlier phase)			C		D	
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]		tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]		tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]	
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16		72		108		54	
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83		97		117		89	
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3		20,7 17,5 3,1		21,6 18,3 3,3		17,8 14,6 3,2	
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8	0,6 81,5 26,6	2,5 84,1 41,5	2,5 84,1 41,5	7,7 82,4 36,9		
pH	5,4		5,6		6,8		5,2	
	D	S	D	S	D	S	D	S
<i>Carex hirta</i>	0,6	I	—	—	24	I	11	I
<i>Medicago lupulina</i>	—	—	—	—	0,1	I	—	—
<i>Linaria vulgaris</i>	—	—	2,8	I	0,2	I	—	—
<i>Elymus repens</i>	38	IV	25	III	6,6	I	1	I
<i>Senecio jacobaea</i>	4,4	III	1,5	I	1,7	I	12	II
<i>Thymus pulegioides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Artemisia absinthium</i>	—	—	—	—	0,5	I	—	—
<i>Geranium pusillum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Viola arvensis</i>	3,1	II	0,7	I	1,6	I	0,4	I
<i>Alyssum alyssoides</i>	—	—	—	—	0,2	I	—	—
<i>Echium vulgare</i>	—	—	—	—	0,2	I	—	—
<i>Poa annua</i>	—	—	—	—	0,1	I	—	—
<i>Erodium cicutarium</i>	0,6	I	0,4	I	—	—	—	—
<i>Verbascum thapsus</i>	0,6	I	0,4	I	—	—	0,2	I
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Solidago virgaurea</i>	1,3	I	0,4	I	—	—	1	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>nigra</i>	1,3	I	0,4	I	—	—	—	—
<i>Vicia hirsuta</i>	2,5	II	—	—	—	—	—	—
<i>Calamagrostis canescens</i>	—	—	0,4	I	0,1	I	0,2	I

<i>S.-C. subass. cladinetosum mitis</i>		<i>S.-C. subass. thymetosum serpylli</i>		<i>S.-C. subass. festucetosum ovinae</i>		<i>S.-C.</i> Postać subkserto- termiczna (Subxero- thermic form)	<i>S.-C.</i> Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisu scoparius</i>
var. <i>typicum</i>	<i>Polytrichum piliferum</i>	var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Agrostis capillaris</i>		
E	F	G	H	I	J	K	L
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 11	tab. 12
74	49	29	33	65	18	32	11
84	100	85	107	134	81	123	102
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5
D	S	D	S	D	S	D	S
0,3	I	32	II	53	II	47	II
—	—	—	—	0,4	I	16	I
—	—	—	—	—	—	—	—
0,3	I	0,8	I	4	II	0,3	I
2	I	3,8	III	0,7	I	2,4	II
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	4	II	0,6	I
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	0,4	I	2	I	1,8	I
—	—	—	—	2	II	—	—
0,5	I	1	I	4	II	0,9	I
—	—	—	—	0,4	I	—	—
—	—	—	—	0,7	I	0,3	I
—	—	—	—	—	—	1	I
—	—	—	—	—	—	—	—
20	III	0,8	I	0,4	I	2,1	I
—	—	—	—	0,7	I	0,6	I
1	I	0,4	I	2	I	1,5	I
—	—	0,8	I	1	I	55	I
—	—	0,2	I	—	—	—	—

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	S.-C. subass. <i>typicum</i>							
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>		var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>					
	A	B	C	D	var. typicum			
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]	tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]	tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]	tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]				
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16	72	108	54				
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83	97	117	89				
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3	20,7 17,5 3,1	21,6 18,3 3,3	17,8 14,6 3,2				
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8	0,6 81,5 26,6	2,5 84,1 41,5	7,7 82,4 36,9			
pH		5,4	5,6	6,8	5,2			
	D	S	D	S	D	S	D	S
<i>Digitaria ischaemum</i>	0,6	I	0,4	I	0,7	I	11	II
<i>Deschampsia flexuosa</i>	0,6	I	0,4	I	27	II	30	II
<i>Carex ovalis</i>	1,3	I	1,4	I	0,1	I	2	II
<i>Epilobium angustifolium</i>	—	—	0,1	I	0,1	I	11	I
<i>Omalotheca sylvatica</i>	33	II	36	I	68	I	0,4	I
<i>Stellaria graminea</i>	—	—	—	—	0,1	I	—	—
<i>Melampyrum pratense</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lolium perenne</i>	—	—	—	—	0,1	I	—	—
<i>Vicia cracca</i>	1,3	I	1,4	I	0,1	I	—	—
<i>Chamomilla recutita</i>	4,4	III	0,7	I	0,1	I	0,2	I
<i>Allium vineale</i>	—	—	0,6	I	0,1	I	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	—	—	—	—	—	—	0,8	I
Zarodnikowe (Cryptogams)	d							
<i>Cladonia cornuta</i>	0,6	I	78	II	89	II	145	III
<i>Cladonia fimbriata</i>	156	II	16	I	145	II	28	I
<i>Cladonia subulata</i>	0,6	I	14	I	354	III	61	I
<i>Cladonia phyllophora</i>	0,6	I	59	I	—	—	33	I
<i>Peltigera rufescens</i>	1,3	I	7	I	0,4	I	—	—
<i>Cladonia deformis</i>	—	—	7,4	I	10	I	—	—

<i>S.-C. subass. cladinetosum mitis</i>		<i>S.-C. subass. thymetosum serpylli</i>		<i>S.-C. subass. festucetosum ovinae</i>		<i>S.-C. Postać subksero- termiczna (Subxero- thermic form)</i>	<i>S.-C. Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisus scoparius</i></i>
<i>var. typicum</i>	<i>Polytrichum piliferum</i>	<i>var. z (with) Cladina mitis</i>	<i>var. z (with) Festuca ovina</i>	<i>var. typicum</i>	<i>var. z (with) Agrostis capillaris</i>		
E	F	G	H	I	J		
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 11	tab. 12
74	49	29	33	65	18	32	11
84	100	85	107	134	81	123	102
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5
D	S	D	S	D	S	D	S
—	—	—	—	0,3	I	0,2	I
—	—	1	I	—	—	0,2	I
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	87	I	—	—	8	I
—	—	—	—	—	—	0,6	I
—	—	—	4	II	1,2	I	0,3
—	—	—	—	0,3	I	0,3	I
—	—	—	19	II	0,3	I	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	I	0,3	I
—	—	—	—	0,3	I	0,6	I
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
189	III	197	IV	0,4	I	2,1	II
85	III	14	III	131	II	17	II
130	III	200	II	0,4	I	15	I
15	I	78	II	0,4	I	16	I
0,3	I	21	I	1	I	15	I
17	II	—	—	—	—	43	I

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	S.-C. subass. <i>typicum</i>							
	var. z (with) <i>Hypochoeris radicata</i>				var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>	var. typicum		
	A	B	C	D				
Numer tabeli analitycznej Number of analytical table	tab. 1 [=Tab. 4 w tekście (in text)]	tab. 2 [=Tab. 4 w tekście (in text)]	tab. 3 [=Tab. 5 w tekście (in text)]	tab. 4 [=Tab. 6 w tekście (in text)]				
Liczba zdjęć w tabeli Number of relevs in table	16	72	108	54				
Ogólna liczba gatunków w tabeli Total number of species in table	83	97	117	89				
Średnia liczba gatunków w 1. zdjęciu Mean number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26,6 23,4 3,3	20,7 17,5 3,1	21,6 18,3 3,3	17,8 14,6 3,2				
Średnie pokrycie warstw (%) Mean cover of plant layers (%)	b c d	0,3 93,8 27,8	0,6 81,5 26,6	2,5 84,1 41,5				
pH		5,4	5,6	6,8				
	D	S	D	S	D	S	D	S
<i>Cladonia glauca</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cladonia macilenta</i>	—	—	—	—	0,1	I	—	—
<i>Cladina rangiferina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cetraria islandica</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cladonia gracilis</i>	203	II	—	—	—	—	—	—
<i>Cladonia chlorophaea</i>	—	—	—	—	23	I	—	—
<i>Cladonia scabriuscula</i>	0,6	I	0,3	I	0,1	I	19	I
<i>Dicranum scoparium</i>	—	—	—	—	0,2	I	—	—
<i>Pleurozium schreberi</i>	—	—	—	—	26	I	1	I
<i>Cladonia floerkeana</i>	—	—	0,1	I	—	—	—	—

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Cladonia furcata* var. *furcata* tab. 5 (0,2 I); *Placynthiella* tab. 12 (2,7 II); *Ptilium crista-castrensis* tab. 12 (47 II); *Polytrichum juniperinum* tab. 12 (3,6 II); *Cladonia oligotropha* tab. 4 (2 I); *Trapeliopsis granulosa* tab. 5 (0,4 I); *Abietinella abietina* tab. 12 (47 II); *Dicranum*

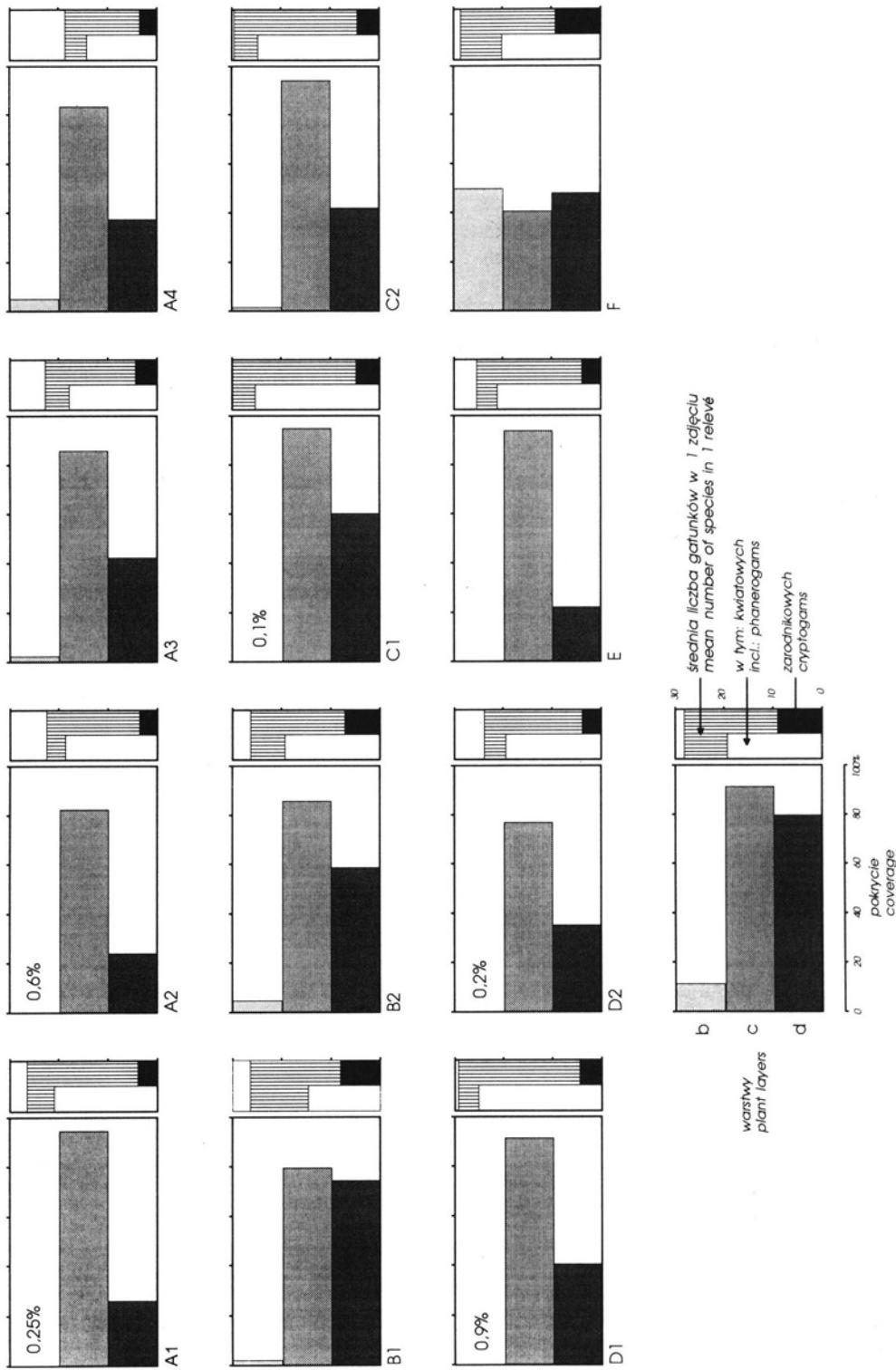
D — Współczynnik pokrycia (Coefficient of cover); S — Stałość (Constancy)

Spośród gatunków określających 'atlantykość' zespołu, w murawach na piaskowych na Pojezierzu Mazurskim największą frekwencję wykazuje *Corynephorus canescens* (79,7 proc.), *Teesdalia nudicaulis* (58,2 proc.) i *Spergula misonii* (56,5 proc.) (JUŚKIEWICZ, ENDLER 1999). Gatunki te występują z dużą

<i>S.-C. subass. cladinetosum mitis</i>		<i>S.-C. subass. thymetosum serpylli</i>		<i>S.-C. subass. festucetosum ovinae</i>		<i>S.-C. Postać subksero- termiczna (Subxero- thermic form)</i>	<i>S.-C. Zbiorowisko (Community with) <i>Cytisus scoparius</i></i>
var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Polytrichum piliferum</i>	var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	var. <i>typicum</i>	var. z (with) <i>Agrostis capillaris</i>		
E	F	G	H	I	J	K	L
tab. 5 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 6 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 7 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 8 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 9 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 10 [=Tab. 7 w tekście (in text)]	tab. 11	tab. 12
74	49	29	33	65	18	32	11
84	100	85	107	134	81	123	102
21,1 14,7 8,2	26 19,1 6,9	29,5 25,6 3,9	29 25 4,1	28,9 24,7 4,3	23 19,8 3,3	25,3 22,1 3,2	28 20,3 7,6
2,8 79,8 73,5	4,1 86,1 57,7	0,1 96,2 64,7	1,3 93,6 40,5	0,9 91,8 42,4	0,2 77,8 35,6	— 94,5 23,8	53,6 41,8 50
5,5	5,6	6,4	5,2	5,6	5,6	6,9	5
D 31 — 0,2 0,5 71,8 — — — — 0,5	S I 0,6 0,4 — 42 — — 21 — 77 I	D 1 — I — — — — — — — — — — — 0,2	S I — — — — — — — — — — — — — — 0,9	D — 0,2 — 53 — — — — — — — — — — — 15	S — I — I — — — — — — — — — — — I	D — — — — — — — — — — — — — — — 0,3	S — — — — — — — — — — — — — — — I

uliginosa tab. 3 (0,1 I), tab. 8 (0,6 I); *Cephalozia starkei* tab. 8 (0,3 I); *Plagiomnium affine* tab. 9 (8 I), *pyxidata* tab. 9 (8 I); *Cladonia bacillaris* tab. 5 (0,4 I); *Placynthiella icmalea* tab. 5 (1,1 I); *Placynthiella polysetum* tab. 12 (1,8 I).

ilościowością i osiągają w opisywanych fitocenozach pełnię rozwoju. Bardzo rzadko spotykano *Cetraria muricata* i *Carex arenaria* (tylko na jednym stanie), natomiast nie stwierdzono *Agrostis vinealis*, *Ornithopus perpusillus* i *Hypochoeris glabra*.



Znaczący udział *Veronica dillenii* (frekwencja 63,4 proc.) w murawach na Pojezierzu Mazurskim pozwala uznać te fitocenozy za postaci odmiany subkontynentalnej *Spergulo-Corynephoretum* (Tab. 1). Cechą wyróżniającą jest tutaj ustępowanie gatunków charakterystycznych zespołu, związku i rzędu, a przybywanie gatunków z klasy *Festuco-Brometea*, wyraźnie wzrastające w miarę przesuwania się w kierunku wschodnim (ENDLER, POLAKOWSKI 1978). Zjawisko ustępowania gatunków atlantyckich i subatlantyckich oraz jednaczesnego pojawiania się we florze elementów pontyjskich potwierdzają też MATUSZKIEWICZ W. (1980); JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI i DZIEDZIC (1989) oraz JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI (1995).

W składzie muraw występują gatunki uznawane za neutralne w stosunku do gradientu kontynentalizmu klimatu. Spośród nich szczególną rolę odgrywają: *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Thymus serpyllum*, *Thymus pulegioides* i *Helichrysum arenarium* ($K = 3$ wg ZARZYCKIEGO 1984), które na badanym terenie przejawiają charakter fitocenotwórczy i uznane zostały za gatunki wyróżniające syntaksony w randze podzespołów i wariantów.

Za gatunki słabo kontynentalne ($K = 4$) uznano obok *Veronica dillenii* także *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera* – współtworzący fitocenozy tylko na terenie Mazurskiego Parku Krajobrazowego; *Astragalus arenarius* – częsty składnik muraw, występujący w dziewięciu z dwunastu opisywanych wariantów (Tab. 1), sporadycznie występująca *Carex ericetorum*, a także *Campanula bononiensis* ($K = 3/4$).

Na Pojezierzu Mazurskim fitocenozy *Spergulo-Corynephoretum* występują na obszarach płaskich, pagórkowatych, silnie nasłonecznionych, często w sąsiedztwie jezior. Porastają piaszczyste gleby o niskiej żyzności, o odczynie kwaśnym do słabokwaśnego (pH w H_2O od 5 do 5,6) lub prawie obojętnym (pH w H_2O od 6,8 do 6,9) wytwarzane najczęściej z piasków sandrowych.

Strukturę warstwową roślinności obrazują diagramy Hulta (Ryc. 6). Warstwa krzewiasta b osiąga średnie pokrycie od 0 (w przypadku postaci subkserotermicznej zespołu) do 72,7 proc. – w zbiorowisku z *Cytisus scoparius*. Natomiast najwyższe średnie pokrycie cechuje warstwę zielną c – od 41,8 proc. w zbiorowisku z *Cytisus scoparius* do 96 proc. w podzespolu macierzankowym, w wariantie z *Cladina mitis*. Warstwa porostowo-mszysta d naj słabiej rozwinięta jest w fitocenozach subkserotermicznych, natomiast największą rolę odgrywa w podzespołach macierzankowym, w wariantie z *Cladina mitis* (65 proc.) oraz w podzespolu chrobotkowym (53–57,7 proc.).

Ryc. 6. Porównanie struktury warstwowej, pokrycia oraz średniej liczby gatunków w jednym zdjęciu fitosociologicznym w syntaksonach *Spergulo-Corynephoretum* na Pojezierzu Mazurskim

Fig. 6. Comparison of layer structure, coverage and mean numbers of species in a single phytosociological relevé in *Spergulo-Corynephoretum* syntaxa

A – *Spergulo-Corynephoretum typicum*: 1, 2 – var. z (with) *Hypochoeris radicata*; 3 – var. z (with) *Artemisia campestris* ssp. *campestris*; 4 – *typicum*; B – *S.-C. cladinetosum mitis*: 1 – var. *typicum*; 2 – var. z (with) *Polytrichum piliferum*; C – *S.-C. thymetosum serpylli*: 1 – var. z (with) *Cladina mitis*; 2 – var. z (with) *Festuca ovina*; D – *S.-C. festucetosum ovinae*: 1 – var. *typicum*; 2 – var. z (with) *Agrostis capillaris*; E – *S.-C. postać subkserotermiczna* (subxerothermal form); F – zbiorowisko z (community with) *Cytisus scoparius*

Średnia liczba gatunków w badanych fitocenozach wynosi od 18 w podzespołe *S.-C. typicum* (wariant typowy) do 29–30 – w podzespołe macierzankowym. Przeciętnie roślin kwiatowych notuje się od 15 do 26 gatunków, natomiast porostów i mszaków – od 3,1 do 7,6 taksonów (Tab. 1).

Na Pojezierzu Mazurskim *Spergulo-Corynephoretum* występuje na siedliskach wtórnych – na porębach, przydrożnych skarpach, niekiedy na porzuconych polach uprawnych.

Główne obszary występowania zespołu to tereny południowej części Pojezierza Olsztyńskiego, sandry olsztyński i ostródzki, tereny Puszczy Augustowskiej, Piskiej i Kurpiowskiej oraz rzadko – strefy moren czołowych (Ryc. 2). Sporadycznie fitocenozy *Spergulo-Corynephoretum* występują również w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich. (ENDLER, POLAKOWSKI 1978).

Podobieństwa badanych muraw do fitocenoz występujących w innych rejonach kraju przeanalizowano w odniesieniu do poszczególnych podzespołów i wariantów w dalszej części pracy. Ogólnie należy stwierdzić, że fitocenozy z Pojezierza Mazurskiego składem florystycznym nawiązują do niektórych postaci zbiorowisk podawanych z obszaru Garbu Lubawskiego (ZAŁUSKI 1987), Wysoczyzny Dobrzyńskiej (KĘPCZYŃSKI 1965) i Lubelszczyzny (FIJAŁKOWSKI 1991). Natomiast odmienny skład notowano w stosunku do pionierskich, ubogich florystycznie muraw opisywanych z terenu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (KORNAŚ 1957), doliny Widawki (HEREŹNIAK 1972), Wzgórz Trzebnickich (GŁOWACKI 1975) oraz z Pojezierza Wielkopolskiego (CELIŃSKI, BALCERKIEWICZ 1973; WIKA 1975). Murawy psammofilne określane jako *S.-C. subass. festucetosum ovinae* są natomiast zblizone do postaci opisywanych z terenu Niemiec (KRAUSCH 1968). Zespół *Spergulo-Corynephoretum* wykazuje na Pojezierzu Mazurskim zmienność lokalnosiedliskową i dynamiczną. Zmienności lokalnosiedliskowe odpowiadają cztery podzespoły: *S.-C. typicum*, *S.-C. cladinetosum mitis*, *S.-C. thymetosum serpylli* i *S.-C. festucetosum ovinae* z odpowiednimi wariantami (Tab. 1, 4–12).

Na Pojezierzu Mazurskim tylko sporadycznie notowane są fitocenozy nawiązujące do muraw kserotermicznych, typowych dla gleb zawierających węglan wapnia w poziomie próchniczym. Różnią się one jednak znacznie od zbiorowisk opisywanych przez CEYNOWĄ (1968); FIJAŁKOWSKIEGO (1964, 1969, 1991) oraz CEYNOWĄ-GIEŁDON i GLAZIK (1994).

5.2.2. *Spergulo-Corynephoretum typicum*

Fitocenozy typowe, będące inicjalnym stadium muraw napiaskowych cechują się przeważnie dwuwastwową strukturą pionową (Ryc. 6 – A1-4). Pojawiające się w warstwie b siewki oraz podrosty drzew i krzewów mają niewielkie znaczenie w budowie muraw, z uwagi na nieznaczny stopień pokrycia płatów (od 0,3 do 2,5 proc.). Jedynie w wariantie typowymauważalny jest ich nieco większy udział (7,7 proc.) (Tab. 1-A, B, C, D).

Warstwa zielna jest stosunkowo dobrze rozwinięta w porównaniu z warstwą porostowo-mszystą. W fitocenozach podzespołu typowego optimum ekologiczne osiągają *Spergula morisonii*, *Corynephorus canescens* i niektóre gatunki klasy *Sedo-Scleranthetea*: *Rumex tenuifolius*, *Scleranthus perennis*, *Ceratodon purpureus* oraz *Equisetum arvense* z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Natomiast z grupy gatunków towarzyszących najlepiej w tym podzespołe rozwijają się *Hypochoeris radicata* i *Conyza canadensis*.

Warstwa mszysto-porostowa osiąga średnie pokrycie 33,5 proc. Dominują w niej mchy, głównie *Polytrichum piliferum* i *Ceratodon purpureus*. Natomiast spośród porostów największy udział ma *Cladonia subulata* i *C. fimbriata*. Pojawiają się tutaj również pionierskie gatunki leśne – *Cladonia cornuta* i *C. gracilis*.

Podzespoł typowy rośnie na Pojezierzu Mazurskim w miejscach słonecznych, suchych na glebach typu arenosoli właściwych. Są to gleby słabo wykształcone ze skał luźnych, charakteryzują się zasadniczą budową profilu A-C. Poza poziomem akumulacyjnym i poziomem skały macierzystej nie zaznaczają się w nich wyraźnie inne poziomy genetyczne (Tab. 2, 3). Gleby te są kolejnym stadium rozwojowym gleb inicjalnych luźnych. Przy udziale roślinności borowej – dla której stanowią naturalne siedlisko – przekształcają się stopniowo w gleby bielicowe (DOBRZAŃSKI, ZAWADZKI 1995).

W obrębie podzespołu typowego wyróżniono trzy warianty z *Hypochoeris radicata* (Tab. 4), z *Artemisia campestris* ssp. *campestris* (Tab. 5) oraz wariant typowy (Tab. 6). Rozmieszczenie tych fitocenoz przedstawia rycina 7.

var. z *Hypochoeris radicata*

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Spergula morisonii*, *Hypochoeris radicata*, *Jasione montana*, *Hieracium pilosella*, *Scleranthus perennis*, *Ceratodon purpureus*, *Conyza canadensis*. IV stopień stałości: *Teesdalia nudicaulis*, *Veronica dillenii*, *Agrostis capillaris*, *Corynephorus canescens*, *Polytrichum piliferum*, *Logfia minima*, *Rumex tenuifolius*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*.

Na podstawie analizy numerycznej programem TWINSPAN (Ryc. 4) wydzielono na poziomie szóstym dwie grupy zdjęć fitosocjologicznych odpowiadające randze wariantów (Tab. 1 – A, B). Na terenie Pojezierza Mazurskiego płaty wariantu z prosienicznikiem szorstkim nie są jednolite. Analiza składu florystycznego obu wyróżnionych grup zdjęć wykazała jednak duże podobieństwa między nimi, w związku z czym materiały zamieszczone w obu tabelach zaklasyfikowano jako jeden wariant (Tab. 4).

Fitocenozy cechują się dobrze rozwiniętą strukturą przestrzenną. Struktura pionowa jest bardzo wyraźnie dwubarwnowa, ze zdecydowaną przewagą warstwy zielnej nad porostowo-mszystą. Na specyficzną fizjonomię wpływają gatunki wyróżniające wariant – *Agrostis capillaris*, *Conyza canadensis*, które osiągają tu swoje optimum fitosocjologiczno-ekologiczne. Maksymalne wartości stopni stałości oraz pokrycia posiadają w tych fitocenozach *Spergula morisonii*, *Logfia minima* i *Rumex tenuifolius* (Tab. 1 – A, B).

Tabela 2

Skład mechaniczny gleb w wybranych fitocenozach *Spergulo*
 Mechanical composition of the soil with *Spergulo*

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	Numer tabeli Number of table	Numer zdjęcia Number of relevé	Numer profilu Number of profile	Poziom Horizon	Miąższość Thickness (cm)		
						> 1,0	1,0–0,5
<i>S.-C. typicum</i> var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>	3	296	1	A A/C Are Bvre	5–10 25–30 45–50 60–65	0,4 0,7 0,6 0,5	8 7 10 9
<i>S.-C. cladinetosum</i> var. <i>typicum</i>	5	325	2	A C	10–15 45–50	2,4 1,8	22 25
	5	91	3	A A/C C	6–11 16–21 50–55	16,2 3,8 2,1	35 26 7
<i>S.-C. thymetosum serpylli</i> var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	7	205	4	A A/C Bk	5–10 25–30 55–60	0,6 0,8 1,7	4 7 12
<i>S.-C. thymetosum serpylli</i> var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	8	109	5	ABv Bv C	10–15 30–35 50–55	3,3 2,9 0,8	11 8 5
<i>S.-C. festucetosum ovinae</i> var. <i>typicum</i>	9	80	6	Aan A/Ccaan C	5–10 25–30 55–60	2,3 2,5 2,8	9 12 11
	9	276	7	A ABbrBv C	5–10 20–25 50–55	14,7 16 26,8	23 21 27
<i>S.-C.</i> Posta subkserotermiczna Subxerothermic form	11	596	8	A BbrBtfe Bbr BbrCca	5–10 20–25 30–35 65–70	17,4 35,3 60 64,2	21 22 27 31
	11	572	9	A ACca Cca Cca	1–2 5–10 20–25 50–55	1,4 1,6 2,9 2,3	6 10 15 7
Zbiorowisko z (Community with) <i>Cytisus scoparius</i>	12	170	10	ABv Bv C	10–15 26–31 55–60	1 1,3 0,8	9 14 13

pl – piasek luźny (loose sand); ps – piasek słabogliniasty (coarse sandy soil); pgl – piasek gliniasty

— Table 2

morisonii-Corynephoretum canescens na Pojezierzu Mazurskim
morisonii-Corynephoretum canescens in Mazurian Lakeland

Procentowa zawartość części ziemistych o średnicy w mm Percentage of earth parts in diameter (mm)										Utwór glebowy wg PTG Piece of the soil by PTG
0,5–0,25	0,25–0,1	1,0–0,1	0,1–0,05	0,05–0,02	0,1–0,02	0,02–0,005	0,005–0,002	<0,002	<0,02	
40	43	91	2	2	4	2	1	2	5	pl/ps
42	44	93	2	1	3	2	1	1	4	pl
37	42	89	4	2	6	1	1	3	5	pl/ps
39	42	90	3	2	5	2	1	2	5	pl/ps
33	37	92	2	2	4	2	0	2	4	pl
34	36	95	2	1	3	1	0	1	2	pl
32	29	96	1	1	2	1	0	1	2	pl
31	34	91	3	2	5	1	1	2	4	pl
34	52	93	3	1	4	1	1	1	3	pl
39	49	92	3	2	5	1	1	1	3	pl
36	48	91	3	3	5	1	2	1	4	pl
35	43	90	4	1	6	1	1	2	4	pl
43	38	92	2	2	4	2	1	1	4	pl
39	47	94	2	1	3	1	1	1	3	pl
37	54	96	1	1	2	1	1	0	2	pl
40	42	91	2	2	4	2	2	1	5	pl/ps
41	39	92	2	1	3	2	1	2	5	pl/ps
44	38	93	2	1	3	2	1	1	4	pl
34	32	89	2	2	4	3	2	2	7	ps
35	31	89	3	2	5	2	2	2	6	ps
33	31	91	2	2	4	2	2	1	5	pl/ps
33	35	89	3	2	5	2	2	2	6	ps
34	26	82	4	2	6	5	3	4	12	pgl
36	25	88	2	2	4	3	2	3	8	p
35	24	90	2	1	3	3	2	2	7	p
39	47	92	2	2	4	1	1	2	4	pl
36	46	92	3	1	4	1	2	1	4	pl
37	37	89	4	2	6	2	1	2	5	pl/ps
38	46	91	3	2	5	1	2	1	4	pl
43	38	90	2	3	5	2	2	1	5	pl/ps
40	37	91	3	2	5	1	1	2	4	pl
37	44	94	2	2	4	1	1	0	2	pl

(loamy sand); žp — żwir piaskowy (sandy gravel)

Tabela 3

Niektóre właściwości chemiczne gleb w fitocenozach *Spergulo*
 Some chemical properties of the soils with *Spergulo*

Jednostka syntaksonomiczna Syntaxonomic unit	Numer tabeli Number of table	Numer zdjęcia Number of relevé	Numer profilu Number of profile	Miąższość Thickness (cm)	Poziom Horizon
<i>S.-C. typicum</i> var. z (with) <i>Artemisia campestris</i>	3	296	1	5–10 25–30 46–50 60–65	A A/C Are Bvre
<i>S.-C. cladinetosum mitis</i> var. <i>typicum</i>	5	325	2	10–15 45–50	A C
	5	91	3	6–11 16–21 50–55	A A/C C
<i>S.-C. thymetosum serpylli</i> var. z (with) <i>Cladina mitis</i>	7	205	4	5–10 25–30 55–60	A A/C Bk
<i>S.-C. thymetosum serpylli</i> var. z (with) <i>Festuca ovina</i>	8	109	5	10–15 30–35 50–55	Abv Bv C
<i>S.-C. festucetosum ovinae</i> var. <i>typicum</i>	9	80	6	5–10 25–30 55–60	Aan A/Ccaan C
	9	276	7	5–10 20–25 50–55	A ABbrBv C
<i>S.-C.</i> Posta subkserotermiczna Subxerothermic form	11	596	8	5–10 20–25 30–35 65–70	A BbrBtfe Bbr BbrCea
	11	572	9	1–2 5–10 20–25 50–55	A ACca Cca Cca
Zbiorowisko z (Community with) <i>Cytisus scoparius</i>	12	170	10	10–15 26–31 55–60	ABv Bv C

— Table 3

morisonii-Corynephoretum canescens na Pojezierzu Mazurskim*morisonii-Corynephoretum canescens* in Mazurian Lakeland

pH w (in) H ₂ O	pH w (in) KCl	H	S	T	V	C	CaCO ₃	Typ gleby Kategoria użytkowania Type of soil Category of use
7,16 4,95 5,06 5,17	6,1 4 4,11 4,22	0,52 3,2 2,37 1,8	3,02 2,5 1,09 0,97	3,54 5,7 3,46 2,77	85,3 43,9 31,5 35	0,78 0,1		arenosol właściwy na reliktoowej glebie rdzawej proper arenosols on the relic rusty soil
5,24 6,01	4,3 5,04	3,11 1,29	2,2 1,14	5,31 2,43	41,4 46,9	0,85		arenosol właściwy proper arenosols
5,94 6,53 6,6	4,98 5,61 5,67	3,12 2,63 1,02	1,8 1,58 1,09	4,92 4,21 2,11	36,6 37,5 51,7	0,88 0,23		arenosol właściwy proper arenosols
6,58 8,12 8,09	5,62 7,2 7,1	2,79 0,34 0,15	2,9 2,16 2,07	5,69 2,5 2,22	51 86,4 93,2	0,86 0,11 <1		arenosol właściwy na warstwie relictowej pararendziny brunatnej proper arenosols on the brown pararendzinas
5,02 5,46 6,09	4,08 4,5 5,12	3,27 2,54 1,26	1,75 1,4 1,12	5,02 3,94 2,38	34,9 35,5 47	0,81 0,15		rdzawa właściwa proper rusty soils
7,14 8,34 7,73	6,38 7,45 6,91	0,41 0,27 0,11	5,2 5,61 2,03	5,61 5,88 2,14	92,7 95,4 94,9	0,97 0,26 1		pararendzina antropogeniczna anthropogenic pararendzinas
5,57 5,75 6,29	4,6 4,82 5,33	2,7 2,13 0,94	2,94 2,56 2,08	5,64 4,69 3,02	52,1 54,6 68,9	0,98 0,32		brunatno-rdzawa brownish rusty soils
6,82 6,91 7,08 8,03	5,9 5,97 6,14 7,82	2,42 0,79 0,58 0	3,2 2,01 2,7 n.o.	5,62 2,8 3,28 100	56,9 71,8 82,3 9,2	1,56 0,37 9,2		brunatna wyługowana leached brown soils
8,34 8,46 8,87 9,14	7,92 8,05 8,4 8,57	śladы śladы śladы śladы	n.o. n.o. n.o. n.o.	n.o. n.o. n.o. n.o.	100 100 100 100	0,61 0,32 0,09 7,9		pararendzina właściwa proper pararendzinas
4,93 5,04 5,83	3,95 4,1 5,02	5,76 3,09 0,82	2,01 1,7 1,04	7,77 4,79 1,86	25,9 35,5 55,9	1,43 0,28		rdzawa właściwa proper rusty soils

Tabela 4 – Table 4

Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *typicum* var. *z* *Hypochoeris radicata* na Pojezierzu Mazurskim
Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *typicum* var. with *Hypochoeris radicata* in Mazurian Lakeland

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	7	8	234	495	236	499	434	528	529	71	352	155	445	125	191	177	189	180	182	188
Data Date	1994 08 07	1994 07 07	1994 07 04	1994 07 04	1994 08 05	1994 08 05	1994 13 15	1994 08 13	1994 07 15	1994 06 15	1994 08 15	1994 06 15	1994 07 15	1995 07 15	1995 07 15	1995 07 15	1995 07 15	1995 07 15	1995 07 15	
Ekspozycja Exposure	SW	SW	S	E	S	NW	S	NW	S	NW	W	SE	S	SE	S	E	SE	S	SE	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	10	10	20	5	20	5	2	5	5	10	2	2	3	2	5	5	5	40	2	2
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	30	35	30	25	30	25	20	20	20	30	20	35	30	30	30	30	30	30	20	25
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	— 90 20	— 90 10	— 80 40	— 100 15	— 100 50	2 15 50	— 100 15	2 100 5	— 90 20	2 90 45	2 65 10	2 70 45	2 85 10	— 85 25	— 100 5	— 100 25	— 100 80	— 100 25	— 95 15
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatoowych (phanerogams) zarośnikowych (cryptogams)	26	21	28	22	20	23	26	24	14	26	21	29	25	23	19	35	28	23	27	
pH	6	6,3	5,7	6	5,3	5,5	5,6	6,1	5,7	4,7	5,9	5,1	5,2	5,6	4,7	5,9	5,8	5,7	5,6	5,2
Ch Ass.																				
<i>Spergula morisonii</i>	1	+	1	1	+	1	2	+	1	1	+	1	1	+	2	2	+	+	V	
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	+	+	·	+	1	1	1	1	1	+	1	+	1	·	1	1	+	2	IV	
<i>Veronica dillenii</i> D. geogr.	1	+	1	+	·	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	
D var. z (with) <i>Hypochoeris</i> <i>radicata</i>	2	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	
<i>Hypochoeris radicata</i>																			V	

<i>Jasione montana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Conyza canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV
<i>Agrostis capillaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III
<i>Helichrysum arenarium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Ch <i>Corynephoretalia</i>										
<i>Corynephorus canescens</i>	+	1	1	1	1	1	1	1	1	IV
<i>Polytrichum piliferum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV
<i>Logfia minima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV
<i>Cladina mitis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	III
<i>Scleranthus polycarpos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Cladonia cervicornis</i> ssp. <i>verticillata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	I
Ch <i>Festuco-Sedetalia</i>										
<i>Festuca trachyphylla</i>	+.	-	-	-	-	-	-	-	-	II
<i>Ceratium arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Astragalus arenarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>maximum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IV
<i>Thymus serpyllum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V
<i>Hypericum perforatum</i> D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Knautia arvensis</i> D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Ch <i>Seudo-Scleranthea</i>										
<i>Hieracium pilosella</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
<i>Scleranthus perennis</i>	+	1	1	1	1	1	1	1	1	+
<i>Rumex tenuifolius</i>	1	1	2	2	1	1	1	2	2	+
<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	-	1	2	1	1	1	1	1	2	+
<i>Festuca ovina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Trifolium arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Ceratium semidecandrum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Potentilla argentea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Myosotis stricta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

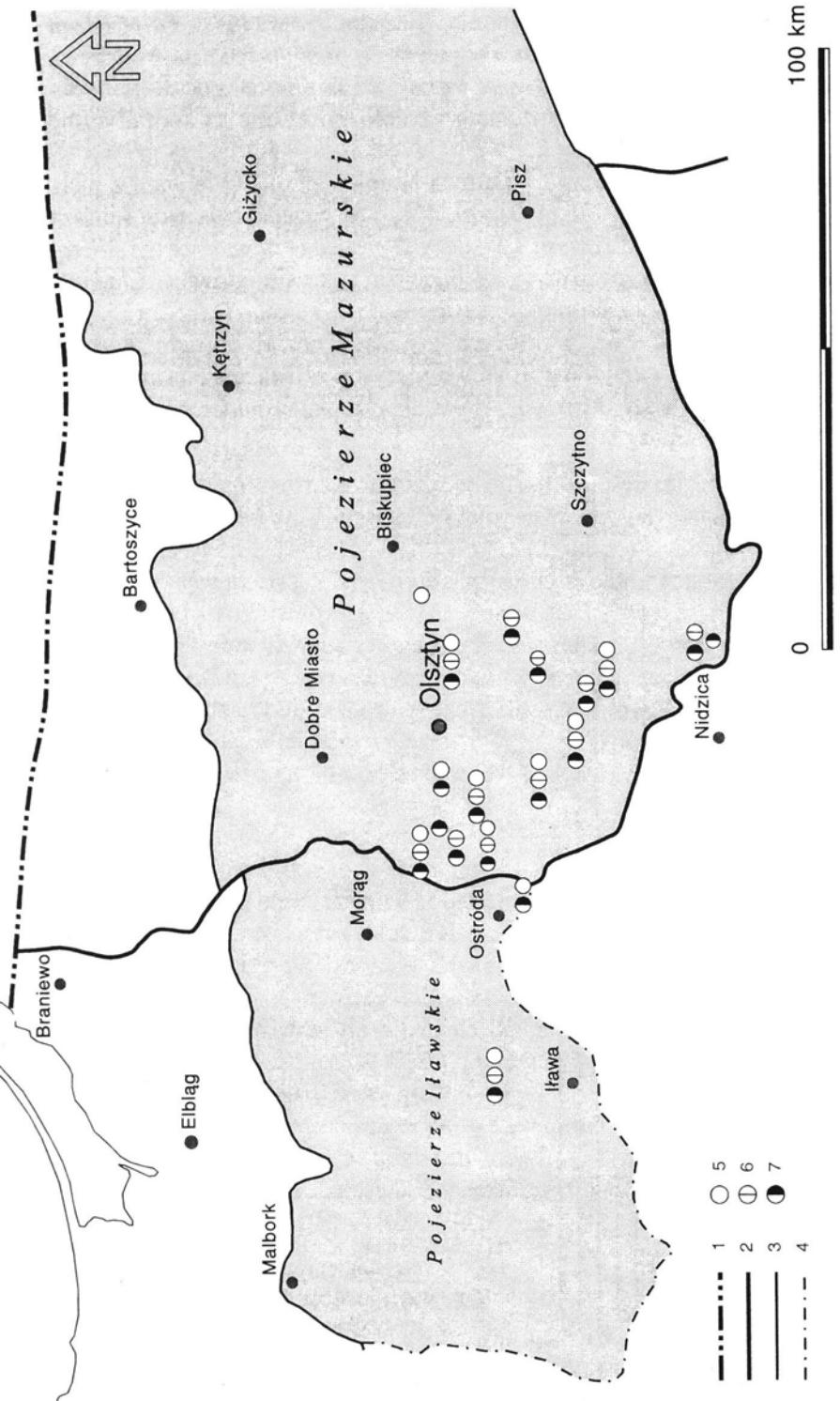
Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	7	8	234	495	236	499	434	528	529	71	352	155	445	125	191	177	189	180	182	188
Data Date	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1994	1995	1995	1995	1995	t
Date Data	08	07	08	07	08	07	08	08	07	08	07	08	06	08	07	07	07	07	07	a
Ekspozycja Exposure	07	07	04	07	04	07	04	23	05	05	13	15	15	13	16	19	19	19	19	1
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	SW	SW	S	E	S	E	S	NW	SE	S	NW	W	SE	W	SE	S	SE	S	SE	ś
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	10	10	20	5	20	5	2	5	5	10	2	2	3	2	5	5	5	40	2	C
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b	—	—	—	2	—	—	2	—	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	s
Cover of plant layers	c	95	90	80	100	100	100	75	90	60	90	65	70	85	100	100	100	100	95	t
Cover of plant layers	d	20	10	40	15	10	50	15	15	5	20	45	10	45	5	25	20	25	80	a
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatających (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	26	21	28	22	20	23	26	24	14	26	21	29	25	23	19	35	27	28	23	c
pH	6	6,3	5,7	6	5,3	5,5	5,6	6,1	5,7	4,7	5,9	5,1	5,2	5,6	4,7	5,9	5,8	5,7	5,6	y
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	2	1	3	2	+	3	2	2	1	2	3	1	3	1	2	1	2	2	1	
<i>Racomitrium canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	v	
<i>Cladonia furcata</i> var. <i>palamaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ch. <i>Festuco-Brometea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea rhinana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

<i>Ch Molinio-Arrhenatheretea</i>							
<i>Achillea millefolium</i>							
<i>Equisetum arvense</i>							
<i>Holcus lanatus</i>							
<i>Plantago lanceolata</i>							
<i>Poa pratensis</i>							
<i>Ceratium fontanum</i> ssp. <i>trivialis</i>							
<i>Trifolium repens</i>							
<i>Alopecurus pratensis</i>							
Towarzystwa (Accompanying species)							
<i>Pinus sylvestris</i>	b						
<i>Elymus repens</i>							
<i>Convolvulus arvensis</i>							
<i>Artemisia vulgaris</i>							
<i>Senecio jacobaea</i>							
<i>Erigeron acer</i>							
<i>Agrostis gigantea</i>							
<i>Anthoxanthum odoratum</i>							
<i>Omalotheca sylvatica</i>							
<i>Oenothera biennis</i>							
<i>Chamomilla recutita</i>							
<i>Cladonia cornuta</i>							
<i>Cladonia fimbriata</i>							
<i>Peltigera rufescens</i>							

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Centaurea cyanus* 14 (f), 12 (+); *Cladonia subulata* 18 (1), 4 (+); *Ononis arvensis* 16 (+), 15 (+); *Vicia sativa* spp. *nigra* 16 (+), 7 (+); *Viola arvensis* 16 (+), 15 (+); *Allium vineale* 8 (+); *Anthemis arvensis* 17 (+); *Apera spica-venti* 14 (+); *Arnoseris minima* 11 (+); *Berteroa incana* 7 (+); *Carex ovalis* 12 (+); *Cladonia gracilis* 16 (2); *Cytisus scoparius* 17 (+); *Dactylis glomerata* 13 (+); *Digitaria ischaemum* 11 (+); *Papaver argemone* 16 (+); *Poa trivialis* 12 (+); *Polygonum bistorta* 12 (+); *Secale cereale* 14 (+); *Silene alba* 1 (+); *Silene vulgaris* 16 (+); *Solanum luteum* 19 (+); *Taraxacum officinale* 16 (+); *Tussilago farfara* 10 (f); *Verbascum thapsus* 3 (+); *Vicia cracca* 14 (+); *Vicia hirsuta* 18 (+).

Wykaz stanowisk zdjęć fitosociologicznych w tabeli 4
 List of localities of phytosociological relieves in table 4

- 1 (7). Pojezierze Olsztyńskie. Olsztyn – Kortowo II; dolna część wzgórza przy działkach.
- 2 (8). Jak wyżej. Za zdjęciem 1 (7).
- 3 (234). Pojezierze Olsztyńskie. Płuski, gmina Stawiguda; po lewej stronie drogi gruntowej równoległej do brzegu jeziora, za zabudowaniami, około 10 m od ogrodzenia.
- 4 (495). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; po lewej stronie drogi do Szwalewa, około 800 m od kościoła do szosy, naprzeciw zabudowań.
- 5 (236). Pojezierze Olsztyńskie. Płuski, gmina Stawiguda; po prawej stronie drogi gruntowej wzduż ogrodzenia pierwszego domu letniskowego, około 7 m od rogu ogrodzenia.
- 6 (499). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; po prawej stronie drogi do Szwalewa, około 500 m od kościoła i 5 m od szosy.
- 7 (434). Pojezierze Olsztyńskie. Pelnik, gmina Łukta; przed wsią wzduż drogi po lewej stronie od zabudowań.
- 8 (528). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; okolica pola namiotowego 'Za wsią', po prawej stronie drogi, około 40 m od kępy zarosli.
- 9 (529). Jak wyżej. Część śródkowa pola, na wysokość zarosli.
- 10 (71). Pojezierze Olsztyńskie. Olsztyń, okolica jeziora Tyrsko; po prawej stronie torów kolejowych, około 200 m od wylotu ul. Krańcowej.
- 11 (332). Pojezierze Olsztyńskie. Nagłady, gmina Gietrzwałd; po lewej stronie drogi Olsztyn – Gietrzwałd, około 80 m od szosy w kierunku lasu.
- 12 (155). Pojezierze Olsztyńskie. Nowa Wieś, gmina Purda; nieużytek porolny przy tartaku, wzduż drogi.
- 13 (445). Pojezierze Olsztyńskie. Stękinie, gmina Jonkowo; przy szosie do Pelnika, od wzgórza do zabudowań.
- 14 (125). Pojezierze Olsztyńskie. Krzywonoga, gmina Pasym; po lewej stronie drogi do wsi, na skraju lasu.
- 15 (191). Równina Mazurska. Jagarzewo, gmina Janowo; przed wsią po lewej stronie drogi na wzgórzu na wysokości znaku drogowego.
- 16 (177). Równina Mazurska. Muszaki, gmina Janowo; przy poligonie wojskowym, szczyt wzgórza, od obrzeża lasu.
- 17 (189). Równina Mazurska. Jagarzewo, gmina Janowo; nieużytek porolny około 30 m przed wsią po lewej stronie drogi.
- 18 (188). Równina Mazurska. Muszaki, gmina Janowo; nieużytek porolny przed wsią.
- 19 (180). Równina Mazurska. Jagarzewo, gmina Janowo; wzduż drogi do wsi, równolegle do zdjęcia 16 (177).
- 20 (182). Równina Mazurska. Jagarzewo, gmina Janowo; nieużytek porolny przed wsią po prawej stronie drogi z Olsztyna, na wysokości zabudowań gospodarskich.

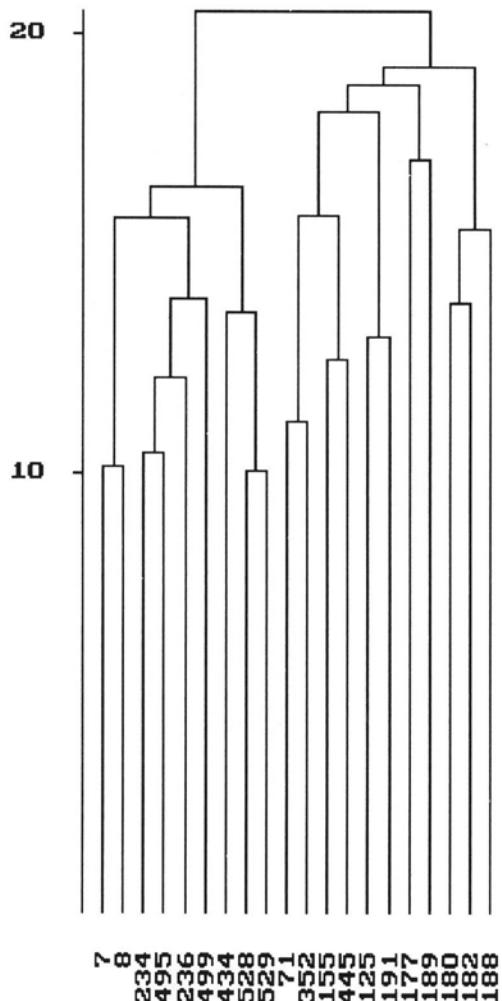


Ryc. 7. Rozmieszczenie *Spergulo-Corynephoretum typicum* na Pojezierzu Mazurskim
Granice: 1 — państwa; 2 — prowincji; 3 — podprovincji; 4 — makroregionu; 5 — war. typowy; 6 — war. z *Artemisia campestris* ssp. *campestris*; 7 — war. z *Hypochaeris radicata*

Fig. 7. Distribution of *Spergulo-Corynephoretum typicum* in Mazurian Lakeland
Borders of: 1 — state; 2 — province; 3 — sub-province; 4 — macroregion; 5 — var. with *Artemisia campestris* ssp. *campestris*; 6 — var. with *Hypochaeris radicata*
with *Hypochoeris radicata*

W warstwie d' rolę fitocenotwórczą pełni *Ceratodon purpureus* i *Polytrichum piliferum*, tworzące średnie i dość duże skupienia; mniejszą rolę zaś odgrywa *Racomitrium canescens*. Z niewielkiej grupy porostów w niewielkim stopniu zaznacza się udział *Cladonia fimbriata*, pozostałe gatunki notowane są sporadycznie (Tab. 4).

Na dendrogramie (Ryc. 8) wyróżniają się dwa skupienia zdjęć. Pierwsze z nich, obejmujące zdjęcia 7, 8, 234, 495, 236, 499, 434, 528, 529, przedstawia wcześniejszą postać wariantu, cechującą się większym udziałem *Corynephorus canescens* i *Hieracium pilosella* oraz obecnością porostów inicjujących sukcesję, głównie *Cladonia fimbriata* i *C. subulata*. W drugim skupieniu zgrupowane są zdjęcia 71, 352, 155, 445, 125, 191, 177, 189, 180, 182, 188, w których znaczący udział posiada *Agrostis capillaris* i *Logfia minima*. W warstwie porostowo-mszystej zauważa się ustępowanie *Ceratodon purpureus*, w miejsce którego wnika *Polytrichum piliferum* tworzący średnie i dość duże skupienia.



Ryc. 8. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. z *Hypochoeris radicata* dendrogram skonstruowany według programu NCLAS

Fig. 8. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. with *Hypochoeris radicata* dendrogram constructed according to NCLAS program

Fitocenozy porastają obszary płaskie lub słabo sfałowane (do 5°), najczęściej o wystawie południowej i południowo-wschodniej. Odczyn gleb jest kwaśny do słabokwaśnego – pH w H₂O wynosi od 4,7 do 6,1.

Dyskusja wyników

1. Wariant z *Hypochoeris radicata* uznawano za postać lokalną dla pojezierzy zachodniopolskich, rozpoznaną na Pobrzeżu Szczecińskim, Pojezierzu Poznańskim, w Kotlinie Gorzowskiej oraz jednostkowo na Pojezierzu Kujawskim i Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (CZYŻEWSKA 1992). Dotychczas nie podawano fitocenoz z prosienicznikiem szorstkim z Pojezierza Mazurskiego, być może ze względu na fragmentaryczne zbadanie muraw psammoofilnych na tym terenie. W świetle obecnych obserwacji należy stwierdzić, że są to zbiorowiska dość powszechnie – spośród 554 zdjęć fitosocjologicznych 88 przedstawia płaty reprezentujące omawiany wariant.

2. Charakterystyczna kombinacja gatunków wykazuje największe podobieństwo do fitocenoz *Spergulo-Corynephoretum festucetosum ovinae* (w sensie KRAUSCHA 1968), w związku z czym CZYŻEWSKA (1992) uznala wariant z *Hypochoeris radicata* za postać łącznikową z tym podzespołem. Według CZYŻEWSKIEJ (1997) wariant z *Hypochoeris radicata* występuje w Polsce Zachodniej wykazując podobieństwo do *S.-C. festucetosum ovinae* i prawdopodobnie należy do tego syntaksonu. Okazało się, że płaty wariantu z prosienicznikiem występują także w Polsce Północnej, na Pojezierzu Mazurskim i wariant ten należy traktować jako fitocenozy przejściowe (łącznikowe) do podzespołu kostrzewowego. W świetle badań przeprowadzonych na Pojezierzu Mazurskim stanowisko to jest w pełni uzasadnione w związku z obecnością podzespołu *S.-C. festucetosum ovinae* na tym terenie.

3. W fitocenozach z *Hypochoeris radicata* opisywanych przez CZYŻEWSKĄ (1992) z Pobrzeża Szczecińskiego, Pojezierza Poznańskiego i Kotliny Gorzowskiej rośnie *Carex arenaria* i inne gatunki subatlantyckie, a sporadyczne występuje *Veronica dillenii*. Płaty z Pojezierza Mazurskiego różnią się niewielkim udziałem gatunków subatlantyckich i stałą obecnością *Veronica dillenii*.

4. W wariantie z prosienicznikiem szorstkim spotykano również płaty z dużym udziałem *Logfia minima* nawiązujące do *S.-C. filaginetosum minimae* (GŁOWACKI 1975) podawanego z obszaru Wału Trzebnickiego, które później uznano za wariant podzespołu typowego (GŁOWACKI 1988).

5. Analiza numeryczna materiałów z Pojezierza Mazurskiego nie daje podstaw do wyodrębnienia fitocenoz z udziałem *Logfia minima* jako odrębnego syntaksonu, dlatego włączono je do *Spergulo-Cotynephoretum typicum* var. z *Hypochoeris radicata*.

var. z *Artemisia campestris* ssp. *campestris*

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Corynephorus canescens*, *Hieracium pilosella*, *Polytrichum piliferum*, *Jasione montana*, *Rumex tenuifolius*, *Ceratodon purpureus*.

Tabela 5 – Table 5

Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *typicum* var. *z Artemisia campestris ssp. campestris* na Pojezierzu Mazurskim
Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *typicum* var. with *Artemisia campestris* ssp. *campestris* in Mazurian Lakeland

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	58	77	78	181	517	442	358	416	418	438	502	503	85	116	88	93	97	113	141	148
Data Date	1995 07 26	1995 07 16	1995 08 19	1994 15 23	1994 05 31	1994 08 15	1994 23	1994 04	1994 15	1994 04	1994 31	1994 31	05	05	05	05	05	06	06	
Ekspozycja Exposure	E	E	S	SE	S	S	N	SE	E	E	W	E	S	W	E	W	N	W	NW	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	2	2	2	2	10	2	2	40	5	10	5	10	2	60	5	30	10	5	C	
Powierzchnia zdejcia w m ² Area of relevé in m ²	35	35	25	20	15	18	25	15	15	20	30	18	20	25	25	35	25	25	15	
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	— 55 10	10 95 30	— 80 15	— 100 50	— 90 40	— 70 90	5 95 50	3 100 20	2 90 50	— 80 50	— 90 40	2 85 25	— 85 60	2 100 60	— 100 30	— 100 60	— 100 40	— 100 50	
Liczba gatunków w 1. zdjiciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	25	30	22	21	18	40	21	17	21	21	17	27	29	28	26	26	25	23	c	
pH	6,9	6,9	6,7	6,6	6,6	6,8	6,6	6,7	6,8	6,7	6,8	6,7	6,8	6,6	6,6	6,3	6,9	6,8	y	
Ch Ass. <i>Spergula morisonii</i> <i>Teesdalia nudicaulis</i> <i>Veronica dilenii</i> D geogr.	1 1 +	1 1 1	+	1 1 +	+	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	1 1 +	IV III IV		
D var.z (with) <i>Artemisia campestris</i> var. <i>campestris</i> <i>Cladonia subulata</i>	2 +	2 1	1 1	1 1	1 1	2 2	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	2 1	V IV	

Ch	<i>Corynephoretaea</i>															
	<i>Corynephorus canescens</i>															
	<i>Polytrichum piliferum</i>															
	<i>Logfia minima</i>															
	<i>Cladina mitis</i>															
	<i>Scleranthus polycarpus</i>															
Ch	<i>Festuco-Sedetalia</i>															
	<i>Helichrysum arenarium</i>															
	<i>Festuca trachyphylla</i>															
	<i>Astragalus arenarius</i>															
	<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>maximum</i>															
	<i>Knaufia arvensis</i>	D														
	<i>Hypericum perforatum</i>	D														
Ch	<i>Sedo-Scleranthea</i>															
	<i>Hieracium pilosella</i>															
	<i>Rumex tenuifolius</i>															
	<i>Jasione montana</i>															
	<i>Scleranthus perennis</i>															
	<i>Cerastium semidecandrum</i>															
	<i>Festuca ovina</i>															
	<i>Rumex acetosella</i>															
	<i>Trifolium arvense</i>															
	<i>Potentilla argentea</i>															
	<i>Myosotis stricta</i>															
	<i>Ceratodon purpureus</i>															
	<i>Raconitrium canescens</i>															
Ch	<i>Festuco-Brometea</i>															
	<i>Gadium mollugo</i> ssp. <i>erectum</i>															
	<i>Centaura scabiosa</i>															
	<i>Veronica spicata</i>															
Ch	<i>Molinio-Arrhenatheretae</i>															
	<i>Achillea millefolium</i>															

cd. Tab. 5

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	58	77	78	181	517	442	358	416	418	438	502	503	85	116	88	93	97	113	141	148
Data Date	1995 07 26	1995 07 16	1995 07 19	1994 23	1994 31	1994 23	1994 04	1994 15	1994 15	1994 04	1994 31	1994 31	05	08	08	08	05	05	08	05
Ekspozycja Exposure	E	E	S	SE	S	S	N	SE	E	E	W	E	S	W	E	W	N	W	SW	NW
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	2	2	2	2	10	2	2	40	5	10	5	10	5	2	60	5	30	10	5	C
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	35	35	25	20	15	18	25	15	15	20	30	18	20	25	25	25	35	25	25	15
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b 55 10	b 95 30	b — 15	b — 50	b 100 90	b 100 90	b 70 75	b 95 50	b 100 50	b 80 40	b 80 50	b 85 40	b 85 25	b 2	b — 60	b — 30	b — 60	b — 40	b — 50	b — 60
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatających (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	25	30	22	21	18	40	21	17	17	21	21	17	27	29	28	26	26	25	23	c y
pH	6,9	6,9	6,7	6,6	6,6	6,8	6,6	6,7	6,8	6,7	6,8	6,7	7,2	6,8	6,6	6,6	6,3	6,9	6,8	II
<i>Holcus lanatus</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
<i>Poa pratensis</i>	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·
<i>Plantago lanceolata</i>	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	II
<i>Equisetum arvense</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Leontodon autumnalis</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Cerastium arvense</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Dactylis glomerata</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Alpestris pratensis</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Arrhenatherum elatius</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Towarzyszące (Accompanying species)	
<i>Pinus sylvestris</i>	b
<i>Betula pendula</i>	b
<i>Conyza canadensis</i>	
<i>Hypochoeris radicata</i>	
<i>Convolvulus arvensis</i>	
<i>Oenothera biennis</i>	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	
<i>Elymus repens</i>	
<i>Senecio jacobaea</i>	
<i>Viola arvensis</i>	
<i>Omalotheca sylvatica</i>	
<i>Agrostis gigantea</i>	
<i>Artemisia absinthium</i>	
<i>Digitaria ischaemum</i>	
<i>Carex hirta</i>	
<i>Silene vulgaris</i>	
<i>Luzula campestris</i>	
<i>Erigeron acer</i>	
<i>Silene alba</i>	
<i>Cladonia fimbriata</i>	
<i>Cladonia cornuta</i>	

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Berteroa incana* 1 (+), 2 (+); *Cladonia chlorophcea* 13 (+), 6 (+); *Solidago virgaurea* 16 (+), 11 (+); *Alyssum alyssoides* 16 (+); *Artemisia vulgaris* 17 (+); *Bromus hordaceus* 19 (+); *Calluna vulgaris* 20 (+); *Erophila verna* (+); *Pleurozium schreberi* 14 (1); *Stellaria media* 16 (+).

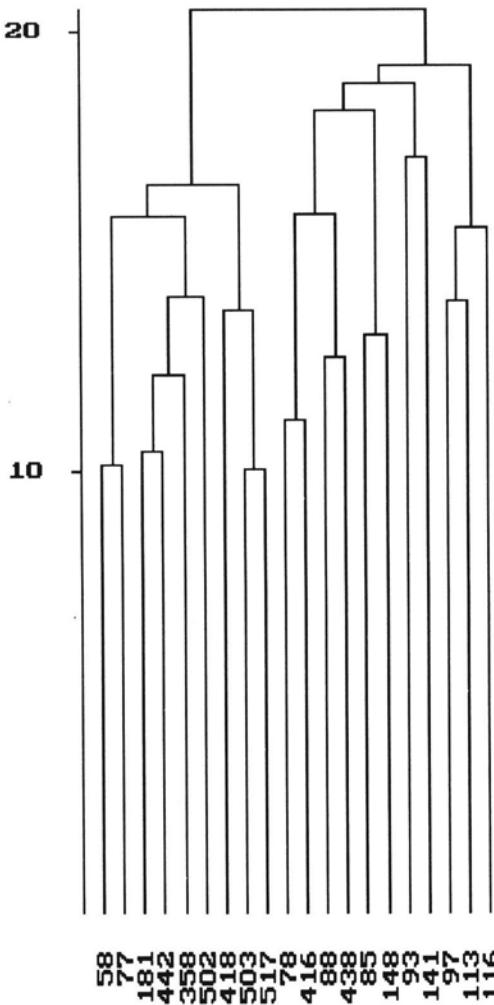
Wykaz stanowisk zdjęć fitosociologicznych w tabeli 5
 List of localities of phytosociological relevés in table 5

- 1 (58). Pojezierze Olsztyńskie. Olsztyń; okolica jeziora Tysko; po prawej stronie torów kolejowych, wzduż drogi w kierunku jeziora.
- 2 (77). Pojezierze Olsztyńskie. Olsztyń – Dajki; przed pętlą autobusową, po lewej stronie polnej drogi, nieużytek porolny.
- 3 (78). Jak wyżej. Równolegle do zdjęcia 2 (77).
- 4 (181). Równina Mazurska. Jagarzewo, gmina Janowo; nieużytek porolny przed wsią, po prawej stronie drogi z Olsztyna, na wysokości pierwszych zabudowań.
- 5 (517). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; za wsią, po prawej stronie drogi, między brzozą a kepą zarosły.
- 6 (442). Pojezierze Olsztyńskie. Stękiny, gmina Jonkowo; przy szosie Stekin – Pelnik, na skraju lasu od strony południowej
- 7 (358). Pojezierze Olsztyńskie. Nagłady, gmina Gietrzwałd; po lewej stronie drogi w kierunku Gietrzwałdu, za barem sosnowym, równolegle do polnej drogi.
- 8 (416). Pojezierze Olsztyńskie. Pelnik, gmina Łukta; przy składzie drewna, pod lasem.
- 9 (418). Jak wyżej. Za zdjęciem 8 (416).
- 10 (438). Pojezierze Olsztyńskie. Pelnik, gmina Łukta; po lewej stronie drogi Olsztyń – Pelnik, przy zabudowaniach.
- 11 (502). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; po prawej stronie drogi do Szwalewa, przed drogą gruntową do zabudowań.
- 12 (503). Pojezierze Iławskie. Siemiany; po prawej stronie drogi do Szwalewa, równolegle do zdjęcia 11 (502),
- 13 (85). Pojezierze Olsztyńskie. Wymój, gmina Stawiguda; za mostem na Pasłęce, na skarpie po prawej stronie drogi, około 20 m od tablicy nadleśnictwa.
- 14 (116). Pojezierze Olsztyńskie. Wymój; przed wsią po lewej stronie drogi, między drogą gruntową a przystankiem autobusowym.
- 15 (88). Pojezierze Olsztyńskie. Wymój; około 30 m za zdjęciem 13 (85), w kierunku rzeki.
- 16 (93). Pojezierze Olsztyńskie. Wymój; po prawej stronie drogi, za wsią, środkowa część wzgórza.
- 17 (97). Pojezierze Olsztyńskie. Wymój; za wsią, po prawej stronie drogi, nasada wzgórza.
- 18 (113). Pojezierze Olsztyńskie. Wymój; przed wsią po lewej stronie drogi.
- 19 (141). Pojezierze Olsztyńskie. Stara Kietka, gmina Purda; za wsią, płaט na skraju lasu.
- 20 (148). Jak wyżej. Za wsią, nieużytek porolny.

IV stopień stałości: *Spergula morisonii*, *Veronica dillenii*, *Rumex tenuifolius*, *Hypochoeris radicata*, *Conyza canadensis*, *Achillea millefolium*, *Cladonia subulata*.

Wariant z bylicą pełną jest zbiorowiskiem wyraźnie dwuwarstwowy (Tab. 1-C; Tab. 5), w którym warstwa zielna dwukrotnie przewyższa pokryciem warstwę porostowo-mszystą. Częściej, niż w wariantce z prosienicznikiem pojawiają się w warstwie b siewki i podrosty drzew i krzewów, głównie *Pinus sylvestris*, znacznie rzadziej *Betula pendula*, a całkiem sporadycznie *Picea abies* (Ryc. 6-A3).

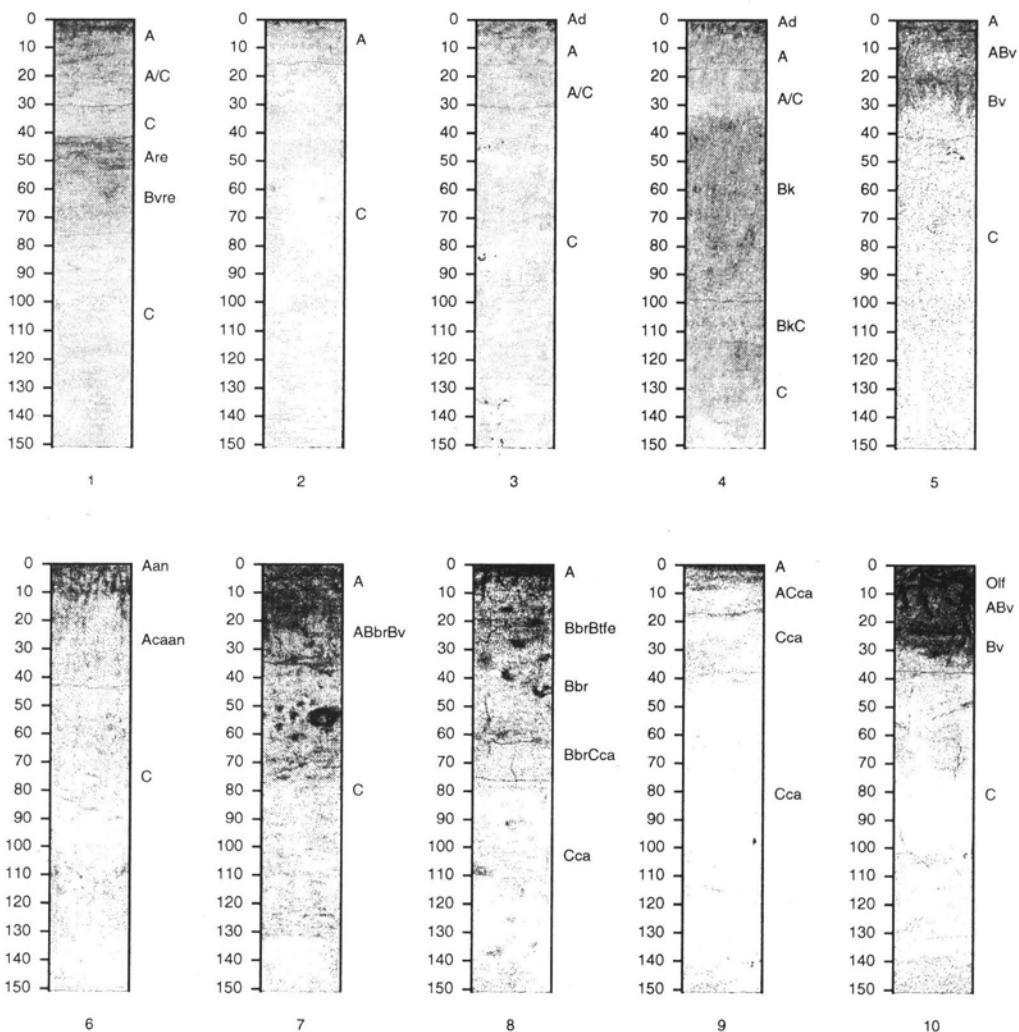
W warstwie zielnej znaczącą rolę odgrywają *Corynephorus canescens*, gatunki charakterystyczne zespołu oraz *Veronica dillenii*, gatunek wyróżniający subkontynentalną odmianę geograficzną. W dużych i średnich skupieniach występuje *Hieracium pilosella*. Na swoistą fizjonomię fitocenozy rzutuje obecność *Artemisia campestris* oraz towarzyszących jej kocanków piaskowych *Helichrysum arenarium*.



Ryc. 9. *Spergulo-Corynephoretum typicum* war. z *Artemisia campestris* ssp. *campestris* — dendrogram skonstruowany według programu NCLAS
Fig. 9. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. with *Artemisia campestris* ssp. *campestris* — dendrogram constructed according to NCLAS program

W warstwie przyziemnej dużą rolę w płatach odgrywają *Polytrichum piliferum* i *Ceratodon purpureus* (Tab. 5); obecność zaś *Cladonia subulata* świadczy o porolnym pochodzeniu siedlisk zajmowanych przez fitocenozy z bylicą polną.

Na dendrogramie (Ryc. 9) widoczne są dwa skupienia zdjęć fitosociologicznych. W pierwszym, obejmującym zdjęcia 58, 77, 181, 442, 258, 502, 418, 503, 517, zaznacza



Ryc. 10. Profile glebowe w wybranych fitocenozach *Spergulo-Corynephoretum* na Pojezierzu Mazurskim
 1 – arenosol właściwy na reliktoowej glebie rdzawej; 2, 3 – arenosol właściwy; 4 – arenosol właściwy na warstwie reliktoowej pararendżyny brunatnej; 5 – gleba rdzawa właściwa; 6 – pararendzina antropogeniczna; 7 – gleba brunatno-rdzawa; 8 – gleba brunatna wyługowana; 9 – pararendzina właściwa; 10 – gleba rdzawa właściwa

Fig. 10. The soil profiles in phytocoenosis of *Spergulo-Corynephoretum* in Mazurian Lakeland
 1 – proper arenosols on the relic rusty soils; 2, 3 – proper arenosols; 4 – proper arenosols on the brown pararendzinas; 5 – proper rusty soils; 6 – anthropogenic pararendzinas; 7 – brownish rusty soils; 8 – leached brown soils; 9 – proper pararendzinas; 10 – proper rusty soil

się udział *Logfia minima*, natomiast w drugim skupieniu (zdjęcia 78, 416, 88, 428, 85, 148, 93, 141, 97, 113, 116) występuje ona tylko sporadycznie, w warstwie zielnej zaś większą rolę odgrywa *Scleranthus perennis*.

Teren zajmowany przez badane płaty jest prawie płaski (o nachyleniu od 2 do 5° w kierunku południowym lub południowo-wschodnim) lub pagórkowaty (nachylenie zboczy do 30°, o ekspozycji południowej lub zachodniej), sporadycznie – o większym nachyleniu. Fitocenozy porastają gleby zbudowane z piasków luźnych i słabogliniastych o zwiększonej zawartości frakcji pyłów (Tab. 2). Zbiorowiska z bylicą polną rosną na glebie typu arenosol właściwy na reliktoowej glebie rdzawej (Ryc. 10 – profil 1). Poziom reliktoowy utworzony został z piasków luźnych i słabogliniastych o odczynie bardziej kwaśnym niż warstwy wierzchnie. Gleba ta cechuje się dużym udziałem części ziemistych (frakcje piasku i spławialnych ilów), co wpływa na wzrost spoistości i lepkości gleby oraz zwiększa pojemność sorpcyjną w stosunku do kationów (DOBRZAŃSKI, ZAWADZKI 1995). Odczyn powierzchniowy gleby osiąga w KCl wartość pH 6,1 i obniża się w głębszych warstwach (Tab. 3).

Dyskusja wyników

1. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. z *Artemisia campestris* ssp. *campestris* występuje w całej Polsce. Jest częsty na obszarach młodoglaclajnych, na pozostałych zaś rozwija się na piaskach gruboziarnistych, wydmowych, rzecznych oraz pozostających pod zwiększonym wpływem klimatu subkontynentalnego. Fitocenozy takie wyksztalcają się na glebach porolnych lub poleśnych o dużej zawartości frakcji pyłów (CZYŻEWSKA 1992). Zbiorowiska opisywane z Pojezierza Mazurskiego wykazują podobieństwa siedliskowe, rosną głównie na glebach porolnych, bogatszych w składniki pokarmowe.

2. Na Pojezierzu Mazurskim typowe fitocenozy murawy szczotlichowej z udziałem bylicy polnej spotykane są bardzo często, świadczy o tym największa liczba zdjęć zaklasyfikowanych jako ten syntakson.

var. *typicum*

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Corynephorus canescens*, *Hieracium pilosella*, *Polytrichum piliferum*, *Spergula morisonii*.

IV stopień stałości: *Teesdalia nudicaulis*, *Rumex tenuifolius*, *Jasione montana*, *Pinus sylvestris*, *Ceratodon purpureus*, *Hypochoeris radicata*.

Fitocenozy wariantu typowego charakteryzują się najniższą liczbą gatunków (średnio 18) (Tab. 1-D; Tab. 6). Dobrze rozwinięta jest warstwa zielna, w której dominuje *Corynephorus canescens*, osiągając tutaj swoje optimum. Występują też z dużym udziałem *Spergula morisonii* i *Teesdalia nudicaulis*, natomiast znacznie rzadziej notowana jest *Veronica dillenii*. Znaczący udział w fitocenozech mają ponadto *Jasione montana* i *Logfia minima*.

Tabela 6 – Table 6

Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. typicum var. *typicum* na Pojezierzu Mazurskim
Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. typicum var. *typicum* in Mazurian Lakeland

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	239	464	510	531	12	304	478	411	466	362	364	413	425	428	427	420	388	391	395	394
Data Date	1994 07 07	1994 08 22	1994 08 05	1994 31	1994 12	1994 11	1994 23	1994 22	1995 09	1995 09	1994 09	1994 23	1994 24	1994 24	1994 23	1995 13	1995 13	1995 13	1995 13	
Ekspozycja Exposure	S	W	W	W	W	S	SE	E	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	S	S	C	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	20	40	50	2	45	10	50	5	5	2	2	5	2	10	10	2	2	5	5	
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	25	18	20	20	15	20	25	25	20	45	15	22	45	35	20	24	30	18	20	
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	2 50 10	— 80 35	— 100 5	— 90 40	3 75 55	— 100 55	3 75 55	3 100 45	3 60 40	4 95 45	4 100 70	2 60 70	2 80 70	— 85 70	13 100 70	15 80 65	40 45 60	35 45 25	
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatach (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	12	18	17	14	22	18	19	15	17	22	25	10	12	10	10	12	22	19	25	
pH	5,5	4,8	5,1	4,6	5,2	5,1	5,6	4,5	4,8	4,7	5,2	5,6	5,9	5,8	5,1	5,4	4,5	4,4	V	
Ch Ass.																				
<i>Spergula morisonii</i>	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	:	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	
<i>Veronica dilennii</i> D geogr.	:	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Ch <i>Corynephorion*</i> , <i>Corynephoretalia</i>	3	3	3	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	2	2	3	
<i>Corynephorus canescens</i>																			V	

<i>Polytrichum piliferum</i>									
<i>Logfia minima</i>									
<i>Cladina mitis</i>									
<i>Cetraria muricata*</i>									
	Ch	Festuco-Sedetalia							
		<i>Helichrysum arenarium</i>							
		<i>Festuca trachyphylla</i>							
		<i>Achnos arvensis</i>							
		<i>Knautia arvensis</i>	D						
		<i>Hypericum perforatum</i>							
		Ch	Sedo-Scleranthea						
			<i>Hieracium pilosella</i>						
			<i>Jasione montana</i>						
			<i>Rumex tenuifolius</i>						
			<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>campestris</i>						
			<i>Scleranthus perennis</i>						
			<i>Festuca ovina</i>						
			<i>Rumex acetosella</i>						
			<i>Sedum acre</i>						
			<i>Potentilla argentea</i>						
			<i>Trifolium arvense</i>						
			<i>Arenaria serpyllifolia</i>						
			<i>Ceratistium semidecandrum</i>						
			<i>Ceratodon purpureus</i>	2	3	3	2	2	IV
			<i>Cladonia furcata</i> var. <i>palamaea</i>	+	+	1	2	2	1
			<i>Racomitrium canescens</i>	.	.	.	.	.	1
									1
									1
									1

<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>									
<i>Holcus lanatus</i>									
<i>Equisetum arvense</i>									
<i>Achillea millefolium</i>									
<i>Leontodon autumnalis</i>									
	Ch								

cd. Tab. 6

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	S	
Nr zdjęcia Number of relevé	239	464	510	531	12	304	478	411	466	362	364	413	425	428	427	420	388	391	395	394	t	
Data Date	1994 07	1994 08	1994 08	1994 08	1994 05	1994 11	1994 23	1994 22	1994 09	1995 09	1994 23	1994 24	1994 24	1994 23	1994 13	1995 13	1995 13	1995 13	1995 13	a		
Ekspozycja Exposure	S	W	E	W	W	S	SE	E	E	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	S	S	s	c		
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	20	40	50	2	45	10	50	5	5	2	2	5	2	10	10	2	2	5	5	C		
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	25	18	20	20	15	20	25	25	20	45	15	22	45	35	20	24	30	18	20	15	o	
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	2 50 10	- 80 35	- 100 5	3 90 40	- 75 55	3 100 35	3 60 40	3 95 45	4 100 45	2 60 45	2 60 45	13 70 70	2 80 70	- 85 70	13 100 70	15 80 60	40 100 60	35 80 60	15 45 25	35 45 15	s t a
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatających (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	12	18	17	14	22	18	19	15	17	22	25	10	12	10	10	12	25	22	19	25	c y	
pH	5,5	4,8	5,1	4,6	5,2	5,1	5,1	5,6	4,5	4,8	4,7	5,2	5,6	5,9	5,8	5,1	5,4	5,4	4,5	4,4		
Twarzyszące (Accompanying species)																						
<i>Pinus sylvestris</i> b	+	·	·	·	·	1	·	1	·	1	·	1	·	1	·	2	1	·	2	3	IV	
<i>Picea abies</i> b	·	·	·	·	·	1	·	1	·	1	·	1	·	1	·	1	·	2	1	+	IV	
<i>Hypochaeris radicata</i>	·	·	1	+	·	1	·	1	·	1	·	1	·	1	·	1	·	2	1	+	II	
<i>Coryza canadensis</i>	·	·	+	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	+	II	
<i>Agrostis capillaris</i>	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	+	II	
<i>Convolvulus arvensis</i>	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	+	II	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	+	II	
<i>Digitaria ischaemum</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1	+	II	

<i>Carex ovalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia cornuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Placynthiella oligotropha</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trapelopsis granulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Anthoxanthum odoratum* 20 (+); *Berteroa incana* 7 (+), 5 (+); *Betula pendula* 11 (+), 17 (+); *Cladonia fimbriata* 5 (1), 17 (+); *Cladonia phyllophora* 1 (+), 3 (2); *Cladonia subulata* 8 (1), 9 (1); *Pleurozium schreberi* 17 (+), 18 (+); *Rubus plicatus* 17 (+), 19 (+); *Scleranthus annuus* 10 (+), 364 (1); *Solidago virgaurea* 6 (+), 11 (+); *Veronica spicata* 20 (+), 12 (+); *Agrostis gigantea* 5 (1); *Calanagrostis canescens* 19 (+); *Carex hirta* 20 (+); *Cladonia scabriuscula* 1 (+); *Hieracium vulgatum* 20 (+); *Juncus effusus* 20 (+); *Juniperus communis* 17 (+); *Logfia arvensis* 5 (+); *Omalotheca sylvatica* 11 (+); *Quercus robur* 20 (+); *Vaccinium myrtillus* 18 (+); *Vaccinium vitis-idaea* 20 (+); *Viola arvensis* 19 (+).

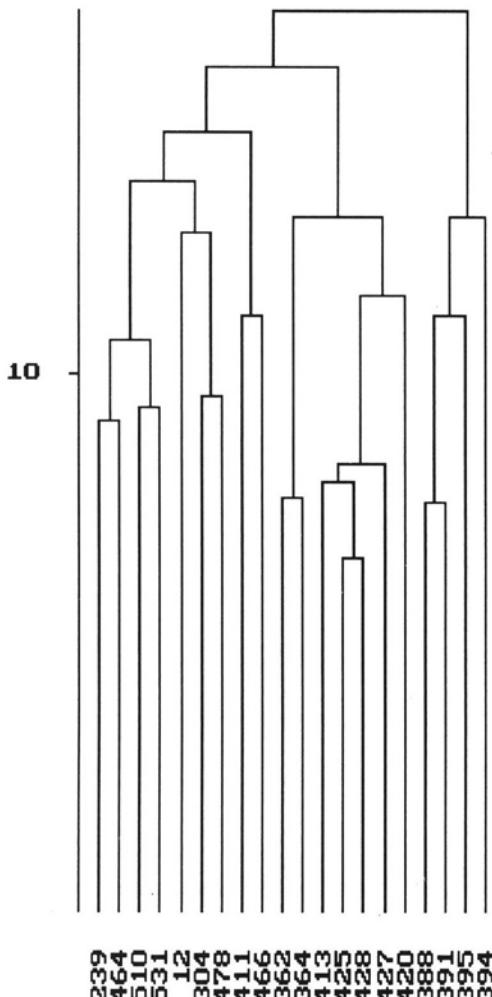
Wykaz stanowisk zdjęć fitosociologicznych w tabeli 6
List of localities of phytosociological relevés in table 6

- 1 (239). Pojezierze Olsztyńskie. Pluski, gmina Stawiguda; po prawej stronie drogi gruntowej wzduż jeziora, około 200 m od przydrożnego krzyża.
 2 (464). Pojezierze Iławskie. Stare Jabłonki, gmina Ostróda; za Ośrodkiem PTTK, po lewej stronie drogi.
 3 (510). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; okolica óstródka wypoczynkowego „Pod żaglami”, środkowa część wzgórza.
 4 (531). Pojezierze Iławskie. Siemiany; w pobliżu pola namiotowego „Za wsią”, środkowa część nieuzytku porolnego.
 5 (12). Pojezierze Olsztyńskie. Olsztynek – Kortowo II; nasada wzgórza przy działkach ogrodniczych, po lewej stronie drogi.
 6 (304). Pojezierze Olsztyńskie. Warkaty, gmina Jonkowo; wyrobisko po zwierniku od strony wschodniej.
 7 (478). Pojezierze Olsztyńskie. Birczewo, gmina Barczewo; za wsią, wzduż szosy po lewej stronie, na skraju lasu.
 8 (411). Pojezierze Olsztyńskie. Pełnik, gmina Łukta; przy skądzie drewna, prostopadłe do drogi.
 9 (466). Pojezierze Iławskie. Stare Jabłonki, gmina Ostróda; za Ośrodkiem PTTK, po lewej stronie drogi.
 10 (362). Pojezierze Olsztyńskie. Czarny Piec, gmina Jedwabno; przed wsią, przy Stacji Terenowej WSP w Olsztynie, nieużytek porolny, wzduż drogi.
 11 (364). Jak wyżej. Za zdjęciem 10. (362), w stronie lasu.
 12 (413). Pojezierze Olsztyńskie. Pełnik, gmina Łukta; okolica Ośrodka Wypoczynkowego GS Lukta, po prawej stronie drogi gruntowej, przy ogrodzeniu.
 13 (425). Pojezierze Olsztyńskie. Pełnik; wzduż drogi w kierunku Olsztyna.
 14 (428). Jak wyżej. Równolegle do zdjęcia 13 (425).
 15 (427). Jak wyżej. Między zdjęciami 13 (425) i 14 (428).
 16 (420). Jak wyżej. Przy składzie drewna.
 17 (388). Pojezierze Olsztyńskie. Czarny Piec, gmina Jedwabno; teren zalesiony, sosna 3–4 lata, na zachód od wsi, za ogrodzeniem.
 18 (391). Pojezierze Olsztyńskie. Czarny Piec, gmina Jedwabno; za wsią, między szosą a Jeziorem Czarnym, przy rozwidleniu dróg.
 19 (395). Jak wyżej. Za zdjęciem 20 (394).
 20 (394). Jak wyżej. Za zdjęciem 18 (391), w kierunku północnym.

Warstwa mszysto-porostowa wykształcona jest słabo, często jej pokrycie wynosi od 5 do 15 proc., tylko sporadycznie powyżej 50 proc. (Ryc. 6). Znaczenie fitocenotwórcze posiadają jedynie *Polytrichum piliferum* i *Ceratodon purpureus*. Tylko w zbiorowiskach należących do wariantu typowego rośnie *Cetraria muricata*.

Warstwa podszytu osiąga pokrycie 7,7 proc. Występują w niej głównie podrosty *Pinus sylvestris* i sporadycznie *Betula pendula*, *Picea abies*, *Quercus robur*, *Juniperus communis* i *Cytisus scoparius* (Tab. 1-D).

Na dendrogramie (Ryc. 11) wyodrębniały się trzy skupienia. Pierwsze (zdjęcia 239, 464, 510, 531, 12, 304, 478, 411, 466) przedstawia postać typową wariantu, w której z dużą ilościowością występują gatunki klasy *Sedo-Scleranthetea* – *Hieracium pilosella*, *Jasione montana* i *Rumex tenuifolius*. Skupienie drugie (zdjęcia 362, 364, 413, 425, 428, 427, 420) cechuje znaczący udział *Logfia minima* i *Polytrichum piliferum*, natomiast sporadycznie spotykany jest *Ceratodon purpureus*. W ostatnim skupieniu (zdjęcia 388, 391, 395, 394) nie notowano obecności



Ryc. 11. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. *typicum* – dendrogram skonstruowany według programu NCLAS

Fig. 11. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. *typicum* – dendrogram constructed according to NCLAS program

Veronica dillenii i *Logfia minima*, natomiast jednostkowo rośnie *Hieracium pilosella*. Wyodrębnia się tu warstwa b tworzona głównie przez *Pinus sylvestris*.

Fitocenozy wariantu typowego występują w miejscach płaskich, sfałowanych oraz pagórkowatych, najczęściej o wystawie południowo-wschodniej, południowej i wschodniej.

Gleby utworzone są z piasków luźnych o kwasowości czynnej w górnych warstwach wynoszącej od pH 4,4 do 5,8 (Tab. 6).

5.2.3. *Spergulo-Corynephoretum cladinetosum mitis*

Podzespół chrobotkowy uznawany jest powszechnie za optymalne stadium murawy szczotlichowej na najuboższych piaskach o odczynie kwaśnym (Tab. 1-E, F; 7, 8).

Jest to murawa zwarta, jednorodna, w której wybitną rolę odgrywa warstwa porostowo-mszysta budowana głównie przez gatunki wyróżniające podzespół – *Cladina mitis*, *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*, *C. uncialis* i *Cetraria aculeata* oraz *Polytrichum piliferum* i *Racomitrium canescens*. Znaczący udział mają także porosty towarzyszące, przede wszystkim *Cladonia cornuta*, *C. subulata*, *C. phyllophora* i *C. glauca*. W podzespolu tym notowano największą liczbę gatunków porostów i mszaków (do 14).

W warstwie zielnej rozwijają się głównie gatunki z klasy *Sedo-Scleranthesetae*: *Hieracium pilosella*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Jasione montana*, *Scleranthus perennis*, *Trifolium arvense* i *Rumex tenuifolius*. Z wysokimi stopniami ilościowości występuje także *Corynephorus canescens*. Spośród gatunków rzędu *Festuco-Sedetalia* obecne są *Astragalus arenarius* i *Helichrysum arenarium*, osiągające w tych fitocenozach najwyższe stopnie stałości i wysokie wartości współczynnika pokrycia (Tab. 1-E, F). W warstwie b często występuje *Pinus sylvestris* (Ryc. 6-B1, 2).

Na podstawie analizy numerycznej (Ryc. 5) wyróżniono dwa warianty, typowy i z *Polytrichum piliferum*. Ich rozmieszczenie przedstawia rycina 12.

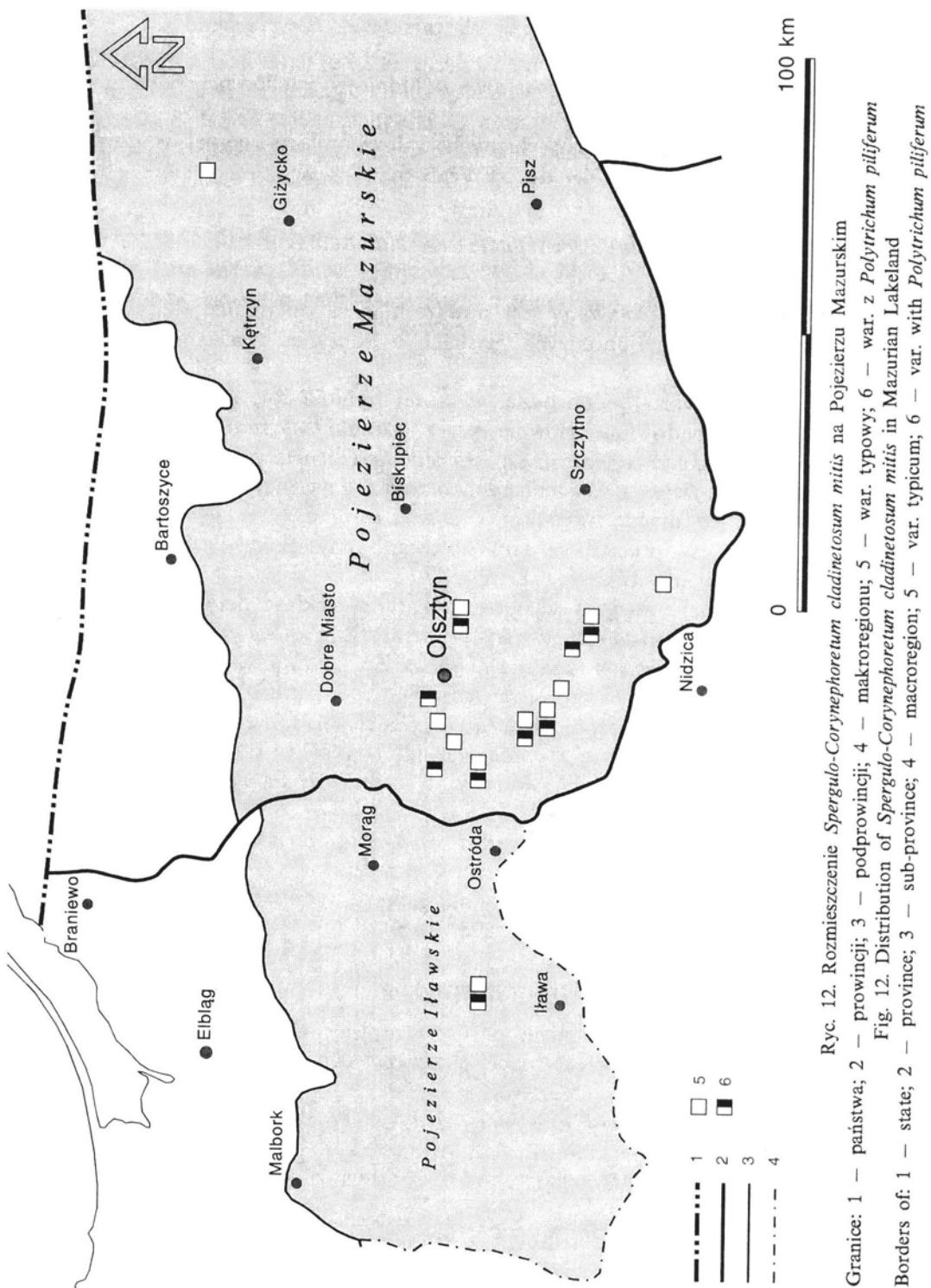
Podzespół chrobotkowy rozwija się na glebach typu arenosoli o odczynie w poziomie A pH w KCl od 4,3 do 4,98 (Tab. 3).

Dyskusja wyników

1. Fitocenozy z dużym udziałem porostów opisywane są w literaturze jako podzespół *cladinetosum mitis* (ENDLER, POLAKOWSKI 1978; CZYŻEWSKA 1986, 1992; FALIŃSKI, CIEŚLIŃSKI, CZYŻEWSKA 1993).

2. Podzespół chrobotkowy opisywany był na Pojezierzu Mazurskim przez STEFFENA (1931) oraz ENDLERA i POLAKOWSKIEGO (1978) jako najbogatsza pod względem florystycznym postać zespołu, w której decydującą rolę odgrywały porosty i mszaki.

3. Ujmowanie omawianych fitocenoz w randze podzespołu należącego do *Spergulo-Corynephoretum* uzasadniła CZYŻEWSKA (1992). Stanowisko to potwier-



Ryc. 12. Rozmieszczenie *Spergulo-Corynephoretum cladinetosum mitis* na Pojezierzu Mazurskim

Granice: 1 – państwa; 2 – prowincji; 3 – podprowincji; 4 – makroregionu; 5 – war. typowy; 6 – war. z *Polytrichum piliferum*

Fig. 12. Distribution of *Spergulo-Corynephoretum cladinetosum mitis* in Mazurian Lakeland
Borders of: 1 – state; 2 – province; 3 – sub-province; 4 – macroregion; 5 – macroregion; 6 – var. typicum; 6 – var. with *Polytrichum piliferum*

dzają badania z obszaru Pojezierza Mazurskiego, również poparte analizą programem TWINSPAN.

4. CZYŻEWSKA (1997) pisze, że jest to kontynuacja zasięgu zachodnio-środkowo-europejskiego. Na Pojezierzu Mazurskim murawy chrobotkowe rosną najpewniej na krańcach wschodniej części zasięgu.

5. Według CZYŻEWSKIEJ (1997) dla Nizin Środkowopolskich, Wyzyn Śląsko-Krakowskiej i Środkowomałopolskiej, Wysoczyzn Podlasko-Białoruskich i Pojezierzy Wschodniobałtyckich znamienne są *S.-C. cladinetosum* var. z *Thymus serpyllum*. Stanowisko to potwierdzają obserwacje z terenu Pojezierza Mazurskiego.

var. *typicum*

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Corynephorus canescens*, *Polytrichum piliferum*, *Cladina mitis*.

IV stopień stałości: *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Spergula morisonii*, *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*.

W fitocenozach wariantu typowego (Tab. 7) dobrze rozwinięta jest warstwa porostowo-mszysta (pokrycie do 95 proc.), którą tworzą głównie: *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium canescens*, *Cladina mitis*, *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*, *C. uncialis* oraz *Ceratodon purpureus*, *Cladonia subulata* i *C. cornuta*.

Warstwę zielną budują głównie gatunki klasy *Sedo-Scleranthesetalia*, natomiast spośród gatunków charakterystycznych rzędu *Festuco-Sedetalia* zaznacza się udział *Astragalus arenarius* i *Helichrysum arenarium* (Tab. 1-E).

Na dendrogramie (Ryc. 13) wyróżniają się dwa skupienia. Pierwsze z nich, grupujące zdjęcia fitosociologiczne 295, 328, 334, 329, 331, 302, 310, 315, 320, 338, 343, 505, 554, cechuje dobrze rozwinięta warstwa porostowo-mszysta. W warstwie zielnej duży udział mają *Corynephorus canescens*, *Hieracium pilosella*, *Jasione montana*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris* i *Astragalus arenarius*. To skupienie reprezentuje fazę późniejszą murawy chrobotkowej. Drugie ugrupowanie zdjęć (597, 598, 599, 600, 602, 601, 603) wyróżnia się ubogą warstwą zielną, natomiast bardzo dobrze rozwinięta jest warstwa porostowo-mszysta, w której dominują synuzje *Cladina mitis* i *Cladonia uncialis*, a między nimi występuje nielicznie *Cetraria aculeata*.

Omawiane fitocenozy rozwijają się w miejscach bardzo suchych, o różnej wystawie i najczęściej o niewielkim nachylaniu terenu (od 2 do 15°), sporadycznie od 35 do 40°. *Spergulo-Corynephoretum cladinetosum* (Ryc. 10 – profil 2, 3) rozwija się na piaskach luźnych, drobnoziarnistych z minimalną zawartością części pyłowych, do 5 proc. i ilastych – do 4 proc. (Tab. 2). Podłożem to cechuje całkowity brak węglanu wapnia i silnie kwaśny odczyn powierzchniowych warstw – kwasowość wymienna wynosi od pH 4,3 do 4,98. Gleby te są w niewielkim stopniu wysycone kationami zasadowymi (Tab. 3).

Tabela 7 – Table 7

Spergula morisonii-*Corynephoretum canescens* *cladinetosum mitis* var. *typicum* na Pojezierzu Mazurskim
Spergula morisonii-*Corynephoretum canescens* *cladinetosum mitis* var. *typicum* in Mazurian Lakeland

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	295	328	334	329	331	302	310	315	320	338	343	505	554	597	598	599	600	602	601	603
Data Date	1994 08	1994 08	1994 08	1994 12																
Ekspozycja Exposure	N	NW	SE	NW	NW	E	N	E	NW	SE	SW	W	N	—	—	—	—	—	—	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	20	40	2	40	30	20	5	10	40	5	5	5	20	—	—	—	—	—	—	
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	20	15	15	20	20	25	20	25	22	15	15	25	12	12	12	12	10	12	10	10
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b —	—	—	2	—	3	2	2	3	2	—	35	—	—	—	—	—	—	—	—
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	19	20	19	22	20	21	24	13	34	26	20	17	22	14	18	17	19	18	17	11
pH	5,6	5,9	5,3	5,8	5,6	5,7	5,5	5,2	5,5	5,5	5,4	5,5	5,6	5,4	5,3	5,5	5,4	5,5	5,5	5,5
Ch Ass.																				
<i>Spergula morisonii</i>	1	—	1	1	1	+	1	+	1	+	1	+	1	1	+	1	+	1	—	1
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	—	2	1	2	1	1	—	1	—	1	—	1	—	1	+	1	+	1	—	IV
<i>Veronica dillenii</i> D geogr.	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	III
D subas. <i>cladinetosum mitis</i>	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	3	3	1	1	1	II
<i>Cladina mitis</i>	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	—	—	—	V
<i>Cladonia cernioris</i> ssp. <i>verticillata</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IV

<i>Cladonia uncialis</i>																				
<i>Cetraria aculeata</i>																				
Ch <i>Corynephoretalesia</i>																				
<i>Corynephorus canescens</i>	2	3	3	3	4	3	2	3	1	1	2	2	1	1	1	V				
<i>Polytrichum piliferum</i>	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	V				
<i>Logfia minima</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1		
<i>Scleranthus polycarpos</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.
Ch <i>Festuco-Sedetalia</i>																				
<i>Helichrysum arenarium</i>																				
<i>Astragalus arenarius</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>																				
<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>maximum</i>	2	3	3	2	3	2	3	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Festuca trachyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	II	.	.
<i>Kratzia arvensis</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i> D	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch <i>Sedo-Scleranthea</i>																				
<i>Hieracium pilosella</i>	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV	IV	IV	.
<i>Jasione montana</i>	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	III	III	III	.
<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Scleranthus perennis</i>	.	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Rumex acetosa</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	2	1	2	1
<i>Trifolium arvense</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	2	1
<i>Cerastium semidecandrum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	1
<i>Sedum acre</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	1
<i>Myosotis stricta</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	1
<i>Potentilla argentea</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	1
<i>Ceratodon purpureus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	1
<i>Racominium canescens</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	1
Ch <i>Festuco-Brometea</i>																				
<i>Gallium mollugo</i> ssp. <i>erectum</i>																				1
<i>Centaurea scabiosa</i>																				.

cd. Tab. 7

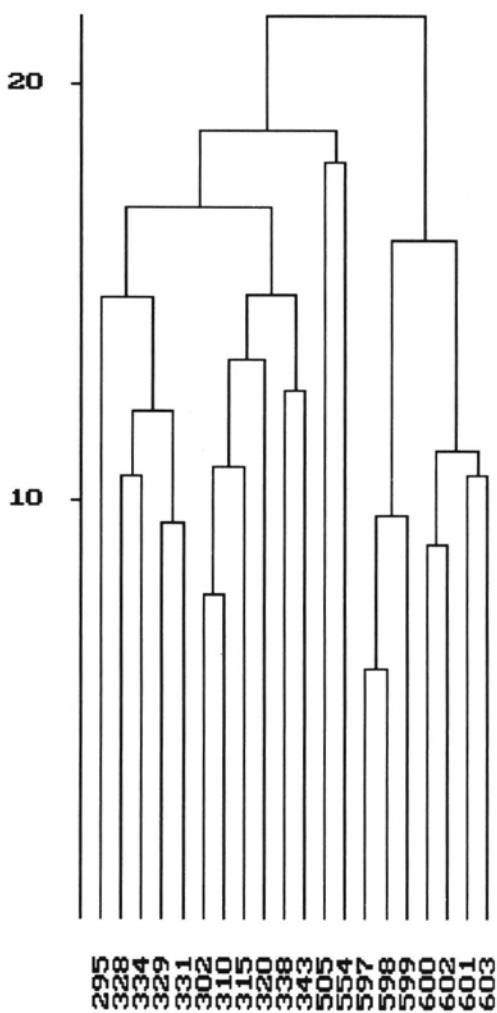
Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	S ś ć
Nr zdjęcia Number of relevé	295	328	334	329	331	302	310	315	320	338	343	505	554	597	598	599	600	602	601	603	t a o n a n a n
Data Date	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	1994 08 12	t a o n a n a n
Ekspozycja Exposure	N	NW	SE	NW	NW	E	N	E	NW	SE	SW	W	N	-	-	-	-	-	-	C o n a n a n	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	20	40	2	40	30	20	5	10	40	5	5	20	-	-	-	-	-	-	-	-	C o n a n a n
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	20	15	15	15	20	20	25	20	25	22	15	15	25	12	12	12	12	10	12	10	s t a n a n
Cover of plant layers	b c d 55	-	-	2	-	3	2	2	3	2	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	c y j y
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatających (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	19	20	19	22	20	21	24	13	34	26	20	17	22	14	18	17	19	18	17	11	
pH	5,6	5,9	5,3	5,8	5,6	5,7	5,5	5,2	5,5	5,5	5,4	5,5	5,6	5,4	5,3	5,5	5,4	5,5	5,5	5,5	
Ch Molinio-Arrhenatheretea																					
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Holcus lanatus</i>	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Twarzyszące (Accompanying species)																					III
<i>Pinus sylvestris</i> b	.	+	+	+	+	+	1	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	III
<i>Solidago virgaurea</i>	.	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Agrostis capillaris																									
Convolvulus arvensis																									
Cladonia subulata																									
Cladonia cornuta	1	+																							
Placynthiella icmalea	2	+	+																						
Cladonia fimbriata	1		+																						
Cladonia phyllophora	+			+																					
Cladonia floerkeana						+																			
Cladonia gracilis							+																		
Cladonia deformis								+																	
Cladonia glauca									+																
Cetraria islandica										+															
Cladonia baccillaris											+														
Trapeliopsis granulosa												+													
Cladonia furcata var. <i>furcata</i>													+												

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Berteroia incana* 3 (+); *Carex ovalis* 14 (+); *Carex ovalis* 15 (+); *Cytisus scoparius* 16 (+); *Cytisus scoparius* 17 (+); *Senecio jacobaea* 9 (+); *Vicia sativa* ssp. *nigra* 11 (+); *Arenaria vulgaris* 8 (+); *Cladina rangiferina* 20 (1); *Conyza canadensis* 3 (+); *Dactylis glomerata* 13 (+); *Echium vulgare* 1 (+); *Festuca ovina* 18 (+); *Hypochaeris radicata* 16 (+); *Logfia minima* 1 (1); *Peltigera rufescens* 13 (+); *Silene vulgaris* 10 (+).

Wykaz stanowisk zdjęć fitosociologicznych w tabeli 7
List of localities of phytosociological relieves in table 7

- 1 (295). Pojzierze Olsztyńskie. Warkaty, gmina Jonkowo; przyborze sosnowym.
- 2 (328). Pojzierze Olsztyńskie. Warkaty; wyrobisko po zwirowni za wsią.
- 3 (334). Pojzierze Olsztyńskie. Giedajty, gmina Jonkowo; pas przy drodze do Wrzesiny.
- 4 (329). Jak wyżej. Za zdjęciem 2 (328).
- 5 (331). Pojzierze Olsztyńskie. Warkaty gmina Jonkowo; wzduż szosy do Giedajt, za zdjęciem 4 (329).
- 6 (302). Pojzierze Olsztyńskie. Warkaty; wyrobisko po zwirowni, wschodnia część wzgórza.
- 7 (310). Jak wyżej. Równolegle do wyrobiska.
- 8 (315). Pojzierze Olsztyńskie. Warkaty, gmina Jonkowo; wyrobisko po zwirowni za wsią, środkowa część wzgórza.
- 9 (320). Jak wyżej. Szkódka część wzgórza, od strony południowo-wschodniej.
- 10 (338). Pojzierze Olsztyńskie. Giedajty, gmina Jonkowo; nieużytek w rozwieleniu dróg, pas przydrozny do Wrzesiny.
- 11 (343). Jak wyżej. Za zdjęciem 10 (338).
- 12 (505). Pojzierze Ilawskie. Siemiany, gmina Ilawa; po lewej stronie drogi do Szwalewa, przy ogrodzeniu kościoła.
- 13 (554). Jak wyżej. Przed wsią od strony Olsztyna, po prawej stronie drogi, około 20 m od drogowszatru.
- 14 (597). Rowanna Mazurska. Ziote Góry. Nadleśnictwo Jedwabno; oddział 6/3, przy drodze gruntowej, około 2 km od wjazdu.
- 15 (598). Jak wyżej. Za zdjęciem 14 (597).
- 16 (599). Jak wyżej. Za zdjęciem 15 (598).
- 17 (600). Jak wyżej. Za zdjęciem 16 (599).
- 18 (602). Jak wyżej. Przed zabudowaniami wojskowymi.
- 19 (601). Jak wyżej. Za zdjęciem 17 (600).
- 20 (603). Jak wyżej. Za zdjęciem 18 (602).



Ryc. 13. *Spergulo-Corynephoretum cladinetosum mitis* var. *typicum* – dendrogram skonstruowany według programu NCLAS

Fig. 13. *Spergulo-Corynephoretum cladinetosum mitis* var. *typicum* – dendrogram constructed according to NCLAS program

var. z *Polytrichum piliferum*

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Corynephorus canescens*, *Hieracium pilosella*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Trifolium arvense*, *Jasione montana*, *Cladina mitis*, *Polytrichum piliferum*.

IV stopień stałości: *Teesdalia nudicaulis*, *Veronica dillenii*, *Rumex acetosella*, *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*, *Ceratodon purpureus*.

Tabela 8 – Table 8

Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *cladinetosum miliis* var. z *Polytrichum piliferum* na Pojezierzu Mazurskim
Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *cladinetosum miliis* var. with *Polytrichum piliferum* in Mazurian Lakeland

Nr kolejny Successive number	1	4	2	3	16	17	18	19	20	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nr zdjęcia Number of relevé	27	83	37	38	64	65	86	143	448	345	512	84	559	95	538	115	216	511	513	558
Data Date	1994 06 14	1994 07 25	1994 06 27	1994 05 27	1994 05 29	1994 15 31	1994 15 31	1994 12 05	1994 12 05	1994 08 22	1994 08 22	1994 05 31	1994 05 31	1994 05 31	1994 05 31	1994 05 31	1994 05 31	1994 05 31	1994 05 31	1994 05 31
Ekspozycja Exposure	SW	E	W	W	S	S	W	S	S	E	S	S	W	N	E	SW	E	E	S	C
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	35	2	10	5	150	15	10	15	5	2	30	10	2	60	20	2	10	30	30	2
Połowiecznia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	20	15	25	40	18	15	20	20	30	25	25	25	50	20	20	20	16	14	35	22
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	2 100 55	— 85 60	2 100 55	40 100 80	3 100 90	13 60 95	— 90 60	2 95 35	2 75 55	— 100 100	3 100 100	— 100 60	— 100 85	— 100 55	— 100 60	— 90 60	— 80 45	— 100 50	— 80 60
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatających (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	30	28	34	24	32	27	35	25	18	24	20	33	29	22	15	31	29	24	21	24
pH	5,8	5,6	6	6	4,8	5,1	5,9	5,6	5,7	5,1	5,2	5,8	5,8	6,3	5,8	5,3	5,6	5,8	5,3	5,8
Ch Ass.																				
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	1	+	1	·	+	1	+	+	·	+	1	+	+	·	2	+	·	+	+	IV
<i>Spergula morisonii</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	1	2	·	·	1	III
<i>Veronica dillenii</i> D geogr.	+	+	+	+	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	IV

Nr kolejny Successive number	1	4	2	3	16	17	18	19	20	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Nr zdjęcia Number of relevé	27	83	37	38	64	65	86	143	448	345	512	84	559	95	538	115	216	511	513	558	
Data Date	1994 06 14	1994 07 25	1994 06 27	1994 27	1994 05 29	1994 05 31	1994 15	1994 22	1994 12	1994 05 31	1994 08 09	1994 08 31	1994 05 09	1994 05 31	1994 05 09	1994 07 05	1994 07 05	1994 05 05	1994 09 05	S t a i o s ć C o n n a n y c y	
Ekspozycja Exposure	SW	E	W	W	S	S	S	W	S	S	E	S	S	W	N	E	SW	E	S s ć C o n n a n y c y		
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	35	2	10	5	150	15	10	15	5	2	30	10	2	60	20	2	10	30	30	2	
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	20	15	25	40	18	15	20	20	30	25	25	25	50	20	20	16	14	35	22	30	
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	2 100 55	- 85 80	2 100 55	2 100 80	40 100 80	3 100 90	13 60 95	- 90 60	2 95 35	- 75 55	2 100 100	3 100 60	- 100 85	2 100 60	- 100 55	2 90 60	- 80 45	3 100 50	- 80 60	s t a n a n y c y
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	30	28	34	24	32	27	35	25	18	24	20	33	29	22	15	31	29	24	21	24	
pH	5,8	5,6	6	6	4,8	5,1	5,9	5,6	5,7	5,1	5,2	5,8	5,8	6,3	5,8	5,3	5,6	5,8	5,3	5,8	
D subass. <i>cladinetosum mitis</i> <i>Cladina mitis</i> <i>Cladonia cervicornis</i> ssp. <i>vericillata</i> <i>Cetraria aculeata</i>	+	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	V IV I	
D var. z (with) <i>Polytrichum piliferum</i> <i>Polytrichum piliferum</i> <i>Cladonia furcata</i> var. <i>palamaea</i>	+	.	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	3	V III	

Twarzyszące (Accompanying species)	b
<i>Pinus sylvestris</i>	
<i>Convolvulus arvensis</i>	
<i>Hypochoeris radicata</i>	
<i>Senecio jacobaea</i>	
<i>Agrostis capillaris</i>	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	
<i>Omalotheca sylvatica</i>	
<i>Carex hirta</i>	
<i>Silene vulgaris</i>	
<i>Agrostis gigantea</i>	
<i>Oenothera biennis</i>	
<i>Artemisia vulgaris</i>	
<i>Silene alba</i>	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	
<i>Cladonia cornuta</i>	
<i>Cladonia fimbriata</i>	
<i>Cladonia subulata</i>	
<i>Cladonia phyllophora</i>	
<i>Pleurozium schreberi</i>	

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Echium vulgare* 11 (+); *12* (+); *Erigeron acer* 12 (+); *6* (+); *Erophila verna* 16 (+); *17* (+); *Cladonia glauca* 18 (+); *12* (+); *Cladonia macilenta* 4 (+); *13* (+); *Cladonia scabriuscula* 18 (+); *13* (+); *Berteroa incana* 4 (+); *Alopecurus pratensis* 17 (+); *Bromus inermis* 2 (+); *Calamagrostis canescens* 15 (+); *Cladonia floerkeana* 19 (+); *Coronilla varia* 16 (+); *Dactylis glomerata* 18 (+); *Daucus carota* 20 (1); *Elymus repens* 14 (+); *Erodium cicutarium* 4 (+); *Lotus corniculatus* 11 (+); *Luzula campestris* 18 (+); *Melampyrum pratense* 12 (+); *Placynthiella oligotropha* 11 (+); *Solidago virgaurea* 17 (+); *Trifolium repens* 12 (+); *Vicia sativa* ssp. *nigra* 17 (+); *Viola arvensis* 17 (+).

Wykaz stanowisk zdjęć fitosocjologicznych w tabeli 8

List of localities of phytosociological relieves in table 8

1 (27). Pojazdzie Olsztyńskie. Olsztyn; okolica Jeziora Krzywego, po lewej stronie drogi do jeziora od ul. Porannej, część szczytowa wzgórza, do polnej drogi.

2 (83). Pojazdzie Olsztyńskie. Olsztyn – Dajtki; po prawej stronie ulicy w kierunku lotniska, przy polnej drodze.

3 (37). Pojazdzie Olsztyńskie. Olsztyn; okolice Jeziora Krzywego, po prawej stronie drogi od ul. Porannej, zbocze wzgórza, naprzeciwko zbudowanai.

4 (38). Jak wyżej. Za zdjęciem 3 (37).

5 (64). Pojezierze Olsztyńskie. Olsztyń; okolica jeziora Tyrsko, wzduż drogi do jeziora równoleglej do torów, na skraju młodnika sosnowego, sosna 12–15 lat.

6 (65). Jak wyżej. Obok zdjęcia 5 (64).

7 (86). Pojezierze Olsztyńskie. Wymo, gmina Stawiguda; skarpa za mostem na Pasłęce, część środkowa.

8 (143). Pojezierze Olsztyńskie. Stara Kaletka, gmina Purda; po prawej stronie drogi, za wsią.

9 (448). Pojezierze Olsztyńskie. Rapaty, gmina Gietrzwałd; wyróżko po zwirowni, na wysokości stawu, około 30 m od krawędzi skarpy.

10 (345). Pojezierze Olsztyńskie. Wrzesina, gmina Jonkowo; po prawej stronie drogi, za wsią, na wysokości ostatecznych zabudowań.

11 (512). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; przed wsią od strony Olsztyna, nieużytek porolny po prawej stronie drogi, na wysokości znaku drogowego.

12 (84). Pojezierze Olsztyńskie. Wymo, gmina Stawiguda; skarpa za mostem na Pasłęce, na wysokości tablicy informacyjnej nadleśnictwa.

13 (559). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława, przed wsią od strony Olsztyna, nieużytek porolny około 30 m od znaku drogowego.

14 (95). Pojezierze Olsztyńskie. Wymo, gmina Stawiguda; wzgórze za wsią po prawej stronie drogi, część szczytowa.

15 (538). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława, teren pola namiotowego, w pobliżu baru.

16 (115). Pojezierze Olsztyńskie. Wymo, gmina Stawiguda; nieużytek porolny przed wsią, naprzeciwko przystanku autobusowego, około 20 m od zabudowań.

17 (261). Pojezierze Olsztyńskie. Zielonowo, gmina Stawiguda; przy plaży, na wysokości drogi do wsi.

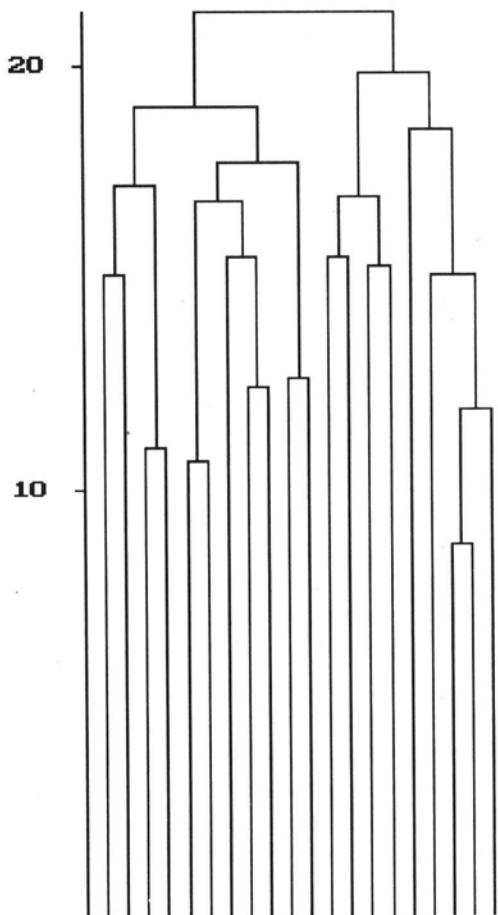
18 (511). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; okolica ośrodka „Pod żaglami”, centralna część wzgórza.

19 (513). Jak wyżej. Równolegle do zdjęcia 18 (511), w kierunku ośrodka.

20 (558). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława, przed wsią od strony Olsztyna, nieużytek porolny około 30 m od znaku drogowego.

W porównaniu z wariantem typowym, w składzie florystycznym fitocenozy wariantu z *Polytrichum piliferum* (Tab. 8) widoczne jest zmniejszenie się udziału *Helichrysum arenarium* i *Astragalus arenarius*. Natomiast udział gatunków z klasy *Sedo-Scleranthesetalia* jest podobny, przy czym na uwagę zasługuje trawa *Festuca ovina*, która pojawia się z większą ilościowością, niż w wariantie typowym. Częściej obecne są również gatunki z klasy *Festuco-Brometea*, ale nie odgrywają one większej roli, gdyż notowano je z niskimi stopniami stałości i małymi wartościami współczynników pokrycia. Wzrasta natomiast udział gatunków charakterystycznych klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, głównie *Equisetum arvense* i *Achillea millefolium*.

Warstwa przyziemna tworzona jest przede wszystkim przez *Polytrichum piliferum*, który w opisywanych fitocenozyach ma swoje optimum ekologiczne, a także przez porosty wyróżniające wariant. Zaznacza się też udział mchów *Ceratodon purpureus* i *Racomitrium canescens* oraz porostów z grupy towarzyszących (Tab. 1-F). Warstwa podszytu jest nieco lepiej rozwinięta niż w wariantie typowym.



Ryc. 14. *Spergulo-Corynephoretum cladinetosum mitis* var. z *Polytrichum piliferum* — dendrogram skonstruowany według programu NCLAS

Fig. 14. *Spergulo-Corynephoretum cladinetosum mitis* var. with *Polytrichum piliferum* — dendrogram constructed according to NCLAS program

Analiza dendrogramu (Ryc. 14) wskazuje na trzy skupienia. W zdjęciach 27, 83, 37, 38, występują synuzje porostów *Cladina mitis*, *Cladonia cernicornis* ssp. *verticillata* oraz mchów *Polytrichum piliferum* i *Ceratodon purpureus*, między którymi niewielkie skupienia tworzy *Racomitrium canescens*. Drugą grupę zdjęć (64, 65, 86, 143, 448, 345, 512) cechuje bardzo dobrze rozwinięta warstwa zielna, w której dominuje *Corynephorus canescens*, zaznacza się też udział *Helichrysum arenarium*. Zdecydowanie mniejszy udział w warstwie porostowo-mszystej wykazują *Ceratodon purpureus* i *Cladina mitis*. Trzecie skupienie (zdjęcia 84, 559, 95, 538, 115, 261, 511, 513, 558) jest typową postacią wariantu, w której znamienne jest zastępowanie synuzji *Cladina mitis* przez synuzje *Polytrichum piliferum*. Zmniejsza się też udział innych porostów, zanika *Ceratodon purpureus*, natomiast gatunkiem dominującym w warstwie d jest płonnik włosisty. W warstwie zielnej między pojedynczymi kępками *Corynephorus canescens* pojawiają się inne trawy, np. *Festuca ovina* i *Agrostis capillaris*. Wyraźnie wyodrębnia się tu warstwa b tworzona przez podrosty *Pinus sylvestris* (Ryc. 6-B2).

Badane fitocenozy rozwijają się głównie na stanowiskach z ekspozycją południową i zachodnią, o różnym stopniu nachylenia (od 2 do 40°), na glebach kwaśnych i słabokwaśnych.

5.2.4. *Spergulo-Corynephoretum thymetosum serpylli*

Podzespół macierzankowy (Tab. 1-G, H; 9, 10) w porównaniu z podzespołem typowym jest murawą znacznie bardziej zaawansowaną w rozwoju, o czym świadczy duże pokrycie w warstwie zielnej (94–96 proc.) oraz porostowo-mszystej (40–60 proc.).

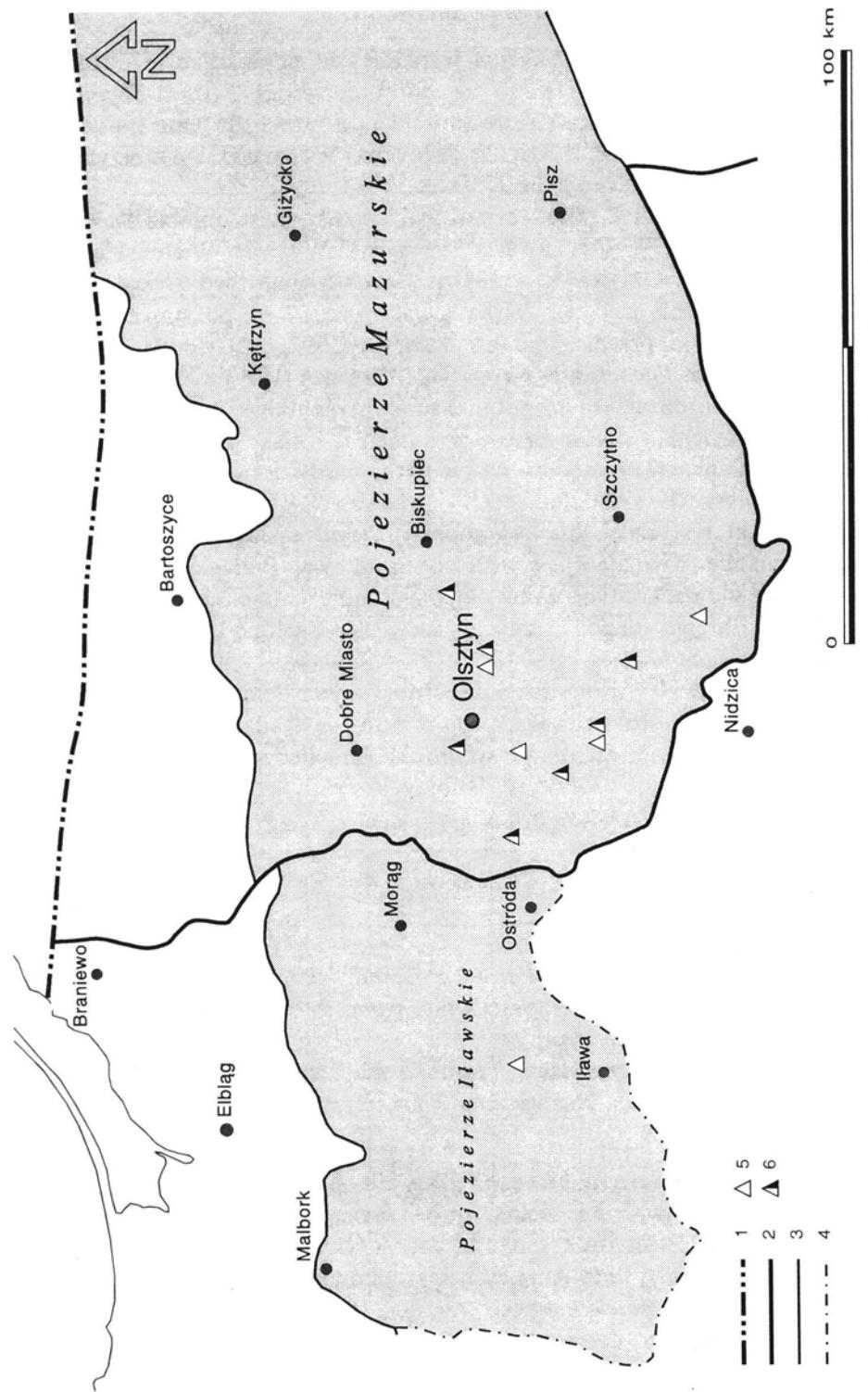
Fitocenozy mają strukturę wyraźnie dwuwarstwową (Ryc. 6-C1, 2), choć niekiedy wykształca się podszyt, w którym pojawiają się siewki lub podrosty *Pinus sylvestris* i *Cytisus scoparius*.

W warstwie zielnej *Thymus serpyllum* osiąga swoje optimum rozwojowe (Tab. 1-G, H), duże znaczenie mają także *Corynephorus canescens*, *Hieracium pilosella* i *Festuca ovina*. Znamienny jest wzrost udziału *Veronica dillenii*. Zaznacza się ponadto obecność taksonów z rzędu *Festuco-Sedetalia* (głównie *Astragalus arenarius*) i z klasy *Festuco-Brometea* (*Galium mollugo* ssp. *erectum*, *Centaurea scabiosa*). Jest to murawa najbogatsza florystycznie (od 29 do 30 gatunków).

W warstwie przyziemnej rolę fitocenotwórczą pełnią *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium canescens* i *Cladina mitis*.

Fitocenozy podzespołu macierzankowego spotykane są najczęściej na pagórkach o nachyleniu do 40° i wystawie południowej, południowo-wschodniej, czasami wschodniej, rozwijają się na kwaśnych glebach rdzawych oraz arenosolach (Tab. 3).

W obrębie *Spergulo-Corynephoretum thymetosum serpylli* wyróżniono dwa warianty – z *Cladina mitis* oraz z *Festuca ovina* (Ryc. 15).



Ryc. 15. Rozmieszczenie *Spergulo-Corynephoretum thymetosum serpylli* na Pojezierzu Mazurskim

Granice: 1 — państwa; 2 — prowincji; 3 — podprowincji; 4 — podprawinej; 5 — makroregion; 6 — war. z *Cladina mitis*; 7 — war. z *Festuca ovina*

Fig. 15. Distribution of *Spergulo-Corynephoretum thymetosum serpylli* in Mazurian Lakeland

Borders of: 1 — state; 2 — province; 3 — sub-province; 4 — macroregion; 5 — var. with *Cladina mitis*; 6 — var. with *Festuca ovina*

Dyskusja wyników

1. Fitocenozy *Spergulo-Corynephoretum* wyróżniające się znaczącym udziałem *Thymus serpyllum* najczęściej uznawano za odrębny zespół *Festuco-Thymetum serpylli*, np. na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (KORNAŚ 1957), na Pojezierzu Mazurskim (POLAKOWSKI 1963; ENDLER 1996), na Wysoczyźnie Dobrzyńskiej (KĘPCZYŃSKI 1965), na Lubelszczyźnie (FIJAŁKOWSKI 1991).

2. Inni autorzy traktowali je jako wariant macierzankowy w obrębie *Spergulo-Corynephoretum typicum* – CZYŻEWSKA (1986) na Wyżynie Wieluńskiej lub w randze zbiorowiska – GŁOWACKI (1988) na Wysoczyźnie Siedleckiej.

3. Całościowe spojrzenie na zbiorowiska macierzankowe na podstawie analizy materiałów z całej Polski przedstawiła CZYŻEWSKA (1992), klasyfikując je jako *Spergulo-Corynephoretum thymetosum serpylli*. CZYŻEWSKA (1997) pisze, że stałymi składnikami w tych fitocenozach są już gatunki subkontynentalne i subkserotermiczne z rzędu *Festuco-Sedetalia* (klasa *Sedo-Sclerantheseta*) i klasy *Festuco-Brometea*. Zbiorowiska macierzankowe występują na ciepłych, bardziej zasobnych w składniki pokarmowe piaskach słabogliniastych lub luźnych. Jest to typ murawy piaskolubnej charakterystycznej dla wschodniej części zasięgu *Spergulo-Corynephoretum*, optymalnie rozwijającej się w Polsce Środkowej, Północno-Wschodniej i Wschodniej. Odmianę subkontynentalną najlepiej reprezentuje *S.-C. thymetosum serpylli*, który w obrębie takich samych siedlisk prawdopodobnie zastępuje *S.-C. festucetosum ovinae*.

4. W takim ujęciu przedstawiono także fitocenozy z udziałem *Thymus serpyllum* w niniejszej pracy. Jednocześnie należy nadmienić, że badane na Pojezierzu Mazurskim zbiorowiska macierzankowe swym składem florystycznym nawiązują do opisywanych z terenu Wysoczyzny Dobrzyńskiej (KĘPCZYŃSKI 1965) jak i Wyżyny Wieluńskiej (CZYŻEWSKA 1986).

var. z *Cladina mitis*

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Thymus serpyllum*, *Veronica dillenii*, *Hieracium pilosella*, *Sedum acre*, *Trifolium arvense*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Astragalus arenarius*, *Cladina mitis*, *Polytrichum piliferum*.

IV stopień stałości: *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis*, *Corynephorus canescens*, *Cerastium semidecandrum*, *Rumex tenuifolius*, *Hypochoeris radicata*, *Knautia arvensis*.

Fitocenozy podzespołu macierzankowego (Tab. 9) posiadają strukturę dwuwarstwową (Ryc. 6-C1). W warstwie zielnej oprócz taksonów osiągających wysokie stopnie stałości i równocześnie duże wartości współczynnika pokrycia (Tab. 1-G), zaznacza się udział rzadziej występujących gatunków subpontyjskich z klasy *Festuco-Brometea*, np. *Galium mollugo* ssp. *erectum* i *Centaurea scabiosa*.

W warstwie przyziemnej dominuje *Cladina mitis*, posiadająca tutaj swoje optimum ekologiczne. W omawianych zbiorowiskach gatunek ten osiąga 2,5-krotnie

Tabela 9 – Table 9

Spergula morisonii-*Corynephoretum canescens* subass. *thymetosum serpylli* var. z *Cladina mitis* na Pojezierzu Mazurskim
Spergula morisonii-*Corynephoretum canescens* subass. *thymetosum serpylli* var. with *Cladina mitis* in Mazurian Lakeland

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	199	200	201	202	203	204	205	206	208	209	217	216	225	226	210	211	212	218	221	222
Data Date	1994 07 06																			
Ekspozycja Exposure	E	E	E	E	E	E	E	E	E	W	E	N	N	E	E	E	N	S	S	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	10	10	10	10	2	20	20	25	25	30	20	10	10	5	5	5	15	10	10	
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	18	30	25	25	45	20	35	12	20	30	35	20	30	25	20	30	25	22	20	
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl) kwiatających (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	28	23	20	28	27	20	22	22	31	34	24	26	30	30	46	48	46	34	33	26
pH	6,5	6,4	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,7	6,7	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	6,9	6,6	6,6	6,6	
Ch Ass.																				
<i>Spergula morisonii</i>	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	
<i>Veronica dilenii</i> D geogr.	2	+	1	2	+	+	+	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	+	+	
D subass. <i>thymetosum serpylli</i>	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	
<i>Thymus serpyllum</i>	4	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	1	1	
<i>Racomitrium canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	199	200	201	202	203	204	205	206	208	209	217	216	225	226	210	211	212	218	221	222
Data Date	1994 07 06																			
Ekspozycja Exposure	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	W	E	N	N	E	E	E	N	S	S
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	10	10	10	10	10	2	20	20	25	30	20	10	10	5	5	5	5	15	10	10
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	18	30	25	45	20	35	12	20	30	35	20	30	25	20	30	25	22	20	45	0
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	s t a n
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	28	23	20	28	27	20	22	22	31	34	24	26	30	30	46	48	46	34	33	26
pH	6,5	6,4	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,7	6,7	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	6,9	6,8	6,6	6,3	6,6
D var. z (with) <i>Cladina mitis</i>																				
<i>Cladina mitis</i>	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	+
<i>Polytrichum piliferum</i>	2	1	1	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	+
<i>Astragalus arenarius</i>	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
<i>Cetraria aculeata</i>	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.
Ch <i>Corynephoreta</i>																				
<i>Corynephorus canescens</i>	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	4	3
<i>Scleranthus polycarpos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ch	Festuco-Sedetalia																			
	<i>Ceratium arvense</i>																			
	<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>maximum</i>																			
	<i>Festuca trachyphylla</i>																			
	<i>Herniaria glabra</i>																			
	<i>Knautia arvensis</i>	D																		
Ch	Sedo-Scleranthea																			
	<i>Hieracium pilosella</i>																			
	<i>Sedum acre</i>																			
	<i>Trifolium arvense</i>																			
	<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>campestris</i>																			
	<i>Rumex tenuifolius</i>																			
	<i>Ceratium semidecandrum</i>																			
	<i>Festuca ovina</i>																			
	<i>Potentilla argentea</i>																			
	<i>Scleranthus perennis</i>																			
	<i>Rumex acetosella</i>																			
	<i>Myosotis stricta</i>																			
	<i>Ceratodon purpureus</i>																			
	<i>Brachythecium albicans</i>																			
	<i>Cladonia furcata</i> var. <i>palmaea</i>																			
Ch	Festuco-Brometea																			
	<i>Gallium mollugo</i> ssp. <i>erectum</i>																			
	<i>Achillea millefolium</i>																			
	<i>Plantago lanceolata</i>																			
	<i>Arrhenatherum elatius</i>																			
	<i>Lotus corniculatus</i>																			
	<i>Poa pratensis</i>																			
	<i>Equisetum arvense</i>																			
	<i>Bromus hordeaceus</i>																			
	<i>Rumex acetosa</i>																			
	<i>Alopecurus pratensis</i>																			

cd. Tab. 9

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	S
Nr zdjęcia Number of relevé	199	200	201	202	203	204	205	206	208	209	217	216	225	226	210	211	212	218	221	222	t
Data Date	1994 07 06	1994 07 06	1994 07 06	1994 06 06	1994 07 06	1994 06 06	1994 06 06	1994 06 06	1994 06 06	1994 06 06	1994 07 06	1994 06 06	1994 06 06	1994 07 06							
Ekspozycja Exposure	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	W	E	N	E	E	E	N	S	S	C	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	10	10	10	10	2	20	20	25	25	30	20	10	10	5	5	5	5	15	10	10	O
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	18	30	25	25	45	20	35	12	20	30	35	20	30	25	20	30	25	22	20	45	n
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	— 100 90	— 100 80	— 100 60	— 100 20	— 100 70	— 100 40	— 100 80	— 100 85	— 100 85	— 100 85	— 100 95	— 100 95	— 100 90	— 100 70	— 100 85	— 100 85	— 100 85	— 100 85	— 100 85	s t a n
Liczba gatunków w 1. zdzięciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatających (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	28	23	20	28	27	20	22	22	31	34	24	26	30	30	46	48	46	34	33	26	c
pH	6,5	6,4	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,7	6,7	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	6,9	6,8	6,6	6,6	IV
Twarzyszące (Accompanying species)																					
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	+	IV
<i>Artemisia absinthium</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
<i>Stellaria graminea</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
<i>Elymus repens</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
<i>Echium vulgare</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	1	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
<i>Melampyrum pratense</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
<i>Carex hirta</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II

<i>Alyssum alyssoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coronilla varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anthonoxanthum odoratum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron acer</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pelligera rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

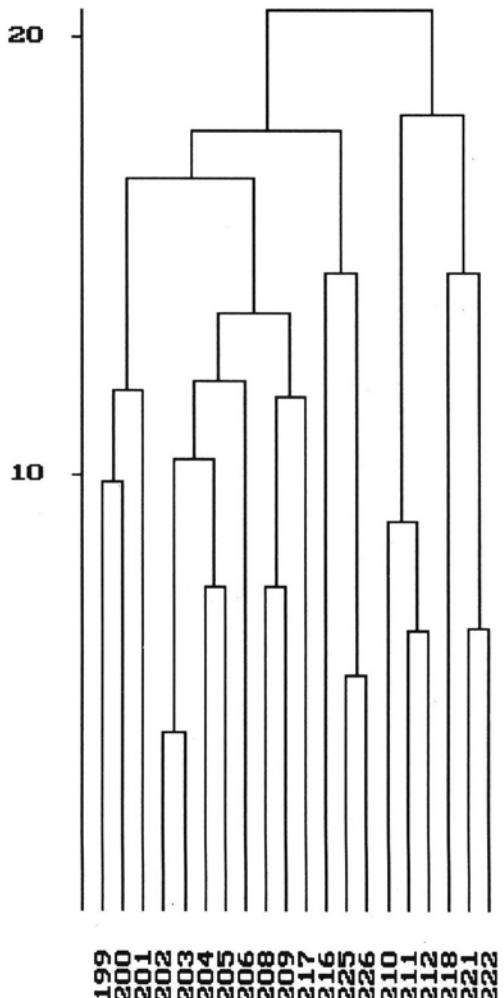
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Conyza canadensis* 15 (+); *Erodium cicutarium* 15 (+), 17 (-+); *Senecio jacobaea* 19 (+), 20 (+); *Silene vulgaris* 18 (+), 14 (-+); *Vicia sativa* ssp. *nigra* 9 (+), 10 (+); *Cladonia cornuta* 12 (+); *Cladonia phyllophora* 12 (+); *Hypericum perforatum* 16 (+); *Medicago lupulina* 13 (+); *Pinus sylvestris* 18 (+); *Veronica chamaedrys* 2 (+).

Wykaz stanowisk zdjęć fitosociologicznych w tabeli 9
List of localities of phytosociological relevets in table 9

- 1 (199). Pojezierze Olsztyńskie. Pluski, gmina Stawiguda; nieużytek pochodzenia północnego, przy drodze do jeziora, od strony zabudowań
- 2 (200). Jak wyżej. Obok zdjęcia 1 (199).
- 3 (201). Jak wyżej. Za zdjęciem 2 (200), pomiędzy drogami.
- 4 (202). Jak wyżej. Za zdjęciem 3 (201), od strony wsi.
- 5 (203). Jak wyżej. Obok zdjęcia 4 (202).
- 6 (204). Jak wyżej. Obok zdjęciem 4 (202) i 5 (203), w stronę drogi do jeziora.
- 7 (205). Jak wyżej. Za zdjęciem 6 (204), przy drodze do jeziora.
- 8 (206). Jak wyżej. Za zdjęciem 7 (205), w stronę jeziora (do sosny).
- 9 (208). Jak wyżej. Wzdłuż drogi do jeziora, za zdjęciem 8 (206).
- 10 (209). Jak wyżej. Obok zdjęcia 9 (208).
- 11 (217). Jak wyżej. Na skraju boru sosnowego, sosna 20 lat.
- 12 (216). Jak wyżej. Miedzy lasem a zabudowaniami.
- 13 (225). Jak wyżej. Miedzy drogą do wsi a młodnikiem sosnowym, sosna 12–15 lat.
- 14 (226). Jak wyżej. Za zdjęciem 13 (225), w stronę wsi.
- 15 (210). Jak wyżej. Na wysokości zabudowań, obok zdjęcia 9 (208).
- 16 (211). Jak wyżej. Obok zdjęcia 15 (210).
- 17 (212). Jak wyżej. Za zdjęciem 9 (208), w stronę drogi do jeziora.
- 18 (218). Jak wyżej. Teren pomiędzy drogą do wsi, a równoległą do niej drogą do jeziora, wzdłuż drogi polnej, od strony zabudowań.
- 19 (221). Jak wyżej. Około 20 m za zdjęciem 18 (218).
- 20 (222). Jak wyżej. Za zdjęciem 19 (221).

większy współczynnik pokrycia niż w podzespołach chrobotkowym (Tab. 1-G). Znaczący udział mają także *Polytrichum piliferum* i *Racomitrium canescens*. Zaznaczyć należy, że *Cetraria aculeata*, rzadko występująca na Pojezierzu Mazurskim właśnie w tych fitocenozach pojawia się dość często (w 50 proc. zdjęć), choć z niską ilościowością.

Analiza dendrogramu (Ryc. 16) wskazuje na dwa skupienia. Pierwsza grupa zdjęć (199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 217, 216, 225, 226) przedstawia typową postać wariantu, cechującą się dużym udziałem w warstwie porostowo-mszystej *Cladina mitis* i *Polytrichum piliferum*. Stałym komponentem fitocenoz jest także *Ceratodon purpureus* tworzący niewielkie skupienia. Natomiast drugą grupę zdjęć (210, 211, 212, 218, 221, 222) uznać należy za zubożalą postać wariantu z uwagi na mniejszy udział *Cladina mitis* oraz brak *Ceratodon purpureus*.



Ryc. 16. *Spergulo-Corynephoretum thymetosum serpylli* war. z *Cladina mitis* — dendrogram skonstruowany według programu NCLAS

Fig. 16. *Spergulo-Corynephoretum thymetosum* var. with *Cladina mitis* — dendrogram constructed according to NCLAS program

Wariant z *Cladina mitis* rozwija się na kwaśnych arenosolach właściwych, najczęściej w miejscowościach o ekspozycji wschodniej i południowej oraz nachylenu terenu od 2 do 30°. Na szczególną uwagę zasługują gleby określone jako arenosol właściwy na warstwie reliktojewej pararędziny brunatnej (Ryc. 10 – profil 4). Występują tutaj piaski luźne z nieco większą zawartością frakcji pyłów (do 6 proc.) w warstwach głębszych. Obecność części szkieletowych jest niewielka w górnych warstwach (od 0,6 do 0,8 proc.) i zwiększa się około dwukrotnie w warstwie reliktojewej Bk, występującej na głębokości 55–60 cm. Zawiera ona nieznaczne ilości węglanu wapnia (Tab. 3). Obecność w profilu poziomu Bk świadczy o wtórnym charakterze siedliska. Najprawdopodobniej na skutek wyrębu lasu w XVI wieku na warstwę pararędziny naniesione zostały luźne piaski. Gleba ta cechuje się słabokwaśnym odczynem w warstwie A (pH w KCl wynosi 5,6), przechodzącym w obojętny w warstwach głębszych (Tab. 3). Wiąże się to ze wzrostem wysycenia kationami zasadowymi w kierunku pionowym.

Dyskusja wyników

1. Wariant z *Cladina mitis* składem florystycznym nawiązuje do częstych w Polsce fitocenoz wariantu macierzankowego podzespołu chrobotkowego (CZYŻEWSKA 1992). Przejawia się to podobnym udziałem *Cladina mitis*, taksonów rzędu *Festuco-Sedetalia* oraz *Racomitrium canescens* i *Arenaria serpyllifolia*.

2. W wariantie chrobotkowo-macierzankowym opisywanym przez CZYŻEWSKĄ (l.c.), *Thymus serpyllum* występuje, ale z niskim stopniem stałości i z małą wartością współczynnika pokrycia. Natomiast na Pojezierzu Mazurskim, w płatach *S.-C. thymetosum* w wariantie z *Cladina mitis*, macierzanka osiąga optimum ekologiczne. (Tab. 1-G).

var. z *Festuca ovina*

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Spergula morisonii*, *Veronica dillenii*, *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Thymus serpyllum*, *Knautia arvensis*, *Achillea millefolium*, *Astragalus arenarius*, *Polytrichum piliferum*.

IV stopień stałości: *Teesdalia nudicaulis*, *Thymus serpyllum*, *Rumex acetosella*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Equisetum arvense*, *Racomitrium canescens*.

W strukturze warstwowej widoczna jest przewaga roślin kwiatowych nad mszakami i porostami (Tab. 10). W porównaniu z poprzednim wariantem wzrasta udział warstwy b, w której obecne są podrosty *Pinus sylvestris* (występujące pojedynczo) i sporadycznie pojawiający się *Cytisus scoparius*.

W warstwie zielnej znaczący udział mają taksony wyróżniające wariant – *Festuca ovina* i *Astragalus arenarius*, osiągające w fitocenozach tego wariantu optimum fitosocjologiczno-ekologiczne (Tab. 1-H). Jako trzeci gatunek wyróżniający uznano *Solidago virgaurea*, którą może zastępować czasami *Gypsophila fastigiata* (CZYŻEWSKA 1992).

Tabela 10 – Table 10

Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *thymeosum serpylli* var. z *Festuca ovina* na Pojezierzu Mazurskim
Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *thymeosum serpylli* var. with *Festuca ovina* in Mazurian Lakeland

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	23	24	385	386	402	56	57	220	228	20	63	60	254	30	227	59	39	223	224	192
Data Date	1994 06 14	1994 08 14	1994 08 02	1994 15	1994 15	1994 05 06	1994 07	1994 06 06	1994 05 14	1994 07	1994 05 14	1994 07	1994 08 14	1994 05 15	1994 07 15	1994 06 15	1994 07 15	1994 06 15	1994 07 21	
Ekspozycja Exposure	SW	SW	SE	E	E	SE	SE	N	N	SW	S	W	E	SE	N	SE	W	S	E	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	40	40	5	5	15	10	10	5	40	5	2	10	10	10	10	5	10	45	5	
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	25	20	15	12	20	30	45	30	45	45	20	30	40	40	25	15	30	20	22	20
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	— 100 75	— 100 30	2 100 60	2 100 35	— 100 50	— 100 30	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	— 100 50	
Liczba gatunków w 1. zdzięciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	35	24	40	37	31	33	26	29	24	25	25	29	24	36	29	18	25	24	17	39
pH	5,6	5,6	5,8	5,8	5,6	5,6	4,9	6,6	6,6	5,6	5,1	5,5	4,5	5,3	6,5	5,5	5,9	6,3	6,6	5,5
Ch Ass.																				
<i>Spergula morisonii</i>	1	2	1	+	2	+	1	+	1	+	1	+	1	+	2	1	+	1	2	
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	+	1	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	
<i>Veronica dillenii</i> D geogr.	+	1	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	2	2	+	
D subass. <i>thymeosum serpylli</i>																				
<i>Thymus serpyllum</i>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	+	3	2	2	1	2	2	V	
<i>Racomitrium canescens</i>	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	3	2	2	2	1	1	3	2	+	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	

D var. z (with)	<i>Festuca ovina</i>	1	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
	<i>Festuca ovina</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Astragalus arenarius</i>	3	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Solidago virgaurea</i>	3	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ch	<i>Corynephoretaia</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Polytrichum piliferum</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Corynephorus canescens</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cladina mitis</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Scleranthus polycarpos</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Logfia minima</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cladonia cervicornis</i> ssp. <i>verticillata</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ch	<i>Festuco-Sedetalia</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Helichrysum arenarium</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Festuca trachyphylla</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>maximum</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cerastium arvense</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Dianthus deltoides</i>	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Knautia arvensis</i> D	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hypericum perforatum</i> D	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ch	<i>Sedo-Scleranthea</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hieracium pilosella</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rumex acetosella</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Sedum acre</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ceratium semidecandrum</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Trifolium arvense</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Rumex tenuifolius</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Potentilla argentea</i>	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Scleranthus perennis</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Jasione montana</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Myosotis stricta</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Ceratodon purpureus</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Brachythecium albicans</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cladonia furcata</i> var. <i>palmaea</i>	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	23	24	385	386	402	56	57	220	228	20	63	60	254	30	227	59	39	223	224	192
Data Date	1994 06 14	1994 08 14	1994 08 02	1994 15	1994 15	05 06	05 06	1994 14	1994 15	1994 07 06	05 14	1994 16 07	1994 14	1994 07 08	1994 05 15	1994 06 15	1994 07 15	1994 06 06	1994 07 27	S t a 1 o ć c
Ekspozycja Exposure	SW	SW	SE	E	E	SE	SE	N	N	SW	S	W	E	SE	N	SE	W	S	E	ś c
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	40	40	5	5	15	10	10	5	40	5	2	10	10	10	10	10	5	10	45	5
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	25	20	15	12	20	30	45	30	45	45	20	30	40	40	25	15	30	20	22	20
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d 75	— 100 30 35	2 100 100 50	2 100 100 20	— 100 30	2 100 100 50	2 100 100 15	— 100 50	— 100 15	— 100 40	— 100 30	— 100 25	— 100 30	— 100 15	— 100 30	— 100 40	— 100 15	— 100 30	— 100 50	
Liczba gatunków w 1. zdjęćciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	35	24	40	37	31	33	26	29	24	25	25	29	24	36	29	18	25	24	17	39
pH	5,6	5,6	5,8	5,8	5,6	5,6	4,9	6,6	6,6	5,6	5,1	5,5	4,5	5,3	6,5	5,5	5,9	6,3	6,6	5,5
Ch Festuco-Brometea	·	·	·	·	+	·	+	+	·	+	1	+	1	·	1	+	+	·	+	III
Gallium mollugo ssp. erectum	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
Centaurea scabiosa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
Poa compressa	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
Ch Molinio-Arrhenatheretea	1	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	V
Achillea millefolium	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	IV
Equisetum arvense	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III
Plantago lanceolata	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III
Arrhenatherum elatius	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	III

<i>Dactylis glomerata</i>	III
<i>Lotus corniculatus</i>	I
<i>Alopecurus pratensis</i>	I
<i>Luzula campestris</i>	I
Towarzyszące (Accompanying species)	
<i>Pinus sylvestris</i> b	+
<i>Silene vulgaris</i>	-
<i>Agrostis capillaris</i>	-
<i>Hypochoeris radicata</i>	-
<i>Agrostis gigantea</i>	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	-
<i>Senecio jacobaea</i>	-
<i>Berteroa incana</i>	-
<i>Carex hirta</i>	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-
<i>Coronilla varia</i>	-
<i>Vicia hirsuta</i>	-
<i>Bromus inertis</i>	-
<i>Viola arvensis</i>	-
<i>Cladonia fimbriata</i>	-
<i>Cladonia cornuta</i>	-
<i>Cladonia gracilis</i>	-

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Artemisia vulgaris* 14 (+); *Cladonia islandica* 3 (2), 4 (+); *Cetraria islandica* 3 (2), 4 (+); *Erophila verna* 20 (+); *Plagiochilla uliginosa* 3 (+), 4 (+); *Silene alba* 2 (+), 20 (+); *Stellaria graminea* 8 (+), 9 (+); *Trifolium repens* 15 (+), 9 (+); *Acer platanoides* (b) 20 (+); *Acinos arvensis* 20 (+); *Anchusa officinalis* 10 (+); *Artemisia absinthium* 15 (+); *Bromus hordaceus* 13 (+); *Cephaelis starkeri* 3 (+); *Cladonia subulata* 18 (1); *Cytisus scoparius* (b) 15 (+); *Elymus caninus* 8 (+); *Elymus repens* 3 (+); *Holcus lanatus* 14 (+); *Melampyrum pratense* 3 (+); *Peltigera rufescens* 3 (1); *Phleum pratense* 9 (+); *Poa pratensis* 20 (+); *Ranunculus repens* 7 (+); *Vicia sativa* ssp. *nigra* 14 (+).

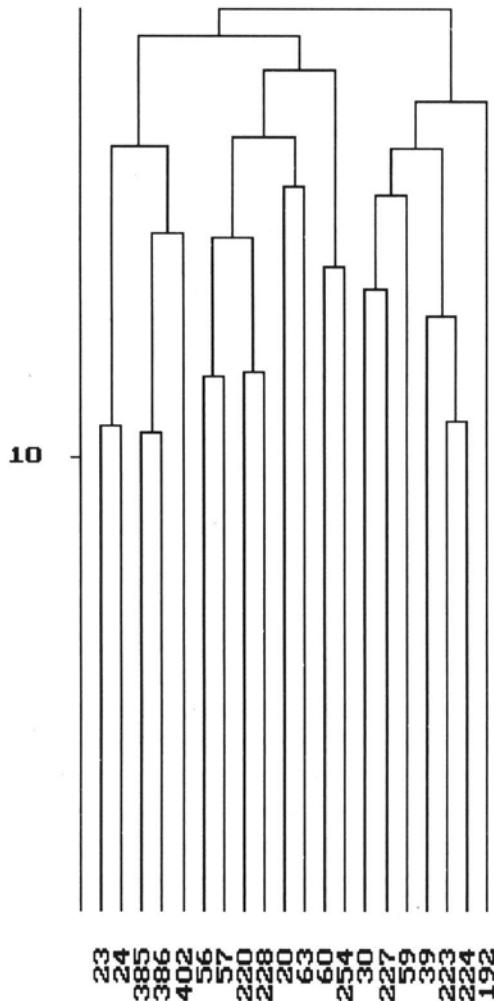
**Wykaz stanowisk zdjęć fitosociologicznych w tabeli 10
List of localities of phytosociological relevés in table 10**

- 1 (23). Pojezierze Olsztyńskie. Olszty; okolica Jeziora Krzywego, centralna część wzniesienia nad jeziorem, po lewej stronie drogi (od ul. Porannej).
- 2 (24). Jak wyżej. Za zdjęciem 1 (23), w stronę jeziora.
- 3 (385). Pojezierze Olsztyńskie. Czarny Piec, gmina Jedwabno; teren zalesiony, sosna 4–5 lat, na zachód od wsi, przy ogrodzeniu.
- 4 (386). Jak wyżej. Równolegle do zdjęcia 3 (385).
- 5 (402). Jak wyżej. W rozwidleniu dróg przy Stacji Terenowej WSP Olsztyn.
- 6 (56). Pojezierze Olsztyńskie. Olszty; okolica jeziora Tysko, po lewej stronie drogi do jeziora, za torami, na wysokości ul. Krańcowej.
- 7 (57). Jak wyżej. Za zdjęciem 6 (56), w stronę jeziora.
- 8 (220). Pojezierze Olsztyńskie. Pluski, gmina Stawiguda; po lewej stronie drogi gruntowej w kierunku jeziora, od strony zabudowań.
- 9 (228). Jak wyżej. Na wzniesieniu, po lewej stronie drogi wjazdowej do wsi.
- 10 (10). Pojezierze Olsztyńskie. Olszty; okolica Jeziora Krzywego, nasada wzniesienia po lewej stronie drogi.
- 11 (63). Pojezierze Olsztyńskie. Olszty; okolica jeziora Tysko, wzduż północnego brzegu jeziora, na skraju boru sosnowego, od strony zabudowań.
- 12 (60). Jak wyżej. Po prawej stronie drogi do jeziora, za torami, na skraju lasu.
- 13 (254). Pojezierze Olsztyńskie. Pluski, gmina Stawiguda; przy polu campingowym, po wschodniej stronie wzniesienia.
- 14 (30). Pojezierze Olsztyńskie. Olszty; okolica Jeziora Krzywego, naprzeciwko wzgórza, do pojedynczej gruszy.
- 15 (227). Pojezierze Olsztyńskie. Pluski, gmina Stawiguda; na wzniesieniu po lewej stronie drogi wjazdowej do wsi, od strony zabudowań.
- 16 (59). Pojezierze Olsztyńskie. Olszty; okolica jeziora Tysko, na skraju lasu, przy plantacji.
- 17 (39). Pojezierze Olsztyńskie. Olszty; okolica Jeziora Krzywego, po prawej stronie drogi do jeziora, naprzeciwko ostatnich zabudowań.
- 18 (223). Pojezierze Olsztyńskie. Pluski, gmina Stawiguda; nieużytek poleśny między drogą do wsi a równoległą do niej drogą do jeziora.
- 19 (224). Jak wyżej. Za zdjęciem 18 (223).
- 20 (192). Pojezierze Olsztyńskie. Pluski, gmina Stawiguda; przy drodze wjazdowej do wsi, nieużytek poleśny na skraju boru sosnowego.

Warstwę d tworzą głównie *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium canescens*, *Ceratodon purpureus* oraz *Brachythecium albicans*, osiągający tu swoje optimum fitosocjologiczno-ekologiczne. Natomiast znacznie mniejszy udział, niż w poprzednim wariantie mają porosty. *Cladina mitis* wyróżnia ponad dwukrotnie mniejsze pokrycie, *Cetraria aculeata* zaś rośnie sporadycznie.

Na dendrogramie (Ryc. 17) wyróżniają się dwa skupienia zdjęć fitosocjologicznych. Pierwsze (zdjęcia 23, 24, 385, 386, 402, 56, 57, 220, 228, 20, 63, 60 i 254) charakteryzuje większy udział *Racomitrium canescens* i *Ceratodon purpureus*, natomiast drugie skupienie (zdjęcia 30, 227, 59, 39, 223, 224 i 192) wyróżnia znaczący udział *Polytrichum piliferum* i *Cladina mitis*.

Wariant z *Festuca ovina* rozwija się na obszarach płaskich lub pagórkowatych, o nachyleniu nawet do 60°, o różnej ekspozycji, na glebach rdzawych (Ryc. 10 – profil 5). Należą one do grupy gleb bielicoziemnych, powstały z ubogich w zasady, przepuszczalnych skał piaskowych (piasków luźnych lub słabogliniastych).



Ryc. 17. *Spergulo-Corynephoretum thymetosum serpylli* war. z *Festuca ovina* – dendrogram skonstruowany według programu NCLAS

Fig. 17. *Spergulo-Corynephoretum thymetosum* var. with *Festuca ovina* – dendrogram constructed according to NCLAS program

Stanowią one siedliska boru świeżego lub mieszanego. Gleby zasiedlane przez fitocenozy podzespołu macierzankowego charakteryzują się większą zawartością frakcji piasku, natomiast mniejszą ilością pyłów i ilów (Tab. 2). Są to gleby kwaśne (pH w KCl 3,95–4,08), o średnich właściwościach sorpcyjnych w górnych warstwach (5,02) i malejących ze wzrostem głębokości (Tab. 3).

5.2.5. *Spergulo-Corynephoretum festucetosum ovinae*

Podzespół z kostrzewą owczą (Tab. 1-I, J; 11, 12) wydzielony został na podstawie gatunków wyróżniających podanych przez KRAUSCHA (1968) z terenu Niemiec.

W porównaniu z podzespołem typowym charakteryzuje się lepiej rozwiniętą warstwą mszystą oraz zielną i ogólnie większym zróżnicowaniem florystycznym. Cechuje go struktura dwuwarstwowa. Warstwa b rozwija się natomiast sporadycznie, a występujące w niej gatunki mają niskie stopnie ilościowości (Ryc. 6-D1, 2).

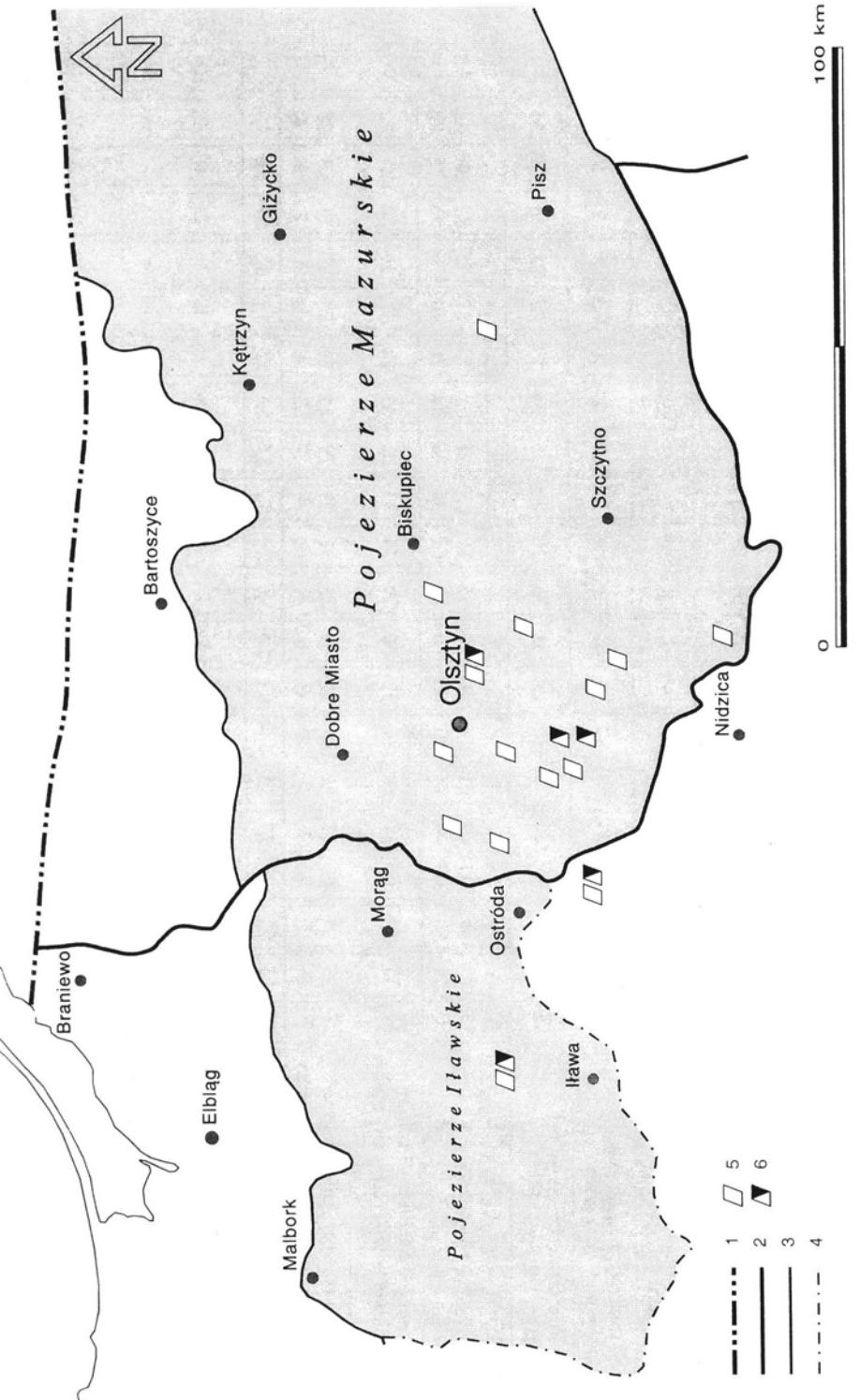
W warstwie zielnej dominują trawy, głównie *Festuca ovina*, *Agrostis capillaris*, *Corynephorus canescens* i *Festuca trachyphylla* oraz *Artemisia campestris* ssp. *campestris* i *Helichrysum arenarium*.

W warstwie porostowo-mszystej rosną *Racomitrium canescens*, *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus*, *Cladina mitis*, *Cladonia cornuta*, *C. subulata* i *Peltigera rufescens*. Pojawiają się także pionierskie gatunki mchów leśnych – *Dicranum scoparium* i *Pleurozium schreberi* (w płatach sąsiadujących ze zbiorowiskami leśnymi).

W podzespołe kostrzewowym z dużą częstotliwością i znaczącą ilościowością występują gatunki wyróżniające podzespół macierzankowy – *Arenaria serpyllifolia* i *Racomitrium canescens*; jedynie *Thymus serpyllum* rośnie sporadycznie. Świadczyć to może o powiązaniach florystycznych między tymi syntaksonami.

W obrębie podzespołu wyróżniono dwa warianty, typowy (Tab. 11) oraz z *Agrostis capillaris* (Tab. 12). Występowanie fitocenoz na terenie Pojezierza Mazurskiego prezentuje rycina 18.

Fitocenozy *S.-C. festucetosum ovinae* rozwijają się na piaskach luźnych i słabogliniastych tworzących gleby brunatno-rdzawe oraz pararędziny. Gleba brunatno-rdzawa stanowi stadium pośrednie między glebami rdzawymi a brunatnymi wytworzonymi z piasków. Powstaje ona w wyniku nakładania się na poziom rdzawienia Bv intensywnego wietrzenia, co przejawia się zabarwieniem poziomu Bv (Ryc. 10 – profil 7). Gleba utworzona jest z piasków słabogliniastych. Zawartość części szkieletowych zwiększa się w głębszych warstwach, czemu towarzyszy spadek ilości części spławialnych (Tab. 2). Nie stwierdzono obecności węglanu wapnia. W porównaniu z glebą rdzawą właściwą, charakteryzuje się ona mniejszym zakwaszeniem (pH w KCl wynosi od 4,6 w poziomie A do 5,3 w głębszych warstwach), a także wyższym stopniem wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi (Tab. 3).



Ryc. 18. Rozmieszczenie *Spargulo-Corynephoretum festucetosum ovinae* na Pojezierzu Mazurskim
 Granice: 1 – państwa; 2 – prowincji; 3 – podprowincji; 4 – makroregionu; 5 – war. typowy; 6 – war. z *Agrostis capillaris*
 Fig. 18. Distribution of *Spargulo-Corynephoretum festucetosum ovinae* in Mazurian Lakeland
 Borders of: 1 – state; 2 – province; 3 – sub-province; 4 – macroregion; 5 – var. typicum; 6 – var. with *Agrostis capillaris*

Tabela 11 – Table 11

*Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *festucetosum ovinae* var. *typicum* na Pojezierzu Mazurskim
*Spergula morisonii-Corynephoretum canescens subass. *festucetosum ovinae* var. *typicum* in Mazurian Lakeland**

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr zdjęcia Number of relevé	1	401	10	384	552	276	277	54	80	82	487	110	111	21	81	475	476	555	557	55
Data Date	1994 08 11	1994 08 14	1994 11 12	1994 08 14	1994 14 14	1994 08 14	1994 14 20	08 14	08 14	06 14	07 15	05 31	05 31	06 14	06 14	25 06	25 06	08 06	08 09	
Ekspozycja Exposure	W	E	SW	E	W	SW	SW	S	E	SW	E	E	SW	E	SW	E	N	N	SE	
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	5	10	20	5	20	60	60	20	20	2	2	5	10	5	2	2	2	2	5	10
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	20	20	18	20	20	25	30	20	35	30	20	20	20	25	20	25	25	28	15	25
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	3 95 60	3 85 15	2 100 35	— 90 40	— 100 75	3 50	3 80	— 90 60	3 60	— 85 65	3 100 35	— 100 30	— 100 30	— 100 30	— 75 40	— 85 40	— 75 40	— 85 40	— 100 50
Liczba gatunków w 1. zdjiciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiataowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	34	35	24	35	18	38	35	32	30	29	34	32	32	37	24	31	29	20	21	32
pH	5,5	4,5	6,1	6,2	5,7	5,5	5,6	5,1	5,5	5,6	5,4	5,7	5,6	5,5	5,7	5,8	5,8	5,6	4,9	
Ch Ass.																				
<i>Spergula morisonii</i>	+	+	1	+	·	1	1	+	1	2	·	·	2	2	1	1	2	+ 2	IV	
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	1	1	1	·	·	1	+	·	+	1	1	·	+	2	1	2	1	·	IV	
<i>Veronica dillenii</i> D geogr.	2	1	·	+	1	+	·	+	+	+	+	+	1	+	1	2	+	1	V	
D subass. <i>festucetosum ovinae</i>																				
<i>Festuca ovina</i>	2	2	3	3	1	1	1	1	3	3	3	1	2	2	3	2	2	1	V	
<i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	V	

	V	IV	III	II	I		V	IV	III	II	I		V	IV	III	II	I		V	IV	III	II	I	
<i>Hieracium pilosella</i>	2	3	2	1	1		2	3	2	1	1		2	3	2	1	1		2	3	2	1	1	
<i>Jasione montana</i>	3	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Hypochaeris radicata</i>	2	3	2	1	1		2	3	2	1	1		2	3	2	1	1		2	3	2	1	1	
<i>Helichrysum arenarium</i>	2	3	2	1	1		2	3	2	1	1		2	3	2	1	1		2	3	2	1	1	
Ch <i>Corynephoretaita</i>																								
<i>Corynephorus canescens</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+		
<i>Polytrichum pilifermum</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+		
<i>Cladina mitis</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+		
<i>Cladonia uncialis</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+		
<i>Cetraria aculeata</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+		
<i>Logfia minima</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+		
Ch <i>Festuco-Sedetalia</i>																								
<i>Festuca trachyphylla</i>	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Ceratium arvense</i>	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Astragalus arenarius</i>	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>maximum</i>	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Thymus serpyllum</i>	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Dianthus deltoides</i>	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Herniaria glabra</i>	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Krautia arvensis</i> D	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
<i>Hypericum perforatum</i> D	1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1		1	2	1	1	1	
Ch <i>Sedo-Scleranthea</i>																								
<i>Trifolium arvense</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Potentilla argentea</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Rumex acetosella</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Scleranthus perennis</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Sedum acre</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Rumex tenuifolius</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Myosotis stricta</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Racomitrium canescens</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	
<i>Cladonia furcata</i> var. <i>palamaea</i>	+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1		+	2	1	1	1	

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Nr zdjęcia Number of relevé	1	401	10	384	552	276	277	54	80	82	487	110	111	21	81	475	476	555	557	55	
Data Date	1994 08 11	1994 08 14	1994 08 12	1995 08 08	1994 08 14	1994 08 20	1994 08 14	1995 06 14	1995 06 15	1994 07 14	1994 05 31	1995 06 14	1995 06 31	1994 05 14	1994 06 14	1994 06 06	1994 05 06	1994 05 06	1994 05 06	1994 05 06	
Ekspozycja Exposure	W	E	SW	E	W	SW	SW	S	E	SW	E	SW	E	N	N	SE	S	S	S		
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	5	10	20	5	20	60	60	20	2	2	5	10	5	2	2	2	2	2	5	10	
Powierzchnia zdjęć w m ² Area of relevé in m ²	20	20	18	20	20	25	30	20	35	30	20	20	25	20	25	25	28	15	25	35	
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	3 95 60	3 85 15	2 100 80	— 90 35	3 100 40	3 90 75	3 100 50	— 85 80	3 90 60	— 85 60	— 100 65	— 100 65	— 100 35	— 100 30	— 100 30	— 100 25	— 100 30	— 100 40	— 100 20	— 100 50
Liczba gatunków w 1. zdjeciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptograms)	34	35	24	35	18	38	35	32	30	29	34	32	32	37	24	31	29	20	21	32	
pH	5,5	4,5	6,1	6,2	5,7	5,5	5,6	5,1	5,5	5,6	5,4	5,7	5,6	5,5	5,7	5,5	5,8	5,8	5,6	4,9	
Ch Festuco-Brometea																					
<i>Gallium mollugo</i> ssp. <i>erectum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	III	
<i>Centaurea scabiosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	
<i>Centaurea rheana</i>	+	+	+	+	+	+	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	I	
<i>Lyschnis viscaria</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	
<i>Poa compressa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	I	
Ch Molinio-Arrhenatheretea																					
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	

<i>Dactylis glomerata</i>	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II	II
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poa pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Alopecurus pratensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Towarzyszące (Accompanying species)																					
<i>Pinus sylvestris</i> b	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrostis capillaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera biennis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene alba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Berteroa incana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coryza canadensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Senecio jacobaea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex hirta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elymus repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vicia tetrasperma</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Artemisia absinthium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Echium vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pleurozium schreberi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia cornuta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia fimbriata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cladonia subulata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Peltigera neffescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Ranunculus bulbosus* 14 (+), 12 (r), 13 (+); *Anthoxanthum odoratum* 2 (+), 5 (+); *Bromus inermis* 3 (+), 14 (+); *Cladonia deformis* 1 (+), 3 (1); *Cladonia pyxidata* 16 (+), 17 (1); *Erodium cicutarium* 9 (+), 10 (+); *Poa trivialis* 6 (+), 7 (+); *Veronica chamaedrys* 14 (+), 12 (+); *Viola arvensis* 14 (+), 12 (+); *Avenula pubescens* 12 (+); *Calamagrostis canescens* 18 (1); *Geranium pusillum* 9 (+); *Linaria vulgaris* 16 (+); *Medicago lupulina* 17 (+); *Verbascum thapsus* 20 (+); *Vicia sativa* ssp. *nigra* 16 (+).

Wykaz stanowisk zdjęć fitosocjologicznych w tabeli 11
 List of localities of phytosociological relieves in table 11

- 1 Pojezierze Olsztyńskie. Olszyn – Kortowo II; wzgórze przy działkach, od strony drogi.
- 2 (401). Pojezierze Olsztyńskie. Czarny Piec, gmina Jedwabno; w rozwidleniu dróg, przy Stacji Terenowej WSP Olsztyn.
- 3 (110). Pojezierze Olsztyńskie. Olszyn – Kortowo II; wzgórze przy działkach, część szczytowa.
- 4 (384). Pojezierze Olsztyńskie. Wrzesina, gmina Jonkowo; po prawej stronie drogi, za wsią.
- 5 (551). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; przy leśniczówce Szwalewo.
- 6 (276). Pojezierze Olsztyńskie. Łupstych, gmina Gietrzwałd; wzgórze po lewej stronie drogi z Olsztyna, naprzeciwko domku kempingowego.
- 7 (277). Jak wyżej. Obok zdjęcia 6 (276).
- 8 (54). Pojezierze Olsztyńskie. Olszyn – Kortowo I; nieużytek porolny na północnym brzegu jeziora, od strony drogi.
- 9 (80). Pojezierze Olsztyńskie. Olszyn – Dajki; po lewej stronie drogi w kierunku boru sosnowego, działka pod zalesienie, sosna 4–5 lat.
- 10 (82). Jak wyżej. Wzdłuż drogi.
- 11 (487). Pojezierze Olsztyńskie. Kromerowo, gmina Barczewo; wzgórze po prawej stronie drogi do Ruszajn, naprzeciw znaku drogowego.
- 12 (110). Pojezierze Olsztyńskie. Wymój, gmina Stawiguda; przed wsią, naprzeciwko przystanku, do obniżenia terenu.
- 13 (111). Jak wyżej. Od obniżenia terenu w stronę boru sosnowego.
- 14 (14). Pojezierze Olsztyńskie. Olszyn, okolica Jeziora Krzywego; dolna część wzgórza po lewej stronie drogi od ul. Porannej.
- 15 (81). Pojezierze Olsztyńskie. Olszyn – Dajki; wzduż drogi w kierunku boru sosnowego
- 16 (475). Pojezierze Olsztyńskie. Kromerowo, gmina Barczewo; nieużytek poleński, opuszczone boisko za wsią, od strony szosy.
- 17 (476). Jak wyżej. Obok zdjęcia 16 (475).
- 18 (555). Pojezierze Iławskie. Siemiany, gmina Iława; teren przy leśnicówce Szwalewo; od strony wjazdu na pole kempingowe.
- 19 (557). Jak wyżej. Wzdłuż drogi do leśniczówki.
- 20 (55). Pojezierze Olsztyńskie. Olszyn – Kortowo I; nieużytek porolny na północnym brzegu jeziora, teren płaski, wzduż boru sosnowego, sosna 20–25 lat.

Dyskusja wyników

1. Podzespół *S.-C. festucetosum ovinae* wyróżniano na terenie Niemiec (KRAUSCH 1968), a zbliżone do niego zbiorowiska podawane były też z Meklemburgii jako *Spergulo-Festucetosum psammofilae* (PASSARGE 1960) oraz ze Szwecji jako *Teesdaleo-Corynephoretum* (OLSON 1974).

2. Na terenie Polski podzespół *S.-C. festucetosum ovinae* opisywała z Wyżyny Wieluńskiej CZYŻEWSKA (1986), zaznaczając że spośród gatunków wyróżniających podawanych przez KRAUSCHA (l.c.) występowały tylko trzy: *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella* i *Jasione montana*, natomiast pozostałe gatunki, *Helichrysum arenarium*, *Artemisia campestris* notowano rzadko lub były nieobecne (*Hypochoeris radicata*).

3. GŁOWACKI (1975, 1988) podawał ten syntakson z obszaru Wału Trzebnickiego, traktując go jako wariant przejściowy do związku *Armerion elongatae*.

4. Po weryfikacji materiałów własnych i innych autorów, CZYŻEWSKA (1992) nie wyróżniła na terenie Polski *Spergulo-Corynephoretum festucetosum ovinae*. Uznała jednocześnie, że z podzespołem opisywanym przez KRAUSCHA (l.c.) wiązuje obecny w Polsce podzespół macierzankowy, natomiast *S.-C. typicum* var. z *Hypochoeris radicata* traktować można jako postać łącznikową ze *S.-C. festucetosum*.

5. Takiego ujęcia nie potwierdzają badania przeprowadzone na Pojezierzu Mazurskim. Na podstawie analizy numerycznej wyodrębniono w obrębie *Spergulo-Corynephoretum* podzespół *S.-C. festucetosum ovinae*, który można identyfikować z syntaksonem opisanym przez KRAUSCHA (1968).

6. W badanych fitocenozach stwierdzono obecność wszystkich sześciu gatunków wyróżniających w wariancie typowym podzespołu oraz czterech – w wariancie z *Agrostis capillaris*.

var. *typicum*

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Veronica dillenii*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Hieracium pilosella*, *Trifolium arvense*, *Festuca ovina*, *Ceratodon purpureus*.

IV stopień stałości: *Spergula morisonii*, *Teesdalia nudicaulis*, *Corynephorus canescens*, *Potentilla argentea*, *Knautia arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Convolvulus arvensis*, *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium canescens*.

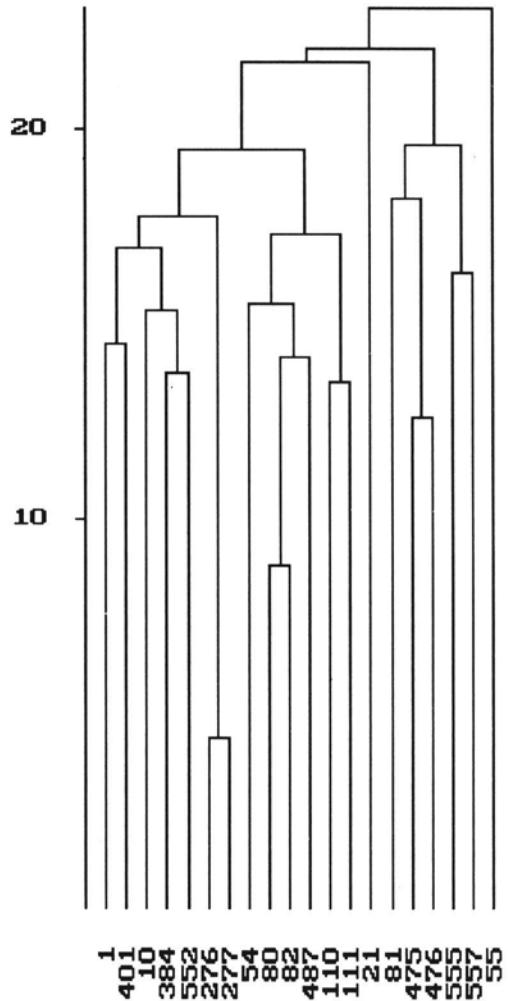
Fitocenozy cechuje bardzo dobrze rozwinięta warstwa zielna (pokrycie do 90 proc.), w której obok gatunków wyróżniających podzespół zaznacza się udział taksonów należących do rzędu *Festuco-Sedetalia* – *Festuca trachyphylla* i *Knautia arvensis* (Tab. 11). Natomiast spośród przedstawicieli klasy *Sedo-Scleranthetea* najliczniej występują *Hieracium pilosella* i *Trifolium arvense*.

Warstwę porostowo-mszystą tworzą głównie *Racomitrium canescens*, który na Pojezierzu Mazurskim w tym wariancie osiąga optimum ekologiczne, a także *Polytrichum piliferum* i *Ceratodon purpureus*. Spośród porostów większy udział

mają *Cladonia cornuta*, *C. subulata*, *Peltigera rufescens* i *Cetraria aculeata* (Tab. 1-I).

Na dendrogramie (Ryc. 19) wyróżniają się dwa skupienia. Pierwsze, (zdjęcia 1, 401, 10, 384, 552, 276, 277, 54, 80, 82, 487, 110, 111) cechuje zubożenie w gatunki wyróżniające. Jednocześnie większą frekwencję przejawiają taksony z klasy *Festuco-Brometea*, choć nie spełniają one dużej roli ze względu niskie stopnie ilościowości. W warstwie porostowo-mszystej dominuje *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus* i *Racomitrium canescens*, natomiast w zdjęciach tworzących drugie skupienie (21, 81, 475, 476, 555, 557, 55) nie występuje *Polytrichum piliferum*.

Wariant typowy podzespołu kostrzewowego rozwija się na obszarach prawie płaskich, sfalowanych oraz pagórkowatych, na glebach o odczynie od kwaśnego (pH 4,5) do prawie obojętnego (pH 6,2) (Tab. 11).



Ryc. 19. *Spergulo-Corynephoretum festucetosum ovinae* var. *typicum* – dendrogram skonstruowany według programu NCLAS

Fig. 19. *Spergulo-Corynephoretum festucetosum ovinae* var. *typicum* – dendrogram constructed according to NCLAS program

Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V st. stał.: *Veronica dillenii*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Agrostis capillaris*.

IV st. stał.: *Festuca ovina*, *Scleranthus perennis*, *Trifolium arvense*, *Potentilla argentea*, *Achillea millefolium*, *Poa pratensis*, *Hypochoeris radicata*, *Silene vulgaris*, *Racomitrium canescens*, *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus*.

W przypadku tego wariantu (Tab. 12) zauważalne jest zanikanie gatunków charakterystycznych zespołu; utrzymuje się natomiast *Veronica dillenii*, choć z niewielkim stopniem pokrycia (Tab. 1-J). Zmniejsza się także znaczenie gatunków z rzędu *Corynephoretaenia*, np. *Corynephorus canescens* osiąga minimalne wartości współczynnika pokrycia oraz tylko I stopień stałości, a także rzędu *Festuco-Sedetalia*, który jest tu reprezentowany przez *Knautia arvensis*, *Hypericum perforatum* i *Cerastium arvense* występujące sporadycznie. Wzrasta natomiast udział gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, zwłaszcza *Achillea millefolium* i *Plantago lanceolata*. Z dużą ilościowością występują *Agrostis capillaris*, *Hypochoeris radicata*, *Berteroa incana* i *Potentilla argentea*.

Warstwę przyziemną tworzą – podobnie jak w wariantie typowym – *Racomitrium canescens*, *Polytrichum piliferum* i *Ceratodon purpureus*. Porosty występują sporadycznie. W niektórych płatach taksony zarodnikowe reprezentowane są zaledwie przez jeden gatunek.

Na dendrogramie (Ryc. 20) wyróżniają się dwa skupienia. Pierwsze (zdjęcia 47, 271, 272, 274, 61, 500) cechuje mniejszy udział gatunków wyróżniających podzespol. Warstwę porostowo-mszystą tworzy głównie *Ceratodon purpureus* i *Racomitrium canescens*. W drugiej grupie zdjęć (262, 269, 264, 265, 266, 267, 268, 194) zaznacza się zdecydowanie większy udział gatunków wyróżniających, a w warstwie mszystej znaczącą rolę odgrywa *Polytrichum piliferum*. Udział pozostałych mchów jest mniejszy.

Fitocenozy z udziałem *Agrostis capillaris* występują na obszarach o niewielkim nachyleniu, wystawie zachodniej lub wschodniej, ich siedliskiem są gleby o kwasowości czynnej od 5,1 do 5,9.

Dyskusja wyników

1. Znaczny ilościowy udział *Agrostis capillaris* w murawach psammofilnych potwierdzało wielu autorów, m.in. KRAUSCH (1968) w podzespolach z *Festuca ovina* i z *Festuca psammophila*, GŁOWACKI (1975) w *Airo-Festucetum*, GŁOWACKI (1988) w *Sclerantho-Herniarietum glabre* i *Diantho-Armerietum elongatae*.

2. Niektórzy autorzy wyróżniali oddzielne syntaksony tworzone przez mietlicę pospolitą – *Agrostidetum tenuis* (HUECK 1931), *Anthoxantho-Agrostietum* (ZAŁUSKI 1987), *Herniaro glabre-Agrostietum vulgaris* (FIJALKOWSKI 1991).

3. Badania roślinności psammofilnej na Pojezierzu Mazurskim pozwoliły wyróżnić fitocenozy z udziałem *Agrostis capillaris* w randze wariantu w podzespołach *festucetosum ovinae*. Są one najbardziej zbliżone do opisywanych przez KRAUSCHA

Tabela 12 – Table 12

Spergula morisonii-*Corynephoretum canescens* subass. *festucetosum ovinae* var. z *Agrostis capillaris* na Pojezierzu Mazurskim
Spergula morisonii-*Corynephoretum canescens* subass. *festucetosum ovinae* var. with *Agrostis capillaris* in Mazurian Lakeland

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nr zdjęcia Number of relevé	47	271	272	274	61	500	262	269	264	265	266	267	268	194
Data Date	1994 08 19	1994 07 07	1994 07 07	1994 05 158	1994 08 04	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	S t a 1 o ś ć
Ekspozycja Exposure	N	E	W	W	W	E	W	E	W	W	E	W	W	C o n a n c y
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	25	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	15
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	25	15	28	25	20	30	30	20	30	35	25	25	20	20
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	— 90 20	— 80 20	— 75 25	— 70 15	— 100 40	— 60 25	— 100 60	— 80 55	— 90 30	— 80 30	— 70 25	— 80 15	— 50 15
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	20	29	32	28	33	18	26	21	19	17	14	19	16	24
pH	5,1	5,5	5,6	5,6	5,3	5,5	5,8	5,1	5,7	5,6	5,7	5,2	5,8	5,9
Ch Ass.														
<i>Spergula morisonii</i>	+	+	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	II
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	+	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	II
<i>Veronica dilenii</i> D geogr.	1	+	1	1	+	1	+	1	+	+	+	+	+	IV
D subass. <i>festucetosum ovinae</i>														
<i>Arenaria campstris</i> ssp. <i>cam-</i> <i>pestris</i>	·	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V
<i>Festuca ovina</i>	·	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	·

<i>Hypochoeris radicata</i>																										
<i>Hieracium pilosella</i>																										
D var. 2 (with) <i>Agrostis capillaris</i>																										
<i>Agrostis capillaris</i>																										
<i>Poa pratensis</i>																										
Ch <i>Corynephoretea</i>																										
<i>Polytrichum piliferum</i>																										
<i>Corynephorus canescens</i>																										
<i>Logfia minima</i>																										
Ch <i>Festuco-Sedetalia</i>																										
<i>Cerastium arvense</i>																										
<i>Thymus serpyllum</i>																										
<i>Knautia arvensis</i>	D																									
Ch <i>Sedo-Scleranthea</i>																										
<i>Potentilla argentea</i>																										
<i>Trifolium arvense</i>																										
<i>Scleranthus perennis</i>																										
<i>Rumex tenuifolius</i>																										
<i>Arenaria serpyllifolia</i>																										
<i>Rumex acetosella</i>																										
<i>Ceratium semidecandrum</i>																										
<i>Ceratodon purpureus</i>																										
<i>Racomitrium canescens</i>																										
Ch <i>Festuco-Brometea</i>																										
<i>Centaurea scabiosa</i>																										
<i>Gallium mollugo</i> ssp. <i>erectum</i>																										
<i>Veronica spicata</i>																										
Ch <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>																										
<i>Achillea millefolium</i>																										
<i>Plantago lanceolata</i>																										
<i>Bromus hordeaceus</i>																										
<i>Ceratium fontanum</i> ssp. <i>triviale</i>																										

Nr kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nr zdjęcia Number of relevé	47	271	272	274	61	500	262	269	264	265	266	267	268	194
Data Date	1994 08 19	1994 07 07	1994 07 07	1994 05 158	1994 08 04	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	1994 07 07	S t a f o ś ć
Ekspozycja Exposure	N	E	W	W	E	W	E	W	W	E	W	W	W	C
Nachylenie w stopniach Inclination in degrees	25	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	C o n a n a c y
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of relevé in m ²	25	15	28	25	20	30	30	20	30	35	25	25	25	C o n a n a c y
Pokrycie warstw (%) Cover of plant layers	b c d	- 90 20	- 80 25	- 75 15	- 100 40	- 60 25	- 80 60	- 90 55	- 80 30	- 90 30	- 70 25	- 80 25	- 50 15	s t a n a c y
Liczba gatunków w 1. zdjęciu Total number of species in 1 relevé w tym (incl.) kwiatowych (phanerogams) zarodnikowych (cryptogams)	20	29	32	28	33	18	26	21	19	17	14	19	16	C o n a n a c y
pH	5,1	5,5	5,6	5,6	5,3	5,5	5,8	5,1	5,7	5,6	5,7	5,2	5,8	5,9
Dactylis glomerata Lotus corniculatus	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	1	II II
Towarzyszące (Accompanying species)	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV III III III II II
Silene vulgaris	.	+	+	1	.	.	+	+	+	+	1	1	+	+
Artemisia vulgaris	.	+	1	1	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+
Taraxacum officinale	.	+	+	1	+	1	2	1	2	1	1	1	1	1
Conyza canadensis	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Berteroa incana	.	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex hirta</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Linaria vulgaris</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Cladonia cornuta</i>	.	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	III
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II
<i>Cladonia subulata</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	II

Gatunki sporadyczne (Sporadic species):	<i>Agrostis gigantea</i> 1 (+); <i>Anthoxanthum odoratum</i> 2 (+), 3 (+); <i>Bromus hordeaceus</i> 7 (+), 2 (+);
<i>Cichorium intybus</i> 2 (+), 3 (+); <i>Cladonia phyllophora</i> 2 (+), 3 (+); <i>Daucus carota</i> 2 (r), 3 (+); <i>Elymus repens</i> 1 (+), 14 (+); <i>Holcus lanatus</i> 1 (+), 5 (+); <i>Senecio jacobaea</i> 5 (+), 14 (+); <i>Silene alba</i> 14 (1), 4 (+); <i>Vicia hirsuta</i> 1 (+), 5 (+); <i>Agrimonia eupatoria</i> 14 (+); <i>Arenaria absinthium</i> 9 (+);	
<i>Medicago lupulina</i> 2 (+); <i>Biderdykia convolvulus</i> 1 (+); <i>Chamomilla recutita</i> 5 (r); <i>Coronilla varia</i> 14 (+); <i>Epilobium angustifolium</i> 8 (+); <i>Equisetum arvense</i> 5 (2); <i>Lolium perenne</i> 4 (+); <i>Lysimachia vulgaris</i> 1 (+); <i>Melilotus alba</i> 4 (+); <i>Omalotheca sylvatica</i> 5 (+); <i>Papaver argemone</i> 1 (+); <i>Peltigera rufescens</i> 5 (+); <i>Pimpinella saxifraga</i> 5 (r); <i>Pinus sylvestris</i> (b) 12 (+); <i>Plantago media</i> 4 (r); <i>Poa trivialis</i> 7 (+); <i>Solidago gigantea</i> 5 (r).	

Wykaz stanowisk zdjęć fitosociologicznych w tabeli 12
List of localities of phytosociological relevés in table 12

1 (47). Pojezierze Olsztyńskie. Olsztyń – Kortowo I; nieużytek poleśny wzduż drogi przy północnym brzegu jeziora, na wysokości drogi do działek.

2 (271). Pojezierze Olsztyńskie. Stawiguda; po prawej stronie drogi w kierunku Plusk, przy skrzynianiu z drogą gruntową.
3 (272). Jak wyżej. Obok zdjęcia 2 (271).

4 (274). Jak wyżej. Obok zdjęcia 3 (272), od strony wsi.

5 (61). Pojezierze Olsztyńskie. Olsztyń, okolica jeziora Tysiąka; za torami, od ul. Krańcowej, wzduż lasu.

6 (500). Pojezierze Iławskie. Siemiany gmina Iława; po lewej stronie drogi do Szwalewa, za kościołem, przy kępie drzew.

7 (262). Pojezierze Olsztyńskie. Stawiguda; okolica składu drewna, po lewej stronie drogi w kierunku Plusk.

8 (269). Jak wyżej. Przy zabudowaniach.

9 (264). Jak wyżej. Przy drodze gruntowej prostopadłej do szosy.

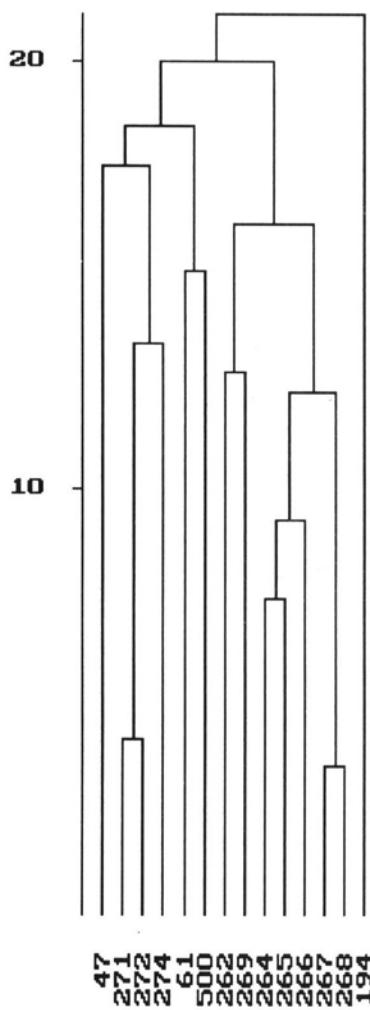
10 (265). Jak wyżej. Za zdjęciem 9 (264), w stronę Stawigudy.

11 (266). Jak wyżej. Za zdjęciem 10 (265).

12 (267). Jak wyżej. Za zdjęciem 11 (266).

13 (268). Jak wyżej. Obok zdjęcia 12 (267).

14 (194). Pojezierze Olsztyńskie. Pluski gmina Stawiguda; przy drodze wjazdowej do wsi od strony Stawigudy, nieużytek poleśny na skraju boru sosnowego.



Ryc. 20. *Spergulo-Corynephoretum festucetosum ovinae* war. z *Agrostis capillaris* — dendrogram skonstruowany według programu NCLAS

Fig. 20. *Spergulo-Corynephoretum festucetosum ovinae* var. with *Agrostis capillaris* — dendrogram constructed according to NCLAS program

(1968), natomiast nie należy ich identyfikować z pozostałymi wyżej wymienionymi syntaksonami z uwagi na znaczne różnice florystyczne.

4. Zanikanie gatunków charakterystycznych rzędów *Corynephoretalia* oraz *Festuco-Sedetalia* przy jednoczesnym wzroście udziału taksonów klasy *Mollinio-Arrhenatheretea* pozwala przypuszczać, że rozwój omawianych fitocenozy zmierza w kierunku niżowych antropogenicznych zbiorowisk należących do rzędu *Arrhenatheretalia*.

5.2.6. *Spergulo-Corynephoretum*: postać subkserotermiczna

D: *Thymus pulegioides*, *Arenaria serpyllifolia*, *Racomitrium canescens*
Edyfikacyjna kombinacja gatunków:

V stopień stałości: *Teesdalia nudicaulis*, *Veronica dillenii*, *Corynephorus canescens*, *Jasione montana*, *Racomitrium canescens*, *Polytrichum piliferum*, *Cladina mitis*.

IV stopień stałości: *Arenaria serpyllifolia*, *Hieracium pilosella*, *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, *Trifolium arvense*, *Pimpinella saxifraga*, *Thymus pulegioides*, *Medicago falcata*, *Achillea millefolium*.

Omawiane fitocenozy występują w Krainie Wielkich Jezior, na terenie obecnego Mazurskiego Parku Krajobrazowego (Tab. 1-K). Swoim składem florystycznym odróżniają się od wcześniej przedstawianych zbiorowisk. Posiadają strukturę dwuwarstwową z bardzo wyraźną przewagą warstwy zielnej (Ryc. 6-E), w której poza gatunkami osiągającymi najwyższe stopnie stałości zaznacza się udział taksonów z rzędu *Festuco-Sedetalia*, głównie *Helichrysum arenarium*, *Cerastium arvense*, *Acinos arvensis* i *Festuca trachyphylla*.

Znajemienne jest występowanie w murawach *Thymus pulegioides*, który na badanym terenie zastępuje *Thymus serpyllum*. To zastępstwo gatunków macierzanek oraz znaczący udział *Racomitrium canescens* i *Arenaria serpyllifolia* pozwalają sądzić, że mamy do czynienia z nową, charakterystyczną dla obszarów młodoglacjalnych postacią *Spergulo-Corynephoretum thymetosum*, w której częściej pojawiają się gatunki pontyjskie lub subpontyjskie o charakterze kontynentalnym. Wskazuje to na sukcesję zbiorowisk w kierunku muraw klasy *Festuco-Brometea*.

Jedynie w tych fitocenozach pojawia się *Galium verum*, subpontyjski gatunek wyróżniający rzad. Klasę *Festuco-Brometea* reprezentuje głównie *Centaurea scabiosa*, a klasę *Trifolio-Geranietea* – *Medicago falcata*. Spośród gatunków charakterystycznych *Molinio-Arrhenatheretea* na uwagę zasługują *Achillea millefolium* (osiąga lokalnie optimum ekologiczne), a także *Plantago lanceolata* i *Trifolium repens*. Pozostałe taksony występują sporadycznie i z niskimi stopniami ilościowości (Tab. 1-K).

Zauważalny jest wyraźny spadek frekwencji i ilościowości *Spergula morisonii*, natomiast częste są *Veronica dillenii* i *Teesdalia nudicaulis*.

Tylko w fitocenozach z terenu Mazurskiego Parku Krajobrazowego odnotowano *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera* – gatunek o charakterze kontynentalnym, rzadko pojawiający się w Polsce Północno-Wschodniej.

Warstwa przyziemna jest wyjątkowo słabo rozwinięta (Ryc. 6-E), tworzą ją głównie *Racomitrium canescens* i *Polytrichum piliferum*. Często obecna jest *Cladina mitis*, występująca w postaci małych skupień i osiągająca stopnie ilościowości od + do 2. Pozostałe, nieliczne taksony porostów występują sporadycznie i nie odgrywają większej roli (Tab. 1-K). Małe zróżnicowanie gatunkowe porostów i mchów tłumaczyć można ubożeniem ich składu na północnej granicy zasięgu występowania zespołu *Spergulo-Corynephoretum*.

Fitocenozy z udziałem *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera* zlokalizowano na jednym stanowisku (Kol. Prawdowo), gdzie zajmują pagórek o nachyleniu od 35 do 55° w kierunku południowym. Rozwijają się na glebie pararędzinowej (Ryc. 10 – profil 9) o odczynie lekko zasadowym w wierzchniej warstwie (pH w KCl wynosi 7,9) i zmieniającym się na zasadowy w głębszych warstwach (pH 8,05–8,57). Gleby te zawierają znaczne ilości węglanu wapnia (od 4,3 proc. w warstwie A do 7,9 proc. w poziomie skały macierzystej) (Tab. 3).

Płaty z udziałem *Thymus pulegioides* występują na terenie sfałowanym, o nachyleniu od 2 do 15° w kierunku południowym, południowo-wschodnim i wschodnim. Zasiedlają gleby brunatne wyługowane (Ryc. 10 – profil 8). Gleba ta charakteryzuje się budową profilu A-BbrBtfe-Bbr-BbrCca. Poziom A jest dość płytki (5–10 cm), zbudowany z piasków słabogliniastych. W warstwach głębszych wzrasta zawartość części szkieletowych (żwiry) do ponad 60 proc. Udział tej frakcji w składzie mechanicznym jest najwyższy spośród badanych gleb (Tab. 2). W porównaniu z warstwą powierzchniową wzrasta też udział części spławialnych i największy jest na głębokości 20–25 cm, gdzie zalega warstwa piasków gliniastych. Skład mechaniczny gleby warunkuje jej dużą przepuszczalność, małą retencyjność i słabą zdolność kapilarnego wznoszenia. Proces wymywania zaznacza się zubożeniem kompleksu sorpcyjnego w kationy zasadowe, co świadczy o zmniejszonej zdolności magazynowania składników pokarmowych. Odczyn w KCl wahaj się od pH 5,9 w poziomie górnym do pH 7,82 w najgłębszej warstwie profilu. Stopień wysycenia kationami zasadowymi warstw wierzchnich wynosi 56,9 proc. Gleba ta charakteryzuje się najwyższą spośród badanych zawartością węglanu wapnia wynoszącą 9,2 proc. (Tab. 3). Obecność węglanu wapnia sprzyja tworzeniu się struktury gruzełkowej, powodując koagulację koloidów glebowych. Dzięki temu poprawiają się stosunki wodno-powietrzne, zmniejsza się kwasowość gleby w kolejnych warstwach, stwarza się najlepsze środowisko dla rozwoju bakterii glebowych. (DOBRAŃSKI, ZAWADZKI 1995).

Dyskusja wyników

1. Analiza właściwości chemicznych gleb, na których rozwijają się fitocenozy *Spergulo-Corynephoretum* na terenie Mazurskiego Parku Krajobrazowego wykazuje, że były to gleby węglanowe o odczynie obojętnym lub lekko zasadowym.

2. Cechy te nawiązują do siedlisk muraw kserotermicznych. FIJAŁKOWSKI (1969) podaje, że typowe zbiorowiska kserotermiczne rozwijają się na podłożu o zawartości węglanu wapnia powyżej 10 proc. Na tej podstawie omawianą postać zespołu zdecydowano się określić jako subkserotermiczną.

3. Zarejestrowana na Pojezierzu Mazurskim postać subkserotermiczna jest wyraźnie murawowym typem terminalnym *Spergulo-Corynephoretum*, obrazującym skrajne możliwości życiowe, jakie może osiągnąć roślinność kwasolubna.

4. W badanych fitocenozach dużą rolę pełni *Thymus pulegioides*. Gatunek ten przez niektórych autorów zaliczany jest do klasy *Festuco-Brometea*, z uwagi na wyraźne przywiązanie do tej grupy zbiorowisk. Pogląd taki prezentowali CELIŃSKI i BALCERKIEWICZ (1973) umieszczając macierzankę zwyczajną w klasie *Festuco-Brometea* w tabeli zespołu *Armerio-Festucetum* i *Festuco-Sileneetum otitis* z obszaru Wielkopolskiego Parku Narodowego, a także CZYŻEWSKA (1986) w zespołach z terenu Wyżyny Wieluńskiej.

5. Podobnie SOKOŁOWSKI i KAWECKA (1984) uzasadniali celowość modyfikacji składu florystycznego klasy *Festuco-Brometea* i proponowali uznanie *Thymus pulegioides*, a także *Echium vulgare* i *Hypericum perforatum* za gatunki

charakterystyczne lokalnie lub regionalnie. Na podstawie takiego założenia autorzy ci wyróżnili na terenie Suwalszczyzny odrębny zespół murawowy *Hieracio pilosellae -Thymetum pulegioidis*.

6. Murawowe zbiorowiska kserotermiczne, do których częściowo nawiązują fitocenozy z Mazurskiego Parku Krajobrazowego zaliczane były do odrębnych syntaksonów. OBERDORFER (1957) wymieniał zespół *Thymo pulegioidis-Festucetum* z *Thymus pulegioides*, *Hieracium pilosella* i *Festuca ovina* jako gatunkami charakterystycznymi. GŁOWACKI (1975) w zachodniej części Wzgórz Trzebnickich wyróżnił także zespół *Thymo pulegioidis-Festucetum*. Fitocenozy z udziałem *Thymus pulegioides* i *Medicago falcata* z obszaru Pienin GRODZIŃSKA (1975) prezentowała jako zespół *Anthyllidi-Trifolietum montani* z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Natomiast ZAŁUSKI (1987) z terenu Garbu Lubawskiego wymieniał macierzankę zwyczajną jako częsty składnik płatów *Anthoxantho-Agrostietum* oraz gatunek wyróżniający wariant zespołu *Tunico-Poetum*. MICHALSKA (1994) odnotowała obecność *Thymus pulegioides* w płatach typowych *Libanoti-Potentilletum tabernaemontani* z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.

7. Syntaksony te zaliczane są przez autorów do różnych klas: *Sedo-Sclerantheseta*, *Festuco-Brometea* lub *Molinio-Arrhenatheretea*.

8. Przeprowadzona analiza porównawcza wykazała, że fitocenozy z obszaru Mazurskiego Parku Krajobrazowego zaliczyć można do klasy *Sedo-Sclerantheseta* i rzędu *Festuco-Sedetalia*. Skład gatunkowy zbliża je także do klasy *Festuco-Brometea*.

9. Badane zbiorowiska nawiązują składem florystycznym do fitocenoz opisywanych z Suwalszczyzny, jednak nie odznaczają się aż tak dużym bogactwem gatunkowym (w Krainie Wielkich Jezior tworzy je średnio 25 taksonów w jednym zdjęciu, na Suwalszczyźnie – dwukrotnie więcej).

10. Pomimo podobieństw, nie można jednak subkserotermicznych fitocenoz na piaskowych opisywanych z Mazurskiego Parku Krajobrazowego identyfikować z żadnym z wyżej wymienionych zbiorowisk. Najbardziej słusze wydaje się uznanie ich za nową postać *Spergulo-Corynephoretum thymetosum*, w której zamiast *Thymus serpyllum* jako gatunek wyróżniający występuje *Thymus pulegioides*. Obserwowane tu zastępstwo gatunków macierzanek jest wynikiem zmiany warunków siedliskowych. Ostateczne określenie przynależności syntaksonomicznej opisywanych fitocenoz wymaga dalszych, wnioskliwych badań.

11. Na uwagę zasługuje też fakt występowania w niektórych płatach *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera*. Na terenie Polski fitocenozy z udziałem rojnika znane były z okolic Warszawy (JURASZEK 1928), z Wysoczyzny Dobrzyńskiej (KĘPCZYŃSKI 1965 – zdanie 2 w Tab. 66 *Festuco-Thymetum*), z Wyżyny Wieluńskiej (CZYŻEWSKA 1986), z Pogórza Sudeckiego (LETACHOWICZ 1986), z Wysoczyzny Siedleckiej (GŁOWACKI 1988) i przedstawiane są w randze zbiorowisk lub podwariantów wariantu macierzanekowego *Spergulo-Corynephoretum*. Sukcesyjnie powiązane są z *Diantho-Armerietum* należącym do związku *Armerion elongatae* z rzędu *Festuco-Sedetalia*.

12. Analiza numeryczna zdjęć z Mazurskiego Parku Krajobrazowego nie upoważnia do wyróżnienia płatów z *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera* jako oddzielnego syntaksonu.

5.2.7. Zbiorowisko z *Cytisus scoparius*

D: *Cytisus scoparius*, *Cladina rangiferina*, *Pleurozium schreberi*.

Fitocenozy z udziałem *Cytisus scoparius* (Tab. 1-L) uznać można za terminalne stadium rozwojowe *Spergulo-Corynephoretum* na Pojezierzu Mazurskim. Charakteryzują się one strukturą trójwarstwową, z bardzo dobrze rozwiniętą warstwą podszytu (Ryc. 6-F). Dominuje w niej krzewiasty *Cytisus scoparius*. Stosunkowo często, ale z niewielkim stopniem pokrycia występują siewki i podrosty *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Juniperus communis* i *Quercus robur*. Sporadycznie pojawiają się *Rubus plicatus*, *Sorbus aucuparia*, *Salix cinerea*, *Crataegus monogyna*, *Fagus sylvatica*, *Populus tremula*, *Pyrus communis*, *Tilia cordata* i *Carpinus betulus*. Pokrycie w warstwie b wynosi od 10 do 95 proc., średnio 53,6 proc. (Tab. 1-L; Ryc. 6 - F).

W warstwie zielnej obserwuje się zmniejszenie udziału psammofitów murawowych. Spowodowane to jest różnicowaniem się struktury pionowej, a w związku z tym zmianą warunków świetlnych. Warstwa zielna, o średnim pokryciu 41,8 proc. tworzona jest głównie przez trawy *Agrostis capillaris*, *Festuca ovina* i *Corynephorus canescens*. Obecne są gatunki charakterystyczne zespołu *Spergulo-Corynephoretum* oraz *Veronica dillenii*.

Bardzo dobrze rozwinięta jest warstwa mszysto-porostowa (średnie pokrycie 72,7 proc.), którą tworzą gatunki leśne, głównie *Pleurozium schreberi* i *Cladina rangiferina*. Występują także *Polytrichum juniperinum*, *Dicranum scoparium*, *Cladonia cornuta* i *C. gracilis*, ale nie odgrywają one większej roli z uwagi na niską ilościowość. Utrzymują się nadal zarodnikowe gatunki muraw psammofilnych – *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium canescens*, *Ceratodon purpureus* i *Cladina mitis* – jednak ich udział w budowie zbiorowisk jest niewielki.

Dyskusja wyników

1. *Cytisus scoparius* jest gatunkiem subatlantycznym (MEUSEL, JÄGER, WEINERT 1965; ZIELIŃSKI 1975), wykazującym tendencje do rozprzestrzeniania się w kierunku wschodnim. Jest to zapewne częściowo spowodowane wykorzystywaniem go w gospodarce leśnej i łowieckiej jako karmy dla zwierzyny.

2. Najdalej ku wschodowi naturalne stanowiska żarnowca występują na Białorusi (KOZLOVSKAJA, PARFENOV 1972), Ukrainie (VISJULINA 1954; SLOBODIAN 1967; KOSTEVIH 1971) i w Rosji (KRAHETOVIH 1945; POLETIKO 1958; BULOCHOV 1975).

3. W Europie Zachodniej krzew ten występuje na terenach otwartych lub w zbiorowiskach oszyjkowych. Wynika to z wysokich wymagań świetlnych gatunku (HEGI 1964; ELLENBERG 1974; RAMEAU, MANSION, DUME 1989).

4. W Europie Wschodniej *Cytisus scoparius* wykazuje natomiast tendencję do umiejscawiania się w głębi zbiorowisk leśnych. Należy on do niewielkiej grupy gatunków obcego pochodzenia wnikających do naturalnych zbiorowisk roślinnych w Puszczy Białowieskiej (FALIŃSKI 1986). Według WALCZAK (1991) podstawowym czynnikiem sprzyjającym lokalizowaniu się skupisk żarnowca w tych fitocenozach

jest kontynentalizm klimatu na obszarze, na którym wymarzanie ogranicza jego rozprzestrzenianie się w zbiorowiskach nieleśnych.

5. Zbiorowiska zaroślowe z żarnowcem miotlastym są często spotykane na Pobrzeżach Szczecińskim, Koszalińskim i Gdańskim. W pasie Pojezierzy Zachodnio- i Wschodniopomorskich obserwowano je między innymi na Pojezierzu Ińskim, Wysoczyźnie Polanowskiej, Pojezierzach Bytowskim i Gdańskim, a w obrębie makroregionu Pojezierza Południowopomorskiego – na Równinie Gorzowskiej i Pojezierzu Wałeckim (MARKOWSKI 1991). Stwierdzono także ich obecność na Pojezierzu Mazurskim.

6. Pomimo częstego występowania, fitocenozy te nie mają określonej pozycji syntaksonomicznej. Nie były uwzględniane w opracowaniach roślinności Polski (MEDWECKA-KORNAŚ 1977). MATUSZKIEWICZ W. (1982) wymieniał *Cytisus scoparius* jako gatunek wyróżniający związek *Epilobion angustifoli*, nie podawał natomiast niższych jednostek syntaksonomicznych, w których żarnowiec odgrywałby rolę fitocenotwórczą.

7. Zbiorowiska z Pojezierza Mazurskiego odróżniają się od syntaksonów klasy *Epilobetea* brakiem typowych gatunków porębowych.

8. OBERDORFER (1957, 1978) wyróżnił zespół *Calluno-Sarothamnetum* i umieścił go w związku *Sarothamnion*, rzędzie *Calluno-Ulicetalia* i w klasie *Nardo-Callunetea*.

9. Badane fitocenozy nie mogą być identyfikowane także z tym syntaksonem z uwagi na brak gatunków charakterystycznych wymienianych przez OBERDORFERA (l.c.).

10. Z żarnowczyskami klasyfikowanymi przez MARKOWSKIEGO (1991) jako *Holco mollis-Cytisetum scoparii*, fitocenozy z Pojezierza Mazurskiego łączy grupa gatunków charakterystycznych klas *Sedo-Scleranthetea* i *Molinio-Arrhenatheretea*. Natomiast badane zbiorowiska odróżniały się pozytywnie obecnością taksonów *Spergulo-Corynephoretum*, których MARKOWSKI (l.c.) nie notował w północno-wschodniej części Pomorza.

11. Obecność w badanych fitocenozach gatunków charakterystycznych murawy szczotliowej pozwala sądzić, że zbiorowiska z *Cytisus scoparius* uznać należy za postać terminalną *Spergulo-Corynephoretum* na Pojezierzu Mazurskim.

12. Rozważano też możliwość wyodrębnienia podzespołu żarnowcowego *Spergulo-Corynephoretum cytisetosum* jako syntaksonu o charakterze lokalnym. Jednak z uwagi na niewielką liczbę materiałów dokumentacyjnych (11 zdjęć fitosocjologicznych) uznano to za przedwczesne. Dlatego też stanowisko syntaksonomiczne opisywanych fitocenoz pozostaje sprawą otwartą, wymagającą dalszych badań.

5.3. Znaczenie roślinności murawowej na Pojezierzu Mazurskim i potrzeba jej ochrony

Pionierskie murawy psammoofilne odgrywają istotną rolę w procesie utrwalania luźnych piasków. Zapoczątkowują proces odnawiania się warstwy próchniczej. Tym samym przyczyniają się do poprawy warunków siedliskowych i stwarzają

możliwości osiedlania się gatunków o większych wymaganiach. Poza zwiększeniem produktywności gleby, psammofity są ważnym elementem szaty roślinnej, urozmaicającym krajobraz.

Murawy szczotlicowe są ostoją gatunków chronionych, rzadkich i zagrożonych wymarciem. Spośród taksonów podlegających ochronie ścisłej występują *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera*, *Cladina mitis* i *Cl. rangiferina*. Pod ochroną częściową są *Primula officinalis*, *Convallaria majalis*, *Helichrysum arenarium* – gatunki często spotykane w murawach oraz *Carex arenaria*, bardzo rzadka na piaskach śródlądowych na Pojezierzu Mazurskim.

Za gatunki rzadkie uznanać należy *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera* ($A = 2$ według ZARZYCKIEGO 1984) i *Alyssum montanum* ($A = 2$) występujące tylko na jednym stanowisku (Kolonia Prawdowo w Mazurskim Parku Krajobrazowym). Na liście taksonów zagrożonych (ZARZYCKI, SZELĄG 1992) znajduje się *Sedum telephium*, dość często notowany w opisywanych zbiorowiskach.

Rzadkimi porostami na Pojezierzu Mazurskim są subatlantycka *Cetraria muricata*, spotykana jedynie w Pluskach i w Olsztynie, w okolicy Jeziora Kortowskiego oraz *Cladonia uncialis*, tworząca duże skupienia na terenie opuszczonego poligonu wojskowego Muszaki–Jagarzewo.

W zbiorowiskach napiaskowych występują także rośliny lecznicze – *Thymus serpyllum*, *Helichrysum arenarium*, *Herniaria glabra*, *Hypericum perforatum*, *Sedum acre*, *Artemisia absinthium* i porost *Cetraria islandica*.

Zbiorowiska murawowe, zarówno napiaskowe jak i kserotermiczne traktowane są często jako nieużytki i podlegają silnej antropopresji. GŁOWACKI (1975) podaje przykłady negatywnego wpływu zabiegów melioracyjnych w dolinie Niegociecznej, których konsekwencją okazało się zniszczenie roślinności psammofilnej i erozja gleby; podobne skutki wywoływał nadmierny wypas, co obserwowano w okolicy Lipnicy.

CEYNOWA-GIELDON (1986) jako główne zagrożenia muraw kserotermicznych występujących na obszarze Dolnej Wisły wymienia zalesianie, nadmierny wypas i zniszczenie na skutek eksploatacji kruszywa. Natomiast na Suwalszczyźnie duże powierzchnie zajmowane przez zbiorowiska murawowe systematycznie zalesiano; działań tych zaniechano w roku 1976, po utworzeniu parku krajobrazowego (SOKOŁOWSKI, KAWECKA 1984).

Na terenie Pojezierza Mazurskiego do najczęstszych przyczyn degeneracji muraw należą: pobór piasku na potrzeby miejscowości (wyrobiska używane są jako dzikie wysypiska odpadów), przeorywanie, zalesianie, przekopywanie i zasypanie w czasie budowy dróg. Tereny zasiedlane przez murawy są też często zajmowane pod budowę osiedli mieszkaniowych, ośrodków wczasowych i pól biwakowych (JUŚKIEWICZ, ENDLER 1995). W ten sposób zniszczono zbiorowiska psammofilne we wsi Stawiguda, co opisywał już STEFFEN (1931). Podobne przypadki stwierdzono w czasie prowadzonych badań, między innymi w miejscowościach Pluski i Siemiany.

Badania zmian w składzie florystycznym zbiorowisk roślinnych pod wpływem rekreacji na Pojezierzu Iławskim wykazały daleko posuniętą zależność między sposobem i czasem użytkowania turystycznego a składem florystycznym zbiorowisk.

W czasie sezonu turystycznego notowano gwałtowny spadek liczby gatunków (ENDLER 1986).

Murawy napiaskowe na Pojezierzu Mazurskim ulegają bardzo często całkowitemu niszczeniu lub zmniejsza się ich powierzchnia. Istnieje zatem pilna potrzeba ochrony w celu zachowania tych rzadkich elementów krajobrazu pojeziernego. Należałoby objąć częściową ochroną dobrze zachowane, duże powierzchnie muraw szczotlichowych na terenie dawnego poligonu wojskowego Muszaki – Jagarzewo. Dotychczas formą ochrony w postaci użytku ekologicznego objęto stanowisko *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera* w Mazurskim Parku Krajobrazowym.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Dotychczasowy stopień zbadania muraw napiaskowych na Pojezierzu Mazurskim był fragmentarny. Materiały publikowane przez nielicznych autorów nie przedstawiają całkowitej wiedzy o tym interesującym i rzadkim elemencie krajobrazu pojeziernego. W związku z tym, po 16-letniej przerwie podjęto prace badawcze dotyczące składu florystycznego, struktury fitosocjologicznej i zmienności lokalnosiedliskowej muraw szczotlichowych.
- Materiały dokumentacyjne obejmują 596 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w latach 1994–1995 w 29. stanowiskach na Pojezierzu Mazurskim (Ryc. 2). Oznaczono odczyn gleby w każdym płacie zespołu, ponadto wykonano dziesięć odkrywek glebowych, na podstawie których określono skład mechaniczny i niektóre właściwości chemiczne gleb w wybranych fitocenozach (Tab. 2, 3). Badania uzupełniające przeprowadzono w 1999 r.
- Przy opracowaniu wyników badań wykorzystano metody numeryczne. Stworzono bazę danych w programie TURBOVEG, która obejmuje zbiór wszystkich zdjęć fitosocjologicznych i może być wykorzystana do dalszych badań śródlądowych muraw napiaskowych. Następnie, przy użyciu programu TWINSPLAN przeprowadzono klasyfikację hierarchiczną metodą gatunków wskaźnikowych, której wynikiem jest schemat podziału dychotomicznego zbioru (Ryc. 4).
- Na podstawie analizy numerycznej programem TWINSPLAN utworzono model syntaksonomiczny zespołu *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens* (Ryc. 5), w którym wyróżniono cztery podzespoły: *S.-C. typicum*, *S.-C. cladinetosum mitis*, *S.-C. thymetosum serpylli* i *S.-C. festucetosum ovinae*. W niniejszej pracy przyjęto system syntaksonomiczny zaproponowany przez CZYŻEWSKĄ (1992), natomiast wyodrębnienia podzespołu z kostrzewą owczą dokonano według KRAUSCHA (1968). Ponadto wyróżniono postać subkserotermiczną zespołu i zarośla z żarnowcem miotlastym w randze zbiorowiska. Znaczący udział *Veronica dillenii* w murawach na Pojezierzu Mazurskim pozwala uznać te fitocenozy za postaci subkontynentalnej odmiany geograficznej *Spergulo-Corynephoretum* (Tab. 1).
- W obrębie podzespołów wyróżniono i scharakteryzowano dziesięć wariantów. Zdjęcia fitosocjologiczne zaklasyfikowane do poszczególnych wariantów poddano

analizie numerycznej programem SYN-TAX , wynikiem której są dendrogramy podobieństwa ukazujące wewnętrzne zróżnicowania fitocenozy.

- Spośród opisanych syntaksonów na szczególną uwagę zasługuje podzespoł *S.-C. festucetosum ovinae*, którego istnienie na obszarze Polski było dyskusyjne. W wyniku badań przeprowadzonych na Pojezierzu Mazurskim jego obecność została potwierdzona i udokumentowana. Fitocenozy *S.-C. festucetosum ovinae* występują tu jako warianty typowy oraz z *Agrostis capillaris*. Składem florystycznym roślinność ta nawiązuje do zbiorowisk z obszaru Niemiec. Fitocenozy z kostrzewą owczą powinny być objęte dalszymi obserwacjami celem określenia ich przemian.
- Fitocenozy z *Cytisus scoparius* ujęte w randze zbiorowiska, uznać należy za terminalną postać zespołu *Spergulo-Corynephoretum*. Z uwagi na znaczące różnice w składzie florystycznym badanych zbiorowisk, w porównaniu z fitocenozami występującymi w innych regionach Polski, rozważano możliwość wyodrębnienia podzespołu *S.-C. cytisetosum* jako syntaksonu o charakterze lokalnym. Uznano jednak, że posiadane materiały dokumentacyjne są zbyt ograniczone (11 zdjęć fitosociologicznych) i decyzja taka jest przedwczesna. Ostateczne określenie rangi tego syntaksonu wymaga dalszych badań.
- Na obszarze Mazurskiego Parku Krajobrazowego opisano postać subkserotermiczną zespołu, nie spotykaną dotychczas w obrębie *Spergulo-Corynephoretum*, rozwijającą się na glebach z zawartością węglanu wapnia. Interesujące jest tu zjawisko zastępowania gatunków macierzanek – zamiast często spotykanej w murawach psammofilnych *Thymus serpyllum*, występuje *Thymus pulegioides*. To zastępstwo gatunków macierzanek oraz znaczący udział *Racomitrium canescens* i *Arenaria serpyllifolia* pozwalały sądzić, że mamy do czynienia z nową, charakterystyczną dla obszarów młodoglacjalnych postacią *Spergulo-Corynephoretum thymetosum*, w której częściej pojawiają się gatunki pontyjskie lub subpontyjskie o charakterze kontynentalnym. Murawy szczotlicowe osiągają tu skrajne możliwości siedliskowe. Wskazuje to na sukcesję w kierunku zbiorowisk klasy *Festuco-Brometea*. Opisywane fitocenozy wymagają dalszych badań.
- Na uwagę zasługuje także fakt występowania w niektórych płatach muraw subkserotermicznych *Jovibarba sobolifera* ssp. *sobolifera*, gatunku podlegającego ochronie ścisłej i rzadko notowanego na Pojezierzu Mazurskim. Stanowisko rojnika objęte zostało przez Dyrekcję Mazurskiego Parku Krajobrazowego formą ochrony w postaci użytku ekologicznego. W związku z tym możliwe są dalsze badania, które pozwolą prześledzić kierunek sukcesji opisywanych fitocenozy.
- Na podstawie analizy odkrywek glebowych stwierdzono szeroką amplitudę ekologiczną fitocenozy *Spergulo-Corynephoretum*. Występują one na arenosolach, glebach rdzawych właściwych, brunatno-rdzawych, brunatnych wyługowanych oraz pararendzinach właściwych i antropogenicznych (Tab. 3; Ryc. 10). Zasiedlają one zarówno gleby kwaśne, bezwęglanowe, jak również podłoża lekko zasadowe, z zawartością węglanu wapnia. Szczególnie interesująca jest ich obecność na glebach węglanowych, ponieważ obrazuje krańcowe możliwości zasiedlania tego kwasolubnego zespołu.

- Wskazano na rolę *Spergulo-Corynephoretum* w środowisku przyrodniczym Pojezierza Mazurskiego oraz potrzebę ochrony muraw, w których stwierdzono siedem gatunków chronionych, cztery rzadkie i siedem leczniczych. Przedstawiono także przykłady degeneracji zbiorowisk wywołanej antropopresją. Do najczęstszych przyczyn niszczenia muraw należą: pobór piasku na potrzeby miejscowości, używanie wyrobiska jako dzikich wysypisk odpadów, przeorywanie, zalesianie, przekopywanie i zasypywanie w czasie budowy dróg. Tereny zasiedlane przez murawy są też często zajmowane pod budowę osiedli mieszkaniowych, ośrodków wczasowych i pól biwakowych.

7. LITERATURA

- BORYSIAK, J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Wisły. Wyd. Nauk. UAM, Biologia 52: 1–258.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer Verl., Wien—New York.
- BULOCHOV, A. D. 1975. *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm. ex Koch. i *Carex brizoides* Jusl. ex L. v. Brianskoy oblasti. Bot. (urn. 60, 6: 872–873.
- CABAŁA, S., WIKA, S., WILCZEK, Z. 1997. Wpływ gospodarczej działalności człowieka na wzrost powierzchni muraw psammofilnych w Parku Krajobrazowym Miedzyrzecza Warty i Widawki. W: WIKA, S. (red.). Roślinność obszarów piaszczystych. WbiOS UŚ, ZJPK, Katowice—Dąbrowa Górnica: 41–49.
- CELIŃSKI, F., BALCIERKIEWICZ, S. 1973. Zespoły muraw psammofilnych w Wielkopolskim Parku Narodowym pod Poznaniem. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr. 5, 4: 1–31.
- CEYNOWA, M. 1968. Zbiorowiska roślinności kserotermicznej nad Dolną Wisłą. Acta Soc. Sci. Torun. Sec. D 8/4: 1–156.
- CEYNOWA-GIELDON, M. 1986. Ocena stanu ochrony flory kserotermicznej w rezerwatach stepowych nad Dolną Wisłą. Acta Univ. Lodz., Folia sozol. 3: 131–142.
- CEYNOWA-GIELDON, M., GLAZIK, N. 1994. Rzadkie porosty kserokontynentalne na obszarze Dolnej Wisły. Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica 1: 41–47.
- CZYŻEWSKA, K. 1986. Murawy piaskowe w Załęczańskim Parku Krajobrazowym (Wyżyna Wieluńska). Acta Univ. Lodz., Folia sozol. 2: 471–522.
- CZYŻEWSKA, K. 1992. Syntaksonomia śródładowych pionierskich muraw napiaskowych. Monogr. Bot. 74: 1–174.
- CZYŻEWSKA, K. 1997. Pionierskie murawy napiaskowe Polski. W: WIKA, S. (red.). Roślinność obszarów piaszczystych. WbiOS UŚ, ZJPK, Katowice—Dąbrowa Górnica: 67–80.
- CZYŻEWSKA, K. 1998. Murawy napiaskowe. W: KUROWSKI, J. K. (red.). Sulejowski Park Krajobrazowy. Zespół Nadpalicznych Parków Krajobrazowych w Moszczenicy: 56–59.
- CZYŻEWSKA, K. 1999. Murawy napiaskowe Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. Monogr. Bot. 85: DZIĘCIOŁOWSKI, W. (red.). 1985. Analiza i klasyfikacja gleb. Wyd. AR, Poznań.
- DOBRZAŃSKI, B., UZIAK, S. 1970. Rozpoznawanie i analiza gleb. PWN, Warszawa.
- DOBRZAŃSKI, B., ZAWADZKI, S. 1995. Gleboznawstwo. PWRiL, Warszawa.
- ELLENBERG, H. 1974. Zeigenwerte des Gefässplanzen Mitteleuropas. Goettingen. Scripta Geobot. 9: 1–97.
- ENDLER, Z. 1986. Zmiany w składzie florystycznym wybranych zbiorowisk roślinnych okolic Makowa na Pojezierzu Iławskim pod wpływem rekrecji. Acta Acad. Agricult. Techn. Olst. Agricultura 43: 3–19.
- ENDLER, Z. 1996. Zbiorowiska roślinne Pojezierza Mazurskiego i ich przekształcanie. Zesz. Probl. Postępów Nauk Roln., Olsztyn 431: 61–77.

- ENDLER, Z., POLAKOWSKI, B. 1978. Zespół *Spergulo-Corynephoretum* na Pojezierzu Mazurskim. *Fragm. Flor. Geobot.* 24, 3: 439–446.
- FALIŃSKI, J. B. 1980. Vegetation dynamics and sex structure of the populations of pioneer dioecious woody plants. *Vegetatio* 43: 23–38.
- FALIŃSKI, J. B. 1986. Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej. *Wiad. Bot.* 30,1: 25–50.
- FALIŃSKI, J. B., CIESIŃSKI, S., CZYŻEWSKA, K. 1993. Dynamic-floristic atlas of Jelonka reserve and adjacent areas. Distribution of vascular plant species, bryophytes and lichenes on the abandoned farmlands during secondary succession. *Phytocoenosis (N.S.)* 5, Suppl. *Cartogr. Geobot.* 3: 1–139.
- FAŁTYNOWICZ, W. 1993. A checklist of Polish lichen forming and lichenicolous fungi including parasitic and saprophytic fungi occurring on lichens. *Polish Bot. Stud.* 6: 1–65.
- FIJAŁKOWSKI, D. 1964. Zbiorowiska kserotermiczne okolic Izbicy na Wyżynie Lubelskiej. *Ann. UMCS, Sec. C* 19, 14: 239–259.
- FIJAŁKOWSKI, D. 1969. Zespoły kserotermiczne Lubelszczyzny. *Folia Soc. Sci. Lubl., Sec. B* 9: 45–51.
- GŁOWACKI, Z. 1975. Zbiorowiska murawowe zachodniej części Wzgórz Trzebnickich. PWN, Warszawa – Wrocław: 1–102.
- GŁOWACKI, Z. 1988. Zbiorowiska psammofilne klasy *Sedo-Scleranthetea* Wysoczyzny Siedleckiej i terenów przyległych na tle ich zasięgów. Wyd. Uczelniane WSRP, Siedlce: 1–122.
- GOTKIEWICZ, J., OKRUSZKO, H., SMOŁUCHA, J. 1996. Powstawanie i przeobrażanie się gleb hydrogenicznych w krajobrazie młodoglacjalnym Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej. *Zesz. Probl. Postępów Nauk Roln.*, Olsztyn 431: 181–201.
- GOTKIEWICZ, J., SMOŁUCHA, J. 1996a. Ogólna charakterystyka przyrodnicza Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej. *Zesz. Probl. Postępów Nauk Roln.*, Olsztyn 431: 1–19.
- GOTKIEWICZ, J., SMOŁUCHA, J. 1996b. Charakterystyka krajobrazów młodoglacjalnych Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej. *Zesz. Probl. Postępów Nauk Roln.*, Olsztyn 431: 119–135.
- GRODZIŃSKA, K. 1975. Flora i roślinność Skalic Nowotarskich i Spiskich. *Fragm. Flor. Geobot.* 21: 149–246.
- HEGI, G. 1964. *Illustrierte flora von Mitteleuropa*. IV, 3. Carl Hanser Ver., München: 1–1751.
- HENNEKENS, S. M. 1995. TURBO(VEG) Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. IBN-DLO University of Lancaster.
- HEREŃIAK, J. 1972. Zbiorowiska roślinne doliny Widawki. *Monogr. Bot.* 35: 1–160.
- HILL, M. O. 1979. TWINSPLAN A FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. *Ecology and Systematics*. Cornell University. Ithaca. New York: 1–90.
- HUECK, K. 1931. Erläuterung zur Vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebietes von Chorin (Uckermark). *Beitr. z. Naturdenkmalpflege Neudamm u. Berlin* 14, 2: 107–214.
- HUTOROWICZ, H., GRABOWSKA, K., NOWICKA, A. 1996. Charakterystyka warunków klimatycznych Pojezierza Mazurskiego. *Zesz. Probl. Postępów Nauk Roln.*, Olsztyn 431: 20–29.
- JAHNS, H.-M. 1982. Farne-Moose-Flechten. Mittel- Nord- und Westeuropas. V. Bestimmungsbuch Verlagsgesellschaft, München – Wien – Zürich.
- JAVORKA-CSAPODY. 1975. *Iconographia florea partis austro-orientalis Europae Centralis*. Akademiai Kiado, Budapest.
- JURASZEK, H. 1928. Pflanzensociologische Studien über die Dünen bei Warschau. *Bull. de l'Acad. Pol. Sci. Lettr. S. B Cracoviae*: 564–610.
- JUŚKIEWICZ, B., ENDLER, Z. 1995. Degradacja muraw kserotermicznych Pojezierza Mazurskiego. W: MIREK, Z., WÓJCICKI, J. J. (red.). Szata roślinna Polski w procesie przemian. Materiały Konferencji i Sympozjów 50. Zjazdu PTB, Kraków: 159.
- JUŚKIEWICZ, B., ENDLER, Z. 1997. Fitocenozy *Spergulo morisonii-Corynephoretum canescens* na obszarze miasta Olsztyna. *Zesz. Nauk. WSP, Olsztyn. Prace Biologiczne* 1: 89–96.
- JUŚKIEWICZ, B., ENDLER, Z. 1999. Flora naczyniowa muraw napiaskowych Pojezierza Mazurskiego. Wyd. ART, Olsztyn, Rozpr. i Monogr. 13: 1–39.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, A. 1995. Zboczowe lasy klonowo-lipowe *Aceri-Tiliagetum* Faber 1936 w Polsce Północno-Wschodniej. *Monogr. Bot.* 78: 1–78.

- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI, J. A., DZIEDZIC, J. 1989. Stosunki florystyczne Pojezierza Iławskiego. Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Agricultura 48: 37–74.
- KĘPCZYŃSKI, K. 1965. Szata roślinna Wysoczyzny Dobrzyńskiej. Wyd. Univ. M. Kopernika, Toruń: 1–321.
- KIEŁCZEWSKA-ZALESKA, M. 1953. Warmia i Mazury. Inst. Zach. Poznań, Geografia: 120–151.
- KONDRACKI, J. 1972. Polska Północno-Wschodnia. PWN, Warszawa.
- KONDRACKI, J. 1988. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- KONDRACKI, J. 1994. Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne. PWN, Warszawa.
- KONDRACKI, J., PIETKIEWICZ, S. 1967. Czwartorzęd Polski Północno-Wschodniej. W: GALON, R., DYLIK, J. Czwartorzęd Polski. PWN, Warszawa.
- KORNAŚ, J. 1957. Zespoły roślinne Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Cz. III. Zespoły piaskowe. Acta Soc. Bot. Pol. 26, 2: 467–484.
- KORNAŚ, J. 1977. Zespoły wydm nadmorskich i śródlądowych. W: SZAFAŘ, W., ZARZYCKI, K. Szata roślinna Polski. T.1. PWN, Warszawa: 297–309.
- KORNAŚ, J. 1990. Jak i dlaczego giną nasze zespoły roślinne. Wiad. Bot. 34, 2: 7–16.
- KOSTEVIČ, Z. K. 1971. Žarnovec vinikovij *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm. na Bukovini. Ukr. Bot. Žurn. 28, 3: 383–384.
- KOZLOVSKAJA, N. V., PARFENOV, V. I. 1972. Chorologija flory Belorussie. Minsk: 1–312.
- KRAUSCH, H.-D. 1968. Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. (N.F.) 13: 71–100.
- KREĆETOVIČ, V. J. 1945. Rod žarnovec-*Sarothamnus* Wimm. In: Flora SSSR 11: 93–94.
- LETACHOWICZ, B. 1986. Ekologiczna charakterystyka populacji *Sempervivum soboliferum* Sims. na Pogórzu Sudeckim. Monogr. Bot. 68: 1–54.
- LITYŃSKI, T., JURKOWSKA, H., GORLECH, E. 1972. Analiza chemiczno-rolnicza. Gleby i nawozy. PWN, Warszawa: 1–189.
- LOSSOW, K. 1996. Znaczenie jezior w krajobrazie młodoglacjalnym Pojezierza Mazurskiego. Zesz. Probl. Postępu Nauk Roln., Olsztyn 431: 47–59.
- MARKOWSKI, R. 1991. Zarośla z *Cytisus scoparius* w północno-wschodniej części Pomorza. Fragm. Flor. Geobot. 35, 1–2: 265–281.
- MATUSZKIEWICZ, A. 1967. Bibliografia fitosociologiczna Polski. Cz. 3: 1964–1966. Materiały Zakł. Fitosc. Stos. UW 19: 1–48.
- MATUSZKIEWICZ, A. 1972. Bibliografia fitosociologiczna Polski. Cz. 4: 1967–1970 + Suplement do Cz. 1–3. Materiały Zakł. Fitosc. Stos. UW 28: 1–74 + 1–21.
- MATUSZKIEWICZ, A. 1981. Bibliografia fitosociologiczna Polski. Cz. 5: 1971–1975. Materiały Zakł. Fitosc. Stos. UW 28: 1–74.
- MATUSZKIEWICZ, A. 1990. Bibliografia fitosociologiczna Polski. Cz. 6: 1976–1980. Phytocoenosis (N.S.) 2, Suppl. Bibliogr. Geobot. 3: 1–68.
- MATUSZKIEWICZ, A., FALIŃSKI, J. B. 1964. Bibliografia fitosociologiczna Polski. Cz. 2: 1959–1963. Materiały Zakł. Fitosc. Stos. UW 5: 1–57.
- MATUSZKIEWICZ, W. 1980. Synopsis und geographische Analyse der Pflanzengesellschaften von Polen. Mitteilungen flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft (N.F.) 22: 19–50.
- MATUSZKIEWICZ, W. 1982. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MEDWECKA-KORNAŚ, A. 1977. Zespoły leśne i zaroślowe. W: SZAFAŘ, W., ZARZYCKI, K. (red.). Szata roślinna Polski. T.1. PWN, Warszawa: 383–441.
- MEUSEL, H., JÄGER, E., WEINERT, E. 1965. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Fischer Verl., Jena.
- MICHALSKA, D. 1994. Zmiany we florze i szacie roślinnej w rezerwacie Góra Zborów w ostatnich dwudziestu latach. Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica 1: 181–207.
- NIENARTOWICZ, A., WOJDYŁO, K., LORO, P. 1993. Analiza numeryczna danych fitosociologicznych na podstawie 'gatunków wyróżniających'. Acta Univ. Nicolai Copernici, Biologia 42, Nauki Mat.-Przyr. 81: 139–153.
- NOWAK, J., TOBOLEWSKI, Z. 1975. Porosty polskie. PWN, Warszawa–Kraków.
- OBERDORFER, E. 1957. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10: 526–544.

- OBERDORFER, E. 1978. Süddeutsche Pflanzen-gesellschaften Teil. II. Fischer Verl., Stuttgart, New York: 1–355.
- OCHYRA, R., SZMAJDA, R. 1978. An annotated list of polish Mosses. *Fragm. Flor. Geobot.* 24, 1: 93–145.
- OLSSON, H. 1974. Studies on South Swedish sand vegetation. *Acta Phytogeogr. Suec.* 60:1–170.
- PASSARGE, H. 1960. Zur soziologischen Gliederung binnenländscher *Corynephorus*-Rasen im norddeutschen Flachland. *Verh. Bot. Ver. Brandenburg* 98/100: 113–124.
- PAWLUS, M. 1983/1985. Systematyka i rozmieszczenie gatunków grupy *Festuca ovina* L. w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* 29, 2: 219–295.
- PIASCIK, H. 1996. Warunki geologiczne i geomorfologiczne Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej. *Zesz. Probl. Postęp. Nauk Roln.*, Olsztyn 431: 31–43.
- PODANI, J. 1993. SYN-TAX-pc: Computer programs for multivariate data analysis in ecology and systematics. Version 5.0. Sci. Publ., Budapest: 1–104.
- POLAKOWSKI, B. 1963. Stosunki geobotaniczne Pomorza Wschodniego. *Zesz. WSR*, Olsztyn 15, 1: 1–167.
- POLETIKO, O. M. 1958. Rod žarnovec *Sarothamnus* (L.) Wimm. In: *Derevja i kustarniki SSSR* 4: 127–128.
- PREUSS, H. 1909. Die boreal-alpinen und pontischen Assoziationen der Flora von Ost- und Westpreussen. *Ber. Deutsch. Bot. Gesell.* 27.
- PREUSS, H. 1912. Die pontischen Pflanzenbestände im Weichselgebiet. *Beitr. Z. Naturdenkmalpflege Berlin* 2: 350–517.
- PURVIS, O. W., COPPINS, B. J., HAWKSWORTH, D. L., JAMES, P. W., MOORE, D. M. (eds.). 1994. The lichen flora of Great Britain and Ireland. Nat. History Museum Publ., London: 1–710.
- RAMEAU, J. V., MANSION, D., DUME, G. 1989. Flore forestière francoise guide (cologique illustre. Institut pour le Development Forestier Ministère de l'Agriculture et de la Foret., Paris.
- REJMENT-GROCHOWSKA, J. 1971. Bryophyta II: Hepaticae – Wątrobowce. Flora słodkowodna Polski. T. 17. PWN, Kraków.
- ROTHMALER, W. 1976. Exkursionsflora (Kritischer Band) Berlin.
- ROTHMALER, W. 1988. Exkursionsflora. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin.
- SANTESSON, R. 1993. The lichenes and lichenicolous fungi of Sweden and Norway, Lund.
- SLOBODIAN, M. P. 1967. Pro znachodzennia zarostnej žarnivcy vinikogo *Sarothamnus scoparius* (Link.) Wimm. v lisach Ukraini. Ukr. Bot. Zurn. 24, 6: 75–76.
- SOKOŁOWSKI, A., KAWECKA, A. 1984. Zbiorowiska murawowe Suwalskiego Parku Krajobrazowego. *Fragm. Flor. Geobot.* 30, 3: 287–294.
- STEFFEN, H. 1924. Die Bedeutung der Allensteiner Senke für die Besiedlung Ostpreussen mit pontischen Arten. *Rep. Spec. Nov. Rg. Veget.*
- STEFFEN, H. 1931. Vegetationskunde von Ostpreussen. Pflanzensoziologie 1. G. Fischer Verl., Jena.
- STEFFEN, H. 1937. Die Pontische Florenelement in Ostpreussen. *Jahresb. d. Preuss. Bot. Ver.*
- SZAFAER, W., PAWŁOWSKI, B. 1955. Flora polska. Rośliny naczyniowe Polski i Ziemi Ościennych. T. 7. PWN, Kraków.
- SZAFAER, W. 1967. Flora polska. Rośliny naczyniowe Polski i Ziemi Ościennych T. 11. PWN, Kraków.
- SZAFAER, W. 1972. Szata roślinna Polski niżowej. W: SZAFAER, W., ZARZYCKI, K., red., Szata roślinna Polski. T. 2. PWN, Warszawa: 17–188.
- SZAFAER, W., KULCZYŃSKI, S., PAWŁOWSKI, B. 1976. Rośliny polskie. PWN, Warszawa.
- SZAFRAN, B. 1957–1961. Mchy. PWN, Warszawa, T. 1: 1–448, T. 2: 1–405.
- TRACZYK, H. 1960. Bibliografia fitosocjologiczna Polski. Cz. 1 do 1958 roku. Materiały Zakł. Fitosocj. Stos. I.B. PAN 1: 1–33.
- TRZCIŃSKI, W. (red.). 1989. Roczniki Gleboznawcze PTG. Systematyka gleb Polski. Wyd. IV. T. 40, 3/4. PWN, Warszawa: 1–150.
- TUTIN, T. G. i in. (eds.). 1964–1980. Flora Europaea. T. 1–5. University Press, Cambridge.
- VISJULINA, O. D. 1954. Rid žarnovec – *Sarothamnus* Wimm. In: *Flora URSR*, Kijów: 349–350.
- WALCZAK, M. 1991. Rola mrozów i żerowania roślinozerców w procesie wnikania žarnowca (*Cytisus scoparius* (L.) Wimm.) do zbiorowisk leśnych Puszczy Białowieskiej. *Phytocoenosis (N.S.)* 3: 223–228.

- WIKA, S. 1975. Roślinność zbiorowisk murawowych okolic Kamionny i Dormowa w powiecie międzychodzkim. Prace Kom.Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk 40: 1–48.
- ZAŁUSKI, T. 1987. Roślinność murawowa południowo-zachodniej części Garbu Lubawskiego i terenów przyległych. St. Soc. Sci. Torun., Sec. D 11, 5: 313–381.
- ZARZYCKI, K. 1984. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. PAN-Inst. Bot. Kraków: 1–45.
- ZARZYCKI, K., SZELAG, Z. 1992. W: ZARZYCKI, K., WOJEWODA, W., HEINRICH, Z. (red.). Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce. Wyd. 2. Inst. Bot. PAN, Kraków: 87–98.
- ZIELIŃSKI, J. 1975. Rodzaj *Cytisus* L. s.l. w Polsce. Arbor. Kórnickie 20: 47–111.
- ZIELIŃSKI, T. 1993. Sandry Polski Północno-Wschodniej – osady i warunki sedymentacji. UŚl, Katowice.

8. PHYTOCOENOSES OF *SPERGULO MORISONII-CORYNEPHORETUM CANESCENTIS* IN MAZURIAN LAKELAND (SUMMARY)

Pioneer psammophilous grasslands of the inland, waterless, oligotrophic and acid sands are widespread in all of Poland except the mountain and submountain areas (KORNAŚ 1977).

Classification, characterization and syntaxonomic revision of pioneer psammophilous phytocoenoses have been done on the base of 1055 phytosociological relevés by CZYŻEWSKA (1992). Despite the diversity of syntaxonomical approaches in Poland, the inland acid sands are the habitat of one association *Spergulo-Corynephoretum*.

On Mazurian Lakeland psammophilous grasslands are a rare element of the landscape. These communities can't find proper conditions to expand because of more fertile habitats.

Until now the degree of research of *Spergulo-Corynephoretum* on Mazurian Lakeland has been incomplete and fragmentary (PREUSS 1909, 1912; STEFFEN 1924, 1931, 1937; POLAKOWSKI 1963; KRAUSCH 1968; ENDLER, POLAKOWSKI 1978).

To complete the knowledge about these interesting communities the field studies were done in 29 places in 1994–1995. The core of these studies was phytosociological inventory by the Braun-Blanquet method (1964). For a critical comparative analysis of psammophilous grasslands on Mazurian Lakeland, 596 relevés were used. Further more, 10 soil profiles were determined in various forms of the communities.

The phytosociological material was a subject to a series of studies employing numerical analyses (Fig.3). The database was done with the use of program TURBOVEG (HENNEKENS 1995). Hierarchical classification and ordination of the communities were done with the use of program TWINSPLAN (HILL 1979) to level 6 (Fig. 4) and by the dendrogram method NCLAS in SYN-TAX (PODANI 1993).

In editing the phytosociological tables, the diagnostic values of species and the main syntaxonomic groups were based on the works of authors: CZYŻEWSKA (1992), MATUSZKIEWICZ W. (1982), KRAUSCH (1968).

On Mazurian Lakeland subcontinental race of association *Spergulo-Corynephoretum* with *D. geogr.* *Veronica dillenii* was occurred. The association is divided into 4 subassociations and 10 variants (Fig. 5): *S.-C. typicum* var. with *Hypochoeris radicata*, var. with *Artemisia campestris* ssp. *campestris*, and var. *typicum*; *S.-C. cladinetosum mitis* var. *typicum* and var. with *Polytrichum piliferum*; *S.-C. thymetosum serpylli* var. with *Cladina mitis* and var. with *Festuca ovina*; *S.-C. festucetosum ovinae* var. *typicum* and var. with *Agrostis capillaris*.

Also subxerothermical form of *Spergulo-Corynephoretum* and community with *Cytisus scoparius* were occurred.

Subassociation *S.-C. festucetosum ovinae* deserves a special remark. Until now it's existence in Poland has been debatable. As a result of the research on Mazurian Lakeland the occurrence of these communities was confirmed and proved. Floristic composition of *S.-C. festucetosum ovinae* is related to the communities from Germany described by KRAUSCH (1968). These phytocoenoses should be put under observation in order to study the successive transformations.

Beside syntaxonomic units mentioned above, the community with *Cytisus scoparius* was distinguished and described. These phytocoenoses were recognized as a terminal phase in secondary recreative succession of psammophilous grasslands on Mazurian Lakeland.

Subxerothermical form of *Spergulo-Corynephoretum* related to xerothermical grasslands has been described in Mazurian Nature Park. These communities develop on the soils with CaCO_3 . In the species composition the existence of *Thymus pulegioides* instead of *Thymus serpyllum* has been observed.

Phytocoenoses *Spergulo-Corynephoretum* grows on proper arenosols (*S.-C. typicum*, *S.-C. cladinetosum*), on proper rusty soils (*S.-C. thymetosum* var. with *Festuca ovina*; community with *Cytisus scoparius*), on rusty soils and anthropogenic pararendzinas (*S.-C. festucetosum*) and on leached brown soils (subxerothermical form).

The principal result of this work is the characteristic of the association *Spergulo-Corynephoretum* on Mazurian Lakeland and the description of ecological amplitude of these phytocoenoses.

Dr Barbara JUSKIEWICZ
Katedra Ekologii Ewolucyjnej
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
ul. Oczapowskiego 5
PL-10-718 Olsztyn