

ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA SOZOLOGICA (Acta Univ. Lodz., Folia sozol.)	2	471-522	1986
---	---	---------	------

Krystyna CZYŻEWSKA

MURAWY PIASKOWE W ZAŁĘCZAŃSKIM PARKU KRAJOBRAZOWYM
(WYŻYNA WIELUŃSKA)

THE PSAMMOPHILOUS GRASSLANDS ON THE ZAŁĘCZE NATURE PARK AREA
(WIELUŃ UPLAND)

ABSTRACT: In the Załęcze Nature Park there have been distinguished the following associations of psammophilous grasslands from *Sedo-Scleranthetea* class (Tables II-VI, VIII): *Spergulo-Corynephorum typicum*, *-cladonietosum*, *-festucetosum ovinae* and *-festucetosum psammophilae*, *Diantho-Armerietum*, *Sileno otitis-Festucetum* and *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*. They have been recognized by means of analysis of 146 phytosociological records made by Braun-Blanquet's method (Fig. 1) (for summary see page 520-522).

T r e ś ć

1. Przedmiot i cel pracy
2. Obiekt badań
3. Materiał i metody
4. Przegląd zbiorowisk roślinnych
 - 4.1. *Spergulo vernalis-Corynephorum* (R. Tx. 1928) Libb. 1933
 - 4.2. *Diantho-Armerietum* Krausch 1959
 - 4.3. *Sileno otitis-Festucetum* Libb. 1933
 - 4.4. *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931
5. Murawy piaskowe jako zbiorowiska zastępcze
6. Wyniki i wnioski
7. Piśmiennictwo
8. Summary

1. PRZEDMIOT I CEL PRACY

Zespoły piaskolubne z klasy *Sedo-Scleranthetea* odgrywają dużą rolę w krajobrazie Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (ZPK) z racji zajmowanej powierzchni oraz pozycji dynamicznej. Jako typ roślinności mają charakter śródlądowych zbiorowisk otwartych: pionierskich, luźnych muraw należących do rzędu *Corynephoretalia* oraz zwartych - należących do rzędu *Festuco-Sedetalia*. W całym swym areale są antropogenicznymi zbiorowiskami zastępczymi w stosunku do trwałych fitocenzoz leśnych.

Celem pracy jest zbadanie muraw piaskowych z klasy *Sedo-Scleranthetea* pod względem fitosocjologicznym i dynamicznym na obszarze chronionym od 1978 r. jako park krajobrazowy, ocena ich roli w szacie roślinnej oraz wskazanie sposobów ochrony umożliwiających śledzenie dalszych przemian.

Murawom tym poświęcone są jedynie opracowania dotychczas niepublikowane (Czyżewska 1977, Smus 1977). Bardziej ogólne wzmianki można odnaleźć także u Czyżewskiej (1979) oraz Olaczka i Czyżewskiej (1976).

Dziękuję prof. drowi R. Olaczkowi za krytyczną ocenę rękopisu, dr L. Fagasiewicz za potwierdzenie oznaczeń kilku gatunków roślin naczyniowych, a dr E. Filipiak za oznaczenie kilku mszaków.

2. OBIEKT BADAŃ

Obiekt badań, o powierzchni 154,8 km², jest położony w północno-wschodniej części mezoregionu Wyżyny Wieluńskiej (Kondracki 1978) oraz w geobotanicznym okręgu północnym krainy Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej (Szafar 1977).

Cechy budowy geologicznej, rzeźby i mezoklimatu tego obszaru wskazują na charakter przejściowy między Wyżyną Częstochowską a Niziną Południowopolską (Dubaniewicz 1974; Krzemieński 1986; Reszke, Burchard 1971). Formy krajobrazu wyżynnego, jurajskiego, można spotkać w południowej części ZPK, gdzie występują pagóry ostańcowe i meandrowe, zbudowane z wapieni płytowych i skalistych, widocznych tu i ów-

dzie na powierzchni w postaci wychodni naturalnych lub sztucznych (kamieniołomy). Wapienie ukazują się również na stokach dolin rzek Warty i Suchej Strugi, w naturalnych podcięciach erozyjnych (K r z e m i ń s k i 1986). Dolina Warty jest w tutejszym krajobrazie wyróżniającą się formą rzeźby, a sama Warta tworzy przełom ze stromymi brzegami, pociętymi dolinami pobocznymi.

Dominują jednak glacialne typy krajobrazów, charakterystyczne dla pasa nizin, mianowicie wzgórza i pagóry moreny czołowej, pagóry akumulacji szczelinowej strefy brzeżnej lądolodu, wysoczyzny morenowe, równiny sandrowe i in. (K r z e m i ń s k i 1986). Formy te zbudowane są z piasków glacyfluwialnych i żwirów, pochodzących ze zlodowacenia środkowopolskiego studium Warty. Posiadają one różną miąższość i zaściełają co najmniej 90% powierzchni ZPK. Bardzo często zalegają bezpośrednio na wapieniach. Jest to zasadniczy obszar siedliskowy muraw piaskowych.

W obrębie doliny Warty, szczególnie w części zachodniej i południowo-zachodniej wnętrza Łuku Warty oraz między Jesioną a Krzczowem znajdują się również większe powierzchnie piasków aluwialnych (K r z e m i ń s k i 1986). Stanowią one dodatkowy obszar siedliskowy muraw piaskowych. W porównaniu z piaskami wodnolodowcowymi bywają bardziej przemyte i niejednokrotnie uboższe troficznie. Piaski eoliczne znajdują się w sąsiedztwie parku krajobrazowego.

Roślinność piaskolubna występuje tutaj na glebach wytworzonych z ubogich, przepuszczalnych piasków luźnych, piasków słabogliniastych, czasami piasków gliniastych. Najczęściej są to gleby inicjalne o nie wykształconym profilu, z różną zawartością substancji organicznych, np. próchnicy od 0,1% do 3,3%, a węgla od 0,05% do 1,91%. Skałę macierzystą tworzy głównie frakcja piasków średnio- i drobnoziarnistych. Znaczna domieszka frakcji pyłu (do 22%) i iłu (do 19%) wyróżnia zwykle piaski gliniaste i niektóre postaci piasków słabogliniastych (por. tab. I). Części szkieletowe reprezentuje przede wszystkim frakcja żwiru. Podłoże - co charakterystyczne - nie wykazuje odczynu silnie kwaśnego, a raczej lekko kwaśny, obojętny lub zasadowy (czynne pH w H₂O: 6,0-7,7, wymienne pH w KCl: 4,9-7,4), czemu sprzyja bezpośredni kontakt piasków z wapieniami.

Warunki klimatyczne przedstawiają się następująco: średnie roczne sumy opadów wynoszą 598 mm, a średnia roczna temperatura

Skład mechaniczny i niektóre właściwości
Mechanical composition and some chemical properties

Zbiorowisko Community	Nr zdj. fs. No phyt. record	Głębokość Depth cm	>1 mm %	Procentowa zawartość frakcji o średnicy w mm Per cent of fractions in diameter - mm			
				1,0-0,1	0,1-0,02	0,02	
<i>Spergulo-Corynephorum typicum</i>	130	0-10	2,4	95	2	3	
	var. typowy	180	0-10	0,5	95	1	4
	var. z <i>Thymus serpyllum</i>	173	0-10	0,4	92	3	5
		175	0-10	0,9	87	6	7
		118	0-10	0,8	94	2	4
		49	0-10	0,8	91	5	4
	subvar. z <i>Sempervivum soboliferum</i>	124	0-10	0,4	92	4	4
	subvar. z <i>Helichrysum arenarium</i>	206	0-10	0,3	94	1	5
	<i>cladonietosum</i>	154	0-10	0,1	95	1	4
		156	0-10	0,3	94	3	3
<i>festucetosum psammophilae</i>	174	0-10	0,5	81	12	7	
<i>Diantho-Armerietum</i>	67	0-10	1,6	94	2	4	
	126	0-10	1,0	90	4	6	
	217	0-10	0,2	84	10	6	
	132	0-10	1,0	72	21	7	
	164	0-10	0,3	91	4	5	
<i>Sileno otitis - Festu- cetum</i>	123	0-10	0,7	90	4	6	
	219	1-10	1,5	70	22	8	
	225	0-10	1,0	93	4	3	
	215	0-10	0,5	63	18	19	
<i>Festuco psammophilae - - Koelerietum</i>	218	0-10	2,3	91	3	6	
	223	0-10	0,5	86	7	7	
	4	0-10	0,9	82	12	6	

T a b e l a I

chemiczne gleb w murawach piaskowych
of the soil in psammophilous grasslands

Skład mechaniczny Mechanical composition	pH		Próchnica Humus %	CaCO ₃	C	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg przyswajalny Available
	H ₂ O	KCl						
					%		mg/g	
piaski luźne loose sands	6,6	5,6	0,1	0,10	0,05	1,1	1,0	0,5
"	7,3	6,4	0,45	0,10	0,26	2,6	1,0	0,5
"	6,9	6,1	0,55	0,06	0,31	1,2	1,7	0,5
piaski słabogliniaste coarse sandy soil	6,9	6,2	0,95	0,10	0,55	2,2	2,0	1,0
piaski luźne loose sand	7,0	6,0	0,6	0,12	0,34	1,1	1,5	0,5
"	7,1	6,6	0,9	0,08	0,52	2,7	4,0	1,0
"	6,0	4,9	0,55	0,12	0,31	1,9	1,0	0,5
"	7,7	6,7	0,85	0,15	0,49	2,6	3,7	1,0
"	6,1	5,3	0,7	0,10	0,40	1,6	1,0	0,5
"	6,5	5,8	0,75	0,10	0,43	1,0	1,0	0,5
piaski słabogliniaste coarse sandy soil	7,1	6,4	0,90	0,10	0,52	2,6	2,0	0,5
piaski luźne loose sands	6,6	5,6	0,95	0,12	0,55	3,5	6,0	2,0
piaski słabogliniaste coarse sandy soil	7,7	7,4	0,9	0,77	0,52	7,6	1,5	1,0
"	6,2	5,1	1,6	0,08	0,92	2,1	6,0	3,0
"	6,2	5,2	1,05	0,12	0,60	1,2	2,5	2,0
piaski luźne loose sands	6,6	5,9	1,55	0,10	0,89	3,1	2,2	2,0
piaski słabogliniaste coarse sandy soil	6,3	5,6	2,55	0,08	1,47	1,7	3,0	1,5
"	6,4	5,6	2,65	0,10	1,53	1,5	7,0	3,5
piaski luźne loose sands	7,2	6,4	0,75	0,10	0,43	3,2	4,5	1,0
piaski gliniaste mocne heavy sand loam	7,4	6,9	3,3	1,40	1,91	4,5	10,8	4,5
piaski słabogliniaste coarse sandy soil	7,6	7,3	1,0	2,56	0,57	4,2	5,0	1,5
"	7,7	7,2	1,6	0,23	0,92	2,8	7,2	3,0
"	7,7	7,3	1,9	0,25	1,10	3,9	6,2	2,0

powietrza: $7,9^{\circ}\text{C}$. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ($\bar{x} = 18,1^{\circ}\text{C}$), zaś najzimniejszym - luty ($\bar{x} = -2,6^{\circ}\text{C}$) (Dubaniewicz 1974). Stałe, niskie wartości wilgotności względnej powietrza występują w maju ($\bar{x} = 72\%$) i czerwcu ($\bar{x} = 73\%$) (Reszke, Burcharđ 1971). Okres wegetacyjny trwa 240 dni.

Omówione siedliska i związana z nimi roślinność są użytkowane co najmniej od końca XVIII w., ale szczególnie w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat (Olaczek 1986a). Doprowadziło to nieomalże do zaniku zbiorowisk klimaksowych, w miejsce których pojawiły się zbiorowiska zastępcze: antropogeniczne lasy i zarośla (Olaczek 1986b), agrofitocenozy (Siciński 1986), murawy kserotermiczne (Olaczek 1968) i piaskowe.

3. MATERIAŁ I METODY

Badania terenowe prowadzono w latach 1977-1980. W tym czasie wykonano metodą Braun-Blanqueta 143 zdjęcia fitosocjologiczne muraw psammofilnych i wrzosowisk. Do tabel analitycznych (tab. II-VI) wykorzystano 106 zdjęć fitosocjologicznych własnych oraz 3 zdjęcia wykonane przez studentki odbywające w 1976 r. w Kamionie indywidualne praktyki naukowe.

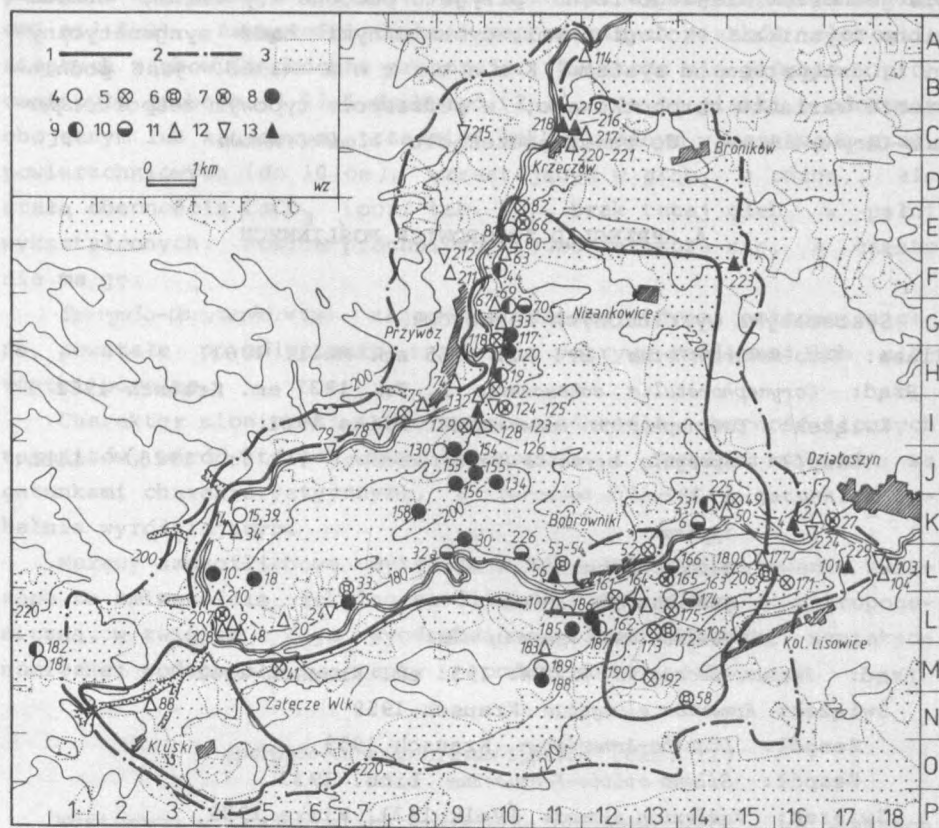
Lokalizację zdjęć fitosocjologicznych przedstawiono na mapie w skali 1:100 000 (rys. 1) i na tle siatki kwadratów - o boku 1 cm = 1 km - stosowanej do badań florystycznych (por. Fagasiewicz, Czyżewska, Olaczek 1986, Czyżewska 1986).

W terenie pobrano 23 próby gleby z warstw powierzchniowych (o wadze ok. 1 kg), opracowane przy użyciu ogólnie stosowanych metod przez mgr E. Kubaczkowską z Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Łodzi (por. tab. I). Ponadto w terenie wielokrotnie mierzono odczyn gleby metodą kolorymetryczną i analizowano kilka odkrywek glebowych (do głębokości 1 m).

Dokumentację zielnikową i fitosocjologiczną zdeponowano w Związku Botaniki Instytutu Biologii Środowiskowej UŁ.

Nomenklaturę roślin naczyniowych przyjęto wg Szafera, Kulczyńskiego i Pawłowskiego (1967) oraz częściowo wg Rothmaler (1978), porostów - wg

Nowaka i Tobolewskiego (1975), a mszaków - wg Ochyry i Szmajdy (1978) oraz Rejment-Grochowskiej (1950, 1966).



Rys. 1. Rozmieszczenie zdjęć fitosocjologicznych (oprac. K. Czyżewska, wyk. W. Załuski): 1 - granica parku krajobrazowego, 2 - granica strefy ochronnej, 3 - lasy; 4-13 stanowiska zdjęć fitosocjologicznych: 4 - *Spergulo-Corynephorum typicum* var. *typicum*, 5 - *Spergulo-Corynephorum typicum* var. *z* (with) *Thymus serpyllum*, 6 - *Spergulo-Corynephorum typicum* var. *z* (with) *Thymus serpyllum* subvar. *z* (with) *Helichrysum arenarium*, 7 - *Spergulo-Corynephorum typicum* var. *z* (with) *Thymus serpyllum* subvar. *z* (with) *Sempervivum soboliferum*, 8 - *Spergulo-Corynephorum cladonietosum*, 9 - *Spergulo-Corynephorum festucetosum ovinae*, 10 - *Spergulo-Corynephorum festucetosum psammophilae*, 11 - *Diantho-Armerietum*, 12 - *Sileno otitis-Festucetum*, 13 - *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucas*

Fig. 1. Distribution of phytosociological records (prepared by K. Czyżewska, figure by W. Załuski): 1 - boundary of nature park, 2 - boundary of protecting zone, 3 - forests; 4-13 localities of phytosociological records

Zespoły muraw piaskowych wyróżniono wg kryterium florystycznego, zgodnie z systemem i nomenklaturą Krauscha (1968), uwzględnioną również przez Matuskiewicza (1981). Dla jednostek niższego rzędu przyjęto podobne kryterium, uzasadnione czynnikami ekologicznymi, dynamicznymi bądź syngenetycznymi. Odstępstwem od systemu Krauscha (1968) jest podniesienie wariantu chrobotkowego, w podzespole typowym zespołu *Spergulo-Corynephorretum*, do rangi podzespołu *cladonietosum*.

4. PRZEGLĄD ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

Systematyka wyróżnionych zespołów:

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

Rząd: *Corynephorretalia canescentis* R. Tx. 1937 em. Krausch 1962

Związek: *Corynephorion canescentis* Klika 1931

Zespół: *Spergulo vernalis-Corynephorretum* (R. Tx. 1928) Libb. 1933

typicum

cladonietosum

festucetosum ovinae

festucetosum psammophilae

Rząd: *Festuco-Sedetalia* R. Tx. 1951 em. Krausch 1962

Związek: *Armerion elongatae* Krausch 1959

Zespół: *Diantho-Armerietum* Krausch 1959

Zespół: *Sileno otitis-Festucetum* Libb. 1933

Związek: *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1935

Zespół: *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* Klika 1931

4.1. SPERGULO VERNALIS-CORYNEPHORETUM (R. Tx. 1928) LIBB. 1933

Subatlantycki zespół sporaka wiosennego i szczytlichy siwej występuje w strefie zalegania piasków glacyfluwialnych i glacialnych, w mniejszym stopniu - aluwialnych. Zdecydowana większość płatów wykształca się na silnie przepuszczalnych i mniej lub bardziej ubogich piaskach luźnych, ale także i na piaskach słabogliniastych. Piaski luźne charakteryzują się niewielką zawartością części szkieletowych (od 0,1 do 2,4%) oraz frakcji piasku grubego (od 3 do 14%) w obrębie części ziemistych. Przeważa frak-

cja piasków średnich (od 37 do 67%) i drobnych (od 25 do 51%). We frakcji pyłowej występuje nieco więcej pyłu grubego (1-4%) niż drobnego (0-2%), a w częściach spławialnych ił pyłowy gruby (1-4%) przeważa nad drobnym (0-1%). Iłu koloidalnego występuje nie więcej niż 1-2%. Zawartości frakcji mechanicznych piasków słabogliniastych zachowują podobne proporcje. Zwiększa się jedynie procent pyłu grubego (4-9) i drobnego (2-3). Są to piaski o odczynie obojętnym lub zasadowym, rzadziej lekko kwaśnym w warstwach przy powierzchniowych (do 10 cm), wzrastającym w głąb, z różną, ale stałą obecnością CaCO_3 (por. tab. I). Brak tutaj gleb w pełni wykształconych. Poziom próchniczny ledwo zaznacza się, a często nie ma go.

Spergulo-Corynephoretum zajmuje siedliska wtórne, antropogeniczne, powstałe po odlesieniu i zdarciu pokrywy roślinnej, lub nieużytki porolne.

Charakter pionierski zbiorowiska podkreśla obecność licznych terofitów, wśród których *Spergula vernalis* i *Teesdalea nudicaulis* są gatunkami charakterystycznymi, a *Veronica dillenii* - gatunkiem lokalnie wyróżniającym.

Murawy szczytlichowe wykazują w ZPK duże zróżnicowanie związane ze zmiennością lokalno-siedliskową, dynamiczną i antropogeniczną, w związku z czym wyodrębniono niższe jednostki syntaksonomiczne: podzespoły, warianty i podwarianty.

Spergulo-Corynephoretum typicum (tab. II)

Występuje w krajobrazach wysoczyzn polodowcowych, na piaskach i żwirach glacyfluwialnych oraz na piaskach rzecznych w dolinie Warty, gdzie sporadycznie można obserwować płaty rozwijające się w wyniku sukcesji pierwotnej. Są to piaski poleśne lub porolne, nieraz wtórnie rozwiane po zdarciu pokrywy roślinnej. Fitocenozy zajmują skraje dróg lub lasów, polany śródleśne, jałowczyska, odlesione krawędzie wysoczyzn wzdłuż dolin rzecznych, skraje pól lub porzucone pola; zawsze miejsca w pełni otwarte, silnie nasłonecznione, płaskie lub sfalowane, o różnym nachyleniu (od 0 do 32°) i ekspozycji południowej, południowo-zachodniej, zachodniej, rzadziej - południowo-wschodniej i północno-wschodniej. Ich użytkowanie ograniczone jest obecnie do zalesiania sosną zwyczajną. Często jednak pozostają nieużytkami porośniętymi samosiewnymi jałowcami i sosnami.

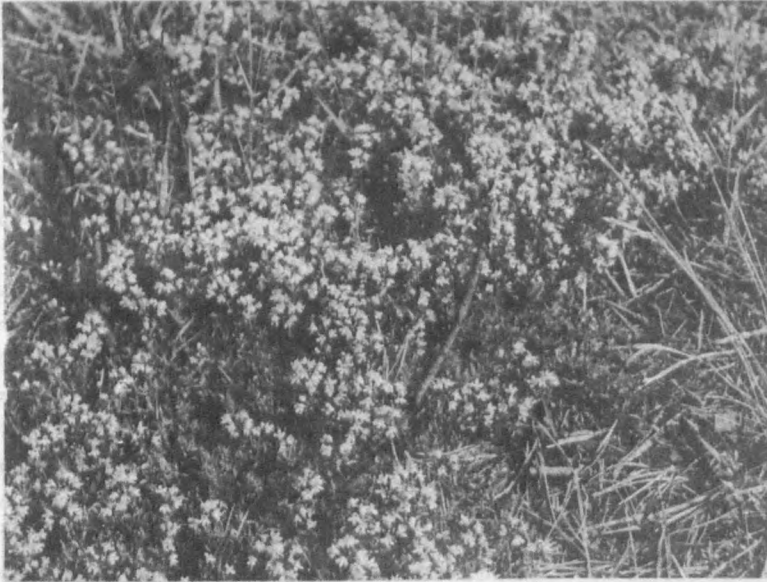
Można spotkać je w sekwencjach przestrzennych z różnymi postaciami *Spergulo-Corynephorum*, *Diantho-Armerietum*, *Sileno otitis-Festucetum*, *Festuco psammophilae-Koelerietum* lub murawami kserotermicznymi. Strukturę przestrzenną cechuje niewielka przewaga roślin zielnych ($\bar{x} = 55,8\%$ pokrycia) nad zarodnikowymi ($\bar{x} = 42,8\%$). Bardzo wczesnie obserwuje się różnicowanie zbiorowiska, uzależnione od gradientu zasobności podłoża związanego z rodzajem piasków, odczynem i stopniem degradacji siedliska.

Wyróżniono dwa warianty: typowy i macierzankowy oraz jednostki niższego rzędu. Wariant typowy (tab. II, zdjęcia 1-10) jest najwcześniejszym stadium rozwojowym pionierskiej murawy, zajmującym siedliska najuboższe troficcznie, z minimalną zawartością próchnicy i obecnością CaCO_3 (por. tab. I), utrzymującym się dłużej tam, gdzie podłoże jest silniej wyjałowione przez wielokrotne lub długotrwałe użytkowanie. Są to fitocenozy luźne, ubogie florystycznie, wyróżniające się negatywnie prawie zupełnym brakiem roślin zielnych z klasy *Sedo-Scleranthetea*, a pozytywnie - obecnością mchów i porostów z tej klasy.

Na żyzniejszych piaskach luźnych i słabogliniastych, zasobniejszych w CaCO_3 , bardzo szybko w miejsce wariantu typowego zaczyna rozwijać się wariant z *Thymus serpyllum* (tab. II, zdjęcia 11-35). Jest to już murawa bardziej zwarta (do 70-80% pokrycia), bogatsza florystycznie. Wraz z macierzanką piaskową (fot. 1) gatunkiem wyróżniającym, zaczynają się zadamawiać również inne rośliny z rzędu *Festuco-Sedetalia*, a także z klasy *Festuco-Brometea*, co sugeruje kierunek sukcesji. Przybywa także roślin zielnych charakterystycznych dla klasy *Sedo-Scleranthetea*. Rolę edyfikatorów pełnią w dalszym ciągu mchy: *Racomitrium canescens*, *Ceratodon purpureus* i *Polytrichum piliferum* oraz pionierski porost *Cornicularia aculeata*. Duże płaty tej fitocenozy występują na wysoczyznach i przy krawędziach doliny Warty, szczególnie między Kamionem a O-groblem.

Na podstawie danych pośrednich (np. wiek samosiewnych krzewów i drzew, wywiad z ludnością) szacuje się, że murawa taka może rozwijać się między 5 a 15 (20) rokiem życia *Spergulo-Corynephorum*, a jej poprzednikiem, w wypadku sukcesji wtórnej progresywnej, jest wariant typowy. Na siedliskach poleśnych, po zrębie zupełnym, murawy tego typu mogą także powstawać w wyniku sukcesji regresywnej allogenicznej. Świadcami takiego kierunku sukce-

sji są m. in. pozostałości roślin z poprzednich stadiów rozwojowych, najczęściej monokultur sosnowych. Analogiczny wariant występuje na pobliskiej Wysoczyźnie Bełchatowskiej i Kotlinie Szczercowskiej (C z y ż e w s k a 1980, S o b a ń s k a 1978) oraz na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej (C i e ś l i ń s k i 1979).



Fot. 1. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. z *Thymus serpyllum*, pionierska murawa występująca na piaskach słabogliniastych. Okolice Kamiona

Photo 1. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. with *Thymus serpyllum*, a pioneer grassland covering coarse sandy soils. Vicinity of Kamion

July 1980. Photo K. C z y ż e w s k a

W obrębie wariantu macierzankowego wyróżniono trzy podwarianty: typowy (tab. II, zdjęcia 11-23), z *Helichrysum arenarium* (tab. II, zdjęcia 24-29) i *Sempervivum soboliferum* (tab. II, zdjęcia 30-35). Podwariant z kocanką piaskową stanowi postać związaną z najcieplejszymi i najsilniej zasadowymi piaskami, zalegającymi cienką warstwą na wapieniach pagórów ostańcowych lub na stokach dolin rzecznych. Zmierza ona w swym rozwoju ku murawom kserotermicznym. Podwariant z rojnikiem pospolitym (fot. 2), występuje na wysoczyznach, w strefie przykrawędziowej terasy wysokiej doliny



Fot. 2. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. z *Thymus serpyllum* subvar. z *Sempervivum soboliferum*. Kępowizna

Photo 2. *Spergulo-Corynephoretum typicum* var. with *Thymus serpyllum* subvar. with *Sempervivum soboliferum*. Kępowizna

July 1978. Photo K. C z y ż e w s k a

Warty lub u jej nasady, na podłożu o odczynie najbardziej "kwaśnym" w porównaniu z innymi płacami tego podzespołu w ZPK (pH 5-6), ale również ze stałą zawartością CaCO_3 , sukcesyjnie powiązany z *Diantho-Armerietum*.

WYKAZ STANOWISK ZDJĘĆ FITOSOCJOLOGICZNYCH
LIST OF LOCALITIES OF PHYTOSOCIOLOGICAL RECORDS

1. (130). Ogroble. Stok terasy wysokiej doliny Warty, otaczający wilgotną łąkę, rzadko porośnięty jałowcami. Kwadrat J9 (por. rys. 1).
2. (81). Na N od Kamiona, około 300 m od Góry Kulowej. Na piaskach aluwialnych terasy nadzalewowej doliny Warty. E10.
3. (181). Około Kałuż. Szczyt odlesionej wydmy zarastającej samosiewną sosną od 8 do 20 lat. Tuż przed M1.
4. (180). Około Lisowic. W pobliżu zdjęcia 179, po drugiej stronie drogi.

- Między drogą a monokulturą 15-20-letniej sosny. Wśród jałowców. Na piasku żwirowym. L15.
5. (163). Około Kuźnicy. Wśród jałowców i sosen do 20 lat. Ł13.
 6. (190). Młynki - Góry Gliżyńskie. U nasady S stoku wzniesienia morenowego, wśród jałowców i różnowiekowych sosen. M13.
 7. (162). Bugaj, w pobliżu Góry Zelce. Na glebach porolnych. Jałowczysko otoczone 20-letnią monokulturą sosnową. W pobliżu zdjęcia 161. Ł12.
 8. (39). Około Madeł. S stok terasy nadzalewowej doliny Warty, rzadko porośnięty sosnami i jałowcami. K4.
 9. (189). Gligi. Wysoczyzna morenowa - NE stok wzniesienia od strony drogi, między pojedynczymi jałowcami. Na piaskach glacyfluwialnych. Kilkadziesiąt m na E od zdjęcia 188. M11.
 10. (15). Madeły. N stok starorzecza w dolinie Warty. Piaski aluwialne różnoziarniste; 10 m dalej na E od zdjęcia 14. K4.
 11. (118). Na S od Kamiona. W części nasadowej terasy wysokiej doliny Warty, koło parowu. Teren po zrębie zupełnym, przeorany i zalesiony 6-letnią sosną z samosiewnymi jałowcami. G10.
 12. (175). Około Kuźnicy. Kilkadziesiąt m dalej od zdjęcia 174. Przy drodze, wśród jałowców i różnowiekowej sosny. W podłożu piaski żwirowe. Ł13.
 13. (122). Między Kamionem a Ogrobłem. Na wysoczyźnie, blisko krawędzi terasy wysokiej. Piaski glacyfluwialne. Przy drodze, na skraju młodnika sosnowego, między jałowcami i sosnami. H10.
 14. (161). Bugaj. W pobliżu Góry Zelce. Jałowczysko, bardzo luźno porośnięte, prawdopodobnie na glebach porolnych. Na piaskach glacyfluwialnych. Otoczone 20-letnią monokulturą sosnową. Ł12.
 15. (49). Sensów. Na stoku terasy wysokiej doliny Warty, wtórnie zwymionym, bez siewek drzew i krzewów. K15.
 16. (129). Ogroble. Stok terasy wysokiej doliny Warty od strony wilgotnej łąki. Pomiedzy jałowcami i pojedynczymi sosnami. I9.
 17. (82). Na N od Kamiona, przed Górą Kulową. Na piaskach aluwialnych terasy nadzalewowej doliny Warty. E10.
 18. (41). Załącze Wielkie. Piaski glacyfluwialne na wysoczyźnie morenowej, w pobliżu krawędzi terasy wysokiej doliny Warty. Wśród jałowców. M5.
 19. (52). Około Bobrownik, 250 m przed pierwszymi zabudowaniami. Stok terasy wysokiej doliny Warty, w pobliżu drogi i starego wyrobiska wapieni. Wśród jałowców. L13.
 20. (173). Około Kuźnicy. W kompleksie przestrzennym ze zdjęciem 172, kilkanaście m dalej. Odczyn warstwy powierzchniowej pH 6, na głębokości 15 cm - pH 6,5. Ł13.

21. (171). Około Lisowic. Wysoczyzna morenowa. Między jałowcami, w pobliżu pól uprawnych. L16.
22. (192). Młynki - Góry Gliżyńskie. Piaski glacyfluwalne morenowe. Wśród jałowców i sosen. M13.
23. (77). Przywóz. Na terasie wysokiej koło kamieniołomów i drogi do kurhanów. W pobliżu rzadkich zarośli jałowców, sosen i brzoź. I8.
24. (206). Około Lisowic - w pobliżu pierwszych domów od strony W. Na żwirowym wzniesieniu, poprzednio rozwianym, a obecnie utrwalonym roślinnością murawową w różnych fazach rozwojowych i nasadzeniami 20-letniej sosny. L15.
25. (33). Bukowce. Piaski aluwialne na terasie nadzalewowej doliny Warty. Na gruntach porolnych, wśród rozproszonych jałowców i żarnowców. Ł7.
26. (54). Około Bobrownik. U podnóża Góry Św. Genewy, od strony drogi, pomiędzy 6-20-letnią sosną; 50 m w kierunku W od zdjęcia 53. L11.
27. (58). Draby. Wysoczyzna morenowa, piaski glacyfluwalne. Pod lasem, kilkanaście m dalej od zdjęcia 57. N14.
28. (172). Około Kuźnicy. Wysoczyzna morenowa, piaski glacyfluwalne. Za skrzyżowaniem dróg, w pobliżu Góry Zelce. Wśród pojedynczych jałowców, otoczonych różnowiekowymi młodnikami sosnowymi. Ł13.
29. (53). Około Bobrownik - Góra Św. Genewy. Jak w zdjęciu 13 (54). L11.
30. (27). Między Działoszynem a Sensowem. W pobliżu wapienników. Zbocze terasy wysokiej doliny Warty z płytko zalegającymi wapieniami. Wśród młodych sosen. K17. Wyk. G. B r z e z i c k a.
31. (66). Na N od Kamiona. U nasady terasy wysokiej z płytko zalegającymi wapieniami. Naprzeciw starorzecza, w pobliżu Góry Kulowej. Między sosnami i jałowcami. E10.
32. (124). Około Ogrobła. Wysoczyzna w pobliżu krawędzi terasy wysokiej. Piaski glacyfluwalne. Kilkadziesiąt m na S od zdjęcia 123, między 20-letnim zagajnikiem sosnowym a drogą. I9.
33. (165). Około Kuźnicy. W pobliżu Góry Zelce i terasy wysokiej doliny Warty. Piaski aluwialne terasy nadzalewowej. Między jałowcami i sosnami. L13.
34. (125). Około Ogrobła. Blisko zdjęcia 19 (124). I9.
35. (207). Około Madeł - Stanicy Harcerskiej, uroczysko Wronia Woda, oddz. 21 l. Piaski aluwialne. Lokalne wyniesienie terasy nadzalewowej, wśród rozrzuconych 10-letnich sosen i jałowców. L4.

Spergulo-Corynephorretum cladonietosum (tab. III)

Jest to typ murawy wielkopowierzchniowej, występującej na najuboższych piaskach glacyfluwialnych, glacialnych oraz aluwialnych w obrębie wysoczyzn morenowych i sandrowych lub na terasie nadzalewowej i stokach terasy wysokiej (przy krawędziach wysoczyzn) doliny Warty. Są to siedliska wtórnie udostępnione przez człowieka - poleśne i porolne: polany lub luki w bardzo luźnych nasadzeniach sosnowych 10-25-letnich, nasadzenia 5-25-letnich sosen z samosiewnymi jałowcami i ich skraje (fot. 3), poręby po



Fot. 3. *Spergulo-Corynephorretum cladonietosum*, zbiorowisko zastępcze dla borów i kwaśnej dąbrowy. Okolice Kamiona

Photo 3. *Spergulo-Corynephorretum cladonietosum*, secondary community for pine forest communities and acid oak forest. Vicinity of Kamion

October 1976. Photo K. C z y ż e w s k a

sztucznych borach sosnowych, spontanicznie wykształcające się jałowczyska (fot. 4) na porzuconych polach. Murawy chrobotkowe przywiązane są do miejsc płaskich, ale także i sfalowanych, o nachyleniu od 2° do 18°, bardzo ciepłych, suchych i słonecznych, o

wystawie południowej, zachodniej i północno-zachodniej oraz do gleb o nie wykształconym profilu, wytworzonych z głębokich piaszków luźnych o niskiej zawartości próchnicy i stałych, niewielkich ilościach CaCO_3 . Gleby te mają odczyn lekko kwaśny i należą w ZPK do najbardziej "kwaśnych" wśród gleb zajmowanych przez murawy psammofilne. Najczęstszym typem powiązań przestrzennych są sekwencje z *Spergulo-Corynephorretum typicum* i podzespołem *festucetosum ovinae*.



Fot. 4. Jałowczyska z różnymi fazami rozwojowymi *Spergulo-Corynephorretum* występują najczęściej na ubogich piaskach luźnych. Okolice Ogrobla

Photo 4. Juniper community mixed with *Spergulo-Corynephorretum* association in different development stages. They occur mainly on poor loose sandy soils. Vicinity of Ogroble

July 1978. Photo K. C z y ż e w s k a

Podzespół chrobotkowy lokalnie wyróżniają: *Cladonia mitis*, *C. cornutoradiata*, *C. uncialis*, *C. verticillata* i *C. degenerans*. Wolor gatunku wyróżniającego posiada również *Polytrichum piliferum*, osiągnący w tych fitocenozach swoje optimum fitosocjologiczno-ekologiczne.

Istotną właściwością podzespołu jest: przewaga warstwy poro-

stów i mszaków ($\bar{x} = 73,3\%$ pokrycia) nad runem zielnym ($\bar{x} = 36,6\%$), stała obecność pojedynczych (5) 10-20(25)-letnich sosen i jałowców ($\bar{x} = 2,7\%$), wzbogacających pionową strukturę przestrzenną fitocenoz oraz znacznie większy niż w podzespole typowym udział gatunków charakterystycznych zespołu i związku *Corynephorion*, zaś mniejszy - gatunków zielnych z klasy *Sedo-Scleranthetea*, związany z ekspansją niektórych roślin zarodnikowych wykazujących tutaj właściwości fitocentowórcze i siedliskotwórcze.

Zebrane materiały reprezentują optymalną fazę rozwojową tego typu fitocenoz. Przykładem wcześniejszego stadium rozwojowego może być zdjęcie 2 (155) z *Stereocaulon condensatum*, co odpowiadałoby wariantowi z *Stereocaulon condensatum* wyróżnionemu na Wysoczyźnie Bełchatowskiej i w Kotlinie Szczercowskiej (C z y ż e w s k a 1980).

W ZPK podzespół chrobotkowy formuje się i utrzymuje między (6) 10 a 20 (25) rokiem rozwoju *Spergulo-Corynephorium*. Jest to murawa zwarta. Wypełnienie przestrzeni, szczególnie przez synuzje roślin zarodnikowych, jest na tyle duże, że utrudnia wnikanie roślin z innych grup syntaksonomicznych lub przypadkowych, co jest zjawiskiem stałym w zbiorowiskach otwartych, o niskim poziomie organizacyjnym (T r o j a n 1975), obserwowanym w pozostałych podzespółach *Spergulo-Corynephorium* i innych murawach. Jego rozwojowi wyraźnie sprzyjają podrosty drzew (sosny, brzozy) i krzewy (jałowce) pochodzenia spontanicznego i antropogenicznego. Chrobotki są tutaj głównymi "producentami" próchnicy, tzw. chrobotkowej, rozpoczynającymi procesy glebotwórcze. Jedynym sposobem użytkowania takich muraw jest zalesianie.

Murawy chrobotkowe powstają w ZPK w dwojaki sposób: 1) w toku sukcesji wtórnej progresywnej - na glebach porolnych (pozostawionych jako nieużytki lub zalesianych sosną) i poleśnych - po wycięciu i przeoraniu podłoża lub zdarciu pokrywy roślinnej, gdzie dochodzi do rozwiania piasków i ponownego zalesienia, czasami po dłuższym czasie. Wówczas ich poprzednikiem jest podzespół typowy *Spergulo-Corynephorium*, do którego dość wcześnie jednostkowo wnikają gatunki wyróżniające oraz dominujące w podzespole chrobotkowym (por. tab. II). Sukcesję tych muraw przyspieszają zalesienia; 2) w wyniku sukcesji regresywnej allogenicznej - w wypadku użytkowania, przez wyręb lub przerabianie antropogenicznych borów suchych i sucho-świeżych z dominacją psammofitów naczyniowych i

Spergulo-Corynephorum (R. Tx. 1928) Libb. 1933 *cladonietosum*

Numer kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Stołość Constancy	Współczynnik pokrycia Coefficient of cover
Numer zdjęcia Number of record	25	155	18	30	188	120	10	153	156	134	186	154	158	185	117		
Data Date	28	30	28	28	27	4	27	30	30	30	27	30	30	27	4		
	06	05	06	06	06	07	06	05	05	05	06	05	05	06	07		
	77	78	77	77	78	77	77	78	78	78	78	78	78	78	77		
Ekspozycja Exposure	S	S	S	-	NW	-	-	NW	S	S	S	S	W	W	NW		
Nachylenie w stopniach Inclination in °	10	0	5	-	10	-	-	8	0	0	0	0	2	12	18		
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of record in m ²	6	8	6	5	4	8	4	6	6	6	6	6	8	6	6		
Pokrycie warstw w % Cover of layers in %	b	+	5	5	+	-	5	-	5	5	5	+	5	5	+		
	c	20	20	40	30	25	55	40	25	50	40	40	25	50	50	40	
	d	80	90	80	80	75	75	50	80	35	90	80	85	70	60	70	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in record	14	17	17	17	17	18	13	18	16	16	19	21	22	22	23		
Ch, D Ass.:																	
<i>Spergula vernalis</i>	c	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	V 833,3
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	.	+	1	1	+	+	.	1	+	1	2	1	1	1	1	1	IV 386,0
D <i>Veronica dillenii</i>	.	+	1	+	+	2	1	.	+	+	+	1	1	1	+	+	V 288,0

D subass.:

<i>Cladonia mitis</i>	d	4	2	4	2	3	2	1	3	2	2	3	3	2	2	3	V 2933,3
<i>C. cornutoradiata</i>		+	+	+	1	+	1	3	.	1	+	1	+	1	2	+	V 538,0
<i>C. uncialis</i>		2	1	2	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	+	1	V 600,7
<i>C. verticillata</i>		1	1	1	1	+	1	1	1	1	1	.	1	1	+	.	V 368,0
<i>C. degenerans</i>		+	.	+	1	1	+	.	+	1	2	2	+	1	+	+	V 371,3
Corynephorretalia:																	
<i>Corynephorus canescens</i>	c	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	V 2150,0
<i>Filago minima</i>		.	1	+	+	.	+	.	.	.	+	1	+	+	+	+	IV 72,0
Sedo-Scleranthetea:																	
<i>Hieracium pilosella</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2	1	+	II 152,0
<i>Rumex acetosella</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	I 2,0
<i>Scleranthus perennis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	I 2,0
<i>Jasione montana</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	I 118,0
<i>Cerastium semidecandrum</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	I 117,3
<i>Thymus serpyllum</i>		.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	I 34,0
<i>Myosotis micrantha</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0,7
<i>Helichrysum arenarium</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	I 250,0
<i>Festuca ovina</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I 0,7
<i>Polytrichum piliferum</i>	d	2	2	2	2	2	3	1	2	.	4	1	3	3	2	2	V 2166,7
<i>Cornicularia aculeata</i>		+	.	+	1	1	2	.	+	2	+	+	2	.	+	1	IV 454,0
<i>Rhacomitrium canescens</i>		.	.	+	.	+	+	.	+	+	1	1	+	+	+	.	IV 72,0
<i>Ceratodon purpureus</i>		.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	1	II 36,7
<i>Brachythecium albicans</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0,7
D <i>Cladonia furcata</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I 0,7

Towarzyszące
(Accompanying):

<i>Pinus sylvestris</i>	b	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	II	3,3
	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Juniperus communis</i>	b	+	1	1	+	.	1	.	1	1	1	+	1	1	.	+	IV	269,3
	c	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+		
<i>Erigeron canadensis</i>	c	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+	+	II	35,3
<i>Erophila verna</i>		.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I	2,0
<i>Euphorbia cyparissias</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I	1,3
<i>Cladonia gracilis</i>	d	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	III	37,3
<i>C. minor</i>		.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	II	4,0
<i>Stereocaulon condensatum</i>		.	3	.	+	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	II	318,0
<i>Cladonia bacillaris</i>		.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II	2,7
<i>C. chlorophaea</i>		.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	I	68,0
<i>C. pleurota</i>		.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	2,0
<i>C. foliacea</i> var. <i>foliacea</i>		.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I	118,0
<i>Lecidea humosa</i>		.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	1,3

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Sieglingia decumbens* 11, *Luzula campestris* 13, *Erigeron acer* 13, *Agrostis tenuis* 15, *Lecidea granulosa* 1, *Diploschistes bryophilus* 1, *Cladonia glauca* 2, *C. floerkeana* 3, *C. pyxidata* 8, *C. cornuta* 12

i zarodnikowych w runie (O l a c z e k 1986b). Murawy takie powstają zatem wskutek przerwania dotychczasowej sukcesji.

Zważywszy na wielkoprzestrzenny charakter oraz dużą trwałość muraw chrobotkowych, związanych w ZPK z najuboższymi i najsuchszymi siedliskami, przyjęto, że synuzje porostów - poprzepłatanne synuzjami *Polytrichum piliferum* (w zależności od zróżnicowania siedliskowego) - są stałym elementem tych muraw tak, jak są nimi gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespół *Spergulo-Corynephorum*, związek *Corynephorion* i wyższe jednostki syntaksonomiczne oraz podrosty drzew i krzewów. O sprzężeniu omawianych muraw z siewkami i podrostami drzew oraz krzewów, z początkami przyszłego lasu, przesądza ich wiek, co udowodnił F a l i Ń s k i (1980). Z tych względów wydaje się, że ranga podzespołu trafniej określa status tego typu fitocenoz w obrębie *Spergulo-Corynephorum* niż wariantu w obrębie podzespołu typowego (por. K r a u s c h 1968). Jest to nawiązanie do jednostki znanej już wcześniej (por. T ü x e n 1937, V o l k 1931), wyróżnianej także w Polsce (por. C i e ś l i Ń s k i, H a l i c z 1971; C z y ż e w s k a 1973, 1980; E n d l e r, P o l a k o w s k i 1978; P a l e s k a 1976; Z i e l i Ń s k a 1967). Propozycja taka odbiega również od koncepcji przyjmującej płaty z dominacją synuzji porostów lub mchów za samodzielne zespoły lub zbiorowiska (por. C i e ś l i Ń s k i 1979; K r i e g e r 1937; K r o t o s k a, T o b o l e w s k i 1978, 1980).

WYKAZ STANOWISK ZDJĘĆ FITOSOCJOLOGICZNYCH
LIST OF LOCALITIES OF PHYTOSOCIOLOGICAL RECORDS

1. (25). Między Załęczem Wielkim (Piaskami) a Bukowcem. Stok płatu wysoczyznowego w obrębie terasy nadzalewowej doliny Warty, porośnięty jałowcami. Kwadrat Ł7 (por. rys. 1).
2. (155). Około Ogrobla. Na piaskach glacyfluwialnych stoku płatu wysoczyznowego, wśród jałowców. Kilka m w kierunku NE od zdjęcia 154. J9.
3. (18). Załęcz Wielkie (Piaski)-Madeły. Stare piaski aluwialne. Wśród jałowców i nasadzeń 25-letniej sosny, koło drogi i oddz. 18j uroczyska Wronia Woda. L5.
4. (30). Jarzębie. Na starych piaskach aluwialnych. Skraj oddz. 256a uroczyska Jarzębie, wśród jałowców i 16-letniej sosny. L9.

5. (188). Głigi. Zbocze lokalnego wzniesienia od strony drogi. Teren otwarty, rzadko porośnięty jałowcami oraz skupieniami sosen. Wysoczyzna morenowa. Piaski żwirowe, glacyfluwialne. M11.
6. (120). Na S od Kamiona. Wysoczyzna morenowa z piaskami glacyfluwialnymi. Wśród jałowców i 6-letniej sosny. W pobliżu zdjęcia 119. H10.
7. (10). Około Kępowizny. Stare piaski aluwialne. Na gruntach porolnych. Kilka m dalej od zdjęcia 9. L4.
8. (153). Około Ogrobla. Na łagodnie podnoszącym się i niewysokim stoku płatu wysoczyznowego z pojedynczymi jałowcami. J9.
9. (156). Około Ogrobla. Płat wysoczyznowy, zbudowany z piasków glacyfluwialnych. Wśród jałowców i 20-letnich sosen. J9.
10. (134). Około Ogrobla. Wysoczyzna morenowa z drobnoziarnistymi piaskami glacyfluwialnymi. Wśród pojedynczych jałowców sąsiadujących z około 20-25-letnimi chojnikami sosnowymi. J10.
11. (186). Między wsiami Pogody i Bugaj. Wysoczyzna morenowa z osadami glacyfluwialnymi, koło parowu. Teren otwarty, z pojedynczymi jałowcami i sosnami, otoczony różnowiekową sosną. Ł12.
12. (154). Około Ogrobla. Płat wysoczyznowy. Wśród jałowców i pojedynczych, około 15-letnich sosen. J9.
13. (158). Wisagi. Stare piaski aluwialne terasy nadzalewowej doliny Warty. Wśród 10-20-letnich sosen z sadzenia i jałowców. K8.
14. (185). Około wsi Pogody. Wysoczyzna morenowa. Piaski glacyfluwialne drobnoziarniste. Skraj 20-22-letniego młodnika sosnowego z odnawiającymi się samosiewnie sosnami. Ł11.
15. (117). Na S od Kamiona. Stok terasy wysokiej doliny Warty zalesiony 5-letnią sosną i około 20-letnimi jałowcami. Ślady zdartej nawierzchni. G10.

Spergulo-Corynephorretum festucetosum ovinae (tab. IV, zdjęcia 1-6)

Gatunkami wyróżniającymi podzespół są: *Festuca ovina*, *Hieracium pilosella* i *Jasione montana*. Podawane przez Krauscha (1968) trzy dalsze gatunki występują rzadko, np. *Helichrysum arenarium*, *Artemisia campestris*, lub są nieobecne, np. *Hypochoeris radicata*. W strukturze przestrzennej zaznacza się przewaga roślin kwiatowych (\bar{x} = 58,3% pokrycia) nad zarodnikowymi (\bar{x} = 47,5%), a syntaksonomicznej - zanikanie gatunków charakterystycznych zespołu, związku i rzędu *Corynephorretalia*, w miejsce których zaczynają wnikać rośliny z rzędu *Festuco-Sedetalia* i klasy *Festuco-Brometea*.

Spergulo-Corynephorum (R. Tx. 1928) Libb. 1933 *festucetosum ovinae* (1-6)
i (and) *festucetosum psammophila* (7-12)

Numer kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	Frekwencja Coefficient of cover	7	8	9	10	11	12	Frekwencja Coefficient of cover					
	Numer zdjęcia Number of record	182	187	19	44	69									231	174	6	32a	166	70	226
Data Date		27	27	17	23	11	7		26	27	10	31	11	29					
		06	06	07	07	07	07		06	06	07	05	07	08					
		78	78	76	76	77	81		78	77	76	78	77	79					
Ekspozycja Exposure		-	S	NW	-	S	SW		SW	S	-	SW	S	S					
Nachylenie w stopniach Inclination in °		0	0	28	-	17	0		0	10	-	0	15	14					
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of record in m ²		2	4	2	2	4	8		4	4	10	4	4	8					
Pokrycie warstw w % Cover of layers in %	b	-	-	5	-	-	+		-	-	10	-	-	-					
	c	30	30	60	90	70	70		40	45	40	50	50	50					
	d	50	80	30	20	75	30		60	70	60	80	80	30					
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in record		15	12	13	17	26	27		11	10	18	17	18	23					
Ch, D Ass.:																			
<i>Spergula vernalis</i>	c	+	+	+	.	.	3	5,0	.	1	.	.	1	2	166,7				
<i>Teesdalea nudicaulis</i>		.	.	+	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	1	83,3		
D <i>Veronica dillenii</i>		.	.	.	.	.	1	1	83,3	.	2	.	2	1	3	666,7	
Corynephoralia:																			
<i>Corynephorus canescens</i>	c	1	+	1	+	1	+	6	255,0	.	1	1	1	1	5	416,5			
<i>Filago minima</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	3,3	
Festuco-Sedetalia:																			
<i>Festuca psammophila</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	2	2	2	3	6	2416,7
<i>Thymus serpyllum</i>		.	.	2	2	2	2	4	1166,7	1	1	2	+	3	2	6	1376,7		
<i>Dianthus deltooides</i>		.	.	.	+	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helichrysum arenarium</i>		.	.	.	.	.	.	1	1	83,3	.	.	+	.	.	1	1,7
<i>Sedum maximum</i>		.	.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus arenarius</i>		.	.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago indica</i>		+	1	1,7	
Sedo-Scleranthetea:																			
<i>Festuca ovina</i>	c	2	2	3	4	2	3	6	3166,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>		.	1	1	+	1	+	5	253,3	+	.	+	.	1	.	3	86,7		
<i>Jasione montana</i>		.	.	+	+	1	1	4	170,0	.	.	1	.	+	.	2	85,0		
<i>Rumex acetosella</i>		.	.	.	+	+	+	3	5,0	.	.	.	+	.	+	2	3,3		
<i>Scleranthus perennis</i>		.	.	.	.	+	+	2	3,3	.	.	+	1	.	+	3	86,7
<i>Potentilla argentea</i>		.	.	.	+	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>		.	.	.	.	1	.	1	83,3	.	.	.	.	.	+	1	1,7
<i>Cerastium semidecandrum</i>		.	.	.	.	+	.	1	1,7	.	.	.	1	.	.	1	83,3
<i>Sedum sexangulare</i>		.	.	.	.	1	.	1	83,3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis micrantha</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1,7
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		.	.	.	.	.	+	1	1,7	1	1	.	1	.	1	4	333,3
<i>Sedum acre</i>		.	.	.	.	.	1	1	83,3	1	.	.	+	.	+	3	86,7
<i>Rhacomitrium canescens</i>	d	.	2	.	1	3	2	4	1291,7	.	3	1	2	3	2	5	1916,7		
<i>Polytrichum piliferum</i>		1	1	+	.	.	.	3	168,3	.	.	+	.	2	1	3	376,7		
<i>Ceratodon purpureus</i>		2	.	.	.	1	.	2	375,0	.	+	.	.	1	1	3	168,3		
<i>Cornicularia aculeata</i>		.	.	+	.	+	.	2	3,3	2	.	.	1	.	1	3	458,3		
D <i>Cladonia furcata</i>		.	+	.	.	+	.	2	3,3	.	.	+	.	+	+	3	5,0		
Towarzyszące (Accompanying):																			
1) Festuco-Brometea:																			
<i>Euphorbia cyparissias</i>	c	.	.	.	1	+	.	2	85,0	.	.	+	.	.	+	2	3,3		
<i>Achillea pannonica</i>		.	.	.	+	.	.	1	1,7	.	.	.	.	+	.	1	1,7
<i>Artemisia campestris</i>		.	.	.	.	+	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea rhenana</i>		.	.	.	.	+	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>		.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
D <i>Thymus pulegioides</i>		.	.	.	.	+	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
2) Molinio-Arrhenatheretea:																			
<i>Plantago lanceolata</i>		.	.	.	+	1	.	2	85,0	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>		.	.	.	.	+	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>		.	.	.	.	+	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
3) Nardo-Callunetea:																			
<i>Ptilidium ciliare</i>		+	.	.	.	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
4) Inne (Other):																			
<i>Pinus sylvestris</i>	b	.	.	1	.	.	.	1	83,3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus communis</i>	b	.	.	.	.	.	+	1	3,3	.	.	2	.	.	.	1	291,7
	c	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sarothamnus scoparius</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1,7
<i>Agrostis tenuis</i>		.	.	.	1	+	.	2	85,0	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2	3,3
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		+	.	.	.	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>		.	.	.	+	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>		.	.	.	1	.	.	1	83,3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>		.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>		+	1	1,7	
<i>Cladonia mitis</i>	d	+	3	+	+	.	.	4	630,0	1	.	3	.	1	+	4	193,3		
<i>C. cornutoradiata</i>		2	+	+	.	.	.	3	295,0	.	.	+	.	.	.	1	1,7		
<i>C. degenerans</i>		1	2	.	.	.	+	3	376,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. gracilis</i>		+	1	.	.	.	.	2	85,0	2	.	.	.	.	.	1	291,7
<i>C. verticillata</i>		+	+	.	.	.	.	2	3,3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. uncialis</i>		.	+	1	.	.	.	2	85,0	.	.	+	.	1	+	3	86,7		
<i>Peltigera spuria leptoderma</i>		.	.	.	.	+	+	2	3,3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia bacillaris</i>		+	.	.	.	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lecidea humosa</i>		+	.	.	.	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia tenuis</i>		.	+	.	.	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. cariosa</i>		.	+	.	.	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. pleurota</i>		.	.	+	.	.	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>		.	.	.	.	2	.	1	291,7	.	.	2	.	.	.	1	291,7
<i>Hypnum cupressiforme</i>		.	.	.	.	2	.	1	291,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>		.	.	.	.	+	.	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>		.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	+	.	1	2	85,0
<i>Bryum argenteum</i>		.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia rangiformis</i>		.	.	.	.	.	1	1	83,3	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum sp.</i>		.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia pyxidata pocillum</i>		.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diploschistus bryophilus</i>		.	.	.	.	.	+	1	1,7	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia foliacea foliacea</i>		.	.	.	.	.	1	1	83,3	+	2	.	+	2	1	5	670,0
<i>Tortula ruralis</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	.	2	708,3
<i>Cladonia chlorophaea</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	85,0
<i>C. minor</i>		+	2	3,3	
<i>Stereocaulon condensatum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	83,3
<i>Cladonia fimbriata</i>		+	1	1,7	
<i>Dicranum spurium</i>		+	1	1,7

Omawiane fitocenozy są obecnie dość rzadkie w ZPK. Występują na luźnych piaskach żwirowych lub piaskach słabogliniastych, lekko kwaśnych i obojętnych, na płaskich, ciepłych wysoczyznach morenowych lub stokach doliny Warty - o nachyleniu od 2° do 8° i ekspozycji południowej, południowo-zachodniej, północno-zachodniej; czasami na piaskach aluwialnych albo, tak jak w pobliżu ZPK, na piaskach wydmowych (zdjęcie 1). W podłożu stwierdzono niewielkie ilości CaCO_3 . Zajmują przede wszystkim nieużytki polne, zarastające samosiewnymi jałowcami, sosnami, żarnowcami lub zalesiane sosną. Płaty rosnące na nieużytkach porolnych spotykano sporadycznie. Część fitocenoz powstała w wyniku sukcesji wtórnej progresywnej w obrębie siedlisk borowych, kwaśnej i świetlistej dąbrowy, jako następne ogniwo po *Spergulo-Corynephorum typicum*. Obecność siewek oraz podrostów jałowców i sosen, jak również inne dane, wskazują, iż jest to stadium formujące się i żyjące mniej więcej w tym samym czasie co podzespół chrobotkowy. W terenie spotykano także fitocenozy ukształtowane w wyniku sukcesji regresywnej allogenicznej, po częściowym zrębie kultur sosnowych.

Zdjęcia fitosocjologiczne 1-3 to suchsza, porostowa postać podzespołu, nawiązująca do wariantu chrobotkowego, wyróżnionego w tym podzespole w Brandenburgii (K r a u s c h 1968), Polsce Zachodniej (W i k a 1975) i Środkowej (C z y ż e w s k a 1980), zajmującego siedliska borowe lub kwaśnej dąbrowy. Natomiast zdjęcia 4-6 reprezentują postać bardziej świeżą, wyróżniającą się stałą obecnością *Thymus serpyllum*, związaną z siedliskami lasów liściastych, przechodzącą w *Diantho-Armerietum* bądź *Sileno otitis-Festucetum*. W płatach tej grupy, powstałych w wyniku sukcesji regresywnej, zwykle dłużej utrzymują się elementy roślin leśnych, np. mchów.

WYKAZ STANOWISK ZDJĘĆ FITOSOCJOLOGICZNYCH

LIST OF LOCALITIES OF PHYTOSOCIOLOGICAL RECORDS

1. (182). Około Kałuż. Szczyt odlesionej wydmy z odnawiającą się samosiewnie sosną od 8 do 20 lat. Odczyn powierzchniowy gleby pH 5,5, na głębokości 15 cm - pH 6. Tuż przed kwadratem M1 (por. rys. 1).
2. (187). Między wsiami Pogody i Bugaj. Na piaskach glacialfluwialnych. Na skraju młodnika sosnowego, 2 m dalej od zdjęcia 186. Ł12.

3. (19). Około Kamiona, na S. Stok terasy wysokiej doliny Warty, porośnięty pojedynczymi sosnami. H10. Wyk. K. S m u s.
4. (44). Kamion, w kierunku Góry Kulowej. Nasadowa część terasy wysokiej doliny Warty. Piaski żwirowe porośnięte pojedynczymi żarnowcami. F10. Wyk. K. S m u s.
5. (69). Kamion. Kilkadziesiąt metrów w kierunku E za żwirownią, między drogą do Niżankowic a 20-letnim chojniakiem sosnowym. Piaski żwirowe na wysoczyźnie. G10.
6. (231). Sensów. Wysoczyzna między drogą do Niżankowic a parowem. Piaski aluwialne terasy nadzalewowej doliny Warty, ze śladami wtórnego rozwiania, przykrywające 0,5 m warstwą luźnego piasku poziom próchniczny o grubości 15 cm. Wśród jałowców i pojedynczych sosen. K14.

Spergulo-Corynephorretum festucetosum psammophilae

(tab. IV, zdjęcia 7-12)

Podzespół wyróżnia *Festuca psammophila*, której lokalnie towarzyszy *Thymus serpyllum*, podobnie jak na Wzgórzach Trzebnickich (G ł o w a c k i 1975). Jest to postać o przewadze roślin zarodnikowych (\bar{x} = 63,3% pokrycia) nad naczyniowymi (\bar{x} = 45,8%). Rolę edyfikatorów pełnią jednak nie porosty, lecz mchy, np. *Racomitrium canescens*, *Tortula ruralis*, *Ceratodon purpureus*, które wraz z gatunkami wyróżniającymi tworzą charakterystyczny aspekt. Tutaj również widoczny jest ilościowy i jakościowy spadek gatunków charakterystycznych zespołu, związku i rzędu *Corynephorretalia*. W ich miejsce wnikają rośliny z rzędu *Festuco-Sedetalia* i klasy *Festuco-Brometea*. Jest to optymalna faza rozwojowa *Spergulo-Corynephorretum* w obrębie siedlisk świetlistej dąbrowy i kwaśnej (a może nawet żyznej) buczyny oraz piasków słabogliniastych, z domieszką żwirów i gładzików, sporadycznie piasków luźnych. Zajmują bardzo ciepłe i słoneczne, lekko faliste wysoczyzny morenowe, stoki płatów wysoczyznowych i terasy wysokiej, o nachyleniu do 15° i ekspozycji południowej i południowo-zachodniej. Gleby są obojętne lub lekko zasadowe, z zawartością próchnicy do 1% i obecnością CaCO₃. Takie płaty można spotkać wyłącznie w kompleksie przestrzennym z zaroślami jałowców oraz różnymi postaciami muraw szczerotlichowych, np. z podzespołem typowym w wariacie typowym i z *Thymus serpyllum*, podwariantem z rojnikiem oraz *Festuco-Koelerietum*. Pod-

zespół tworzy się w miejscach wtórnych, odlesionych, o sypkim podłożu rozwiewanym przez wiatr. Ich wiek odpowiada wiekowi podzespołów *festucetosum ovinae* i *cladonietosum*. W parku krajobrazowym jest dość rzadki, lecz jego jednostkowe powierzchnie bywają znaczne. Najczęściej murawy te są zalesiane, a w powstałych kulturach sosnowych składniki nieleśne, szczególnie *Festuca psammophila*, utrzymują się długo i tworzą fitocenozy podobne do wyróżnionych w niektórych regionach Polski (por. Cieśliński 1979).

Podzespół z ZPK nie jest florystycznie uboższy od fitocenz z Brandenburgii (Krausch 1968), Polski Zachodniej (Celiński, Balcerkiewicz 1973; Głowacki 1975), Środkowej (Czyżewska 1980) i Wschodniej (obserwacje własne), może jedynie trochę młodszy.

WYKAZ STANOWISK ZDJĘĆ FITOSOCJOLOGICZNYCH
LIST OF LOCALITIES OF PHYTOSOCIOLOGICAL RECORDS

1. (174). Około Kuźnicy. Na piaskach żwirowych z gładzikami, na wysoczyźnie. Wśród jałowców. Odczyn podłoża na głębokości 15 cm pH w KCl 6. Kwadrat Ł14 (por. rys. 1).
2. (6). Około Bobrownik, od strony Sensowa. Na stoku terasy wysokiej w kierunku drogi. Wśród jałowców i sosny. K14.
3. (32a). Około nie istniejącej już wsi Jarzębie, oddz. 256b. Stok płatu wysoczyznowego w obrębie terasy nadzalewowej doliny Warty, porośnięty jałowcami. L9. Wyk. M. Dudzińska.
4. (166). Około Kuźnicy. Kilkadziesiąt m dalej na E od zdjęcia 165. Na piaskach żwirowych. Wśród rozproszonych jałowców między chojnikami sosnowymi. Ł14.
5. (70). Około Kamiona. Wysoczyzna morenowa, piaski żwirowe w pobliżu drogi do Niżankowic. W zaroślach jałowców. G10.
6. (226). Jarzębie. Wysoczyzna blisko krawędzi terasy wysokiej. Wśród jałowców, otoczona 15-letnią monokulturą sosnową z jałowcami. Piaski żwirowe drobnoziarniste i gruboziarniste z gładzikami. L10.

WYKAZ STANOWISK ZDJĘĆ FITOSOCJOLOGICZNYCH
LIST OF LOCALITIES OF PHYTOSOCIOLOGICAL RECORDS

1. (177). Około Lisowic. Na skraju 30-letniego młodnika sosnowego z jałowcami i żarnowcami, przy drodze. Na piaskach żwirowych. Kwadrat L15 (por. rys. 1).
2. (104). Raciszyn. Ugór ze śladami orki w pobliżu kamieniołomu i wapieników. Piaski żwirowe. L18.
3. (126). Ogroble. SE stok kamieniołomu. Piaski żwirowe. I9.
4. (48). Około Załęcza Wielkiego (Piaski). Stok płatu wysoczyznowego w dolinie Warty, w pobliżu starorzecza i zagajnika sosnowego. Ł4.
5. (2). Około Działoszyna. W pobliżu zdjęcia 1, terasa wysoka doliny Warty, murawa zarastająca wyrobisko po eksploatacji wapieni. Dużo rumoszu wapiennego. K16.
6. (50). Sensów. Stok terasy wysokiej, piaski żwirowe, koło jałowców. K14.
7. (80). Na N od Kamiona. Terasa nadzalewowa doliny Warty; na piaskach aluwialnych między drogą a żarnowcami, w pobliżu najdłuższego parowu. E10.
8. (20). Koło Załęcza Wielkiego (Piaski). Nieużytek porolny na wysoczyźnie, około 15 m w kierunku N od zdjęcia 19. Ł5.
9. (75). Przywóz. Pastwisko przy drodze prowadzącej do kurhanów. Piaski żwirowe. I8.
10. (74). Toporów, przy granicy wsi Przywóz. Na piaskach żwirowych u nasady terasy wysokiej, teren falisty. H9.
11. (67). Kamion. Wysoczyzna za kapliczką, przy piaszczystej drodze do Niżankowic. Piaski żwirowe moreny czołowej ze zdartą pokrywą roślinną. G10.
12. (211). Jesiona. Nieużytek między polami przecięty drogą. Na piaskach aluwialnych różnoziarnistych, na terasie nadzalewowej, blisko krawędzi terasy wysokiej. Wyniesienie terenu. Powierzchniowy odczyn gleby pH 6,5, na głębokości 15 cm pH 6. F9.
13. (132). Około Ogrobła. Terasa zalewowa, łąka nad Wartą. I9.
14. (220). Krzczów. Trawiasta skarpa między szosą a 18-letnią monokulturą sosnową, za czołgiem. Wysoczyzna blisko terasy wysokiej Warty. C11.
15. (183). Pogody. Lokalne wzniesienie. Murawa otoczona różnowiekową sosną z jałowcami, różami i siewkami gruszy. Skraj wapieniołomu. M11.
16. (133). Około Kamiona. Lokalne wyniesienie na terasie nadzalewowej doliny Warty. S skraj zalesionych piasków aluwialnych. G10.
17. (88). Grabowa. Nieużytek między zabudowaniami, przecięty drogą. N3.
18. (217). Około Krzczowa. Na piaskach żwirowych na wysoczyźnie, przy krawędzi terasy wysokiej, w pobliżu 15-letniego chojniaka sosnowego. C11.

19. (34). Madeły. Na piaskach aluwialnych w dolinie Warty. Pastwisko z fragmentem starorzecza między uprawą żyta a uroczyskiem Wronia Woda, oddz. 20a. K4.
20. (208). Madeły - Stanica Harcerska. Terasa nadzalewowa doliny Warty. Pastwisko otaczające wyniesienie porośnięte borem sosnowym. Kilka m dalej od zdjęcia 207, w kierunku wilgotnej łąki i starorzecza. Ł4.
21. (105). Około wsi Węże. Góra Zelce. NE stok wapiennego wzgórza, w pobliżu jaskini z brekcją kostną. Pojedyncze jałowce. Ł13.
22. (164). Bugaj - Kuźnica. Skraj terasy nadzalewowej u podnóża Góry Zelce. Murawa pastwiskowa porośnięta tu i ówdzie jałowcami i sosną. Ł13.
23. (107). Około Tronin. Góra Wapiennik. U podnóża W stoku wapiennego pagórra. Między młodnikami sosnowymi. Ł11.
24. (221). Krzeczów. Wysoczyzna. Na piaskach żwirowych przy drodze do Kochlewa, blisko drogi i parowów ze żwirownią. Pojedyncze groby, po drugiej stronie cmentarz. C11.
25. (14). Madeły. N stok starorzecza w dolinie Warty. Piaski różnoziarniste. K4.
26. (63). Około Kamiona. Wysoczyzna moreny czołowej przy krawędzi terasy wysokiej. Między ośrodkiem wypoczynkowym a najdłuższym parowem. Nieużytek porośnięty żarnowcami. F10.
27. (9). Kępowizna, w pobliżu Stancji Harcerskiej. Terasa nadzalewowa. Piaski aluwialne. Nieużytek porolny. L4.
28. (114). Kochlew. Na wysoczyźnie. Piaski żwirowe. Polana między chojniakiem sosnowym a polem. A12.
29. (210). Kępowizna - Stanica Harcerska. Terasa nadzalewowa doliny Warty. Na piaskach aluwialnych. Ł4.

4.3. *SILENO OTTIS-FESTUCETUM* LIBB. 1933 (TAB. VI)

Jest to rzadki i małopowierzchniowy typ murawy psammofilnej w ZPK, zaliczany do grupy fitocenoz subkontynentalnych. W terenie lokuje się w strefie przykrawędziowej doliny Warty i jej stokach oraz na stokach dolin pobocznych Warty - o nachyleniu do 40° i wystawie południowej, zachodniej i południowo-wschodniej, na piaskach słabogliniastych do gliniastych mocnych, bogatszych w części szkieletowe (żwir, głaziki), pyły i części spławialne, próchnicę i CaCO₃, o odczynie obojętnym lub lekko alkalicznym (por. tab. I). Często piaski te zalegają cienką warstwą bezpo-

Sileno otitis - Festucetum Libb. 1933

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Stałość Constancy	Współczynnik pokrycia Coefficient of cover	
Numer kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Numer zdjęcia Number of record	79	78	123	24	212	219	229	103	215	224	225			
Data Date	29	29	4	28	27	28	29	9	28	29	29			
	07	07	07	06	08	08	05	08	08	08	08			
	77	77	77	77	79	79	80	77	79	79	79			
Ekspozycja Exposure	S	S	SE	SE	W	S	SE	NE	S	W	S			
Nachylenie w stopniach Inclination in °	38	0	0	0	0	40	22	32	30	4	0			
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of record in m ²	6	4	4	4	8	8	9	6	8	15	8			
Pokrycie warstw w % Cover of layers in %	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+			
	c	50	90	90	80	95	85	90	95	90	85			
	d	75	15	5	15	20	15	15	40	20	20			
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in record	15	18	17	21	25	27	26	26	37	29	34			
D Ass.:														
<i>Dianthus carthusianorum</i>	c	2	2	3	1	1	2	.	.	1	.	+	IV	955,4
<i>Centaurea rhenana</i>		+	+	.	.	.	1	.	.	1	+	.	III	93,6
<i>Veronica spicata</i>		+	+	2	2	.	II	320,0

<i>Phleum boehmeri</i>		.	.	.	.	.	2	.	3	1	.	II	545,4
<i>Silene otites</i>		.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	I	204,5
<i>Peucedanum oreoselinum</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	I	340,9
<i>Armerion elongatae:</i>														
<i>Cerastium arvense</i>	c	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	II	91,8
<i>Armeria elongata</i>		.	.	.	.	.	2	2	.	2	.	II	477,3
<i>Herniaria glabra</i>		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	I	45,4
<i>Dianthus deltoides</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	0,9
<i>Festuco-Sedetalia:</i>														
<i>Thymus serpyllum</i>	c	1	2	2	1	3	2	2	1	1	1	3	V	1545,4
<i>Silene chlorantha</i>		+	I	0,9
<i>Festuca psammophila</i>		+	.	.	I	0,9
<i>Plantago indica</i>		+	.	I	0,9
<i>Helichrysum arenarium</i>		+	I	0,9
<i>Sečum maximum</i>		+	I	0,9
<i>Gypsophila fastigiata</i>		1	I	45,4
<i>Koeleria glauca</i>		+	I	0,9
<i>Astragalus arenarius</i>		+	I	0,9
D														
<i>Tunica prolifera</i>		.	.	.	.	.	1	1	.	+	.	II	91,8
<i>Calamintha acinos</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	0,9
<i>Sedo-Scleranthetea:</i>														
<i>Hieracium pilosella</i>	c	+	1	+	.	2	1	+	1	+	+	V	300,9	
<i>Sedum sexangulare</i>		.	.	1	+	1	.	2	+	1	1	IV	342,7	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		.	.	+	1	1	.	1	1	.	2	IV	342,7	

Tabela VI (cd.)

<i>Potentilla argentea</i>	.	+	.	+	+	1	.	.	+	+	.	III	50,0
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	1	2	+	+	+	+	.	III	208,2
<i>Festuca ovina</i>	2	.	+	.	.	1	2	.	.	.	2	III	523,6
<i>Corynephorus canescens</i>	1	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	II	92,7
<i>Sedum acre</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	1	II	48,2
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	1	+	II	92,7
<i>Veronica dillenii</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	II	47,3
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	I	46,4
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I	1,8
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,9
<i>Brachythecium albicans</i>	d	.	2	1	1	1	.	.	1	+	.	IV	342,7
<i>Rhacomitrium canescens</i>		4	.	.	2	.	2	.	.	+	.	III	1228,2
<i>Ceratodon purpureus</i>		.	1	+	.	.	.	+	+	.	.	III	49,1
<i>Cornicularia aculeata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	45,4
D <i>Cladonia furcata</i>		.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	II	91,8
Towarzyszące													
(Accompanying):													
1) Festuco-Brometea:													
<i>Euphorbia cyparissias</i>	c	1	1	+	+	.	1	1	.	2	1	IV	388,2
<i>Artemisia campestris</i>		1	1	.	1	.	.	.	+	.	.	II	137,3
<i>Scabiosa ochroleuca</i>		.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	II	136,4
<i>Seseli annuum</i>		.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	I	90,9
D <i>Abietinella abietina</i>	d	.	.	.	.	2	.	2	3	2	2	III	977,3

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Carlina vulgaris* 9, *Galium mollugo* var. *erectum* 9 (2; 159,1), *Potentilla heptaphylla* 9, *Centaurea scabiosa* 9, *Verbascum lychnitis* 11, D *Thymus pulegioides* 8

2) Trifolio-Geranietea:

<i>Coronilla varia</i>	c	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	I	90,9
<i>Trifolium alpestre</i>		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	45,4

3) Molinio-Arrhenatheretea:

<i>Achillea millefolium</i>	c	+	1	2	2	+	+	+	2	1	1	V	617,3
<i>Plantago lanceolata</i>		.	2	1	2	2	.	.	1	+	.	III	569,1
<i>Cerastium vulgatum</i>		.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	I	1,8

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Leontodon autumnalis* 4, *Trifolium repens* 5, *Lotus corniculatus* 6.

4) Nardo-Callunetea:

<i>Sieglingia decumbens</i>	c	+	+	+	.	1	+	.	.	.	.	III	49,1
<i>Carex ericetorum</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	II	48,2
<i>Luzula campestris</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	0,9

5) Inne (Other):

<i>Juniperus communis</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I	0,9
<i>Agrostis tenuis</i>	c	+	+	+	1	1	.	1	+	+	.	IV	140,9
<i>Festuca rubra</i>		.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	III	4,5
<i>Poa angustifolia</i>		.	.	.	1	1	.	.	2	1	.	II	295,4
<i>Carex hirta</i>		+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II	2,7
<i>Euphrasia stricta</i>		.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	II	2,7
<i>Erigeron acer</i>		.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II	2,7
<i>Equisetum arvense</i>		.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I	1,8

Tabela VI (cd.)

<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	I	1,8
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I	1,8
<i>Cladonia rangiformis</i>	d	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	III	5,4
<i>Tortula ruralis</i>	1	.	.	.	.	2	.	1	.	1	2	III	454,5
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	II	92,7
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	II	2,7
<i>Peltigera canina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	1,8
<i>P. spuria</i> var. <i>spuria</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	1,8
<i>Cladonia minor</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	1,8
<i>Diploschistes bryophilus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	1,8
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I	1,8

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Hypochoeris radicata* 5, *Trifolium campestre* 6 (1; 45,4), *Sagina nodosa* 8, *Agrimonia eupatoria* 9, *Veronica chamaedrys* 9, *Pteridium aquilinum* 9, *Senecio jacobea* 9, *Erigeron canadensis* 10, *Polytrichum commune* 5, *Peltigera malacea* 6, *P. rufescens* f. *incusa* 9, *Camptothecium lutescens* 9 (1; 45,4), *Cladonia glauca* 10, *Bryum* sp. 10 (1; 45,4), *Stereocaulon incrustatum* 11 (1; 45,4), *S. tomentosum* 11, *Cladonia cariosa* 11, *C. foliacea* var. *foliacea* 11, *Cephaloziella starkei* 11

średnio na wapieniach. Na terasach nadzalewowych występuje na aluwialnych piaskach luźnych, nieco uboższych. Zajmuje obszary poleśne i porolne. Obecnie są to pastwiska, nieużytki pozostawione między drogami a polami lub monokulturami sosnowymi, natomiast przy krawędziach doliny Warty - miejsca odlesione bądź rozległe luki w zalesieniach spontanicznych i antropogenicznych. Występuje w kompleksie przestrzennym z *Diantho-Armerietum*, *Festuco-Koelerietum* lub murawami kserotermicznymi, z którymi łączy go grupa gatunków wyróżniających zespół (K r a u s c h 1968), mianowicie: *Dianthus carthusianorum*, *Centaurea rhenana*, *Veronica spicata*, *Phleum bohmeri* oraz *Silene otites* i *Peucedanum oreoselinum*. Fitocenozy te należą już do grupy muraw zwartych, w których warstwa zielna (\bar{x} = 82,7% pokrycia) dominuje nad mchami i porostami (\bar{x} = 25,5%). Mimo to, większość płatów zespołu jest zubożała florystycznie, co wynika nie tylko z młodego wieku muraw, lecz również z ich małych powierzchni, nie przekraczających 20-40 m². Nawiązują one do podzespołu *corynephoretosum* z Brandenburgii (K r a u s c h 1968), fitocenozy z Pojezierza Myśliborskiego (L i b b e r t 1933) oraz do zbiorowiska z *Dianthus carthusianorum* z Kamionny i Dormowa (W i k a 1975). Identyfikacja fitocenozy nie powinna budzić zastrzeżeń, jak też jego przynależność do związku *Armerion*, rzędu *Festuco-Sedetalia* i klasy *Sedo-Scleranthetea* (por. tab. VIII).

T a b e l a VII

Wartość systematyczna grup gatunków
w zespole *Sileno otitis-Festucetum*

Systematic value of the species
groups in *Sileno otitis-Festucetum*

Grupy gatunków Species groups	z	g	G	S	D
<i>Armerion elongatae</i>	4	8	2,88	18,20	0,52
<i>Festuco-Sedetalia</i>	12	25	9,00	18,90	1,70
<i>Sedo-Scleranthetea</i>	18	82	29,49	41,40	12,40
<i>Festuco-Brometea</i>	15	48	17,26	29,09	5,02
Pozostałe Remainder	49	115	43,37	21,10	8,72

n = 11, t = 278.

Florystycznie i siedliskowo zespół nawiązuje do *Diantho (carthusianorum)-Festucetum firmulae* (K r a u s c h 1968, G ł o w a c k i 1975), jednostki wyróżnionej przez Głowackiego (1975) na podstawie rewizji materiałów zaliczanych dotychczas do *Sileno-Festucetum* Libb. 1933. Jednak brak gatunków charakterystycznych - *Festuca ovina* var. *firmula* i *Potentilla impolita*, nie upoważnia do kojarzenia fitocenozy w ZPK z tą jednostką. W wyniku poszukiwań terenowych odnaleziono jedynie *Festuca ovina firmula*, jedno stanowisko (por. F a g a s i e w i c z, C z y ż e w s k a, O l a c z e k 1986) w fitocenozie innego typu.

Sileno-Festucetum w ZPK tworzy się w wyniku sukcesji wtórnej progresywnej w obrębie piasków glacyfluwialnych i glacialnych oraz siedlisk świetlistej dąbrowy i prawdopodobnie termofilnych postaci lasów bukowo-dębowych lub bukowych, a w obrębie piasków rzecznych - na siedliskach łągowych (?), w czasie między (10) 15 a 25 (30) rokiem rozwoju muraw. Poprzednim ogniwem sukcesji w tej grupie bywa *Spergulo-Corynephorretum festucetosum ovinae*. Zdjęcie fitosocjologiczne 10 (224) jest jedynym przykładem sukcesji pierwotnej (por. s. 507).

WYKAZ STANOWISK ZDJĘĆ FITOSOCJOLOGICZNYCH
LIST OF LOCALITIES OF PHYTOSOCIOLOGICAL RECORDS

1. (79). Pustkowie Mierzyckie. Południowy stok parowu porośnięty wrzosem, jałowcami i pojedynczymi okazami *Prunella grandiflora*. Kwadrat J6 (por. rys. 1).
2. (78). Około Mierzyc Nowych. Przy drodze, u wylotu parowu porośniętego 15-letnią sosną. I7.
3. (123). Około Ogrobła, na N od kamieniołomów. Wysoczyzna w pobliżu terasy wysokiej Warty. Przy drodze, na skraju 15-17-letniego chojniaka sosnowego. I10.
4. (24). Załącze Wielkie (Piaski). Na terasie nadzalewowej doliny Warty. Nieużytek między zabudowaniami a polami. Piaski aluwialne. Ł6.
5. (212). Jesiona. Nieużytek między polami przecięty drogą. Niewielkie wyniesienie zbudowane z piasków żwirowych na terasie nadzalewowej, blisko terasy wysokiej doliny Warty. pH 6. F9.
6. (219). Między Krzeczowem a Kochlewem. Wysoczyzna, S stok głębokiego i stromego parowu, blisko krawędzi terasy wysokiej prawobrzeżnej doliny Warty, koło 15-letniego chojniaka sosnowego. Ściółka 0-1 cm, próchnica 1-3 cm, > 3 cm żółty piasek żwirowy z gładzikami. C11.

7. (229). Raciszyn. SE stok parowu, w pobliżu wapienników. Piaski żwirowe. L18.
8. (103). Raciszyn. NE stok parowu nad Wartą. L18.
9. (215). Około Krzeczowa. S stok terasy wysokiej w pobliżu starorzecza i Boru Kamionka, blisko szosy. Piaski żwirowe gliniaste z gładzikami. C9.
10. (224). Około Działoszyna. Po lewej stronie drogi do Sensowa, blisko wapienników. Piaszczysta łacha w obrębie terasy zalewowej doliny Warty. Piasek drobnoziarnisty wymyty przez wody Warty. pH 7. L16.
11. (225). Sensów. Wysoczyzna między drogą do Niżankowic a parowem z jałowcami. W pobliżu zabudowań. Ślady zwydmienia. W profilu widoczny jest 15 cm poziom próchniczny przykryty 0,5 m warstwą średnio- i drobnoziarnistego piasku luźnego żółtego. K14.

4.4. *FESTUCO-PSAMMOPHILAE-KOELERIETUM GLAUCAE* KLIKA 1931

(TAB. VIII)

W ZPK jest to rzadki i małopowierzchniowy typ murawy kontynentalnej, wybitnie termo- i kserofilny. Wykształca się na piaskach słabogliniastych, czasami o dużej zawartości frakcji żwiru i gładzików oraz CaCO_3 , odczynie obojętnym lub zasadowym, umiarkowaną ilością próchnicy (por. tab. I). Można spotkać go na stokach wapiennych pagórów i porzuconych wapieniołomów, w strefie przykrawędziowej terasy wysokiej doliny Warty i wysoczyzn, na skarpach dróg, przy żwirowniach o nachyleniu do 40° i wystawie południowej, zachodniej i południowo-zachodniej. Zajmuje nieużytki poleśne, czasami porolne, gdzie rośnie w kompleksie przestrzennym z *Sileno-Festucetum*, *Diantho-Armerietum*, murawami kserotermicznymi i chojniakami sosnowymi. Jest użytkowany jako pastwiska lub zalesiany.

Festuco-Koelerietum jest typem trawiastej murawy, występującej w ZPK w inicjalnej fazie rozwojowej, o małej liczbie gatunków, niewielkiej przewadze roślin naczyniowych ($\bar{x} = 72,1\%$ pokrycia) nad zarodnikowymi ($\bar{x} = 49,3\%$). Gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespół: *Festuca psammophila*, *Silene chlorantha*, *Gypsophila fastigiata*, *Koeleria glauca* występują najczęściej pojedynczo. Brakuje przedstawicieli związku *Koelerion glaucae*. Obserwuje się natomiast znaczny jeszcze udział terofitów i roślin zarodnikowych oraz gatunków z klas *Festuco-Brometea* i *Trifolio-Geranietea*. Ta faza roz-

wojowa najbardziej nawiązuje do podzespołu *corynephoretosum*, występującego w Brandenburgii (K r a u s c h 1968), na Wzgórzach Trzebnickich (G ł o w a c k i 1975), w Kotlinie Szczercowskiej (C z y ż e w s k a 1980) i na Wyżynie Kielecko-Sandomierskiej (C i e ś l i Ń s k i 1979).

T a b e l a VIII

Festuco psammophilae - *Koelerietum glaucae* Klika 1931

Numer kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6	7	Frekwencja Frequency	Współczynnik pokrycia Coefficient of cover	
Numer zdjęcia Number of record	128	56	4	223	101	218	216			
Data Date	4	8	27	29	9	28	28			
	07	07	06	08	08	08	08			
	77	77	77	79	77	79	79			
Ekspozycja Exposure	W	SW	S	S	SW	SW	E			
Nachylenie w stopniach Inclination in °	12	29	12	40	12	18	0			
Powierzchnia zdjęcia w m ² Area of record in m ²	4	4	4	10	8	12	9			
Pokrycie warstw w % Cover of layers in %	c	50	70	70	70	95	80			
	d	70	50	90	10	50	60			
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in record	13	13	16	22	25	28	27			
Ch, D Ass.:										
<i>Festuca psammophila</i>	c	3	4	.	.	.	+	.	3	1430,0
<i>Silene chlorantha</i>	2	1	2		3	571,4
<i>Gypsophila fastigiata</i>	.	.	3		1	535,7
D <i>Koeleria glauca</i>	.	.	.	3	.	.	.		1	535,7
Festuco-Sedetalia:										
<i>Thymus serpyllum</i>	c	1	1	1	2	2	.	2	6	964,3
<i>Cerastium arvense</i>	+	+	.		2	2,8
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	.	+		1	1,4
D <i>Calamintha acinos</i>	.	.	+	.	.	3	.		2	537,1
D <i>Tunica prolifera</i>	1	1	.		2	142,8

Tabela VIII (cd.)

Sedo-Scleranthetea:

<i>Sedum acre</i>	c	+	+	1	+	1	1	1	7	290,0
<i>Arenaria sérpyllifolia</i>	.	.	2	1	1	1	1	.	5	535,7
<i>Corynephorus canescens</i>	.	+	1	.	+	.	.	1	4	145,7
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	1	3	1	+	4	680,0
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	1	1	1	2	4	464,3
<i>Veronica dillenii</i>	1	+	2	.	.	.	.	.	3	322,8
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	2	2,8
<i>Rhacomitrium canescens</i>	d	3	1	4	1	.	.	1	5	1642,8
<i>Polytrichum piliferum</i>	1	1	.	.	.	.	.	1	3	214,3
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	+	.	+	.	.	.	2	3	252,8
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	2	72,8
D <i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	2	2,8

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Festuca ovina* 4 (1; 71,4), *Scleranthus perennis* 7, *Jasione montana* 7, *Cornicularia aculeata* 1 (1; 71,4)

Towarzyszające

(Accompanying):

1) Festuco-Brometea:

<i>Euphorbia cyparissias</i>	c	1	1	2	1	+	2	.	6	715,7
<i>Centaurea rhenana</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	3	74,3
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	2	142,8
D <i>Abietinella abietina</i>	d	.	.	1	.	2	1	.	3	392,8

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Carlina vulgaris* 3, *Poa compressa* 4 (1; 71,4), *Anthylis vulneraria* 5, *Galium mollugo* var. *erectum* 5, *Scabiosa ochroleuca* 6 (1; 71,4), *Seseli annuum* 6, D *Thymus pulegioides* 1

2) Trifolio-Geranietea:

<i>Coronilla varia</i>	c	.	.	.	.	.	2	.	1	250,0
<i>Vicia cassubica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1,4
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1,4
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1,4

3) Molinio-Arrhenatheretea:

<i>Achillea millefolium</i>	c	.	.	.	+	+	+	1	4	75,7
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	2	2,8
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1,4

4) Inne (Other):

<i>Quercus sessilis</i>	c	.	.	.	+	.	.	.	1	1,4
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

Tabela VIII (cd.)

<i>Poa angustifolia</i>	c	.	.	.	.	+	2	1	3	322,8
<i>Medicago lupulina</i>		.	.	.	.	.	1	+	2	72,8
<i>Erigeron canadensis</i>		.	.	+	.	.	.	+	2	2,8
<i>Tortula ruralis</i>	d	+	1	2	.	.	3	3	6	1395,7
<i>Cladonia foliacea</i> var.										
<i>foliacea</i>		1	2	+	.	.	.	.	3	322,8
<i>C. rangiformis</i>		.	2	1	.	+	.	.	3	322,8
<i>C. cariosa</i>		.	.	.	+	.	+	.	2	2,8

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Solidago virga-aurea* 4, *Viscaria vulgaris* 4, *Peucedanum oreoselinum* 4, *Agrostis tenuis* 5, *Carex hirta* 5, *Silene inflata* 6, *Chondrilla juncea* 6, *Hypericum perforatum* 6, *Euphrasia stricta* 7, *Erigeron acer* 7, *Knautia arvensis* 7, *Cladonia mitis* 1 (2; 250,0), *C. uncialis* 1, *Collema tenax* 3, *Encalypta vulgaris* 4 (1; 71,4), *Peltigera rufescens* 5, *Camptothecium lutescens* 6 (1; 71,4), *Peltigera spuria* var. *leptoderma* 7, *Cladonia minor* 7, *C. degenerans* 7, *C. glauca* 7, *Bryum* sp. 7

Festuco-Koelerietum jest również przykładem sukcesji wtórnej progresywnej w obrębie serii piasków słabogliniastych oraz termofilnych siedlisk świetlistej dąbrowy i lasów bukowych. Jego poprzednikiem może być *Spergulo-Corynephorretum festucetosum psammophilae* lub *festucetosum ovinae*, od których fitocenozy te są niewiele starsze.

WYKAZ STANOWISK ZDJĘĆ FITOSOCJOLOGICZNYCH
LIST OF LOCALITIES OF PHYTOSOCIOLOGICAL RECORDS

- (128). Ogroble. Kamieniołomy nieeksploatowane, blisko terasy wysokiej doliny Warty, w pobliżu krzyża. Pojedyncze jałowce. Cienka warstwa piasków żwirowych. Kwadrat I9 (por. rys. 1).
- (56). Około Bobrownik. Stok wapiennego pagóra meandrowego, Góra Św. Genowefy, od strony Warty. Piaski żwirowe. L11.
- (4). Około Działoszyna. Stok terasy wysokiej naprzeciw czynnego wapiennika i mostu na Warcie. Piaski żwirowe z rumoszem wapiennym, przekopane i zarastające murawami oraz jałowcami. K16.
- (223). Około Niżankowic. Wysoka skarpa przecięta szosą z Krzczowa do Działoszyna, blisko przystanku PKS Niżankowice. Piaski żwirowe gliniaste. F15.
- (101). Góra Raciszyn koło Raciszyna. Wysoczyzna blisko krawędzi terasy wysokiej doliny Warty, murawa za parowem. L17.

6. (218). Między Krzeczowem a Kochlewem. Wysoczyzna między krawędzią terasy wysokiej doliny Warty a 15-letnim chojniakiem sosnowym. Piaski żwirowe. C11.
7. (216). W pobliżu zdjęcia 6 (218). Skraj młodnika sosnowego od strony żwirowni. Piaski żwirowe. C11.

5. MURAWY PIASKOWE JAKO ZBIOROWISKA ZASTĘPCZE

Murawy psammofilne w ZPK są młode, trwają od 25-30 lat. Warunki dla ich rozwoju istniały już wcześniej, co najmniej od końca XVIII w., kiedy to nastąpiło prawie całkowite odlesienie tego obszaru (O l a c z e k 1986a). Współczesne fitocenozy są więc n-tym pokoleniem, powstałym w wyniku nasilonego użytkowania siedlisk i roślinności w ciągu ostatnich kilkadziesiąt lat.

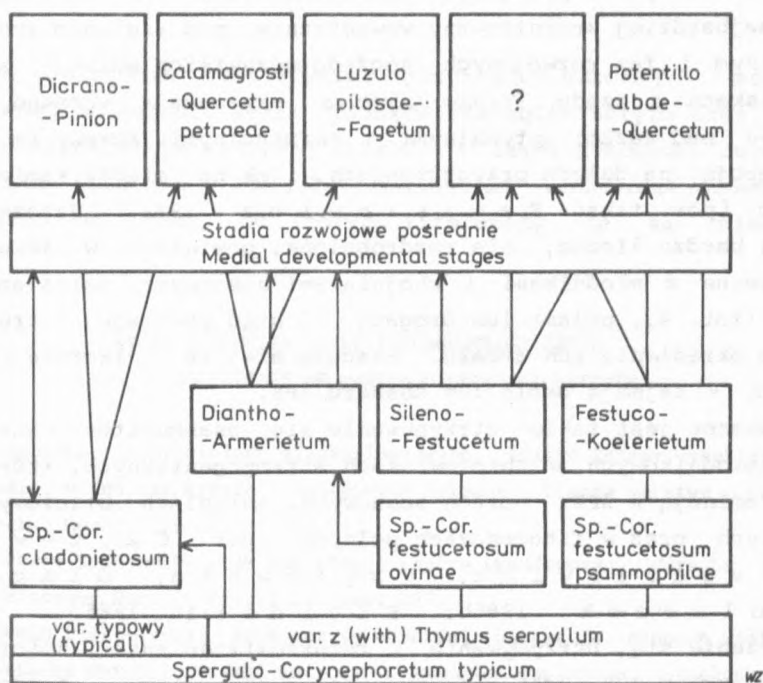
Obecnie zespołem panującym jest pionierski *Spergulo-Corynephotum*, najbardziej zróżnicowany wewnętrznie pod względem syntaksonomicznym i faz rozwojowych spośród wszystkich muraw, a w zbiorowiskach z rzędu *Festuco-Sedetalia* przeważają wczesne fazy rozwojowe nad fazami optymalnymi i terminalnymi. Murawy te rzadko występują na dużych przestrzeniach, jak np. między Kamionem a Ogrobłem (por. także F a g a s i e w i c z 1986). Najczęściej płyty są bardzo liczne, ale rozdrobnione, powiązane w sekwencje przestrzenne z młodnikami i chojnikami sosnowymi, zaroślami jałowców (fot. 4), polami lub drogami. I stąd powstaje trudność ścisłego określenia ich areału. Szacuje się, że - łącznie zwrzosowiskami - zajmują około 10% obszaru ZPK.

Znamienne jest także utrzymywanie się psammofitów naczyniowych i zarodnikowych w zbiorowiskach antropogenicznych, które obecnie dominują w ZPK: borach sosnowych, zaroślach brzoźowych i jałowcowych oraz w fitocenozach polnych (por. C z y ż e w s k a 1986; F a g a s i e w i c z, C z y ż e w s k a, O l a c z e k 1986; O l a c z e k 1986b; S i c i ń s k i 1986).

Tworzenie się, utrzymywanie i rozprzestrzenienie zbiorowisk piaskolubnych w ZPK jest uwarunkowane użytkowaniem środowiska przyrodniczego, a w szczególności: daleko posuniętą degeneracją roślinności i degradacją siedlisk na skutek wielowiekowej antropopresji (O l a c z e k 1986a), utrzymującej się także współcześnie (przewaga kultur sosnowych nad lasami naturalnymi, zręby

zupełne lasów, ponowne zalesienia sosną, użytkowanie rolnicze, turystyka, wzrost stopnia nasłonecznienia i działalności wiatru w związku z większym odkryciem terenu i gleby po wyрубie starych lasów lub zaprzestaniu użytkowania rolnego), dzięki której mogą one zajmować duże powierzchnie, z natury swej suchych piasków. Natomiast zróżnicowanie fitocenotyczne i dynamiczne zależy głównie od siedliska zubożonego użytkowaniem, tj. od typu piasków (aluwialne, akumulacji lodowcowej), składu mechanicznego, zasobności, odczynu, rzeźby oraz wieku muraw.

W warunkach środowiskowych ZPK murawy te powstają, zatem, w toku sukcesji antropogenicznej: wtórnej progresywnej - po uprzednim całkowitym zlikwidowaniu roślinności leśnej lub innych jej substytutów oraz regresywnej allogenicznej - po wyрубie lub przetwarzaniu lasu (por. także O l a c z e k 1986b). Przykłady sukcesji pierwotnej obserwowano sporadycznie na aluwialnych nadrzecz-



Rys. 2. Schemat sukcesji muraw psammofilnych (oryg., wyk. W. Z a ł u s k i)
 Fig. 2. The succession scheme of psammophilous grasslands (original, figure by W. Z a ł u s k i)

nych. Ogólny schemat sukcesji wtórnej roślinności murawowej przedstawia rysunek 2.

Jako spontaniczne, półnaturalne zbiorowiska zastępcze w stosunku do lasów klimaksowych, murawy te charakteryzują się zwiększoną skalą zastępczości pionierskiego *Spergulo-Corynephorretum* od siedlisk borowych, z którymi łączą je tradycyjnie różni autorzy (por. G ł o w a c k i 1975, K o r n a ś 1957, K r a u s c h 1968, M a t u s z k i e w i c z 1979, T ü x e n 1961), po kwaśne i świetliste dąbrowy, kwaśne i ciepłolubne buczyny oraz inne. *Spergulo-Corynephorretum typicum* w wariacie typowym i następnie - podzespół *cladonietosum* wykształcają się w obrębie siedlisk borowych i kwaśnej dąbrowy oraz słabo kwaśnych piasków luźnych (por. rys. 2). Na nieco bogatszych piaskach luźnych i słabogliniastych tworzy się *Spergulo-Corynephorretum typicum* w wariacie z *Thymus serpyllum* i następnie podzespół *festucetosum ovinae* lub *festucetosum psammophilae*. Postaci uboższe powstają zwykle na siedliskach borowych i kwaśnej dąbrowy, a bogatsze i bardziej termofilne - na siedliskach świetlistej dąbrowy. Dwa ostatnie podzespoły mogą przechodzić w *Diantho-Armerietum*, *Sileno-Festucetum* lub *Festuco-Koelerietum* (por. rys. 2), w zależności m. in. od rodzaju piasków, odczynu, zasobności w CaCO_3 . Mezofilny i acydoofilny *Diantho-Armerietum* jest zespołem zastępczym głównie dla kwaśnej dąbrowy i buczyny, a termofilne, neutrofilne lub bazyfilne *Sileno-Festucetum* i *Festuco-Koelerietum* - dla świetlistej dąbrowy. Poza przedstawionym schematem sukcesji tworzą się inne jeszcze, czasami bardzo skomplikowane zależności roślinność - środowisko, trudne lub niemożliwe do interpretacji z uwagi na zbyt daleko posunięte zmiany środowiska.

6. WYNIKI I WNIOSKI

1. Wśród zbiorowisk nieleśnych ZPK wyróżniono 4 zespoły muraw piaskowych: *Spergulo-Corynephorretum*, *Diantho-Armerietum*, *Sileno otitis-Festucetum* i *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae*. Charakteryzują się one wzrostem żyzności podłoża, odczynu, zawartości CaCO_3 oraz średniej liczby gatunków i zwardcia roślinności w kierunku od *Spergulo-Corynephorretum typicum* ku *Festuco-Koelerietum* (por. tab. I-VI, VIII).

2. Najbardziej zróżnicowany wewnętrznie jest zespół *Spergulo-Corynephorretum*. Wyróżniono w nim podzespoły: *typicum* z wariantami typowym i z *Thymus serpyllum* oraz podwariantami z *Helichrysum arenarium* i *Sempervivum soboliferum*, *cladonietosum*, *festucetosum ovinae* i *festucetosum psammophilae*. Podzespół *cladonietosum* wyodrębniono lokalnie, co odbiega od przyjętego systemu i nomenklatury Krausa (1968), ale nawiązuje do jednostki znanej wcześniej (Tuxen 1937, Volk 1931). Zdecydowało o tym: wielkoprzestrzenny charakter oraz duża trwałość tych muraw, stała, powtarzalna przewaga porostów i mchów o właściwościach fitoceno- i siedliskotwórczych (*Cladonia mitis*, *C. uncialis*, *Polytrichum piliferum* i in.) nad runem zielnym oraz stała obecność pojedynczych siewek i podrostów drzew lub krzewów. O przynależności tych fitocenoz do *Spergulo-Corynephorretum* zaświadcza duży udział gatunków charakterystycznych zespołu i związku *Corynephorion* oraz *Veronica dillenii* - lokalnie wyróżniającej zespół.

3. Wyróżnione zespoły związane są z serią piasków glacyfluwialnych, glacialnych i aluwialnych, charakteryzujących się obecnością CaCO_3 w warstwach powierzchniowych i głębszych. Najuboższe, głębokie i lekko kwaśne piaski luźne zajmuje zwykle *Spergulo-Corynephorretum cladonietosum*, piaski luźne i słabogliniaste, lekko kwaśne, obojętne lub zasadowe - *S.-C. typicum* var. typowy i z *Thymus serpyllum*, obojętne - *S.-C. festucetosum ovinae*, obojętne i zasadowe - *S.-C. festucetosum psammophilae*. *Diantho-Armerietum* rośnie na obojętnych lub alkalicznych piaskach słabogliniastych, rzadziej luźnych, *Sileno-Festucetum* - na obojętnych i lekko zasadowych piaskach słabogliniastych do gliniastych mocnych, a *Festuco-Koelerietum* - na obojętnych lub zasadowych piaskach słabogliniastych (por. tab. I).

4. *Spergulo-Corynephorretum* i *Diantho-Armerietum* są zespołami subatlantyckimi i występują tutaj w pobliżu wschodniej granicy zwartego zasięgu. Natomiast *Sileno-Festucetum* i *Festuco-Koelerietum* to już zbiorowiska subkontynentalno-kontynentalne, usytuowane w zachodniej części zwartego zasięgu. Takim położeniem geograficznym omawianych muraw można wyjaśnić obniżony udział ilościowy gatunków charakterystycznych i wyróżniających w niektórych zespołach. Murawy o charakterze subatlantyckim cechuje obecność roślin sub-

kontynentalno-kontynentalnych, np. *Veronica dillenii*, *Thymus serpyllum*, *Festuca psammophila*, *Cladonia mitis* (Meusel, Jäger, Rauchert, Weinert 1978; Wirth 1980), co nadaje tym zbiorowiskom rangę odmian subkontynentalnych. W murawach tych nie występują też gatunki znane z Polski Zachodniej i Północno-Zachodniej, np. *Ornithopus perpusillus*, *Vicia lathyroides*, *Sedum reflexum*, *Carex arenaria* oraz fitocenozy *Airetum precocis* i *Filagini-Vulpietum* ze związku *Thero-Airion*, jak też *Corynephorosilenetum tataricae* ze związku *Armerion elongatae* - występującego w obszarze dolnej Warty i Odry (por. Celiński, Balcerkiewicz 1973; Libbert 1933).

5. Dominacja przestrzenna zbiorowiska pionierskiego *Spergulo-Corynephoretum*, najbardziej tutaj zadomowionego i dynamicznego, występowanie wczesnych faz rozwojowych bądź zubożałych wszystkich innych fitocenoz psammofilnych świadczą o młodym wieku samych muraw, jak i roślinności w skali krajobrazu. Ich znaczny udział powierzchniowy w szacie roślinnej oraz stała obecność psammofitów w antropogenicznych zbiorowiskach leśnych i nieleśnych mówią także o dokonanych głębokich przemianach roślinności w ZPK.

6. Rola biologiczna *Spergulo-Corynephoretum* jest tutaj bardzo ważna, mianowicie zbiorowisko to inicjuje proces utrwalania luźnych piaszczysk, w większości ponownie zalesianych sosną, przygotowując podłoże do rozwoju dalszych ogniw sukcesji roślinności.

7. Podstawowym warunkiem egzystencji muraw piaskowych w ZPK jest użytkowanie siedlisk i związanej z nimi roślinności. Natomiast zróżnicowanie fitocenotyczne i wewnętrzne zbiorowisk jest uzależnione od gradientu różnorodności i zasobności siedlisk, stopnia ich degradacji oraz czasu, zaś areał - od powierzchni udostępnionych piasków.

8. Murawy psammofilne jako zbiorowiska zastępcze w stosunku do trwałych fitocenoz leśnych (rys. 2) rozwijają się głównie w wyniku sukcesji wtórnej progresywnej i regresywnej allogenicznej. Są jak gdyby antropogenicznymi fazami degeneracji roślinności leśnej ZPK: borów sosnowych, kwaśnej i świetlistej dąbrowy, kwaśnej buczyny, a także innych lasów. Zwracającą uwagę cechą jest

poszerzenie skali zastępczości pionierskiego *Spergulo-Corynephorretum* - od potencjalnych siedlisk borowych po siedliska dąbrów i buczyn (rys. 2). Pozostałe zespoły wykazują podobne tendencje. Zjawisko to jest wynikiem silnego i trwałego działania czynników antropogenicznych na roślinność, szczególnie nakładania się użytkowania leśnego i nieleśnego. Do takiego ujednoczenia (w sensie T u x e n a 1961) lub antropogenicznej konwergencji (w sensie O l a c z k a 1986b) zbiorowisk zastępczych dalekiego stopnia dochodzi na poziomie zespołu.

Antropogenicznej zbieżności towarzyszy zjawisko rozbieżności. Występuje ono na poziomie jednostek syntaksonomicznych poniżej zespołu *Spergulo-Corynephorretum*, podzespołów oraz wariantów (por. rys. 2) i odpowiada zachowanej różnorodności siedliskowej (przede wszystkim edaficznej) mimo głębokiego nieraz wyjałowienia podłoża. Stosunkowo szybkie w czasie różnicowanie się wewnętrzne zespołu nadaje odpowiedni kierunek sukcesji, zmierzającej do odtworzenia roślinności zgodnej z potencjalnym siedliskiem. Sukcesja taka może być przerwana i cofnięta do stanu wyjściowego lub zmieniona ponowną działalnością człowieka.

9. Niezależnie od genezy muraw piaskowych w ZPK można traktować je jako jedno z ogniw regeneracji roślinności i gleby (P i o t r o w s k a, C e l i Ń s k i 1965). Z tego względu, a także i dlatego, że umożliwiają śledzenie wewnętrznej dynamiki i powiązań sukcesyjnych na glebach piaszczystych, zwiększają różnorodność krajobrazów, są w Polsce zanikającym typem roślinności - z powodu powszechnego zalesiania nieużytków - należy je więc chronić.

Na uwagę zasługują płaty muraw piaskowych pokrywające stoki terasy wysokiej doliny Warty i przylegających doń wysoczyzn między Krzeczowem a Kochlewem, Górą Kulową a Kamionem, Kamionem a Ogrobłem, Przywozem a kurhanami, Działoszynem a Bobrownikami (łącznie z Górą Św. Genowefy); w zakolu Warty: między Ogrobłem a Wisagami oraz wapienne i morenowe wzgórza - w południowej części parku krajobrazowego. Wszystkie te fragmenty powinny być bezwzględnie zachowane w stanie bezleśnym. W tym celu należałoby utrzymać lub wprowadzić gospodarke ekstensywną, głównie wypas bydła.

7. PIŚMIENNICTWO

- Celiński, F. 1953. Czynniki glebowe a roślinność kserotermiczna Wielkopolskiego Parku Narodowego pod Poznaniem. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, 2, 8: 1-60.
- Celiński, F., Balcerkiewicz, S. 1973. Zespoły muraw psammofilnych w Wielkopolskim Parku Narodowym pod Poznaniem. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, 5, 4: 1-30.
- Celiński, F., Wika, S. 1978. Próba nowego spojrzenia na stosunki fitosocjologiczne rezerwatu "Parkowe" w Żłotym Potoku koło Częstochowy. *Fragm. flor. geobot.*, 24, 2: 277-307.
- Cieśliński, S. 1979. Udział oraz rola diagnostyczna porostów naziemnych w zbiorowiskach roślin naczyniowych Wyżyny Kielecko-Sandomierskiej i jej pobrzeży. *Wyd. WSP w Kielcach*: 1-252.
- Cieśliński, S., Halicz, B. 1971. Studia nad zespołami porostów Gór Świętokrzyskich. *ŁTN, Prace Wyd. III*, 111: 1-60.
- Czyżewska, K. 1973 (maszynopis). Porosty (Lichenes) Wzgórz Radomszczańskich. *Bibl. Uniw., Łódź*: 1-208 + aneks.
- Czyżewska, K. 1977 (maszynopis). Zbiorowiska muraw piaskowych, jałowych łąk i wrzosowisk w Załęczańskim Parku Krajobrazowym. *Sprawozdanie z badań terenowych. Woj. Konserwator Przyrody, Sieradz*: 1-16.
- Czyżewska, K. 1979. Załęczański Park Krajobrazowy. *Przyr. pol.*, 11: 20-21.
- Czyżewska, K. 1980 (maszynopis). Zbiorowiska murawowe i wrzosowiskowe Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego: 1-33.
- Czyżewska, K. 1986. Flora porostów naziemnych w Załęczańskim Parku Krajobrazowym (Wyżyna Wieluńska). *Acta Univ. Lodz., Folia sozol.*, 2: 315-341.
- Dubaniewicz, H. 1974. Klimat województwa Łódzkiego, *Acta geogr. Lodz.*, 34: 1-120.
- Endler, Z., Polakowski, B. 1978. Zespół *Spergulo-Corynephorretum Tx.* (1928) 1937 *Libb.* 1933 na Pojezierzu Mazurskim. *Fragm. flor. geobot.*, 24, 3: 439-446.
- Fagasiewicz, L. 1986. Analiza flory naczyniowej Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (Wyżyna Wieluńska). *Acta Univ. Lodz., Folia sozol.*, 2: 277-313.
- Fagasiewicz, L., Czyżewska, K., Olaczek, R. 1986.

- Flora naczyniowa Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (Wyżyna Wieluńska). Acta Univ. Lodz., Folia soz., 2: 225-276.
- F a l i ń s k i, J. B. 1966. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowiejskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. PWN, Warszawa, Rozpr. Univ. Warszawskiego: 1-250.
- F a l i ń s k i, J. B. 1980. Changes in the sex- and age-ratio in populations of pioneer dioecious woody species (*Juniperus*, *Populus*, *Salix*) in connection with the course of vegetation succession in abandoned farmlands. Ekol. pol., 28, 3: 327-365.
- F i j a ł k o w s k i, D. 1966. Zbiorowiska roślinne lewobrzeżnej doliny Bugu w granicach województwa lubelskiego. Annales UMCS, sec. C, 21, 17: 247-314.
- G ł o w a c k i, Z. 1975. Zbiorowiska murawowe zachodniej części Wzgórz Trzebnickich. Prace Opolskiego Tow. Przyj. Nauk: 1-101.
- J e c k e l, G. 1975. Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) der Allerdünen bei Celle-Boye. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F., 18: 103-109.
- K ę p c z y ń s k i, K. 1965. Szata roślinna Wysoczyzny Dobrzyńskiej. Univ. M. Kopernika, Toruń: 1-321.
- K o n d r a c k i, J. 1978. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa: 1-463.
- K o r n a ś, J. 1957. Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. Cz. 3. Zespoły piaskowe. Acta Soc. Bot. Pol., 26, 2: 467-484.
- K o r n a ś, J. 1977. Zespoły wydm śródlądowych W: Szata roślinna Polski Red. W. S z a f e r, K. Z a r z y c k i, T. 1, Wyd. 3, PWN, Warszawa: 303-309.
- K r a u s c h, H. D. 1967. Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. III. Grünlandgesellschaften und Sandtrockenrasen. Limnologica, 5: 331-366.
- K r a u s c h, H. D. 1968. Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) in Brandenburg. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F., 13: 71-100.
- K r i e g e r, H. 1937. Die flechtenreichen Pflanzengesellschaften der Mark Brandenburg. Beih. Bot. Cbl., 57 B: 1-76.
- K r o t o s k a, T., T o b o l e w s k i, Z. 1978. *Cladonia mitis-Cornicularia aculeata* community in the Słowiński National Park. Guide to the Polish International Excursion 1978. International Soc. for Vegetation Sc. A. Mickiewicz University Poznań: 112-115.
- K r o t o s k a, T., T o b o l e w s k i, Z. 1980. Zbiorowisko naziemnych porostów psammofilnych w Słowińskim Parku Narodowym. Bad. fizjogr. n. Polską zach., B, 31: 53-63.

- K r z e m i ń s k i, T. 1986. *Paleogeograficzne tło rozwoju doliny w Załęczańskim Łuku Warty*. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 149-178.
- L i b b e r t, W. 1933. *Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften*. 2. Verh. Botan. Ver. Prov. Brandenburg 1932/1933, 74: 230-348.
- M a t u s z k i e w i c z, W. 1979. *Fitosocjologiczne podstawy typologii lasów Polski*. Prace Inst. Bad. Leśnictwa, 558: 3-39.
- M a t u s z k i e w i c z, W. 1981. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, Warszawa: 1-298.
- M e u s e l, H., J ä g e r, E., R a u s c h e r t, S., W e i n e r t, E. 1978. *Vergleichende chorologie der Zentraleuropäischen flora*. Bd. 2. Karten. G. Fischer Verl., Jena: 259-421.
- N o w a k, J., T o b o l e w s k i, Z. 1975. *Porosty polskie*. PWN, Warszawa-Kraków: 1-1177.
- N o w i ń s k i, M. 1967. *Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe*. PWRiL, Warszawa: 1-283.
- O c h y r a, R., S z m a j d a, P. 1978. *An annotated list of Polish Mosses*. *Fragm. flor. geobot.*, 24, 1: 93-45.
- O l a c z e k, R. 1968. *Roślinność kserotermiczna okolic Działoszyna i doliny środkowej Warty*. Cz. 1. Zesz. nauk. Uniw. Łódzkiego, ser. II, 28: 82-102.
- O l a c z e k, R. 1986a. *Ogólna charakterystyka przemian szaty roślinnej i krajobrazu Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (Wyżyna Wieluńska)*. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 203-224.
- O l a c z e k, R. 1986 b. *Roślinność leśna Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (Wyżyna Wieluńska)*. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 393-470.
- O l a c z e k, R., C z y ż e w s k a, K. 1976 (maszynopis). *Wstępna dokumentacja przyrodnicza projektowanego parku krajobrazowego "Załęczański Łuk Warty" w woj. sieradzkim*. Woj. Konserwator Przyrody, Sieradz: 1-26.
- P a l e s k a, B. 1976 (maszynopis). *Flora porostów nadrzecznych, naziemnych i naskalnych oraz Spermulo-Corynephoretum R. Tx. 1937 okolicy Kobyłej Góry na Wzgórzach Ostrzeszowskich*. Zakł. Botaniki, Uniw. Łódzki, Łódź: 1-78.
- P i o t r o w s k a, H., C e l i ń s k i, F. 1965. *Zespoły psammofilne wysp Wolina i południowo-wschodniego Uznamu*. *Bad. fizjogr. n. Polską zach.*, 16: 123-170.
- R e j m e n t-G r o c h o w s k a, I. 1950. *Wątrobowce (Hepaticae)*. PZWS, Warszawa.
- R e j m e n t-G r o c h o w s k a, I. 1966. *Wątrobowce (Hepaticae)*. Flo-

- ra polska. *Rośliny zarodnikowe Polski i Ziem Ościennych*. T. 2, PWN, Warszawa.
- Reszka, T., Burchard, J. 1971. *Próba oceny warunków bioklimatycznych przełomowego odcinka doliny Warty na zachód od Działoszyna*. Zesz. nauk. Uniw. Łódzkiego, ser. II, 43: 61-72.
- Rothmaler, W. 1978. *Excursionsflora. Gafäpflanzeln*. Volk und Wissen Volkseigener Verl., Berlin: 1-612.
- Siciński, J. 1986. *Agrofitocenozy Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (Wyżyna Wieluńska)*. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 523-566.
- Smus, K. 1977 (maszynopis). *Roślinność muraw piaskowych Zakola Warty*. Zakł. Botaniki, Uniw. Łódzki, Łódź: 1-24.
- Szaffer, W. 1977. *Podstawy geobotanicznego podziału Polski*. W: *Szata roślinna Polski*. Red. W. Szaffer, K. Zarzycki. T. 2, Wyd. 3, PWN, Warszawa: 1-347.
- Szaffer, W., Kulczyński, S., Pawłowski, B. 1967. *Rośliny polskie*. PWN, Warszawa: XXVIII+1020.
- Trojan, P. 1975. *Ekologia ogólna*. PWN, Warszawa: 1-418.
- Tüxen, R. 1937. *Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands*. Mitt. flor.-soz. Arbetgem., 3: 1-170.
- Tüxen, R. 1961. *Dzisiejsza potencjalna roślinność naturalna jako przedmiot kartografii roślinności*. Przegl. lit. geogr., 4: 1-30.
- Wirth, V. 1980. *Flechtenflora*. E. Ulmer Verl., Stuttgart: 1-552.
- Volk, O. H. 1931. *Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der Ober-rheinischen Tiefebene*. Zeitschr. f. Bot., 24: 81-185.
- Wika, S. 1975. *Roślinność zbiorowisk murawowych okolic Kamionny i Dormowa w powiecie międzychodzkiem*. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, 40: 1-48.
- Załuski, T. 1981 (maszynopis). *Zróżnicowanie fitocenoz doliny Brynicy i jej dopływów na tle warunków siedliskowych*. Uniw. Mikołaja Kopernika, Toruń: 1-152.
- Zielińska, J. 1967. *Porosty Puszczy Kampinoskiej*. Mon. bot., 24: 1-129.

8. SUMMARY

Psammophilous grasslands from *Sedo-Scleranthetea* class were studied in Załęcze Nature Park situated in North-Eastern part of Wieluń Upland. The aim of the study was to analyze the grasslands from phytosociological and dyna-

mic points of view, assess their role in the plant cover and describe ways of their protection allowing to observe the succession.

On the basis of 146 phytosociological records made according to Braun-Blanquet method between 1976-1980, there were distinguished 4 associations: *Spergulo-Corynephorum*, *Diantho-Armerietum*, *Sileno otitis-Festucetum* and *Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae* (Fig. 1, Tables II-VI, VIII). Within *Spergulo-Corynephorum* association, four subassociations were distinguished i.e. *typicum*, *cladonietosum*, *festucetosum ovinae* and *festucetosum psammophilae*. The subassociation *cladonietosum* (Table III) was distinguished locally: *Cladonia mitis*, *C. uncialis*, *C. verticillata*, *C. cornutoradiata*, *C. degenerans* and *Polytrichum piliferum* were taken as differential species.

Spergulo-Corynephorum and *Diantho-Armerietum* are subatlantic communities, and *Sileno-Festucetum* and *Festuco-Koelerietum* - subcontinental-continental communities.

Psammophilous grasslands grow here on glacifluvial, glacial and aluvial sands containing CaCO_3 in surface layers (Table I). They are characterized with growth of soil fertility, reaction, content of CaCO_3 , mean number of species and cover vegetation in the direction from *Spergulo-Corynephorum* to *Festuco-Koelerietum* (see: Tables I-VI, VIII).

The pioneer community of *Spergulo-Corynephorum* and early developmental phases of other phytocoenoses predominate spatially, which testifies to young age grasslands themselves and of the plant cover undergoing rapid transformations.

Use of habitats and vegetation connected with them is a basic living condition for existing of psammophilous grasslands in Załęcze Nature Park area. On the other hand, phytocoenotic and internal differentiation of communities depends upon diversity and fertility of habitats, degree of their degradation and time. They appear here mainly as a result of progressive secondary succession and allogenic regressive succession, and they represent secondary communities in relation to climax forests: *Leucobryo-Pinetum*, *Calamagrosti-Quercetum petraeae*, *Potentillo albae-Quercetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, and others (Fig. 2). A characteristic feature of pioneer community *Spergulo-Corynephorum* is widening of the equipotentiality scale from pine-forest habitats to deciduous-forest habitats (see: Fig. 2). The remaining associations react in a similar way. It is a result of strong and long-term influence of anthropogenic factors on vegetation, and mainly of forest and non-forest utilization. Such an anthropogenic convergence of secondary communities (as meant by Olczek 1986b) can be observed at the level of *Spergulo-Corynephorum* association. A phenomenon of divergence can be

observed at the level of syntaxonomic units below *Spergulo-Corynephorum* association: subassociations and variants (Fig. 2). Internal differentiation of the association corresponds to the preserved habitat changeability and gives an appropriate direction to the succession aiming at reconstruction of vegetation harmonized with a potential habitat.

Psammophilous grasslands from Załęcze Nature Park must be protected as they are one of links in regeneration of vegetation and soils, they diversify landscape, make possible observation of dynamics and succession ties on sandy soils, and are a decaying type of vegetation in Poland. For this purpose some parts of Załęcze Nature Park must be preserved in their unforested state.

Dr Krystyna Czyżewska
Zakład Botaniki
Instytutu Biologii Środowiskowej
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji
"Folia sozologica"
16.02.1983