

Naturalne i wtórne sośniny w Pienińskim Parku Narodowym

Natural and secondary pine woods in the Pieniny National Park

Jan Bodziarczyk i Elżbieta Pancer-Koteja

Jan Bodziarczyk, Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody, Wydział Leśny AR,
31-425 Kraków, al. 29 Listopada 46; e-mail: rlbodzia@cyf-kr.edu.pl

Elżbieta Pancer-Koteja, Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody, Wydział Leśny AR,
31-425 Kraków, al. 29 Listopada 46; e-mail: rlpancer@cyf-kr.edu.pl

Abstract: This paper presents the syntaxonomic status of communities with *Pinus sylvestris* in the Pieniny National Park. It has been shown that these phytocenoses form a very heterogenous group. The occurrence of natural relic pine woods from *Erico-Pinion: Pinus sylvestris-Calamagrostis varia* and *Pinus sylvestris-Carex alba* has been confirmed. It has also been found that some secondary stands reveal great floristic similarity to the latter. The remaining phytocenoses of a secondary character resemble, in the floristic composition of herb layer, communities of the order *Fagetalia*.

Key words: *Pinus sylvestris*, *Erico-Pinion*, relic communities, phytosociology, Pieniny Mountains, Western Carpathians.

1. Wstęp

Reliktowe laski sosnowe w Pieninach, rozwijające się na półkach skalnych oraz na stromych marglistych stokach dawniej podmywanych przez wody Dunajca, przyciągały od dawna uwagę przyrodników. Naturalny charakter tych niewielkich skupisk sosny nie budził wątpliwości (Kulczyński 1928), a potwierdziły to ostatnio przeprowadzone badania dendrochronologiczne. Wśród naskalnych sosen pienińskich opisano drzewa kilkusetletnie; najstarsze przebadane drzewo liczy ponad 400 lat (Niedzielska i in. 1999, Niedzielska 2001), osiągnęło zatem rekord wieku dla *Pinus sylvestris* w Polsce.

Oprócz naturalnych lasków sosnowych zaliczanych do związku *Erico-Pinion* (Pancer-Kotejowa 1973, Grodzińska 1975, Grodzińska i in. 1982), spotyka się też w Pieninach drzewostany wtórne z udziałem sosny zwyczajnej różnego pochodzenia. Przeważają pozostałości dawnych zalesień prowadzonych przez służby leśne na stromych, silnie erodowanych zboczach. Domieszka sosny może być jednak również efektem spontanicznych procesów zarastania porzuconych pól. Źródłem nasion mogły być przy tym nie tylko reliktywne laski sosnowe, lecz również pojedyncze sosny, które rosły na miedzach i kamienistych pagórkach usypanych z wyoranych kamieni. Dziś jeszcze takie sosny można niekiedy spotkać np. w rejonie Cyrłowej Skały, w obrębie młodych, wtórnych drzewostanów.

Celem niniejszego opracowania jest zatem, oprócz przedstawienia aktualnej dokumentacji reliktowych lasów sosnowych, zwrócenie uwagi na sośniny antropogeniczne, które w warunkach parku narodowego powinny ulegać stopniowej renaturalizacji. Inwentaryzacja drzewostanów oparta na trwale oznakowanych powierzchniach drzewostanowych, założonych w sposób systematyczny, pozwala obiektywnie oszacować udział sosny na terenie Parku, a ponadto stanowi dobrą bazę do śledzenia wyżej wspomnianych przemian.

2. Materiał i metody

Z całego zbioru około 400 zdjęć, wykonanych w latach 1998-2000 w zbiorowiskach leśnych w ramach przygotowania Planu Ochrony Pienińskiego Parku Narodowego, wybrano te zdjęcia*, w których *Pinus sylvestris* w warstwie drzew została zanotowana w stopniu ilościowości 2 lub więcej. Część z nich pochodzi z powierzchni próbnych wyznaczonych w węzłach sieci drzewostanowych (por. Różański, Pancer-Koteja 2004), pozostałe – z płatów wybranych przez badaczy (w numeracji oryginalnej oznaczone są cyframi powyżej 600). Te ostatnie albo zostały zlokalizowane – w sposób możliwie dokładny, lecz jednak tylko przybliżony – w miejscach skąd wcześniej opisano w Pieninach zbiorowiska z *Erico-Pinion* (Pancer-Kotejowa 1973), bądź też dokumentują zbiorowiska z dużym udziałem sosny, jednakże o niejasnej przynależności fitosocjologicznej.

Zdjęcia zostały wykonane metodą Braun-Blanqueta (1964). Podobieństwo florystyczne policzono według formuły Jaccarda dla danych binarnych, a dla danych ilościowych zastosowano wzór Steinhausa-Marczewskiego. Bliższe szczegóły dotyczące sposobu założenia sieci drzewostanowych oraz zastosowanych metod numerycznych znajdują się w pracy Różańskiego i Pancer-Kotei (2004).

Nazewnictwo roślin przyjęto za opracowaniem Mirka i wsp. (1995).

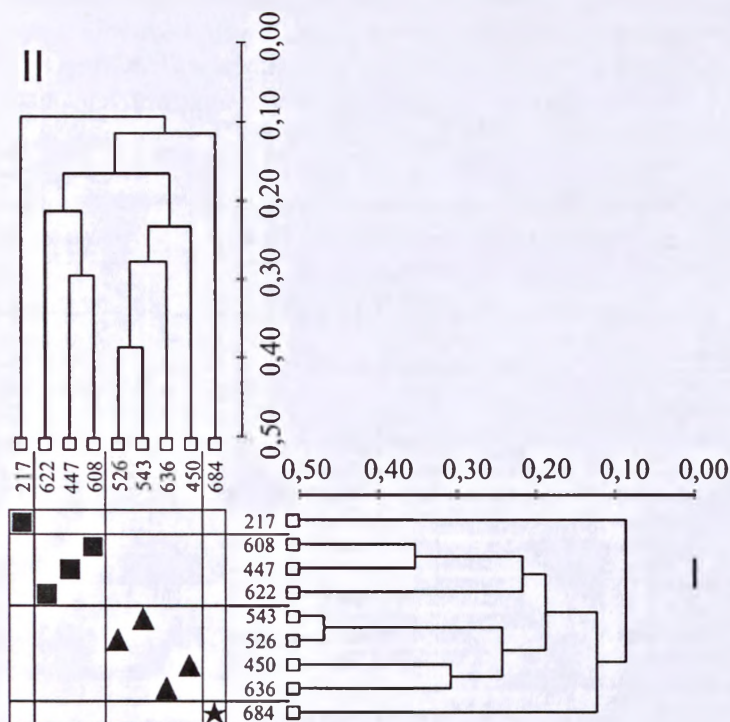
3. Wyniki

Drzewostany ze znaczącym udziałem *Pinus sylvestris* są rzadkością w Pienińskim Parku Narodowym. W zbiorze 317 zdjęć, wykonanych w sieci drzewostanowej, znalazło się tylko 5 (1,6%) takich, w których sosna odgrywała w warstwie drzew większą rolę; w 10 następnych zdjęciach wystąpiła jako niewielka domieszka („1” lub „+” w skali Braun-Blanqueta).

„Sośniny”, reprezentowane przez 9 zdjęć, są grupą wysoce niejednorodną (Tab. 1). Diagram rozproszenia (ryc. 1) ukazuje wyraźny podział materiału na dwie grupy, a ponadto wyodrębnia dwa zdjęcia o bardzo niskich współczynnikach podobieństwa. Pierwsze z wymienionych zdjęć (nr 1 = 684) pochodzi z klasycznego stanowiska na Czerwonych Skalkach pod Czertezikiem, skąd zostało opisane zbiorowisko *Pinus sylvestris* – *Calamagrostis varia* (Pancer-Kotejowa 1973). Od wszystkich pozostałych zdjęć to różni się dużym udziałem roślin naskalnych, jak np. *Sesleria varia*, *Aster*

* Autorzy zdjęć: J. Bodziarczyk, A. Gazda, E. Muter, G. Piątek, G. Vončina.

alpinus, *Alyssum saxatile*, *Carduus glaucus*, *Leontodon incanus*, *Saxifraga paniculata* i in. Reprezentuje ono typowe luźne lasy sosnowe (lub grupy sosen) rozwijające się na półkach skalnych lub na grzbiecikach odosobnionych skał.



Ryc. 1. Klasyfikacja i diagram rozproszenia zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w pienińskich lasach sosnowych. Dendrogramy skonstruowano na podstawie danych: I – jakościowych (0,1), II – ilościowych (stopnie ilościowości Braun-Blanqueta: $r/+$, 1, 2, 3, 4, 5 przeliczono odpowiednio na: 1, 2, 3, 5, 7, 9). ■ – zbiorowiska na siedlisku lasu z rzędu *Fagetalia*; ▲ – zbiorowisko *Pinus sylvestris* – *Carex alba*; ★ – zbiorowisko *Pinus sylvestris* – *Calamagrostis varia*; — – linie podziału.

Fig. 1. Classification and dispersion diagram of phytosociological relevés in the Pieniny pine forests. Dendrograms constructed on the basis of data: I – qualitative (0,1), II – quantitative (Braun-Blanquet's abundance degrees: $r/+$, 1, 2, 3, 4, 5 were recalculated as: 1, 2, 3, 5, 7, 9, respectively). ■ – communities on habitat of forest from the order *Fagetalia*; ▲ – community *Pinus sylvestris* – *Carex alba*; ★ – community *Pinus sylvestris* – *Calamagrostis varia*; — – division lines.

Następne cztery zdjęcia mają charakter bardziej leśny; dwa z nich (543 i 636) zostały wykonane na Macelowej Górze, w największym w Pieninach kompleksie naturalnych kserotermicznych lasów sosnowych (zbiorowisko *Pinus sylvestris* – *Carex alba*; Mapa zbiorowisk... 2004). Pozostałe 2 pochodzą z terenów silnie zantropogenizowanych i dość od siebie odległych – jedno z Pienin Zachodnich (rejon Upszaru), drugie z Podskalnej, już na granicy Pienin Centralnych. Pomimo wtórnego charakteru tych lasów, ich podobieństwo florystyczne do zbiorowiska *Carex alba* – *Pinus*

sylvestris jest wyraźne (ryc. 1). Liczna jest tu grupa gatunków kserotermicznych, natomiast brak prawie zupełnie elementów charakterystycznych dla rzędu *Fagetalia*.

W pozostałych czterech zdjęciach zwraca uwagę obfitość warstwy krzewów, a w runie mieszanina roślin o różnych preferencjach siedliskowych (łącznie z wilgociolubnymi), lecz z wyraźnym udziałem gatunków z rzędu *Fagetalia*. Sosna została tu niewątpliwie wprowadzona na siedlisko lasów mezofilnych, podobnie zresztą jak obecny w tych zdjęciach świerk, którego udział we wszystkich zbiorowiskach leśnych Pienin Zachodnich jest bardzo wysoki, pomimo ogólnej spadkowej tendencji (Dziewolski 1992).

Tabela 1. Sośniny: A – *Pinus sylvestris-Calamagrostis varia*, B – *Pinus sylvestris-Carex alba*, C – na siedlisku *Fagetalia*
Table 1. Pine woods: A – *Pinus sylvestris-Calamagrostis varia*, B – *Pinus sylvestris-Carex alba*, C – in *Fagetalia* habitat

Zbiorowisko Community	A	B					Liczba wystąpień (Number of occurrence)	C			
Nr zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6		7	8	9	
Nr zdjęcia w terenie i na diagramie Field and diagram number of relevé	684	543	526	450	636		608	447	622	217	
Wysokość n.p.m. [m] Altitude [m]	700	550	590	560	.		670	585	615	740	
Ekspozycja lokalna Slope aspect	S	S	SSE	SW	.		NNE	SE	S	NNW	
Nachylenie [°] Inclination [°]	38	25	35	40	.		10	20	30	10	
Powierzchnia zdjęcia [m²] Relevé area [m²]	100	100	100	100	100		100	100	100	100	
Pokrycie warstwy drzew a1 [%] Cover of trees layer a1 [%]	40	80	40	85	40		65	30	30	25	
Pokrycie warstwy drzew a2 [%] Cover of trees layer a2 [%]	+	20	20	+	+		.	20	15	30	
Pokrycie warstwy krzewów [%] Cover of shrub layer [%]	30	70	60	60	60		40	70	80	20	
Pokrycie roślin zielnych [%] Herbs cover [%]	80	60	50	70	50		85	70	70	60	
Pokrycie mszaków [%] Bryophyte cover [%]	.	2	.	10	20		.	20	.	.	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species	43	45	29	33	24		31	37	43	21	
Data Date	16.06. 2001	09.07. 1999	16.06. 1998	03.07. 1996	17.06. 1998		02.07. 1998	03.07. 1996	10.06. 1998	23.06. 1998	
Drzewa (Trees)											
<i>Pinus sylvestris</i> a1	3	5	3	3	3	5	3	3	2	2	
<i>Pinus sylvestris</i> a2	.	1	2	.	.		.	.	.	.
<i>Picea abies</i> a1	.	.	.	.	.		1	+	2	2
<i>Picea abies</i> a2	.	.	1	.	.		+	2	2	1	
<i>Picea abies</i> b	.	2	2	2	+	5	+	.	.	.	
<i>Picea abies</i> c	+	.	+	1	.		+	+	.	.	
<i>Abies alba</i> a2	.	1	.	.	.		.	.	.	.
<i>Abies alba</i> b	.	.	1	.	.	3	.	.	.	+	
<i>Abies alba</i> c	+	+	+	.	.		.	.	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> b	1	.	.	.	.	2	2	.	.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> c	+	.	.	.	.		1	.	.	+
<i>Fagus sylvatica</i> b	2	.	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Fagus sylvatica</i> c	+	.	.	.	.		.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> a2	.	+	.	.	.	1	.	.	.	1	

Nr zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Krzewy (Shrubs)										
<i>Corylus avellana</i> b	.	.	.	+	+	5	1	4	4	.
<i>Corylus avellana</i> c	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Rosa</i> sp. c	+	+	+	+	+	5	.	.	.	.
<i>Cornus sanguinea</i> c	2	1	3	+	.	4	.	.	+	.
<i>Cornus sanguinea</i> c	.	+	+	1	.	.	.	.	+	.
<i>Juniperus communis</i> b	.	.	1	+	+	4	.	.	.	.
<i>Juniperus communis</i> c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i> b	.	3	1	.	3	3	2	+	.	.
<i>Prunus spinosa</i> c	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i> b	.	.	.	2	2	3	.	2	.	.
<i>Frangula alnus</i> c	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i> b	.	.	.	+	.	3	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i> c	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Berberis vulgaris</i> b	.	.	.	+	+	2	.	+	.	.
<i>Berberis vulgaris</i> c	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.
<i>Cotoneaster integerrimus</i> b	.	.	.	+	+	2	.	.	.	.
<i>Lonicera xylosteum</i> b	.	+	1	.	.	2	.	1	1	.
<i>Lonicera xylosteum</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Daphne mezereum</i> b	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Daphne mezereum</i> c	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Rhamnus catharticus</i> b	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Rhamnus catharticus</i> c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes uva-crispa</i> c	.	+	.	.	.	1	.	+	+	.
<i>Sambucus racemosa</i> b	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.
<i>Sorbus aria</i> b	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Rośliny zielne (Herbs)										
Ch. et D. <i>Cephalanthero-Fagenion</i>										
<i>Calamagrostis varia</i>	2	2	.	+	2	4	.	.	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	+	+	+	+	4	.	.	1	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	1	+	+	.	+	4	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	2	+	+	1	.	4	.	.	1	.
<i>Coronilla varia</i>	1	+	+	.	.	3	.	.	.	.
<i>Cruciata glabra</i>	.	+	+	.	+	3	+	+	.	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	1	.	.	+	.	2	.	.	.	.
<i>Carex alba</i>	.	2	.	.	1	2	1	.	.	.
<i>Clinopodium vulgare</i>	1	+	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	+	.	.	2	.	.	.	.
<i>Laserpitium latifolium</i>	3	+	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cephalanthera longifolia</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Epipactis atrorubens</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Cirsium erisithales</i>	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.
<i>Vicia sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ch. <i>Festuco-Brometea</i> et <i>Seslerietea varia</i>										
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	.	+	+	+	4	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	.	+	+	.	3	.	.	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	1	3	.	3	3	.	.	.	.
<i>Inula salicina</i>	.	.	.	1	+	2	.	.	.	.
<i>Salvia verticillata</i>	.	+	.	+	.	2	.	.	.	.
<i>Allium montanum</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Alyssum saxatile</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Aster alpinus</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carduus glaucus</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carlina longifolia</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Festuca pallens</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Jovibarba hirta</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Leontodon incanus</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Libanotis pyrenaica</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Nr zdjęcia w tabeli Table number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Polygala amara brachyptera</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Saxifraga paniculata</i>	+	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Sesleria varia</i>	4	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Teucrium montanum</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.
Ch. <i>Fagetalia</i> et <i>Quercu-Fagetea</i>									
<i>Carex digitata</i>	1	+	+	+	1	5	.	+	+
<i>Salvia glutinosa</i>	.	1	1	+	.	3	.	2	2
<i>Viola riviniana</i> et <i>V. reichenbachiana</i>	.	+	+	+	.	3	.	+	+
<i>Asarum europaeum</i>	.	+	+	.	.	2	+	1	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	+	+	.	.	2	+	+	1
<i>Melica nutans</i>	.	1	.	.	1	2	1	2	+
<i>Actaea spicata</i>	.	+	.	.	.	1	.	+	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	+	.	1	1	+	+
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Prenanthes purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Astrantia maior</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Dentaria bulbifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Galium odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lunaria rediviva</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Milium effusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rubus hirtus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>									
<i>Solidago virgaurea</i>	+	.	.	+	.	2	.	+	+
<i>Dryopteris dilatata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Inne (Others)									
<i>Hieracium murorum</i>	1	+	+	+	1	5	+	.	1
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	2	1	+	3	1	+	+
<i>Galium mollugo</i>	2	+	.	.	+	3	.	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	+	+	.	3	+	+	1
<i>Pimpinella major</i>	.	+	.	+	.	2	.	.	.
<i>Senecio fuchsii</i>	.	+	+	.	.	2	+	1	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	+	.	+	.	2	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	+	.	.	.	1	+	1	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	+
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	1
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	2	3	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Senecio nemorensis</i> s.l.	.	.	.	.	.	.	.	1	+

Lokalizacja – Location: 1. Czerwone Skalki, 2, 5. Macelowa, 3. Podskalnica, 4, 8. Upszar, 6. Lasek, 7. Głęboki Potok, 9. Wysoki Dział

Gatunki sporadyczne (Sporadic species):

Drzewa (Trees): *Acer pseudoplatanus* a 9 (2), b 9 (1), *Alnus incana* a 4 (3), b 4 (1), *Betula pendula* c 4, *Pyrus communis* a 2 (1); Krzewy (Shrubs): *Rosa pendulina* c 8, *Sambucus nigra* c 8; Rośliny zielne (Herbs): *Anthriscus nitida* 8, *Arctium* sp. 2, *Asplenium ruta-muraria* 1, *Bromus benekenii* 6, *Cardamine impatiens* 8, *Carex flava* 3, *Chaerophyllum hirsutum* 6, *Chamaenerion angustifolium* 9, *Circaea alpina* 7, *Cirsium* sp. 1 (1), *Echium vulgare* 4, *Galium* sp. 4, *Glechoma hederacea* 8, *Gymnocarpium dryopteris* 9 (1), *Hieracium lachenalii* 8, *Hieracium* sp. 2, *Myosotis sylvatica* 8, *Orobanche* sp. 1, *Polygonatum verticillatum* 6, *Rubus* sp. 5, *Urtica dioica* 7, *Veronica chamaedrys* 8, *Viola* sp. 4

4. Dyskusja

Stanowisko syntaksonomiczne reliktowych lasków pieniąskich nie jest bynajmniej dobrze ugruntowane (Pancer-Kotejowa 1973, Matuszkiewicz 2001). Brak w nich właściwie wszystkich gatunków charakterystycznych dla klasy *Erico-Pinetea*, pozostaje jedynie fizjonomiczne i ekologiczne podobieństwo do tych specyficznych, alpejsko-dynarskich zbiorowisk. Podobieństwo to wyraża się w połączeniu naturalnej sosny w warstwie drzew, ze znacznym udziałem gatunków kserotermicznych w runie i warstwie krzewów; podobne jest też siedlisko (Chečko 2004) – silnie nasłonecznione zbocza i płytkie gleby, bogate w węgiel wapnia. W obrębie Pienin tylko sosnę można uznać za lokalnie charakterystyczny gatunek – wszystkie spotykane w tych laskach gatunki krzewów i runa mają centrum występowania w innych zespołach: leśnych, murawowych, naskalnych itp. Za wyodrębnieniem tych zbiorowisk przemawia zatem tylko bardzo specyficzna kombinacja wymienionych elementów, która okazała się być układem stosunkowo trwałym. Co więcej, jest to układ samoodtworzący się w procesie sukcesji wtórnej, skoro część płatów pochodzenia antropogenicznego wykazuje tak ścisłe podobieństwo do naturalnych kserotermicznych sośnin.

W aktualnie przedstawionych materiałach zwraca uwagę niewielka ilościowość *Carex alba* w tym zbiorowisku w porównaniu z danymi z lat sześćdziesiątych XX w. (Pancer-Kotejowa 1973). Zdjęcia nie są wprawdzie wykonane w identycznych miejscach (dawne lokalizacje nie były oznakowane), jednakże cały areal tego zbiorowiska został dokładnie spenetrowany w trakcie prac kartograficznych i dominację turzycy białej stwierdzano tylko na bardzo ograniczonych powierzchniach – poniżej 1 ara, podczas gdy w latach sześćdziesiątych notowano ten gatunek z ilościowością „4” w płatach 5- i 6-arowych. Tak znacznej różnicy nie można przypisać tylko niedoskonałościom metody badań. Na terenie Parku, w tym również na Macelowej, występują obfite, dobrze owocujące subpopulacje *Carex alba*, lecz spotyka się je tylko w miejscach prześwietlonych związanych z wychodniami skalnymi. Wydaje się zatem, że w kserotermicznych laskach na Macelowej doszło do zwiększenia zacielenia dna lasu. Dalsze losy tego interesującego zbiorowiska będzie można śledzić z większą precyzją dzięki zlokalizowaniu aktualnych zdjęć na powierzchniach monitorowanych.

Piśmiennictwo

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. Springer Verl., Wien-New York, ss. 865.

- Chećko E. 2004. Mapa roślinności Pienińskiego Parku Narodowego w liczbach – Map of the vegetation of the Pieniny National Park in numbers. *Studia Naturae* 49: 327-348.
- Dziewolski J. 1980. Statystyczno-matematyczna metoda inwentaryzacji drzewostanów na przykładzie rezerwatu ścisłego w masywie Trzech Koron w Pieninach w latach 1972 i 1974 – A statistical-mathematical method of recording forest stand as exemplified by the strict reserve in the Trzy Korony Massif of the Pieniny mountain range in the years 1972 and 1974. *Ochrona Przyrody* 43: 157-187.
- Dziewolski J. 1992. Rozwój drzewostanów na zachodnim obszarze Pienińskiego Parku Narodowego w okresie 20 lat (1968-1988) – Development of forest stands in the Western Area of the Pieniny National Park during 20 years (1968-1988). *Ochrona Przyrody* 50, 1: 109-127.
- Grodzińska K. 1975. Flora i roślinność Skalic Nowotarskich i Spiskich (Pieniński Pas Skalkowy) – Flora and vegetation of the Nowotarskie and Spiskie Klippen (Pieniny Klippen-belt). *Fragm. Flor. Geobot.* 21 (2): 149-246.
- Grodzińska K., Jasiewicz A., Pancer-Kotejowa E., Zarzycki K. 1982. Mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego – Vegetation map of the Pieniny National Park (Western Carpathians), 1965-1968, 1:10000. Załącznik do: K. Zarzycki (red.). *Przyroda Pienin w obliczu zmian*. *Studia Naturae*, ser. B., 30.
- Kulczyński S. 1928. Die pflanzenassoziationen der Pieninen. *Bull. Acad. Pol. Sc. Cl. 2., ser. B., 2 (1927): 57-203.*
- Mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego, 1998-2001. Skala 1:10 000 – Map of the plant communities of the Pieniny National Park, 1998-2001. Scale 1:10 000. 2004. Pancer-Koteja E., Kaźmierczakowa R. (red.). *Studia Naturae* 49.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa, ss: 358.
- Mirek Z., Piękoś-Mirek H., Zajac A., Zajac M. 1995. Vascular plants of Poland. A checklist – Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. *Polish Botanical Studies* 15: 1-303.
- Pancer-Kotejowa E. 1973. Zbiorowiska leśne Pienińskiego Parku Narodowego – Forest Communities of Pieniny National Park (Western Carpathians). *Fragm. Flor. Geobot.* 19 (2): 197-258.
- Niedzielska B. 2001. Wiek sosen reliktowych na Sokolicy w Pienińskim Parku Narodowym – The age of relic pine trees on the Sokolica peak in the Pieniński National Park. *Sylvan* 145: 57-62.
- Niedzielska B., Całka M., Wąsik R. 1999. Najstarsze sosny (*Pinus sylvestris* L.) na Sokolicy w Pienińskim Parku Narodowym. *Badania Naukowe w Pieninach „99”*. Przewodnik po sesji posterowej.
- Różański W., Pancer-Koteja E. 2004. Metody badań zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego – Methods of studies on the plant communities of the Pieniny National Park. *Studia Naturae* 49: 13-19.

Summary

On the basis of the randomly collected data (from the network of permanent sample plots) and from patches selected arbitrarily, there were characterized forest communities dominated by Scots pine and forests in which Scots pine is a co-dominant species. Using numerical classification, the individual character of rock and xerothermic pine forests, described 40 years ago by Pancer-Kotejowa (1973), was shown. The rarest community – *Pinus sylvestris-Calamagrostis varia* – has developed on difficult to access rocky ledges or ridges. With its loose tree cover and a large share of species growing on rock, as e.g. *Sesleria varia*, *Aster alpinus*, *Alyssum saxatile*, *Carduus glaucus*, *Leontodon incanus* and *Saxifraga paniculata*, this community differs from the remaining phytocoenoses.

Community *Pinus sylvestris-Carex alba* from the southern steep slopes of Macelowa Góra shows clearly a mountain character (Tab. 1). Numerical analysis has revealed a big similarity of this community to some secondary pine stands. The remaining secondary stands form a separate group in the dispersion diagram (Fig. 1). They distinguish themselves by a large share of characteristic species of the order *Fagalia* and poor representation of xerothermic and photophilous species (Tab. 1).

Relic pine woods of the Pieniny Mountains do not have their own characteristic species, and they are similar to communities of the class *Erico-Pinetea* only in physiognomy and habitat conditions.