

Udział i rola sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w zbiorowiskach roślinnych Słowińskiego Parku Narodowego na tle dawnych przemian roślinności

Participation and role of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in plant communities of the Słowiński National Park against the background of former changes of its plant cover

KATARZYNA ŻÓŁKOŚ

K. Żółkoś, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Al. Legionów 9, 80-441 Gdańsk, e-mail: biokz@univ.gda.pl

ABSTRACT: The paper presents plant communities with Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) that occur in the Słowiński National Park against the background of vegetation changes that took place during last three hundred years. Aspects of phytocoenotical scale of the species as well as its dynamic in both forest and treeless plant communities, which occur within the Łebska Bar and the Gardno-Łebsko Lowland, are presented. Also a characteristic of contemporary plant communities with Scots pine are given, especially phytocoenoses of coastal pine forest *Empetro nigri-Pinetum*, which is geobotanical and phytosociological discriminator of sandy dune parts of southern Baltic coasts.

KEY WORDS: *Pinus sylvestris*, phytocoenotical amplitude, *Empetro nigri-Pinetum*, the Słowiński National Park, vegetation changes, northern Poland

Wprowadzenie

Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) jest obecnie najważniejszym lasotwórczym gatunkiem w Słowińskim Parku Narodowym (SPN). Jej znaczenie w części mierzejowej Parku stawało się coraz większe w miarę niszczenia przez człowieka lasów liściastych i nasilania się procesów eolicznych (Tobolski 1975). Następnie,

ŻÓŁKOŚ K. 2010. Udział i rola sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w zbiorowiskach roślinnych Słowińskiego Parku Narodowego na tle dawnych przemian roślinności. – Acta Bot. Cassub. 7-9: 99-121.

wskutek masowych nasadzeń, które rozpoczęto już w połowie XIX wieku i prowadzono zwłaszcza w latach 1900-1912 i 1920-1938, udział sosny zwiększył się dodatkowo (Schechtel 1984).

Pinus sylvestris jest drzewem o dość dużej tolerancji względem trofii podłoża i o szerokiej skali w odniesieniu do jego wilgotności. Skrajnie ubogie siedliska panujące w SPN były dla niej nie tylko dostępne, ale także korzystne, gdyż eliminowały konkurencję drzew liściastych wymagających żyzniejszych gleb. Obecnie sosna rośnie tu na glebach suchych, świeżych, wilgotnych, a nawet mokrych, jednak zależnie od warunków wykazuje zróżnicowanie pod względem pokroju, wysokości, bonitacji, wielkości rocznych przyrostów i innych cech (Piotrowska 1997).

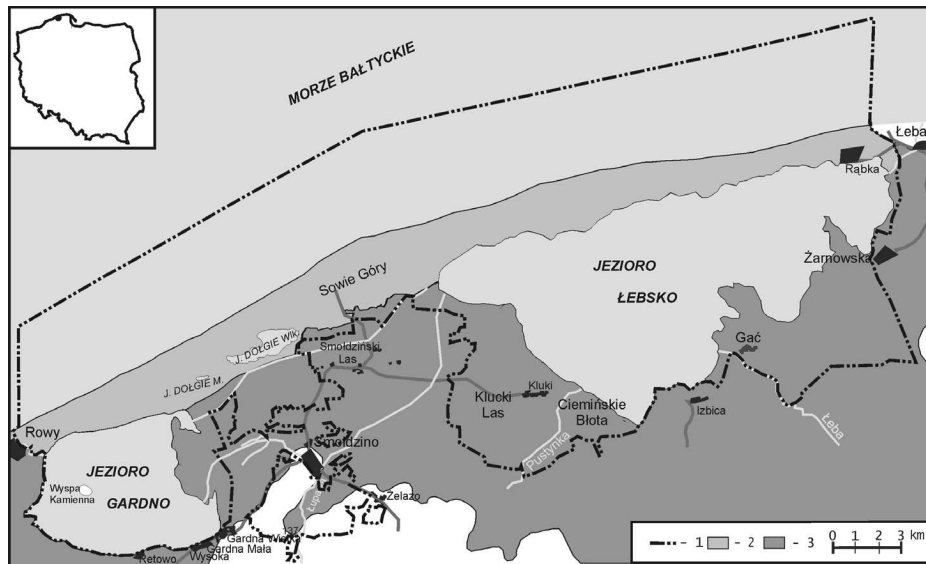
Tereny Słowińskiego Parku Narodowego są wyjątkowe w skali polskiego wybrzeża między innymi ze względu na intensywne procesy eoliczne i tylko tutaj spotykane fragmenty w pełni naturalnych drzewostanów borowych, w których sosna zwyczajna jest niemal jedynym gatunkiem budującym drzewostany.

Dotychczasowy stan zbadania wykazuje luki w poznaniu aktualnego obrazu zbiorowisk leśnych Parku, a zwłaszcza dynamiki poszczególnych gatunków lasotwórczych, w tym również sosny zwyczajnej. Wyjaśnienie przyczyn i skutków zachodzących współcześnie przemian drzewostanów sosnowych i z udziałem sosny wydało się niezwykle interesującym problemem, ważnym zarówno z naukowego, jak i praktycznego punktu widzenia. Podjęcie próby rozwiązania tego problemu jest tym bardziej uzasadnione, że uzyskane wyniki mogą być odnoszone i mieć zastosowanie także do innych, wydmowych terenów wybrzeża Bałtyku.

1. Teren badań

Badaniami został objęty cały teren administrowany przez Słowiński Park Narodowy (ryc. 1). Teren ten leży w mezoregionie Pobrzeże Słowińskie i makroregionie Pobrzeże Kaszubskie (Kondracki 2002). Obejmuje on Mierzę Łebską od Rowów do Rąbki oraz północną część Niziny Gardneńsko-Łebskiej.

W lądowej części SPN i w jego sąsiedztwie panują trzy rodzaje siedlisk: wydmore, leśne i torfowiskowe. Większą część Mierzei pokrywają wydmy o zróżnicowanej wysokości n.p.m., a między nimi rozmieszczone są wilgotne zagłębienia. W najbardziej mokrych obniżeniach oraz w pasie przyjeziornym występują lokalne zatorfienia. Nizina Gardneńsko-Łebska, oddzielona od Mierzei Łebskiej przymorskimi jeziorami Łebsko i Gardno, jest terenem płaskim i w dużej mierze powierzchniowo zatorfionym. W jej środkowej części przebiega równoleżnikowo pas starych, silnie zniszczonych wydm śródlądowych. Od południa Nizina Gardneńsko-Łebska graniczy z wyniesieniami morenowymi, z których najwyższy jest Rowokół (115 m n.p.m.).



Ryc. 1. Szkic fizyczno-geomorfologiczny Słowińskiego Parku Narodowego i jego sąsiedztwa (rys. L. Jurałowicz, nieco zmienione)

1 – granica SPN, 2 – Mierzeja Łebska, 3 – Nizina Gardneńsko-Łebska

Fig. 1. Physico-geomorphological sketch of the Słowiński National Park (SNP) and its surroundings (by L. Jurałowicz, slightly changed)

1 – border of SNP, 2 – the Łebska Bar, 3 – the Gardno-Łebsko Lowland

2. Materiał i metody

Informacje o zmianach, jakie w przeszłości zachodziły w zbiorowiskach roślinnych na terenie Słowińskiego Parku Narodowego pochodziły z analizy źródeł archiwalnych: Wangerin (1921a,b), Hueck (1932), Stelmachowska (1963). Najwięcej jednak danych dostarczyły stare mapy. Umożliwiły one śledzenie i porównywanie zmian, jakie zaszły w przeszłości na tym terenie. Szczególnie dużo informacji o przekształceniach powierzchni leśnej daje porównanie map: Lubinius, ok. 1618, Schmettau, ok. 1780, Bestands- und Wirtschafts-Karte von der Königlichen Hausfideicommiss Oberförsterei Schmolsin im Regierungsbezirk Cöslin 1889, Mapy topograficzne 1889-1890 i Mapa przeglądowa drzewostanów SPN 1983. Starsze mapy niestety nie są dokładne, ale stanowią praktycznie jedyne dostępne źródło informacji o przestrzennej roli i częściowo o składzie gatunkowym lasów tego terenu.

Fitosocjologiczne badania terenowe prowadzono głównie w latach 1995-1999. W terenie posługiwano się mapami drzewostanowymi w skali 1: 25 000, 1: 20 000 i 1: 10 000. Materiał dokumentacyjny stanowią zdjęcia fitosocjologiczne wykonane metodą Braun-Blanqueta (por. Pawłowski 1972). Ogółem wykonano ich ponad 100. Materiał zestawiono w tabeli szczegółowe (Żółkoś 2001). Na ich podstawie

wykonano tabele syntetyczne, osobno dla zbiorowisk leśnych i nieleśnych. Wykorzystano w nich również 5 zdjęć wykonanych przez R. Markowskiego (mat. niepubl.) oraz 7 zdjęć z pracy Leszczyńskiej (1993).

Przy oznaczaniu zebranego materiału w przypadku roślin naczyniowych korzystano z kluczy: Szafera, Kulczyńskiego i Pawłowskiego (1969), Rothmalera (1995) oraz Rutkowskiego (1998). Do oznaczenia mszaków wykorzystano prace: Szafrana (1957, 1961), Rejment-Grochowskiej (1971) i Rothmalera (1983), natomiast w odniesieniu do porostów – Nowaka i Tobolewskiego (1975).

Ujęcia syntaksonomiczne przyjęto według Matuszkiewicza (2001), nazewnictwo roślin naczyniowych za Mirkiem i in. (2002), mszaków według Ochyry i in. (2003), a porostów według Fałtynowicza (2003a). Nazewnictwo i klasyfikację gleb przyjęto za Tobolskim i in. (1997).

3. Wyniki

3.1. Przemiany zachodzące w roślinności na terenie Słowińskiego Parku Narodowego na przestrzeni ostatnich trzech stuleci

Ze względu na uwarunkowania geologiczne i geomorfologiczne oraz dominację określonych siedlisk, w północnej części Parku, na Mierzei Łebskiej i południowej, na Nizinie Gardneńsko-Łebskiej, wykształciły się odrębne zbiorowiska roślinne. Niemalą wpływ na tworzenie się ich fitocenoz miała także działalność człowieka, która jest tutaj tak dawna jak jego obecność na tym terenie (Tobolski i in. 1997). We wczesnych okresach historycznych, a szczególnie w średniowieczu, prowadzony był intensywny wyrąb i powszechne wypalanie lasu oraz wypas zwierząt domowych. Doprowadziło to do drastycznego zmniejszenia się powierzchni zajętej przez lasy. Dopiero w ciągu dwu ostatnich stuleci zaczęto prowadzić prace zalesieniowe (Schechtel 1984).

Mierzeja Łebska

Prawie całkowite wylesienie Mierzei Łebskiej oraz uruchomienie intensywnych procesów eolicznych nastąpiło w średniowieczu i trwało aż do początków XVII w. (por. Stelmachowska 1963). Niewielkie powierzchnie leśne zachowały się tylko w pobliżu północno-zachodniego brzegu jeziora Łebsko (Lubinius ok. 1618), zaś wg mapy Schmettau (1780) teren całej Mierzei, z wyjątkiem niewielkiej enklawy w Sowich Górach oraz wąskiego przybrzeżnego pasa nad jeziorem Łebsko, był bezleśny. Wykonana 100 lat później mapa przedstawia drzewostany – głównie sosnowe – rozproszone niewielkimi płatami na całej mierzei od Rowów do Rąbki (Bestands- und Wirtschafts-Karte... 1889). W większości były to drzewostany młode, do 40 lat, które pochodziły z intensywnie prowadzonych w XIX wieku zalesień. Osuszano wilgotne zagłębienia, które zalesiano sosną zwyczajną. Wały i inne formy wydmowe stabilizowano wprowadzając pasowo

sosnę zwyczajną, kosodrzewinę i sosnę czarną. Nasadzenia znajdowały się głównie w okolicy Rąbki (część wschodnia), w centralnej (na wysokości Smołdzina) i zachodniej części Mierzei. Niedużą powierzchnię zajmowały także drzewostany z dominacją sosny, które występowały pomiędzy dawną osadą Boleniec a Rąbką. Związane one były z bardzo rozległymi, wilgotnymi obniżeniami międzywydmowymi i powstały prawdopodobnie samorzutnie, z niesionych wiatrem nasion. W latach dwudziestych XX wieku opisywane były one jako niskopiennie i silnie prześwietlone bory (Wangerin 1921a, b; Hueck 1932).

Nizina Gardneńsko-Łebska

Nizina Gardneńsko-Łebska to rozległy obszar o słabo urozmaiconej rzeźbie terenu, pokryty w stropowych warstwach torfami różnej genezy (Rotnicki 1994), poprzecinany równoleżnikowo niskimi zwydmieniami śródlądowymi. Według mapy z końca XVIII w. (Schmettau 1780) na terenach powierzchniowo zatorfionych panowały rozległe bezleśne bagna (obecnie tereny Kluckiego Lasu i fragment SPN między Gacią a Żarnowską), natomiast na wydmach między Smołdzińskim Lasem a wschodnim brzegiem jeziora Gardno występowały rozproszone zarośla i niskie lasy. Od początku XIX wieku na Nizinie, a szczególnie na terenach Kluckiego Lasu, zaczęto prowadzić prace odwodnieniowe i stopniowo zalesiano osuszane grunty (Schechtel 1984). Wprowadzano przede wszystkim *Pinus sylvestris*, czasem *Betula pendula*. Najintensywniejsze melioracje odwadniające miały miejsce na przełomie XIX i XX wieku, wtedy również dokonano radykalnych zmian w drzewostanach. Stały się one praktycznie monokulturami sosnowymi. W tym czasie w środkowo-wschodniej części Niziny na terenach podmokłych panowały niskopiennie lasy złożone z brzozy, olszy i kruszyny, a tereny wydmowe obsadzono sosną zwyczajną (Piotrowska 1997). Opisane pokrótce zabiegi gospodarcze znajdują odbicie we współczesnych zbiorowiskach leśnych, w tym zwłaszcza tworzonych przez sosnę.

3.2. Charakterystyka współczesnych zbiorowisk roślinnych z udziałem sosny zwyczajnej

Zbiorowiska leśne

Nadmorski bór bażynowy *Empetro nigri-Pinetum*

Zespół boru bażynowego jest dominującym zbiorowiskiem leśnym Mierzei Łebskiej. Na terenie SPN występuje tylko i wyłącznie na obszarze mierzejowym. Zespół ten zajmuje na całej Mierzei różnej szerokości pas, przerywany miejscami nagimi wydmami. Od północy bór bażynowy graniczy z zespołami psamofilnych muraw i wrzosowisk, a od południa z lasami bagiennymi, głównie olsami, które wykształciły się nad brzegami przymorskich jezior.

Zespół ten wykazuje wielopłaszczyznową zmienność. W aspekcie siedliskowym czynnikiem różnicującym jest wilgotność gleby, w wyniku czego w obrębie zespołu wyróżniono cztery podzespoły: suchy, sucho-świeży, świeży i wilgotny

(Wojterski 1964a; Matuszkiewicz 2008). Na terenie Mierzei Łebskiej stwierdzono występowanie tylko trzech z nich: suchego, świeżego i wilgotnego. Ich układ przestrzenny jest bardzo złożony i zależny od mikroreliefu. W efekcie, poszczególne podzespoły tworzą urozmaiconą mozaikę fitocenoz, często o bardzo małych biochorach. Spotykamy tu gamę postaci przejściowych od fitocenoz murawowych i wrzosowiskowych z wkraczającą, różnowiekową sosną do typowo wykształconych, dojrzałych płatów borowych, z ich charakterystyczną kombinacją gatunków. W różnych okresach na znacznej części Mierzei prowadzono zalesienia sosną, stąd też znaczna część fitocenoz zaliczanych obecnie do zespołu *Empetro nigri-Pinetum* ma antropogeniczny charakter, co dodatkowo wpływa na zmienność tego zbiorowiska.

Skład florystyczny zespołu i jego zróżnicowanie siedliskowe na terenie Mierzei Łebskiej przedstawia tabela 1.

Podzespół chrobotkowy (suchy) *Empetro nigri-Pinetum cladonietosum* (tab. 1, I)

Występuje zwykle w górnych partiach zboczy, a czasami i na szczytach wyd. Zajmuje suche i umiarkowanie suche gleby inicjalne oraz słabo wykształcone, zaliczane do arenosoli (Tobolski i in. 1997). Są one kwaśne (pH=4-5) i bardzo ubogie pod względem troficznym. Warunki siedliskowe mają bezpośredni wpływ na fizjonomię i skład florystyczny zbiorowiska. Drzewostan jest niski – od 6 do 12 m wysokości – o niewielkim zwarcie. Buduje go wyłącznie sosna zwyczajna o charakterystycznym „krzaczastym” pokroju. Podszyt jest bardzo słabo wykształcony, złożony z podrostu sosny. Warstwa zielna uboga w gatunki, zajmuje zwykle poniżej połowy (średnio 35%) powierzchni. Składnikami częstymi, lecz o niewielkim pokrywaniu, są: *Calluna vulgaris*, *Carex arenaria*, *Empetrum nigrum* i *Vaccinium vitis-idaea*. Bardzo dobrze rozwinięta jest warstwa mszysto-porostowa, która nadaje charakterystyczną fizjonomię temu podzespołowi. Zdecydowanie zdominowana jest ona przez krzaczkowate porosty z rodzaju *Cladonia*, które stanowią grupę składników wyróżniających podzespół (por. tab. 1, I). Znaczny jest również udział mszaków, przede wszystkim *Ptilidium ciliare* i *Dicranum scoparium*.

Podzespół typowy (świeży) *Empetro nigri-Pinetum typicum* (tab. 1, II)

Występuje przeważnie na lekko sfalowanych polach deflacyjnych oraz w dolnych partiach ustabilizowanych stoków wyd. Zajmuje siedliska umiarkowanie wilgotne, bardzo często z wodą gruntową w zasięgu profilu glebowego. Jego fitocenozy, o dojrzałym drzewostanie, występują najczęściej na glebach słabo wykształconych, ze znacznym poziomem próchnicy nadkładowej oraz na glebach bielcowych i bielcach w różnym stopniu zbielicowanych (Tobolski i in. 1997). Są to gleby o odczynie kwaśnym (pH=4-5) i ubogie troficznie, podobnie jak w podzespole chrobotkowym. Drzewostan jest tutaj wyższy (osiąga od 9 do 16 m wysokości) i luźno zwarty. Tworzy go sosna zwyczajna. Warstwa krzewów jest słabo wykształcona i buduje ją tylko podrost sosnowy. Runo jest wyraźnie dwudzielne; warstwa zielna ma charakter krzewinkowy i jest silnie zwarta

Tabela 1. Porównanie udziału sosny zwyczajnej w zbiorowiskach leśnych Słowińskiego Parku Narodowego

I – *Empetro nigri-Pinetum cladonietosum*, II – *Empetro nigri-Pinetum typicum*, III – *Empetro nigri-Pinetum erictosum*, IV – *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, V – Brzeziny, VI – *Leucobryo-Pinetum*, VII – Dąbrowy, VIII – Buczyny.

Table 1. Comparison of Scots pine participation in forest communities of the Słowiński National Park

I – *Empetro nigri-Pinetum cladonietosum*, II – *Empetro nigri-Pinetum typicum*, III – *Empetro nigri-Pinetum erictosum*, IV – *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, V – birch forests, VI – *Leucobryo-Pinetum*, VII – oak forests, VIII – beech forests

Zespół [plant association] Liczba zdjęć [number of relevés]	I 9		II 11		III 10		IV 10		V 10		VI 18		VII 10*		VIII	
	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D
<i>Pinus sylvestris</i>	V	3806	V	3795	V	4500	V	4200	V	2500	V	4861	V	2500	V	3375
"	IV	226	III	455	IV	552	IV	551	II	583	I	126	I	1	I	1
<i>Betula pubescens</i>	V	227	III	253	V	108	III	54	IV	7	V	161	III	700	I	1
"	.	.	.	.	I	50	V	1275	IV	1222	.	1	II	200	.	.
"	.	.	.	.	I	51	III	501	V	892	I	31	II	3	.	.
"	.	.	.	.	V	58	IV	8	V	258	II	181	II	650	I	50
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III	917	.	115	.	175	I	1
"	.	.	.	.	I	1	I	50	V	257	II	28	V	5525	I	50
"	.	.	II	3	V	56	I	2	III	6	III	115	V	1551	.	1
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	III	1639	.	146	V	205	I	1
"	II	2	.	.	IV	4	II	3	IV	62	V	183	.	.	.	50
"	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	4	I	2	I	1
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	I	2	.	.	.	.	II	4	I	175	.	1
"	.	.	.	.	.	.	.	.	II	611	.	56	V	477	I	1
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	112	I	34	V	282	III	55
"	I	1	.	.	.	.	.	.	IV	61	IV	29	.	.	.	1
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	5	I	1	V	6176
"	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	251	I	175	V	2675
<i>Fagus sylvatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	56	II	4	I	50	V	107
"	.	.	.	.	I	1	I	1	II	3	II	4	II	3	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	58	II	1	II	3	.	.
"	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1	I	1	I	1	.	.
<i>Fraxinus alnus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	1250	.	.	I	225	.	.

(średnio 70%). Zdecydowanymi dominantami są tu: *Empetrum nigrum*, *Calluna vulgaris* i *Vaccinium vitis-idaea*, a w niektórych miejscach dużą rolę odgrywa również *Carex arenaria* (tab. 1, II). Warstwa mszysto-porostowa jest także bardzo dobrze rozwinięta i zajmuje średnio 80%. W jej skład wchodzi kilka masowo rosnących, typowych mchów borowych: *Pseudoscleropodium purum*, *Pleurozium schreberi* i *Dicranum polysetum*.

Podzespół wrzoścowy (wilgotny) *Empetro nigri-Pinetum ericetosum* (tab. 1, III).

Jego fitocenozy są związane z najwilgotniejszymi fragmentami zagłębień międzywydmowych, z płytko usytuowanym poziomem wody gruntowej, która okresowo może stagnować na powierzchni. Występują na glebach glejobelicoidalnych i dystroficznych glebach gruntowo-glejowych (Tobolski i in. 1997). Gleby te są wilgotne, a czasem nawet podmokłe, kwaśne (pH=4) i skąpożywne. Zarówno pod względem siedliskowym, jak i florystycznym podzespół ten wykazuje sporo nawiązań do boru bagiennego. Wysokość drzewostanu wynosi 8-15 m i jest on słabo zwarty. Tworzy go przede wszystkim sosna zwyczajna, ze sporadycznie pojawiającą się brzozą brodawkowatą i omszoną (tab. 1, III). Warstwa krzewów, podobnie jak w pozostałych podzespołach, jest słabo rozwinięta, a w jej skład wchodzi podrost sosny i obu brzoź. Omawianą jednostkę wyróżnia grupa roślin torfowiskowych i wrzosowiskowych, takich jak: *Erica tetralix*, *Carex nigra*, *Vaccinium uliginosum* i *Oxycoccus palustris*, które współtworzą warstwę zielno-krzewinkową. Średnie jej pokrycie wynosi 70%. Do pozostałych składników tej warstwy należą przede wszystkim gatunki rozpoznawcze zespołu: *Empetrum nigrum* i *Carex arenaria* oraz inne składniki borowe, np.: *Vaccinium vitis-idaea* i *V. myrtilloides*. Podobna sytuacja występuje w warstwie mszystej, gdzie oprócz gatunków typowych dla borów świeżych, jak: *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi* i *Pseudoscleropodium purum*, występują również mszaki znamienne dla zbiorowisk wysokotorfowiskowych i borów bagiennych: *Aulacomnium palustre* oraz gatunki z rodzaju *Sphagnum*.

Bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* (tab. 1, IV)

Bór bagienny zajmuje najbardziej podmokłe siedliska spośród wszystkich borów sosnowych. Związany jest on z glebami organicznymi, które wykształciły się na torfie wysokim. Fitocenozy *Vaccinio uliginosi-Pinetum* występują na terenach bagiennych Niziny Gardneńsko-Łebskiej, głównie w kompleksie torfowisk Ciemińskich Błot i Kluckiego Lasu oraz w południowo-wschodniej części Parku (między Gacią a Żarnowską). Enklawy tego zbiorowiska spotkać można również w części centralnej SPN, na niewielkim torfowisku położonym na południe od jeziora Dołgie Wielkie. Za wyjątkiem fitocenoz, które powstały na Ciemińskich Błotach, na ich tworzenie duży wpływ miała działalność człowieka.

Zespół *Vaccinio uliginosi-Pinetum* występuje na glebach bagiennych: torfowych torfowisk wysokich i przejściowych, zabagnianych, głównie torfowo-glejowych oraz pobagiennych – murszowo-torfowych, a także glejobelicoidalnych i glejobelicoidalnych torfiastych (Wojterski 1963; Tobolski i in. 1997). Są to

w większości gleby kwaśne (pH=4), oligotroficzne, o dużej pojemności wodnej; lokalnie charakteryzują się znacznymi wahaniami poziomu wód gruntowych.

Na terenie SPN bór bagienny reprezentowany jest przez nadmorską odmianę zespołu z udziałem *Erica tetralix* i *Empetrum nigrum* (por. Matuszkiewicz, Matuszkiewicz 1973). Drzewostan jest niewysoki, przeciętnie 11 m i odznacza się niewielkim zwarcie. Buduje go *Pinus sylvestris* ze zróżnicowanym udziałem *Betula pubescens* i sporadycznie z pojedynczą domieszką *Alnus glutinosa* (tab. 1, IV). Warstwa krzewów jest dość dobrze rozwinięta, a jej średnie zwarcie wynosi ok. 15%. Tworzy ją przede wszystkim podrost sosny, brzozy omszonej, rzadziej brzozy brodawkowatej. Warstwę zielną o pokryciu 40-80% budują głównie krzewinki: *Ledum palustre* – subdominant decydujący o swoistej fizjonomii runa, *Oxycoccus palustris* i *Rubus chamaemorus*, gatunek borealno-arktyczny, który na Pomorzu Zachodnim ma tylko pojedyncze wyspowe stanowiska (Czubiński 1950; Piotrowska 1997). Warstwa mszysta jest bardzo dobrze rozwinięta. Tworzą ją głównie gatunki z rodzaju *Sphagnum*: *S. fallax*, *S. capilifolium* i *S. palustre*. Stałymi komponentami tej warstwy są również mchy borowe, przede wszystkim *Pleurozium schreberi* (por. tab. 1, IV).

Suboceaniczny bór świeży *Leucobryo-Pinetum* (tab. 1, VI)

Na terenie SPN zespół suboceanicznego boru świeżego związany jest ze starymi, zdenudowanymi wydmyami śródlądowymi Niziny Gardneńsko-Łebskiej. Wydmy te, położone równoleżnikowo, tworzą dwa pasma: jedno pomiędzy Smółdzinem a Klukami, drugie między Gacią a Żarnowską. Fitocenozy *Leucobryo-Pinetum* zajmują głównie siedliska o glebie świeżej, rzadziej suchej, a tylko wyjątkowo wilgotnej. Są to gleby bielcowe i bielice. Ze względu na silne zaawansowanie procesu bielcowania, wyrażone w budowie morfologicznej profilu, gleby te należą w dużej części do zjawisk unikatowych (Tobolski i in. 1997). Charakteryzują się kwaśnym odczynem (pH=4-5) oraz wyższą trofią niż analogiczne gleby wykształcone na Mierzei Łebskiej, a utworzone z piasków morskich.

Omawiane fitocenozy są lokalną, specyficzną postacią śródlądowego boru, o szeregu cech uwarunkowanych przymorskim położeniem (Żółkoś 1994; Bloch 1999). Dobrym tego wskaźnikiem jest częsty udział takich gatunków, jak: *Empetrum nigrum*, *Carex arenaria* i *Pseudoscleropodium purum* (tab. 1). Ze względu na występowanie wyżej wymienionych roślin, które są gatunkami rozpoznawczymi bażynowego boru nadmorskiego oraz niedalekie sąsiedztwo morza, płaty roślinne suboceanicznego boru świeżego bywają mylnie identyfikowane z zespołem *Empetro nigri-Pinetum*.

W typowo wykształconych płatach drzewostan jest dość wysoki (15-20 m), o stosunkowo dużym zwarcie. Jego głównym składnikiem jest sosna zwyczajna. Warstwa krzewów osiąga różne zwarcie, przeciętnie 10%. Najczęstszymi jej składnikami są: *Picea abies*, *Fagus sylvatica* i *Betula pendula* (tab. 3.). Warstwę zielną o fizjonomii trawiasto-krzewinkowej tworzą przede wszystkim: *Descham-*

psia flexuosa i *Emetrum nigrum* oraz typowe gatunki borów sosnowych: *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* i *Melampyrum pratense*. Jej pokrywanie jest bardzo zmienne i wynosi od 40 do 80%, najczęściej jednak zajmuje połowę powierzchni płatu. Warstwę mszystą budują gatunki typowo borowe: *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi* i *Pseudoscleropodium purum*.

Brzeziny (tab. 1, VI)

W płatach brzezin, których geneza na terenie SPN jest różnaita, udział sosny zwyczajnej jest zróżnicowany. Jedynie część fitocenoz występujących na Mierzei można uznać za naturalne, pozostałe (w tej części Parku) pochodzą z nasadzeń. Płaty te rozrzucone są w południowej części Mierzei Łebskiej, w strefie organicznych gleb, głównie w kompleksie z bagiennymi lasami olszowymi (olsami). Na Nizinie Gardneńsko-Łebskiej brzozę wprowadzono na tereny przekształcone przez człowieka (zalesione łąki i pastwiska). Pozostałe fitocenozy rozwinęły się samorzutnie w wyniku zaburzeń spowodowanych odwadnianiem. Zajęły one miejsce obumarłych drzewostanów brzożowo-sosnowych i sosnowych.

Na podstawie charakterystycznej fizjonomii i częściowo składu florystycznego wyróżnić można dwa typy fitocenoz. Są to: płaty zespołu brzeziny bagiennej oraz lasy brzożowe wykształcone na podłożu organogenicznym, na siedliskach długotrwanie i silnie przesuszonych. Brzeziny związane są z glebami organicznymi, których powierzchniowe poziomy uległy w różnym stopniu procesowi murszenia. Gleby te powstały głównie z silnie rozłożonego kwaśnego torfu przejściowego. W porównaniu z oligotroficznymi glebami siedlisk boru bagiennego są one mezotroficzne.

Dwuwarstwowy z reguły drzewostan brzezin buduje sosna i brzoza omszona, często z udziałem dębu, a w niższej warstwie także kruszyny (tab. 1, V). Wyższe piętro osiąga przeciętne zwarcie około 40%, niższe natomiast około 25%. Wielogatunkowy podszyt tworzy podrost brzoż i dębu, ze znacznym udziałem jarzębiny i kruszyny. Warstwa zielna, o fizjonomii trawiasto-krzewinkowej, pokrywa przeciętnie 75% powierzchni. Tworzą ją głównie: *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa* i *Luzula pilosa*, a w niektórych płatach *Molinia caerulea*. Gatunki przewodnie dla brzeziny bagiennej – *Dryopteris dilatata* i *Lycopodium annotinum* – występują nieregularnie i z niewielką ilościowością. Pokrycie warstwy mszystej osiąga od kilku do 95%. Budują ją głównie pospolite mchy borowe: *Pseudoscleropodium purum*, *Pleurozium schreberi* oraz rzadziej spotykany *Polytrichum commune*. Udział gatunków z rodzaju *Sphagnum* jest znikomy.

Dąbrowy (tab. 1, VII)

Dąbrowy zajmują również niewielką powierzchnię Parku. Należą do acidofilnych dąbrów ze związku *Quercion robori-petraeae*. Obejmują one zróżnicowaną grupę fitocenoz, które nawiązują do dwu zespołów: *Betulo-Quercetum* i *Fago-Quercetum* (Leszczyńska 1993). Związane są z bardzo różnymi glebami: bielica-

mi, bielcowymi, mineralno-murszowatymi oraz murszastymi (Tobolski i in. 1997).

Drzewostan jest zwykle dwuwarstwowy, przy czym górną warstwę tworzy sosna wraz z dębem oraz niewielkim udziałem brzozy, zaś dolna zdominowana jest przez brzozy z udziałem dębu. Warstwa krzewów może być rozmaicie wykształcona, zwykle jednak jest słabo zwarta, a budują ją brzozy, kruszyna i dąb. Warstwa zielna charakteryzuje się znacznym pokryciem. Tworzy ją: *Pteridium aquilinum* – zwykle dominant, *Vaccinium myrtillus*, *Dryopteris carthusiana* i *Molinia caerulea*. Warstwa mszysta osiąga niewielkie pokrycie, a budujące ją gatunki są nieliczne. Do najczęstszych należą: *Polytrichastrum formosum* i *Dicranum polysetum*.

Buczyny (tab. 1, VIII)

Buczyny, podobnie jak dąbrowy, zajmują na terenie Parku niewielką powierzchnię, ze względu na brak odpowiednich siedlisk dla buka. Są to fitocenozy o lokalnej specyfice, związanej przede wszystkim z relatywnie wysokim poziomem lustra wód gruntowych oraz bliskim sąsiedztwem morza. Występuje tu jedynie zespół kwaśnej buczyny niżowej (*Luzulo pilosae-Fagetum*). Jej stanowiska są rozproszone i tworzą izolowane, niewielkie enklawy. Zajmują one siedliska o zróżnicowanych pod względem typologicznym glebach tj.: bielicach, glebach bielicowych, glejobielicowych murszastych i torfiasto-glejowych.

Drzewostan jest zwykle dwuwarstwowy, a sosna występuje zawsze w najwyższej warstwie, tworząc okap. Buk odgrywa największą rolę zwykle w niższej warstwie drzewostanu. Podszyt tworzy wyłącznie podrost bukowy o przeciętnym zwarciu 15%. Runo jest skrajnie ubogie w gatunki, a jego średnie pokrywanie nie przekracza 30%. W skład warstwy zielnej wchodzi: *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, rzadziej *Luzula pilosa*. W warstwie mszystej występują najczęściej: *Dicranum scoparium*, *Polytrichastrum formosum*, *Tetraphis pellucida* i in.

Zbiorowiska nieleśne

Suche wrzosowisko bażynowe *Carici arenariae-Empetretum* (tab. 2, I)

Na Mierzei Łebskiej wrzosowisko to jest częstym składnikiem pokrywy roślinnej wydm szarych. Związane jest przede wszystkim z dowietrznymi stokami nadbrzeżnych wydm wałowych. Wykształca się również na przedpolu boru bażynowego oraz w większych bezdrzewnych enklawach w obrębie płatów boru. Zajmuje gleby inicjalne luźne, rzadziej arenosole. Są to gleby suche lub świeże, o kwaśnym odczynie, ubogie troficznie.

W typowych bażynowiskach warstwa krzewiasta jest niewykształcona, a co najwyżej ponad pokrywą krzewinkową wyrastają pojedyncze sosny do 3 m wysokości oraz krzewy wierzby piaskowej. Warstwa krzewinkowa pokrywa przeciętnie 70% powierzchni i buduje ją *Empetrum nigrum*, który jest w płatach gatunkiem panującym lub współpanującym z *Calluna vulgaris* i *Salix arenaria*, przy stałym udziale *Jasione montana* var. *litoralis*, *Festuca villosa* i kilku innych gatunków (tab. 2). Te ostatnie są pozostałościami muraw psammofilnych wydmy sza-

rej. Dobrze rozwinięta jest również warstwa mszysto-porostowa pokrywająca średnio ok. 60% powierzchni. Tworzą ją gatunki z rodzaju *Cladonia* oraz naziemna forma *Hypogymia physodes*, którą przyjmuje się za gatunek regionalnie charakterystyczny (Markowski 1997). Z mszaków największą rolę odgrywiają: *Pohlia nutans*, *Dicranum scoparium* i *Pleurozium schreberi*.

Tabela 2. Porównanie udziału sosny zwyczajnej w zbiorowiskach nieleśnych Słowińskiego Parku Narodowego

I – *Carici arenariae-Empetretum*, II – *Vaccinio uliginosi-Empetretum*, III – *Erico-Sphagnetum*

Table 2. Comparison of Scots pine participation in treeless pant communities of the Słowiński National Park

Zespół [plant association] Liczba zdjęć [number of relevés]	I 10		II 10		III 10		
	K	D	K	D	K	D	
<i>Pinus sylvestris</i>	a	.	.	.	III	750	
–"– –"–	b	II	52	V	575	III	500
–"– –"–	c	II	3	V	59	IV	405
Ch*, D. <i>Carici arenariae-Empetretum</i>:							
<i>Salix arenaria</i>	b	II	278	.	.	.	
–"– –"–	c	II	321	IV	601	.	
<i>Carex arenaria</i>		II	400	V	576	.	
<i>Jasione montana</i> var. <i>litoralis</i>		V	108	I	2	.	
<i>Festuca villosa</i>		IV	203	.	.	.	
<i>Artemisia campestris</i> var. <i>sericea</i>		III	153	.	.	.	
* <i>Hypogymia physodes</i> fo. (reg.)	d	V	156	I	1	.	
<i>Cladonia subulata</i>		II	53	I	1	.	
Ch*, D# <i>Vaccinio uliginosi-Empetretum</i>							
* <i>Juncus balticus</i>	c	.	.	V	720	.	
<i>Vaccinium uliginosum</i>		.	.	IV	203	I	
<i>Salix aurita</i>		.	.	IV	56	.	
<i>Pyrola minor</i>		.	.	II	52	.	
<i>Politrychum commune</i> var. <i>perigoniale</i>	d	.	.	V	4976	.	
<i>Gymnocolea inflata</i>		.	.	II	101	.	
Ch., D. <i>Empetrium nigri</i>							
<i>Empetrum nigrum</i>	c	V	3650	V	1200	V	
<i>Ammophila arenaria</i>		V	425	I	1	.	
<i>Hieracium umbellatum</i> var. <i>linariifolium</i>		V	108	I	2	.	
Ch. <i>Vaccinio-Genistetalia</i> et <i>Nardo-Callumetea</i>							
<i>Calluna vulgaris</i>	c	II	601	V	1450	V1250	
<i>Luzula multiflora</i>		II	3	I	2	.	
<i>Cladonia macilenta</i> subsp. <i>bacilliaris</i>	d	III	152	I	50	.	
<i>Dicranum scoparium</i>		II	352	.	.	.	

D. <i>Erico-Sphagnetum</i>							
# <i>Erica tetralix</i>	c	.	.	III	927	V	1200
<i>Sphagnum papillosum</i>	d	.	.	.	.	IV	951
Ch. <i>Sphagnion magellanici, Sphagnetalia magellanici et Oxycocco-Sphagnetea</i>							
<i>Eriophorum vaginatum</i>	c	.	.	.	.	V	1700
# <i>Oxycoccus palustris</i>		.	.	.	.	V	1500
<i>Andromeda polifolia</i>		.	.	.	.	V	575
<i>Ledum palustre</i>		.	.	.	.	V	700
<i>Molinia coerulea</i>		.	.	.	.	IV	605
# <i>Drosera rotundifolia</i>		.	.	II	151	I	2
<i>Rubus chanaemorus</i>		.	.	.	.	I	176
<i>Myrica gale</i>		.	.	.	.	I	75
<i>Sphagnum fallax</i>	d	.	.	I	50	V	4425
# <i>Aulacomium palustre</i>		.	.	II	4	IV	154
<i>Polytrichum strictum</i>		.	.	.	.	III	300
<i>Sphagnum rubellum</i>		.	.	.	.	II	275
<i>Sphagnum magellanicum</i>		.	.	.	.	I	375
Towarzyszące [Accompanying species]							
<i>Betula pendula</i>	b	.	.	.	.	I	175
"-" "	c	I	1	V	108	III	6
<i>Betula pubescens</i>	b	.	.	.	.	I	50
"-" "	c	.	.	I	1	IV	7
<i>Corynephorus canescens</i>		V	951	II	53	.	.
<i>Populus tremula</i>		.	.	II	3	.	.
<i>Salix caprea</i>		.	.	IV	56	.	.
<i>Frangula alnus</i>		.	.	I	1	I	50
<i>Carex nigra</i>		.	.	I	1	I	1
<i>Hypochoeris radicata</i>		I	3	II	52	.	.
<i>Phragmites australis</i>		.	.	II	52	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		.	.	.	.	I	50
<i>Vaccinium myrtillus</i>		.	.	.	.	I	176
<i>Pohlia nutans</i>	d	V	2100	V	1700	I	1
<i>Cladonia chlorophaea</i> s.l.		V	928	II	52	.	.
<i>Peltigera polydactyla</i>		IV	56	.	.	.	.
<i>Cladonia gracilis</i>		III	750	I	175	.	.
<i>Cladonia glauca</i>		I	1	.	.	.	.
<i>Cladonia cornuta</i>		I	2	I	1	.	.
<i>Cladonia portentosa</i>		I	1	.	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>		III	358	.	.	.	.
<i>Pseudoscleropodium purum</i>		I	1	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>		I	50	.	.	I	50
<i>Pleurozium schreberi</i>		I	2	I	1	I	50
<i>Leucobryum glaucum</i>		.	.	.	.	I	50
<i>Ceratodon purpureus</i>		II	151	.	.	.	.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>		.	.	II	227	I	50
<i>Sphagnum squarrosum</i>		.	.	I	50	.	.

Objaśnienia: D – współczynnik pokrycia, K – stopień stałości.

Explanations: D – cover index, K – constancy category.

Wilgotne wrzosowisko bażynowe *Vaccinio uliginosi-Empetretum* (tab. 2, II)

Wilgotne bażynowisko rozwija się na słabo wykształconych glejobielicach lub glebach gruntowo-glejowych (Tobolski i in. 1997). Są to gleby ubogie mineralogicznie i troficznie, kwaśne, o wysokim, lecz zmiennym poziomie wody gruntowej.

W wilgotnym wrzosowisku sosna zwyczajna występuje z różną ilościowością, osiągając tu wysokość do 5 m. Warstwa zielna, o charakterze wybitnie krzewinkowym, zdominowana jest przez bażynę i wrzos; jej średnie pokrycie wynosi ok. 50% (tab. 2, II). Stałymi składnikami są m. in. gatunki diagnostyczne zespołu: *Juncus balticus*, *Vaccinium uliginosum*, a z innych: *Carex arenaria* i *Luzula multiflora*. Podzespół wilgotny wyróżniają gatunki wysoko- i przejściowotorfowiskowe, takie jak: *Erica tetralix*, *Oxycoccus palustris* i in. W warstwie mszystej składnikiem panującym jest *Polytrichum commune* var. *perigoniale*, przy dużym udziale *Pohlia nutans*.

Mszar wrzoścowy *Erico-Sphagnetum* oraz jego postaci przejściowe do boru bagiennego (tab. 2, III)

Na terenie Parku występowanie fitocenoz zespołu (podobnie jak boru bagiennego) związane jest z kompleksem torfowisk na Ciemińskich Błotach oraz z torfowiskiem położonym na południe od jeziora Dołgie Wielkie (w centralnej części SPN).

W warstwie zielnej, o średnim pokryciu 70%, dużą rolę odgrywają krzewinki: *Erica tetralix* i *Oxycoccus palustris* (tab. 2, III). Stałymi składnikami są: *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium* i *Empetrum nigrum*. Warstwa mszysta pokrywa od 60 do 95% powierzchni. Dominują w niej gatunki z rodzaju *Sphagnum*, a zwłaszcza *S. fallax*. W płatach zespołu występują również charakterystyczne dla torfowisk mchy brunatne: *Aulacomnium palustre* i *Polytrichum strictum*.

Wraz ze wzrostem udziału sosny i utworzeniem przez nią najpierw warstwy krzewów, a później słabo zwartego, niskiego drzewostanu, zmienia się fizjonomia i skład florystyczny omawianego zbiorowiska, które przekształca się w postać przejściową od mszaru wrzoścowego do boru bagiennego. Pod względem siedliskowym oba zbiorowiska są do siebie bardzo podobne. Drzewostan, o bardzo słabym zwarciu (15%), tworzy *Pinus sylvestris*. W skład warstwy krzewów wchodzi podrost sosny i brzoź. W warstwie zielnej utrzymują się nadal gatunki wysokotorfowiskowe, zmniejsza się natomiast ich pokrywanie. Warstwa mszysta, jak w poprzednim zbiorowisku jest dobrze rozwinięta i ma podobny skład gatunkowy, a typowe mchy borowe pojawiają się jedynie sporadycznie.

3.3. Rola sosny w zbiorowiskach roślinnych Słowińskiego Parku Narodowego

Sosna zwyczajna jest stałym (V stopień stałości) gatunkiem wszystkich omówionych wyżej zbiorowisk leśnych. Jej udział ilościowy w warstwie drzewostanu jest jednak zróżnicowany. Znacznie odbiega on od teoretycznej wartości maksy-

malnej, jaką gatunek może osiągnąć. Najwyższą wartość wskaźnik ten uzyskał w suboceanicznym borze świeżym, a najniższą w brzezinach i dąbrowach (por. tab. 1).

W warstwie krzewów sosna jest gatunkiem częstym we wszystkich trzech podzespołach boru bażynowego i w borze bagiennym. Znacznie mniejszy jest jej udział w brzezinach, gdzie jest gatunkiem niezbyt częstym oraz w suboceanicznym borze świeżym, gdzie jej obecność w podszyciu jest sporadyczna. Brak jej zupełnie w tej warstwie w dąbrowach i buczynach. Udział ilościowy sosny w warstwie krzewów jest stosunkowo niewielki we wszystkich omówionych wyżej zespołach (por. tab. 1).

Jako stały składnik runa, sosna występuje w podzespole suchym i wilgotnym boru bażynowego i suboceanicznego boru świeżego (por. tab. 1). Częstym i średnio częstym komponentem przyziemnej warstwy jest w podzespole typowym boru bażynowego, w borze bagiennym i brzezynie bagiennej. W tej warstwie jest gatunkiem rzadkim, zarówno w dąbrowie, jak i buczynie. We wszystkich zespołach, w których sosna występuje, jej syntetyczny współczynnik ilościowości dla podszytu i runa jest niewielki.

W większości zbiorowisk leśnych SPN sosna zwyczajna jest gatunkiem dynamicznym. Wskazuje na to, między innymi, jej występowanie we wszystkich warstwach roślinnych oraz zdolność do spontanicznego, naturalnego odnawiania się (por. tab. 1). Ma to miejsce przede wszystkim w fitocenozach boru bażynowego, boru bagiennego, suboceanicznego boru świeżego i brzezin. W dąbrowach i buczynach, pomimo stałego i znacznego udziału w drzewostanie, jej odnawianie się jest sporadyczne, a obecność poza drzewostanem znikoma. W przeszłości na terenie całego parku sosna zwyczajna była sadzona. Powszechne jej wprowadzenie wpłynęło na skład i strukturę drzewostanów. Na siedliskach borowych sadzone drzewostany z czasem uległy unaturalnieniu, wytworzyła się tam pełnoskładowa populacja sosny. Taką sytuację możemy spotkać w części fitocenozy boru bażynowego, bagiennego i suboceanicznego świeżego. W pozostałych przypadkach sosna w miarę upływu czasu stała się nieodnawiającym się składnikiem drzewostanu, dotyczy to głównie dąbrów i buczyn.

Sosna zwyczajna na badanym terenie występuje ponadto jako pionierski składnik w nielicznych zbiorowiskach nieleśnych. Najczęściej w sposób spontaniczny pojawia się na wrzosowiskach i torfowiskach wysokich, które to stanowią kolejne stadia sukcesyjne i są układami związanymi z dynamicznym kręgiem *Empetro nigri-Pinetum* i *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. Zarówno w warstwie krzewów, jak i runa jest stałym składnikiem fitocenozy wilgotnego wrzosowiska (*Vaccinio uliginosi-Empetretum*) (por. tab. 2, II). Często występuje również w układach wysokotorfowiskowych, a jej znaczny udział w niektórych płatach powoduje trudności w ich klasyfikacji (por. rozdz. 3.2). Najmniejszym udziałem sosny charakteryzują się fitocenozy suchego wrzosowiska (*Carici arenariae-Empetretum*), gdzie jest ona składnikiem niezbyt częstym (por. tab. 2, I). W innych zbiorowiskach nieleśnych udział sosny jest znikomy, a jej pojawianie się bywa przypadkowe.

4. Dyskusja

Na terenie Słowińskiego Parku Narodowego sosna zwyczajna należy do najpospolitszych składników szaty roślinnej. Gatunek ten wykazuje dość szeroką amplitudę ekologiczną, dzięki czemu tworzy lub współtworzy drzewostany przeważającą większość leśnych zbiorowisk Parku. Na jego dominującą rolę w całym pasie przymorskim w północnej Polsce, zarówno na podłożu mineralnym, jak i organicznym, wskazują również Wojterski (1963, 1964a, b), Piotrowska (1997), Bosiacka (2005) i Matuszkiewicz (2008).

Drzewostany sosnowe (naturalne i antropogeniczne) zajmują około 80% powierzchni leśnej SPN, przy czym zaliczane są one głównie do III-V klasy wieku. Największy udział ma sosna 40-60-letnia oraz 100-120-letnia (Schechtel 1984). Są to drzewostany dojrzewające i dojrzałe, z wyraźnie zaznaczającym się wydzielaniem sosny.

Utworzenie parku narodowego spowodowało zaprzestanie jakiejkolwiek działalności związanej z pielęgnacją lasu na terenach objętych ochroną ścisłą, na przykład w pasie mierzei. Ten ponad trzydziestoletni okres miał znaczny wpływ na zmiany we wzroście i rozwoju drzewostanów. Na terenie Mierzei Łebskiej drzewostany sosnowe sztucznie wprowadzone na siedliska boru bażynowego i bagiennego z czasem uległy unaturalnieniu.

Analizując zmiany, jakie zaszły w okresie ostatnich 50 lat w borach bażynowych m.in. w SPN, Matuszkiewicz (2008) potwierdza stabilność zasięgu tego zespołu, a nawet jego podzespołów. Zwiększenie powierzchni zajmowanej przez *Empetro nigri-Pinetum* w części SPN przedstawiono w pracy Peyrat i in. (2009), w której porównywano zmiany w rozmieszczeniu i powierzchni zbiorowisk roślinnych podawanych z fragmentu Mierzei Łebskiej przez Huecka (1932) i Fałtynowicza (2003b). Trudno zgodzić się jednak z przełożeniem opisowej, bardzo ogólnej charakterystyki drzewostanów występujących na Mierzei Łebskiej zawartej w pracy Huecka (1932), na konkretne zespoły, a nawet podzespoły roślinne (Peyrat i in. 2009). Niemniej jednak, przedstawione w tej pracy zwiększenie się powierzchni borów związane jest z rolą sosny jako gatunku pionierskiego, wkraczającego na wrzosowiska i torfowiska wysokie, które to tworzą kolejne stadia sukcesyjne i są układami związanymi z dynamicznym kręgiem *Empetro nigri-Pinetum* i *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. Bory sosnowe w SPN stanowią końcowy etap rozwoju zbiorowisk roślinnych występujących na piaszczystym i częściowo torfowym podłożu. Część mierzejowa Parku jest jednym z nielicznych fragmentów wybrzeża Bałtyku, na którym można zaobserwować wszystkie etapy rozwoju boru bażynowego: począwszy od kolonizacji przez sosnę zbiorowisk nieleśnych, aż do wytworzenia się dojrzałych, a miejscami i senilnych drzewostanów (Piotrowska 1997; Żółkoś 2001)

Odrębną kwestię stanowi obecność fitocenozy suboceanicznego boru świeżego *Leucobryo-Pinetum*, który w specyficznej, przymorskiej odmianie występuje w południowej części Słowińskiego Parku Narodowego, na terenie śródłado-

wych zwydmięń Niziny Gardneńsko-Łebskiej. Fitocenozy te mylnie podawane są jako płaty *Empetro nigri-Pinetum* (por. Schechtel 1984; Brzeg i in. 2004). Prawdopodobnie przy klasyfikacji autorzy jako jedyne kryterium przyjęli podobieństwo florystyczne płatów, pominieli natomiast uwarunkowania siedliskowe, które przy wyróżnianiu tego syntaksonu opisał Wojterski (1964a).

W przypadku drzewostanów mieszanych duży udział sosny wynika z jej antropogenicznego wprowadzenia. Posadzona w przeszłości, obecnie wchodzi w skład tylko warstwy drzew (por. tab. 1, VII, VIII), nie mając żadnych szans na naturalne odnowienie się. Na powszechność tego zjawiska na całym południowym brzegu Bałtyku zwraca uwagę Piotrowska (2003), a w odniesieniu do jego zachodniej części Bosiacka (2005).

Podziękowania

Autorka składa serdeczne podziękowania koleżance dr Joannie Bloch-Orłowskiej za dyskusje nad tekstem oraz zmodyfikowanie mapy.

Literatura

- Bestands- und Wirtschafts-Karte von der Königlichen Hausfideicommiss Oberförsterei Schmolsin im Regierungsbezirk Cöslin. 1889.
- BLOCH J. 1999 (mscr.). Udział i odnawianie się sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* L. w zbiorowiskach leśnych na wydmach śródlądowych w Słowińskim Parku Narodowym. Praca magisterska wykonana w Katedrze Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody UG, Gdańsk.
- BOSIACKA B. 2005. Współczesne zróżnicowanie i przekształcenia nadmorskich borów bazyńowych. – Uniwersytet Szczeciński Rozprawy i Studia 540: 1-135.
- BRZEG A., JACKOWIAK B., KASPROWICZ M. 2004. Differentiation of the coniferous forest association in the Słowiński National Park. – W: BRZEG A., WOJTERSKA M. (red.), Coniferous forest vegetation – differentiation, dynamics and transformations. – Wyd. Nauk. UAM, Ser. Biologia 69: 49-59.
- CZUBIŃSKI Z. 1950. Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. – Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 2(4): 339-658.
- FAŁTYNOWICZ W. 2003a. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland – an annotated checklist. – W: MIREK Z. (red.), Biodiversity of Poland 6: 1-435. Polska Akademia Nauk, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Kraków. W. Szafer Institute of Botany, Kraków.
- FAŁTYNOWICZ W. 2003b (mscr.). Plan Ochrony Słowińskiego Parku Narodowego. Tom X. Operat ochrony nieleśnych ekosystemów lądowych.
- HUECK K. 1932. Erläuterung zur vegetationskundlichen Karte der Lebanehrung (Ostpommern). – Beitr. Naturdenkmalpflege 15(2): 99-133.
- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa, 441 ss.
- LESZCZYŃSKA M. 1993 (mscr.). Buk (*Fagus sylvatica* L.) i dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.) w Słowińskim Parku Narodowym. Praca magisterska wykonana w Katedrze Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody UG, Gdańsk.
- LUBINIUS E. ok. 1618. Pomeraniae Ducatus Tabula.
- Mapa przeglądowa drzewostanów Słowińskiego Parku Narodowego 1: 20 000. Stan na 1973. BULIGL, oddz. w Szczecinku.

- Mapa przeglądowa drzewostanów Słowińskiego Parku Narodowego 1: 10 000 i 1: 25 000. Stan na 1.I. 1983. BULiGL, oddz. w Szczecinku.
- Mapy topograficzne niemieckie z lat 1889-1890. Skala oryginałów 1: 25 000 i 1: 100 000.
- MARKOWSKI R. 1997. Wrzosowiska ze związku *Empetrium nigri* Böcher 1943 em. Schubert 1960 na polskim wybrzeżu Bałtyku. – W: FAŁTYNOWICZ W., LATAŁOWA M., SZMEJA J. (red.), Dynamika i ochrona roślinności Pomorza. Materiały z sympozjum, Gdańsk, 28-30 września 1995 r. Bogucki Wyd. Naukowe, Gdańsk-Poznań, s. 55-64.
- MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ J. 1973. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski, cz. 2. Bory sosnowe. – *Phytocoenosis* 2(4): 273-356.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – W: FAŁTYNOWICZ W. (red.), *Vademecum Geobotanicum*. PWN, Warszawa, 3: 15-537.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2008. Analiza zmian w borach nadmorskich na Pobrzeżu Słowińskim od czasu badań Teofila Wojterskiego. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), *Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski*. – Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego Monogr. 8: 35-59.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. – W: MIREK Z. (red.), *Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski* 1: 1-442. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- NOWAK J., TOBOLEWSKI Z. 1975. Porosty polskie. Opisy i klucze do oznaczania porostów w Polsce dotychczas stwierdzonych lub prawdopodobnych. PWN, Warszawa-Kraków, 1177 ss.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J., BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census Catalogue of Polish Mosses. Katalog mchów Polski. – W: MIREK Z. (red.), *Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski* 3: 1-372. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- PAWŁOWSKI B. 1972. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. – W: SZAFAER W., ZARZYCKI K. (red.), *Szata roślinna Polski*, t. 1: 237-268. Warszawa, PWN.
- PEYRAT J., BRAUN M., DOLNIK C., ISERMANN M., ROWECK H. 2009. Vegetation dynamics on the Łeba Bar/Poland: a comparison of vegetation in 1932 and 2006 with special regard to endangered habitats. – *J. Coast Conserv.* 13(4): 235-246.
- PIOTROWSKA H. (red.) 1997. *Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego*. Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań-Gdańsk.
- PIOTROWSKA H. 2003. Zróżnicowanie i dynamika nadmorskich lasów i zarośli w Polsce. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań – Gdańsk, 102 ss.
- REJMENT-GROCHOWSKA I. 1971. Bryophyta II. Hepaticae – Wątrobowce. PWN, Kraków, 335 ss.
- ROTHMALER W. 1983. *Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD*. Bd 1: Niedere Pflanzen - Grundband / Hrsg. R. Schubert; H. Handke; H. Pankow., 1. Aufl. Berlin, Verl. Volk u. Wissen, 1983. 811 ss.
- ROTHMALER W. 1995. *Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Atlasband*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 754 ss.
- ROTNICKI K. 1994. Paleografia i geomorfologia obszaru Słowińskiego Parku Narodowego – stan badań i ich perspektywy. – W: *Materiały na konferencję poświęconą XX-leciu Słowińskiego Parku Narodowego*, Smołdzino. SPN, Smołdzino, s. 18-25.
- RUTKOWSKI L. 1998. *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej*. PWN, Warszawa, 812 ss.

- SCHECHTEL A. 1984 (mscr.). Plan Urządzenia Gospodarstwa Leśnego na okres I.I.1983 do 31.XII.1992. Słowiński Park Narodowy. BULiGL, oddz. w Szczecinku.
- SCHMETTAU VON F. W. C. ok. 1780. Schmettausche Karte von Pommern. Skala oryginału 1: 50 000.
- SZAFER W., KULCZYŃSKI S., PAWŁOWSKI B. 1988. Rośliny polskie, cz. I-II. PWN, Warszawa, 1020 ss.
- SZAFRAN B. 1957. Mchy (Musci), t. I. PWN, Warszawa, 449 ss.
- SZAFRAN B. 1961. Mchy (Musci), t. II. PWN, Warszawa, 407 ss.
- STELMACHOWSKA B. 1963. Słowińcy i ich kultura. Wyd. Poznańskie, Poznań, 153 ss.
- TOBOLSKI K. 1975. Studium palinologiczne gleb kopalnych Mierzei Łebskiej w Słowińskim Parku Narodowym. – Pr. Komis. Biol. PTPN 41: 1-76.
- TOBOLSKI K., MOCEK A., DZIĘCIOŁOWSKI W. 1997. Gleby Słowińskiego Parku Narodowego w świetle historii roślinności i podłoża. Homini, Bydgoszcz – Poznań, 183 ss.
- WANGERIN W. 1921a. Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation in Dünentälern. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. 39(1): 365-370.
- WANGERIN W. 1921b. Beobachtungen über die Entwicklung der Vegetation in Dünentälern. – Ber. Dtsch. Bot. Ges. 39(2): 371-377.
- WOJTERSKI T. 1963. Bory bagienne na Pobrzeżu Zachodniokaszubskim. – Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 12: 139-191.
- WOJTERSKI T. 1964a. Bory sosnowe na wydmach nadmorskich na polskim wybrzeżu. – Prace Komis. Biol. PTPN 28(2): 32-34.
- WOJTERSKI T. 1964b. Schematy strefowego układu roślinności nadmorskiej na południowym wybrzeżu Bałtyku. – Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 14: 87-105.
- ŻOŁĄDECKI K. 1991. Vegetation zonation in dune slacks on the Łeba Bar, Polish Baltic Sea coast. – J. Veg. Sci. 2: 255-258.
- ŻÓŁKOŚ K. 1994. Rozmieszczenie i wymagania ekologiczne i udział *Empetrum nigrum* L. w zbiorowiskach Słowińskiego Parku Narodowego. – Parki nar. Rez. przyr. 13(2): 79-95.
- ŻÓŁKOŚ K. 2001 (mscr.). Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) jako strukturalno-funkcyjny składnik nadmorskich zbiorowisk roślinnych Słowińskiego Parku Narodowego. Praca doktorska wykonana w Katedrze Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody UG. Gdańsk.

Summary

The results of phytosociological research, supplemented by the analysis of literature data, especially old maps, show that Scots pine is one of the commonest components of plant cover in the Słowiński National Park. As the species has relatively wide ecological amplitude, it forms – separately or together with other species – tree stands of the majority of forest plant communities within the Park. In the coniferous forests *Pinus sylvestris* occurs in all stand layers and shows a high capability to self-renewal. In the mixed tree stands a significant participation of Scots pine is a result of its anthropogenic introduction in the past. Nowadays, in those phytocoenoses the species takes part only in the canopy layer and there are no pine saplings. Constant participation of *Pinus sylvestris* was observed also in treeless communities of heathlands and bogs. Those phytocoenoses with occurring Scots pine represent the further successional stages and are connected with dynamic vegetation circle of *Empetro nigri-Pinetum* and *Vaccinio uliginosi-Pinetum*.