

Ignacy KUTYNA, Iwona JUCHNIEWICZ, Katarzyna MALINOWSKA<sup>1</sup>

## FITOCENOZY LEŚNE WYSTĘPUJĄCE NA PARKINGACH PRZYDROŻNYCH I W ICH SĄSIEDZTWIE W PUŞCZY WKRZAŃSKIEJ I BUKOWEJ

### FOREST PHYTOCENOSSES FOUND IN ROADSIDE CAR PARKS AND IN THEIR NEIGHBOURHOOD IN THE WKRZAŃSKA PRIMEVAL FOREST AND IN THE BUKOWA PRIMEVAL FOREST

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie, ul. J. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

<sup>1</sup>Zakład Fizjologii Roślin, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,  
ul. J. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

**Abstract.** The description of the forest phytocenoses was based on 69 phytosociological records taken in the areas of coniferous habitats and forest habitats. They were taken deep in the forest situated about 80 to 100 m from the car park (typical forest communities) and in the area of 1 to 10 m in width, adjacent to the car park (ecotone zone). The phytosociological records were also taken in the area of mid forest car parks. The aim of the studies is to determine types of communities and their structure (floristic composition, phytosociological stability (S) and cover coefficients (D) of species). Deep in the forest, in coniferous habitats (mainly in the mixed fresh forest) dominant are the patches of *Leucobyro-Pinetum* association, of Pomeranian-Silesian variety with a distinguishing taxon *Deschampsia flexuosa*. In the habitats of the mixed fresh forest the most numerous are the phytocenoses of the birch-oak forest (*Betula pendulae-Quercetum roboris*), and as to the fresh forest, the most numerous is the community of fertile beech forest of Pomeranian type (*Galio odorati-Fagetum*). Communities within the ecotone zone are characterised by partial rebuilding of the structure. The same communities as those in the ecotone zone are found deep in the forest, but there are more species of seminatural and synanthropic communities. Phytocenoses in car parks have a completely different structure. In the fresh coniferous habitats and in the mixed fresh coniferous habitats, patches of *Sieglingio-Agrostietum* alliance are observed, a part of which was classified as suballiance *S.-A. poëtosum annuae*. In fertile forest habitats, dominant are mainly patches of carpet community *Lolio-Polygonetum arenastri*, with a considerable contribution of the communities of *Molinio-Arrhenatheretea*, *Artemisietea* and *Stellarietea mediae* classes. It was also observed that the forest communities within the forest habitats are poorer floristically in comparison with phytocenoses of forest habitats. The richest floristically communities are the ones within the zone in which a car park is adjacent to the forest.

**Słowa kluczowe:** bór mieszany świeży, bór świeży, ekoton, las mieszany świeży, las świeży, parking, Puszcza Bukowa, Puszcza Wkrzańska, stałość fitosocjologiczna, synantropizacja, współczynniki pokrycia, zbiorowiska leśne.

**Key words:** Bukowa Primeval Forest, cover coefficient, ecotone, forestes community, fresh coniferous forest, fresh forest, mixed fresh coniferous forest, mixed fresh forest, parking space, phytosociological stability, synanthropization, Wkrzańska Primeval Forest.

## WSTĘP

Lasy są obiektem coraz silniejszej penetracji turystycznej. Znaczny udział w przemianach zbiorowisk leśnych mają także leśnicy. Ich destrukcyjna działalność ogranicza się głównie do ziemnych dróg śródleśnych, którymi wywożone jest pozyskane drewno. Prowadzi to do zmiany warunków siedlisk leśnych w obrębie dróg i ich poboczy. Liczne przejazdy wpływają niekorzystnie na właściwości fizyczne oraz chemiczne gleb. Istotne przemiany zachodzą także w składzie florystycznym fitocenoz leśnych na tych powierzchniach. Wkraczają na nie rośliny synantropijne i gatunki zbiorowisk seminaturalnych. Często siedliska te zasiedlają również rośliny zbiorowisk dywanowych. Przekształcone fitocenozy tworzą głównie gatunki nieleśne, mogą występować w nich także niektóre taksony leśne (Faliński 1961, 1963). Przejawem degradacji zbiorowisk leśnych, jak podaje Olaczek (1974), jest powstawanie w nich nowej struktury, która nie pozwala zakwalifikować ich do syntaksonu zespołu, związku lub wyższych jednostek fitosocjologicznych. W zależności od nasilenia działań antropogenicznych, różnorodność florystyczna (rozumiana jako liczba gatunków przypadających na jednostkę powierzchni) wzrasta lub maleje (Kornaś 1981). Według Obmińskiego (1978), jedną z form presji na las jest turystyka, która przekraczając „pojemność turystyczną” środowiska oddziałuje niekorzystnie na fitocenozy leśne. Skutkiem masowej turystyki jest udeptywanie roślinności i gleby. Bory sosnowe w strefie nadmorskiej są szczególnie narażone na coraz silniejszą penetrację turystyczną i całkowite zniszczenie pokrywy roślinnej. Jeśli ograniczy się jej deptanie i ruch pojazdów, to pozwoli, według Herbicha i Herbichowej (1987), na powrót roślinności na takie miejsca (regeneracja zbiorowisk). Balcerkiewicz i Brzeg (1978) porównali roślinność dróg w borach sosnowych oraz określili jej powiązanie z fitocenozami siedlisk borowych. Brzeg (1981) wyróżnił w miejscach dość silnie wydeptywanych i przeważnie dobrze naświetlonych, szczególnie na grzbietach dróg śródleśnych, zespół *Sieglingio-Agrostietum*. Zbiorowisko to odznacza się zdecydowanie trawiastym charakterem. W jego płatach główną rolę odgrywają trawy: *Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens* i *Festuca ovina*, osiągające w tych fitocenozach bardzo duże stopnie stałości ( $S = V$  i  $IV$ ) oraz pokrycie. Przydroża leśne, według Ratyńskiej i Szweda (1996), stanowią miejsca, gdzie wytwarzają się ekotonowe strefy przejścia pomiędzy sąsiadującymi fitocenozami i charakteryzują się znaczną różnorodnością florystyczną i większą liczbą gatunków.

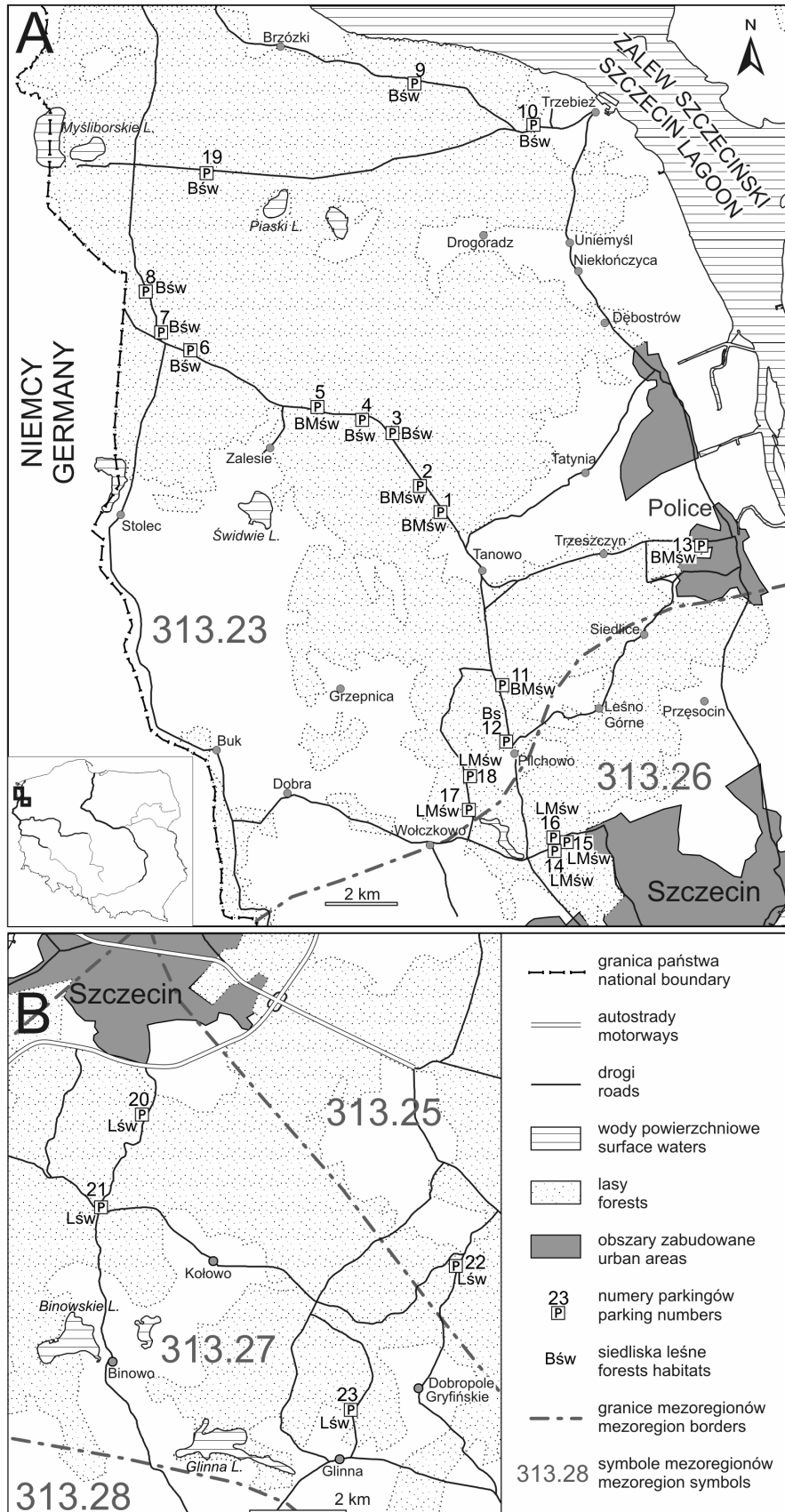
Przemiany roślinności zachodzące pod wpływem działalności człowieka na wszystkich poziomach jej organizacji – populacji, zbiorowisk, biocenoz – określa się przejawem synantropizacji (Faliński 2001; Falińska 2004). Zbiorowiska synantropijne zbudowane są w części z gatunków rodzimych (autochtonicznych) oraz z gatunków obcego pochodzenia (allochtonicznych) i zajmują siedliska skrajnie przekształcone lub nowo powstałe, reagują wyraźnie na różne formy powtarzanych oddziaływań (nawożenie, uprawa, wydeptywanie itp.). Zbiorowiska leśne przylegające do parkingów leśnych podlegają procesowi stałej i silnej antropopresji, związanej z aktywnością rekreacyjną i turystyczną. Bezpośrednim rezultatem tych oddziaływań jest synantropizacja i powstawanie zbiorowisk antropogenicznych. Efektem oddziaływania człowieka na środowisko (skutkiem antropopresji) są jego rozmaite przemiany najczęściej o charakterze zubożenia i uproszczenia, czasem całkowitej zmiany lub przebudowy dotychczasowej struktury fitocenoz. Stała presja na środowisko i jego szatę

roślinną wywołuje zmiany ilościowe w strukturze gatunkowej i przestrzennej fitocenozy. Według Fudali (2009), w atrakcyjnych rejonach turystycznych obserwuje się silne zaburzenia w strukturze gatunkowej fitocenozy w wyniku wzmożonej migracji gatunków zarówno hemerofobowych, jak i synantropijnych. Pierwotne zbiorowiska leśne podlegają procesom degeneracji pod działaniem wtórnych czynników biocenotycznych (nadmierna presja zwierzyzny, nitrofikacja siedlisk wokół drzew zajętych przez gatunki kolonijnych ptaków, np. czapłę) lub innych czynników (wydeptywanie, zrąb, wypas itp.) – Faliński 1991. Obszary leśne przylegające do parkingów są wydeptywane, nasilają i uwidaczniają się w ich obrębie procesy nitryfikacji, ponieważ są bardzo często zanieczyszczane odchodami ludzkimi oraz różnego rodzaju odpadami (śmieciami) porzuconymi przez podróżnych przebywających na parkingach. Kutyna i in. (2008) stwierdzili całkowicie odmienną strukturę fitocenozy ziemnych dróg śródleśnych w porównaniu ze składem florystycznym zbiorowisk leśnych. W obrębie dróg na siedliskach borowych, na glebach jałowych, o odczynie kwaśnym dominują gatunki zbiorowisk muraw piaskowych niewapiennych klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*. Na żyznych siedliskach lasowych występują zbiorowiska dywanowe *Lolio-Polygonetum arenastri*, ze znacznym udziałem w nich gatunków zbiorowisk klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz nieco mniejszym z klasy *Stellarietea mediae*.

Zasadniczym celem niniejszej pracy jest określenie składu florystycznego zbiorowisk leśnych oraz struktury fitocenozy leśnych przylegających do parkingów, a także w ich obrębie, wyliczenie stałości fitosocjologicznej i współczynników pokrycia gatunków tych fitocenozy. Znajomość struktury poznanych zbiorowisk może być pomocna przy próbie oceny stopnia synantropizacji zbiorowisk siedlisk borowych i lasowych wobec nasilającej się antropopresji na tych powierzchniach.

## CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZO-LEŚNA

Badanie fitocenozy leśnych przeprowadzono na obszarach Puszczy Wkrzańskiej (przeważają na niej siedliska borowe) i Puszczy Bukowej (dominują siedliska lasowe). Puszcza Wkrzańska zajmuje rozległy kompleks leśny o powierzchni około 80 000 ha, położony na zachód od Odry i Zalewu Szczecińskiego, po obu stronach granicy polsko-niemieckiej (rys. 1). Po stronie polskiej znajduje się około 25 tys. ha lasów, zaś po stronie niemieckiej dwa razy więcej. Całkowita powierzchnia puszczy wynosi 1 550 km<sup>2</sup>, z czego na polskiej stronie zajmuje ona 337 km<sup>2</sup> (Fabijański 1997). Pod względem przyrodniczym Puszcza Wkrzańska to mieszanina środowisk. Kondracki (1998) wyróżnił w jej obrębie dwa mezoregiony – Równinę Wkrzańską (313.23) i Wzgórze Szczecińskie (313.26) – rys. 1. Przeważająca jej część występuje na terenie równinnym, urozmaiconym jeziorami, rzekami, łąkami śródleśnymi, wydłami, bagnami, torfowiskami, a także osadami ludzkimi. Północna i środkowa część puszczy to obszar borów sosnowych, które zajmują około 80% powierzchni. Na południu i zachodzie jest więcej lasów mieszanych bukowo-sosnowych, a na glebach żyzniejszych występują lite buczyny i dąbrowy. Na podmokłych gruntach rosną olszyny z domieszką brzozy.



Rys. 1. Rozmieszczenie parkingów na obszarze Puszczy Wkrzańskiej (A) i Bukowej (B)  
 Fig. 1. Parkings distribution in area of Wkrzańska Coniferus Forest (A) and Bukowa Primeval Forest (B)

Puszcza Bukowa to kompleks leśny o powierzchni około 7 600 ha, porastający pasmo wzniesień morenowych o długości około 15 km i szerokości 4 km, przecinające Nizinę Szczecińską w kierunku NW–SE. Na jej obszarze Kondracki (1998) wyróżnił trzy mezoregiony: Równinę Goleniowską (313.25), Wzgórza Bukowe (313.27) i Równinę Wełtyńską (313.28) – rys. 1. Najwyższe wzniesienie Puszczy Bukowej to Bukowiec (149 m n.p.m.). Północno-zachodni fragment Puszczy Bukowej znajduje się w granicach Szczecina, natomiast południowo-wschodni sięga Starego Czarnowa i Glinnej (rys. 1). Strome zbocza Wzgórz Bukowych porozcinane są wąwozami i suchymi dolinkami. Niektóre z tych dolinek są rezerwatami przyrody, np. Kołowskie Parowy, Buczynowe Wąwozy oraz Bukowe Zdroje. Szczytowa powierzchnia wzgórz morenowych, w niektórych miejscach, jest urozmaicona przez niewielkie jeziora wytopiskowe i zagłębienia bezodpływowe. Cały obszar puszczy pokryty jest bukowymi i dębowymi drzewostanami o najwyższej wartości przyrodniczej i gospodarczej, a sama puszcza jest objęta ochroną w ramach Szczecińskiego Parku Krajobrazowego (Jasnowska i Friedrich 2002).

Nadleśnictwo Trzebież, na którym znajduje się największa liczba badanych powierzchni, położone jest w mezoregionach Równiny Wkrzańskiej i Wzgórz Szczecińskich (rys. 1). Obszar ten charakteryzuje się znacznym wpływem klimatu atlantyckiego. Cechują go małe roczne amplitudy temperatur, opóźniona i ciepła zima oraz stosunkowo chłodne lato. Klimat Puszczy Wkrzańskiej charakteryzuje się następującymi parametrami i zjawiskami klimatycznymi: średnia roczna temperatura powietrza za wielolecie 1956–1990 (8,2°C), średni opad roczny (545 mm), długość okresu wegetacyjnego (220–227 dni) – (Koźmiński i Czarnecka 1993).

Puszcza Bukowa znajduje się pod wpływem ciepłego klimatu okolic Szczecina, charakteryzującego się łagodnymi zimami. Opady atmosferyczne wykazują duże zróżnicowanie na tym stosunkowo niewielkim obszarze. Według Koźmińskiego i Czarneckiej (1993), średnie roczne sumy opadów z lat 1956–1990 wynoszą w Glinnej 624 mm, a w Binowie 566 mm.

Powierzchniowa warstwa utworów geologicznych Puszczy Wkrzańskiej wykształciła się w czasie zlodowacenia północnopolskiego w stadiale pomorskim (plejstocen) oraz po ustąpieniu lądolodu do czasów współczesnych (holocen). Na tych utworach wykształcały się gleby płowe, pod koniec plejstocenu i na początku holocenu, kiedy to dominowały procesy eoliczne, powstawały gleby piaszczyste (wydmy), na których wykształciły się silnie kwaśne bielice właściwe oraz gleby bielicowe i rdzawe, natomiast na obszarach o wysokim poziomie wód gruntowych – glejobielice. Na początku holocenu, kiedy to rozpoczynały się procesy gromadzenia osadów organicznych, powstawały torfy (Borowiec 1993). Obszar Puszczy Bukowej jest zróżnicowany pod względem geologicznym i glebowym. Borowiec (1993) wyróżnia na nim: gleby brunatne kwaśne wytworzone z piasków zwałowych luźnych i słabogliniastych, z mioceńskich piasków kwarcowych, z piasków gliniastych i utworów pyłowych naglinowych oraz z trzeciorzędowego iłu septariowego, gleby „lessive” wytworzone z gliny zwałowej i z piasków gliniastych naglinowych, gleby bielicowe wytworzone z piasków naglinowych. Na obszarach, na których znajdują się ciekły wodne, występują gleby bagienne, torfowe i mułowo-bagienne oraz czarne ziemie. Porastają je łągi jesionowe, olchowe oraz olesy (Stachak 1965).

Głównym czynnikiem determinującym stosunki wodne na obszarze Puszczy Wkrzańskiej jest Zalew Szczeciński, rzeka Odra oraz duże jeziora Nowowarpieńskie i Dąbie. Ponadto na terenach leśnych lub graniczących z lasem znajdują się jeziora: Wielkie i Małe Myśliborskie, Karpino, Piaski, Stolec i Świdwie, Głębokie oraz rzeki Gunica, Karpina i Grzybica (Stachak i in. 2009). Charakterystyczną częścią krajobrazu Puszczy Bukowej są liczne potoki, które powstały przez połączenie większych strumieni spływających ku obniżeniom terenu. Drobne strumienie biorą początek z zagłębień terenowych znajdujących się na wysoczyźnie. Czasem zapoczątkowują je wywierzyska, znajdujące się na wzniesieniach, których istnienie związane jest z łuskowatym układem warstw geologicznych. Nieprzepuszczalna warstwa, na której gromadzą się wody opadowe, daje początek wywierzyskom, z których woda sączy się w postaci strumyków i strumieni. W części południowej Puszczy Bukowej znajdują się dwa dość duże jeziora – bezodpływowe Binowskie (52,4 ha położone na wysokości 40 m n.p.m.) oraz jezioro Glinna (75,6 ha położone na wysokości 25 m n.p.m.), połączone systemem kanałów ze znajdującymi się w pobliżu mniejszymi jeziorami. W części wysoczyzny w licznych zagłębieniach denudacyjnych po martwym lodzie powstały liczne oczka wodne oraz torfowiska, występujące m.in. na Polanie Kołowskiej (Duniec 2002; Stachak i in. 2009).

Obszary dawnych borów i puszczy otulają całą aglomerację Szczecina. Obszar Puszczy Wkrzańskiej w przeważającej części porastają bory sosnowe. Drzewostan tworzy sosna pospolita (*Pinus sylvestris*), posadzona w ramach działań gospodarczych. Rozwijające się w podszyciu dęby (*Quercus*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*) a także buk pospolity (*Fagus sylvatica*) i bluszcz pospolity (*Hedera helix*), jak i rośliny zielne lasów liściastych, wskazują na dominację borów świeżych i mieszanych świeżych sosnowo-dębowych (*Pino-Quercetum*). Struktura siedlisk Puszczy Wkrzańskiej (Nadleśnictwo Trzebież) jest następująca: bór mieszany świeży – 35%; bór świeży – 20%; las mieszany świeży – 16%; las świeży – 14%; bory i lasy mieszane wilgotne – 8%; olsy – 5%; inne – 2%. Struktura gatunkowa drzewostanów jest następująca: sosna pospolita – 73%; buk – 11%; olsza – 6%; brzoza – 4%; dąb – 4%; inne – 2%. Do gatunków sporadycznych, występujących w warstwie drzewostanowej, zalicza się: jesion, grab, osikę, wierzbę, lipę i kasztanowca. Na terenie Puszczy Wkrzańskiej Stachak i in. (2009) opisują typy drzewostanowe i zespoły: bór mieszany sosnowo-dębowy (*Pino-Quercetum*), suboceaniczny świeży bór sosnowy (*Leucobryo-Pinetum*); w nielicznych miejscach, na jałowych piaskach, rozwija się bór chrobotkowy (*Cladonio-Pinetum*). Pomorski acidofilny las brzozowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*) to charakterystyczne zbiorowisko w Puszczy Wkrzańskiej. Drzewostan tworzy w przeważającej części brzoza brodawkowata (*Betula pendula*) i zależnie od siedliska dąb szypułkowy (*Quercus robur*) bądź bezszypułkowy (*Q. petraea*). Popularnym gatunkiem jest sosna pospolita (*Pinus sylvestris*), a w miejscach silnie wilgotnych olsza czarna (*Alnus glutinosa*). W południowo-wschodnim fragmencie puszczy, na glebach zakwaszonych, występuje kwaśna buczyna niżowa (*Luzulo pilosae-Fagetum*) i buczyna pomorska (*Galio odorati-Fagetum*), której runo nie jest tak zróżnicowane jak runo w Puszczy Bukowej. Puszcza Wkrzańska jest także siedliskiem niewielkich płatów grądu subatlantyckiego (*Stellario-Carpinetum*) z udziałem w drzewostanie grabu pospolitego (*Carpinus betulus*), a w runie – gwiazdnicy wielkokwiatowej (*Stellaria holostea*), która jest charakterystyczna dla tego zespołu. Gatunkami towarzyszącymi są: leszczyna pospolita

(*Corylus avellana*), trzmielina pospolita (*Euonymus europaea*) i dereń świdwa (*Cornus sanguinea*). Wzdłuż Odry występują lasy łąkowe, natomiast na terenach zalewowych charakterystyczne są zarośla wierzbowe (*Salicetum pentandro-cinereae*).

Największą powierzchnię Puszczy Bukowej zajmują lasy, których podstawowym składnikiem jest buk pospolity (*Fagus sylvatica*) oraz zbiorowisko buczyny pomorskiej (*Galio odorati-Fagetum*). Drugim gatunkiem, zajmującym znaczne powierzchnie puszczy, jest dąb, obok którego występują gatunki takie jak: olsza, grab, jesion i brzoza. W zachodniej części puszczy zwiększa się udział sosny pospolitej (*Pinus sylvestris*), miejscami można także spotkać drzewostany świerka i modrzewia, sztucznie wprowadzone przez człowieka w celu zwiększenia różnorodności składu gatunkowego. W Puszczy Bukowej znajduje się kilka postaci buczyny pomorskiej (*Galio odorati-Fagetum*) z drzewostanem bukowym oraz runem różnie ukształtowanym – w zależności od siedliska. W pobliżu Kołowa znajduje się wariant typowy buczyny, którego główny skład stanowi buk pospolity (*Fagus sylvatica*) z licznymi siewkami tego gatunku, a także trawami. We wschodniej części puszczy przeważa buczyna pomorska występująca przy współudziale różnych gatunków roślin – w zależności od rodzaju siedliska, np. z udziałem niecierpka pospolitego (*Impatiens noli-tangere*) i marzanki wonnej (*Galium odoratum*) na obszarach płaskich, słabo urozmaiconych. Z kolei na terenach o urozmaiconej rzeźbie spotykamy buczynę pomorską współwystępującą z kostrzewą leśną (*Festuca altissima*) jako gatunkiem panującym. Natomiast okolice Śmierdnicy to miejsca występowania buczyny pomorskiej z dużym udziałem konwalijki dwulistnej (*Maianthemum bifolium*). W tym wariantcie drzewostanu spotykamy głównie buka pospolitego (*Fagus sylvatica*) przy współudziale dębu szypułkowego i bezszypułkowego (Stachak i in. 2009). Poza buczyną pomorską, spotykamy także wymienianą przez Jasnowskiego (1971) odmianę kwaśnej buczyny (*Trientali-Fagetum*) ze śmiałkiem pogiętym (*Deschapsia flexuosa*). Drzewostan ten tworzy gatunek główny – buk pospolity ze sporym udziałem sosny pospolitej, a w runie gatunki odporne na zakwaszenie. W sąsiedztwie buczyn, w nieckowatych zagłębieniach, spotkać można fragmenty grądu środkowoeuropejskiego (*Galio sylvatici-Carpinetum*) z udziałem grabu pospolitego (*Carpinus betulus*) i charakterystyczną dla tego zespołu przytulią leśną (*Galium sylvaticum*). Dąbrowa kwaśna (*Fago-Quercetum petraeae*), której gatunkami tworzącymi są dąb bezszypułkowy (*Quercus petraea*) i buk pospolity (*Fagus sylvatica*), wykształcona jest w dwóch postaciach – dąbrowa kwaśna z mchami na stokach stromych i zakwaszonych oraz dąbrowa kwaśna z pszeńcem zwyczajnym (*Melampyrum pratense*) na terenach słabo urzeźbionych. Na obszarze Puszczy Bukowej, wzdłuż cieków wodnych, występuje także pomorski łąg jesionowy (*Carici remotae-Fraxinetum pomeranicum*) należący w Polsce do rzadkości. Głównym gatunkiem zajmującym te tereny jest jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) z niewielkim udziałem olszy czarnej (*Alnus glutinosa*), wiązu szypułkowego (*Ulmus laevis*) i klonu jawora (*Acer pseudoplatanus*) – (Stachak i in. 2009 za Celińskim 1962).

## MATERIAŁ I METODY

Badania terenowe przeprowadzono w czerwcu, lipcu i sierpniu 2007 roku na obszarze Puszczy Wkrzańskiej i Puszczy Bukowej (rys. 1). W Puszczy Wkrzańskiej zdjęcia fitosocjologiczne wykonano w sąsiedztwie 19 parkingów i na ich powierzchniach, w obrębie czterech typów

siedlisk leśnych: bór suchy (Bs), bór świeży (Bśw), bór mieszany świeży (BMśw) i las mieszany świeży (LMśw), na których zlokalizowane są parkingi przyleśne i śródleśne (rys.1). Na obszarze Puszczy Bukowej ograniczono się tylko do czterech parkingów zlokalizowanych na siedliskach lasu świeżego (Lśw). Badania przeprowadzono wzdłuż wyznaczonych transektów, na których wyróżniono trzy strefy (obszary) badań. Do pierwszej zaliczono powierzchnię parkingu i pas lasu przylegający do niego o szerokości około jednego metra. Druga powierzchnia o szerokości od 1 do 10 m (strefa przenikania – ekoton) przylega do obszaru pierwszego, a trzecia strefa jest oddalona od parkingu od 80 do 100 m i zlokalizowana w zwartym drzewostanie, który praktycznie nie podlega antropopresji ze strony podróżnych. W każdej ze stref wykonano zdjęcia fitosocjologiczne, powszechnie stosowaną w Polsce przez geobotaników metodą Brauna-Blaugeta. Zdjęcia na parkingu wykonano na powierzchniach 50–60 m<sup>2</sup> w jego obrębie oraz na wąskim kilku- lub kilkunastometrowej długości pasie lasu przylegającym do parkingu. W strefie styku lasu z parkingiem (w ekotonie), o szerokości od 1 do 10 m, spis roślinności wykonano na powierzchniach 100–200 m<sup>2</sup>. W głębi lasu (w odległości od 80 do 100 m od parkingu) skład gatunkowy drzewostanu (warstwa a) i podszytu (warstwa c) zbiorowiska określono na powierzchni od 900 do 1500 m<sup>2</sup>, natomiast skład florystyczny runa na obszarze od 250 do 500 m<sup>2</sup>.

Typy siedlisk borowych i lasowych oraz ich lokalizację na badanym obszarze określono z map glebowo-siedliskowych (w skali 1 : 10 000) leśnictw, a także z operatów glebowo-siedliskowych nadleśnictw Trzebież Szczecińska i Gryfino (rys. 1). Strukturę zbiorowisk leśnych określono z uwzględnieniem warstwy drzew (a), podszytu (b), roślinności zielnej (c) i mszaków (d). Łącznie wykonano 69 zdjęć z tego 27 na siedliskach lasowych i 42 na borowych. Największą liczbę zdjęć (24) wykonano w obrębie siedlisk boru świeżego, nieznacznie mniej (15) boru mieszanego świeżego i lasu świeżego (12) oraz na siedliskach lasu mieszanego świeżego (11). Najmniej (3) zdjęć wykonano na powierzchniach boru suchego, ponieważ tylko jeden parking był zlokalizowany na tym typie siedliska oraz cztery zdjęcia na parkingach położonych w sąsiedztwie Jeziora Głębokiego.

Na podstawie zgromadzonego materiału sporządzono tabele podstawowe, w które wpisano zdjęcia fitosocjologiczne dla każdej strefy badań, oddzielnie dla siedlisk borowych i lasowych, a następnie na ich podstawie sporządzono syntetyczną tabelę. W tabelach podstawowych wyliczono stałość fitosocjologiczną (S) i współczynnik pokrycia (D) dla każdego gatunku zbiorowiska, posługując się opracowaniem Pawłowskiego (1972). Nazwy gatunków roślin podano za Mirkiem i in. (2002). Przynależność niektórych gatunków charakterystycznych do poszczególnych klas fitosocjologicznych i niższych syntaksonów określono na podstawie opracowania Matuszkiewicza (2007). Zakwalifikowanie poszczególnych gatunków roślin do grup geograficzno-historycznych opracowano na podstawie prac Chmiela (1993, 2006) i Celki (2004). Mszaki oznaczyła dr hab. E. Fudali z Katedry Botaniki i Fizjologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, za co składamy serdeczne podziękowanie.

## WYNIKI I DISKUSJA

### Ogólna charakterystyka zbiorowisk roślinnych

W 69 płatach roślinności leśnej oraz występującej w obrębie parkingów zarejestrowano łącznie 252 gatunki, z tego 154 taksony w fitocenozach siedlisk borowych i 185 na powierzchniach siedlisk lasowych (tab. 1).



Tabela 1. Liczba gatunków w zbiorowiskach siedlisk borowych i lasowych w trzech strefach badań  
 Table 1. Number of species in communities coniferous and forest habitats in three zones of the studies

| Typy siedlisk leśnych<br>Forest habitats types                                      | Lokalizacja powierzchni badań – Localization of research area |   |  | Łączna liczba gatunków w typach siedlisk<br>Total number species in forest habitats types |
|---|---|---|--|---|
|   | Las (80–100 m od parkingu)<br>Forest (80–100 m from parking)  | 1–10 m od parkingu<br>1–10 m from parking | Na parkingu i 1 m od parkingu<br>On parking and 1 m from parking |   |
| Bór suchy (Bs)<br>Dry coniferous forest   | 16  | 22  | 18   | 38  |
| Bór świeży (Bśw)<br>Fresh coniferous forest   | 40  | 94  | 75   | 126   |
| Bór mieszany świeży (BMśw)<br>Mixed fresh coniferous forest                         | 39  | 96  | 79   | 133   |
| Liczba gatunków na siedliskach borowych<br>Number of species in coniferous habitats | 53 <sup>x)</sup>  | 127 <sup>x)</sup>                         | 101 <sup>x)</sup>  | 154 <sup>xx)</sup>  |
| Las mieszany świeży (LMśw)<br>Mixed fresh forest                                    | 19  | 69  | 34   | 87  |
| Las świeży (Lśw)<br>Fresh forest  | 40  | 84  | 92   | 142   |
| Liczba gatunków na siedliskach lasowych<br>Number of species in forest habitats     | 53 <sup>x)</sup>  | 129 <sup>x)</sup>                         | 106 <sup>x)</sup>  | 185 <sup>xx)</sup>  |

x) Gatunki występujące jednocześnie w kilku siedliskach – Species occurring simultaneously in several habitats.

xx) Łączna liczba gatunków występujących we wszystkich trzech strefach badań oraz na różnych typach siedlisk – Total numbers of species found in all the three zones of the studies and in different types of habitats.

W runie tych zbiorowisk wyróżniono także 35 gatunków mszaków (tab. 2). Liczba gatunków w zbiorowiskach siedlisk borowych jest nieco mniejsza w porównaniu z fitocenozy siedlisk lasowych. Wyraźne różnice w liczbie gatunków zaznaczają się między zbiorowiskami oddalonymi od 80 do 100 m od parkingu a fitocenozy w strefie przenikania (ekotonu) i na parkingu (tab. 1). Najwięcej gatunków zarejestrowano w strefie ekotonowej, co jest zrozumiałe, ponieważ przenikają do niej gatunki ze zbiorowisk leśnych i ruderalnych typowych dla siedlisk antropogenicznych, którymi są parkingi (tab. 1). Zaznacza się także wyraźne zróżnicowanie florystyczne w obrębie siedlisk borowych. Najuboższe w gatunki są fitocenozy boru suchego (38 taksonów), a wraz ze wzrostem ich żyzności zwiększa się w nich liczba gatunków (126 i 133 na powierzchniach boru świeżego i mieszanego świeżego) – tabela 1.

Fitocenozy żyznych siedlisk lasowych nie wykazują tak wyraźnego zróżnicowania, jedynie na siedliskach lasu świeżego zanotowano największą liczbę gatunków (142 taksony) – tabela 1. Uzyskane wyniki potwierdzają badania Kutyny i in. (2008), którzy stwierdzili największą liczbę gatunków w strefie przenikania między lasem a poboczem ziemnej drogi śródleśnej. Stwierdzili oni również znaczne różnice w liczbie gatunków w fitocenozy siedlisk borowych i lasowych.

W fitocenozy występujących w poszczególnych strefach badań, na obu rodzajach siedlisk, zaznacza się dominacja gatunków charakterystycznych z różnych klas fitosocjologicznych. Na powierzchniach zlokalizowanych w głębi lasu (80–100 m) przeważają gatunki zbiorowisk leśnych. W obrębie siedlisk borowych dominują gatunki z klasy *Vaccinio-Piceetea*, a na lasowych z *Querco-Fagetea*. Nieznaczny jest udział gatunków zbiorowisk segetalnych z klasy *Stellarietea mediae* oraz seminaturalnych z *Molinio-Arrhenatheretea* (tab. 3).

Tabela 2. Stałość fitosocjologiczna (S) i współczynniki pokrycia (D) gatunków w zbiorowiskach borowych (a) i lasowych (b)  
 Table 2. Phytosociological stability (S) and cover coefficient (D) of species in communities coniferous (a) and forest (b)

|   |   | 1  |      | 2   |      | 3  |     |
|---|---|--|------|---|------|--|-----|
| Siedliska borowe i lasowe – Coniferous and forest habitats              |   |  |      |   |      |  |     |
|   |   | a  |      | b   |      | c  |     |
| Liczba zdjęć fitosocjologicznych<br>Number of phytosociological records |   | 14   |      | 14  |      | 14   |     |
|   |   | b  |      | 9   |      | 9  |     |
|   |   | Las (80–100 m od parkingu)<br>Forest (80–100 m from parking) |      | 1–10 m od parkingu<br>1–10 m from parking |      | Na parkingu i 1 m od parkingu<br>On parking and 1 m from parking |     |
|   |   | S  |      | D   |      | S  |     |
|   |   | D  |      | S   |      | D  |     |
| <b>Warstwa a – Layer a</b>  |   |  |      |   |      |  |     |
| <i>Quercus robur</i> Sp/Ap  | a | IV   | 1214 | IV  | 1250 | II   | 118 |
|   | b | V  | 2500 | V   | 2000 | I  | 50  |
| <i>Pinus sylvestris</i> Ap<br>ChO. <i>Cladonio-Vaccinietalia</i>        | a | V  | 3982 | IV  | 2107 | II   | 436 |
|   | b | III  | 1861 | III                                       | 1194 | I  | 22  |
| <i>Fagus sylvatica</i> Sp/Ap<br>ChAll. <i>Fagion sylvaticae</i>         | a | IV   | 1678 | III                                       | 821  | I  | 107 |
|   | b | V  | 3639 | V   | 1639 | II   | 417 |
| <i>Picea abies</i> Kn   | a | IV   | 1025 | III                                       | 496  | I  | 43  |
|   | b | IV   | 750  | IV  | 705  | I  | 67  |
| <i>Betula pendula</i> Ap  | a | IV   | 471  | III                                       | 586  | I  | 86  |
|   | b | III  | 778  | III                                       | 500  | I  | 67  |
| <i>Quercus petraea</i> Sp   | a | III  | 218  | III                                       | 164  | I  | 78  |
|   | b | IV   | 805  | IV  | 567  | I  | 78  |
| <i>Acer platanoides</i> Ap<br>ChCl. <i>Quercu-Fagetea</i>               | a | II   | 286  | I   | 161  | I  | 7   |
|   | b | II   | 1028 | II  | 250  | I  | 22  |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> Ap   | a | II   | 340  | III                                       | 275  | I  | 22  |
|   | b | IV   | 1167 | V   | 733  |  |     |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> Kn  | a | I  | 125  | I   | 268  |  |     |
|   | b | II   | 67   | II  | 78   | I  | 11  |
| <i>Alnus glutinosa</i> Sp/Ap  | a |  |      |   |      |  |     |
|   | b | III  | 778  | III                                       | 1055 | I  | 22  |
| <i>Fraxinus excelsior</i> Ap<br>ChCl. <i>Quercu-Fagetea</i>             | a |  |      |   |      |  |     |
|   | b | I  | 194  | III                                       | 372  | I  | 43  |
| <i>Carpinus betulus</i> Sp  | a |  |      |   |      |  |     |
|   | b | II   | 250  | II  | 389  |  |     |
| <i>Ulmus minor</i> Ap   | a |  |      |   |      |  |     |
|   | b | IV   | 889  |   |      |  |     |
| <i>Acer campestre</i> Sp/Ap<br>ChCl. <i>Quercu-Fagetea</i>              | a |  |      | II  | 36   |  |     |
|   | b |  |      | II  | 250  |  |     |
| <b>Warstwa b – Layer b</b>  |   |  |      |   |      |  |     |
| <i>Rubus ideaeus</i> Sp/Ap  | a | II   | 232  | II  | 500  | II   | 257 |
|   | b | II   | 194  | IV  | 1111 | III  | 750 |
| <i>Sorbus aucuparia</i> Sp/Ap   | a | II   | 107  | II  | 78   | I  | 14  |
|   | b | IV   | 1200 | IV  | 200  | I  | 33  |
| <i>Quercus robur</i> Sp/Ap  | a | III  | 346  | IV  | 236  | I  | 43  |
|   | b | III  | 222  | IV  | 289  | I  | 55  |
| <i>Picea abies</i> Kn   | a | III  | 1036 | III                                       | 571  | I  | 50  |
|   | b | III  | 500  | II  | 583  | I  | 67  |
| <i>Quercus petraea</i> Sp   | a | II   | 114  | II  | 71   | I  | 50  |
|   | b | III  | 78   | I   | 22   | I  | 55  |
| <i>Acer platanoides</i> Ap  | a | I  | 161  |   |      |  |     |
|   | b | IV   | 167  | II  | 250  | I  | 194 |
| <i>Betula pendula</i> Ap  | a | II   | 50   | II  | 211  | I  | 36  |
|   | b | I  | 194  | I   | 194  |  |     |
| <i>Fagus sylvatica</i> Sp/Ap  | a | II   | 328  | III                                       | 311  |  |     |
|   | b | III  | 444  | II  | 667  |  |     |

cd. tab. 2 – cont. Table 2

|  |   | 1   |      | 2   |      | 3   |      |
|--|---|-----|------|-----|------|-----|------|
| <i>Acer pseudoplatanus</i> Ap  | a | I   | 443  | II  | 203  |     |      |
|  | b | IV  | 167  | II  | 78   |     |      |
| <i>Padus serotina</i> Kn   | a | II  | 57   | II  | 50   | I   | 43   |
|  | b |     |      | I   | 55   |     |      |
| <i>Corylus avellana</i> Sp<br>ChCl. <i>Quercu-Fagetea</i>                | a | I   | 36   |     |      |     |      |
|  | b | II  | 250  | I   | 11   |     |      |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> Kn   | a | I   | 43   |     |      |     |      |
|  | b | II  | 67   |     |      | I   | 55   |
| <i>Acer campestre</i> Sp/Ap  | a | I   | 125  |     |      |     |      |
|  | b |     |      | II  | 111  |     |      |
| <i>Pinus sylvestris</i> Ap   | a | II  | 352  | II  | 143  | I   | 14   |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Alnus glutinosa</i> Sp/Ap   | a |     |      |     |      |     |      |
|  | b | II  | 472  | II  | 111  |     |      |
| <i>Cornus sanguinea</i> Sp/Ap  | a |     |      |     |      |     |      |
|  | b | II  | 67   | II  | 67   |     |      |
| <i>Rubus plicatus</i> Sp   | a |     |      |     |      |     |      |
|  | b | I   | 55   | II  | 22   |     |      |
| <i>Sambucus nigra</i> Ap   | a |     |      |     |      |     |      |
|  | b | II  | 78   |     |      | I   | 55   |
| <i>Ulmus minor</i> Ap  | a |     |      |     |      |     |      |
|  | b | III | 89   |     |      |     |      |
| <b>Warstwa c – Layer c</b>   |   |     |      |     |      |     |      |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> Sp<br>ChCl. <i>Vaccinio-Piceetea</i>          | a | IV  | 2768 | III | 1286 | III | 1125 |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Calluna vulgaris</i> Sp   | a | III | 1357 | II  | 650  | II  | 196  |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> Sp<br>DAss. <i>Leucobryo-Pinetum</i>         | a | III | 911  | III | 839  | II  | 464  |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Melampyrum pratense</i> Sp<br>DSAll. <i>Dicrano-Pinenion</i>          | a | III | 714  | III | 803  | II  | 411  |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Vaccinium vitis-idaea</i> Sp<br>ChCl. <i>Vaccinio-Piceetea</i>        | a | III | 482  | II  | 203  | I   | 36   |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Pinus sylvestris</i> (juv.) Ap  | a | II  | 353  | I   | 43   | I   | 14   |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Trientalis europaea</i> Sp<br>ChCl. <i>Vaccinio-Piceetea</i>          | a | II  | 140  | I   | 161  | I   | 36   |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Convallaria majalis</i> Sp  | a | I   | 125  | II  | 518  | I   | 36   |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Festuca ovina</i> Sp/Ap<br>DAss. <i>Sieglingio-Agrostietum</i>        | a | I   | 60   | II  | 303  | III | 411  |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Danthonia decumbens</i> Sp/Ap<br>ChAss. <i>Sieglingio-Agrostietum</i> | a |     |      | II  | 171  | IV  | 2748 |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Nardus stricta</i> Sp<br>ChO. <i>Nardetalia</i>                       | a |     |      | I   | 22   | III | 413  |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Luzula multiflora</i> Sp<br>ChCl. <i>Nardo-Callunetea</i>             | a |     |      | I   | 36   | II  | 141  |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Carex pilulifera</i> Sp<br>ChCl. <i>Nardo-Callunetea</i>              | a |     |      | I   | 55   | II  | 166  |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Calamagrostis epigejos</i> Ap   | a | I   | 14   | II  | 121  | II  | 114  |
|  | b |     |      | I   | 55   | I   | 11   |
| <i>Oxalis acetosella</i> Sp  | a | IV  | 1194 | I   | 36   |     |      |
|  | b | II  | 375  | I   | 55   | II  | 78   |
| <i>Dryopteris filix-mas</i> Sp/Ap<br>ChO. <i>Fagetalia sylvaticae</i>    | a | II  | 111  |     |      | I   | 132  |
|  | b | II  | 428  | II  | 122  |     |      |
| <i>Poa nemoralis</i> Sp/Ap<br>ChO. <i>Fagetalia sylvaticae</i>           | a | II  | 375  | II  | 196  | I   | 132  |
|  | b | III | 605  | II  | 111  | II  | 111  |
| <i>Aegopodium podagraria</i> Sp/Ap<br>ChO. <i>Fagetalia sylvaticae</i>   | a | I   | 36   | IV  | 564  | II  | 305  |
|  | b | I   | 125  | V   | 1072 | III | 478  |

cd. tab. 2 – cont. Table 2

|  |   | 1   |      | 2   |      | 3   |      |
|--|---|-----|------|-----|------|-----|------|
| <i>Pteridium aquilinum</i> Sp  | a | II  | 67   | II  | 311  | I   | 71   |
|  | b | III | 661  |     |      |     |      |
| <i>Chelidonium majus</i> Ap  | a | I   | 36   | I   | 161  | I   | 43   |
|  | b | II  | 428  | III | 322  | II  | 67   |
| <i>Athyrium filix-femina</i> Sp  | a | II  | 107  | I   | 143  | I   | 196  |
|  | b | II  | 22   |     |      |     |      |
| <i>Agrostis capillaris</i> Ap  | a | I   | 196  | III | 400  | IV  | 1668 |
|  | b | I   | 55   | III | 500  | II  | 111  |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> Ap  | a |     |      | II  | 196  |     |      |
|  | b | I   | 11   |     |      |     |      |
| <i>Millium efusum</i> Sp   | a |     |      | I   | 36   |     |      |
| ChO. <i>Fagetalia sylvaticae</i>   | b | IV  | 1697 | II  | 190  |     |      |
| <i>Festuca altissima</i> Sp  | a |     |      |     |      |     |      |
| ChAss. <i>Galio odorati-Fagetum</i>  | b | IV  | 1111 | IV  | 611  |     |      |
| <i>Lapsana communis</i> Sp/Ap  | a | I   | 36   | II  | 232  |     |      |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Sorbus aucuparia</i> (juv.) Sp/Ap   | a | II  | 57   | I   | 7    |     |      |
|  | b |     |      |     |      |     |      |
| <i>Galium odoratum</i> Sp  | a |     |      |     |      |     |      |
| ChAll. <i>Fagion sylvaticae</i>  | b | III | 1083 | III | 111  |     |      |
| <i>Deschampsia caespitosa</i> Sp/Ap  | a |     |      |     |      |     |      |
|  | b | II  | 111  | IV  | 944  | I   | 55   |
| <i>Stachys sylvatica</i> Sp  | a |     |      |     |      |     |      |
| ChO. <i>Fagetalia sylvaticae</i>   | b | II  | 167  | I   | 11   |     |      |
| <i>Geum urbanum</i> Ap   | a | I   | 125  |     |      |     |      |
|  | b |     |      | III | 500  | II  | 122  |
| <i>Urtica dioica</i> Sp/Ap   | a |     |      | IV  | 721  | IV  | 543  |
|  | b |     |      | V   | 1500 | V   | 911  |
| <i>Plantago major</i> var. <i>typica</i> Ap<br>ChAss. <i>Lolio-Polygonetum arenastri</i> | a |     |      | III | 525  | IV  | 539  |
|  | b |     |      | III | 317  | V   | 1094 |
| <i>Achillea millefolium</i> Ap   | a |     |      | IV  | 875  | III | 364  |
|  | b |     |      | II  | 250  | II  | 261  |
| <i>Polygonum aviculare</i> Ap<br>ChAss. <i>Lolio-Polygonetum arenastri</i>               | a |     |      | III | 596  | III | 253  |
|  | b |     |      | IV  | 705  | III | 1555 |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> Ar<br>DAss. <i>Lolio-Polygonetum arenastri</i>            | a |     |      | IV  | 621  | II  | 211  |
|  | b |     |      | II  | 122  | III | 539  |
| <i>Taraxacum officinale</i> Ap<br>ChO. <i>Arrhenetheretalia</i>                          | a |     |      | II  | 114  | III | 157  |
|  | b |     |      | IV  | 344  | IV  | 667  |
| <i>Stellaria media</i> Ap<br>ChCl. <i>Stellarietea mediae</i>                            | a |     |      | III | 643  | IV  | 711  |
|  | b |     |      | III | 667  | IV  | 1483 |
| <i>Trifolium repens</i> Ap   | a |     |      | II  | 428  | II  | 175  |
|  | b |     |      | II  | 305  | IV  | 1250 |
| <i>Lolium perenne</i> var. <i>humile</i> Ap<br>ChAss. <i>Lolio-Polygonetum arenastri</i> | a |     |      | II  | 428  | III | 293  |
|  | b |     |      | II  | 305  | III | 1139 |
| <i>Dactylis glomerata</i> Ap   | a |     |      | IV  | 464  | III | 443  |
|  | b |     |      | V   | 1167 | III | 578  |
| <i>Arrhenatherum elatius</i> Ap  | a |     |      | III | 275  | III | 411  |
|  | b |     |      | II  | 250  | II  | 111  |
| <i>Poa annua</i> Ap  | a |     |      | II  | 500  | III | 543  |
|  | b |     |      | II  | 111  | III | 417  |
| <i>Geranium pusillum</i> Ap<br>ChO. <i>Polygono-Chenopodietalia</i>                      | a |     |      | II  | 286  | II  | 203  |
|  | b |     |      | II  | 111  | III | 828  |
| <i>Artemisia vulgaris</i> Ap   | a |     |      | II  | 500  | III | 257  |
|  | b |     |      | II  | 261  | II  | 78   |

cd. tab. 2 – cont. Table 2

|  |   | 1 | 2   | 3   |     |     |
|--|---|---|-----|-----|-----|-----|
| <i>Elymus repens</i> Ap  | a |   | II  | 428 | II  | 346 |
|  | b |   | I   | 55  | II  | 67  |
| <i>Chenopodium album</i> Ap  | a |   | III | 511 | I   | 36  |
|  | b |   | II  | 111 | II  | 167 |
| <i>Hypericum perforatum</i> Ap   | a |   | I   | 161 | I   | 36  |
|  | b |   | II  | 261 | I   | 11  |
| <i>Daucus carota</i> Ap  | a |   | I   | 161 | II  | 50  |
|  | b |   | II  | 250 | II  | 67  |
| <i>Plantago lanceolata</i> Ap  | a |   | I   | 71  | I   | 125 |
|  | b |   | II  | 250 | II  | 122 |
| <i>Holcus lanatus</i> Ap   | a |   | II  | 86  | II  | 78  |
|  | b |   | I   | 55  | II  | 67  |
| <i>Poa pratensis</i> Ap  | a |   | I   | 71  | I   | 71  |
|  | b |   | II  | 111 | II  | 250 |
| <i>Veronica chamaedrys</i> Ap  | a |   | I   | 43  | II  | 57  |
|  | b |   | III | 250 | I   | 194 |
| <i>Rumex crispus</i> Ap  | a |   | I   | 36  | I   | 71  |
|  | b |   | I   | 55  | II  | 111 |
| <i>Cirsium arvense</i> Ap  | a |   | III | 157 | II  | 86  |
|  | b |   | II  | 78  | II  | 111 |
| <i>Glechoma hederacea</i> Ap   | a |   | II  | 286 |     |     |
|  | b |   | IV  | 972 | III | 189 |
| <i>Ranunculus repens</i> Ap  | a |   | I   | 7   |     |     |
|  | b |   | I   | 194 | III | 511 |
| <i>Ranunculus acris</i> Ap   | a |   | I   | 125 |     |     |
|  | b |   | II  | 122 | II  | 205 |
| <i>Agrostis gigantea</i> Ap  | a |   | I   | 71  |     |     |
|  | b |   | II  | 67  | II  | 67  |
| <i>Artemisia campestris</i> Ap   | a |   | II  | 196 |     |     |
|  | b |   | I   | 11  | I   | 11  |
| <i>Trifolium pratense</i> Ap   | a |   | II  | 196 |     |     |
|  | b |   | II  | 250 | I   | 11  |
| <i>Rumex acetosa</i> Ap  | a |   | II  | 411 | I   | 71  |
|  | b |   | I   | 11  |     |     |
| <i>Melandrium album</i> Ap   | a |   | I   | 14  |     |     |
|  | b |   | II  | 205 | I   | 55  |
| <i>Impatiens parviflora</i> Kn   | a |   | II  | 168 | I   | 7   |
|  | b |   | IV  | 917 |     |     |
| <i>Festuca rubra</i> Ap  | a |   | II  | 168 | III | 168 |
|  | b |   |     |     | II  | 111 |
| <i>Artemisia absinthium</i> Ar   | a |   | I   | 71  | II  | 21  |
|  | b |   | II  | 111 |     |     |
| <i>Senecio vulgaris</i> Ar   | a |   |     |     | I   | 36  |
|  | b |   | II  | 67  | I   | 55  |
| <i>Potentilla anserina</i> Ap  | a |   |     |     | I   | 7   |
|  | b |   | II  | 250 | II  | 250 |
| <i>Potentilla reptans</i> Ap   | a |   | I   | 36  | I   | 36  |
|  | b |   |     |     | II  | 111 |
| <i>Centaurea cyanus</i> Ar   | a |   | II  | 78  | I   | 36  |
|  | b |   |     |     |     |     |
| <i>Vicia cracca</i> Ap   | a |   | II  | 375 | I   | 36  |
|  | b |   |     |     |     |     |
| <i>Hieracium pilosella</i> Ap<br>ChCl. Nardo-Callunetea                        | a |   | I   | 125 | II  | 168 |
|  | b |   |     |     |     |     |
| <i>Chamomilla suaveolens</i> Kn<br>ChAss. Lolio-Polygonetum<br><i>arenasti</i> | a |   |     |     | II  | 143 |
|  | b |   | II  | 67  | I   | 11  |

cd. tab. 2 – cont. Table 2

|   |   | 1   | 2    | 3       |      |     |     |
|---|---|-----|------|---------|------|-----|-----|
| <i>Hordeum murinum</i> Ar                                   | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     | II   | I 55    |      |     |     |
| <i>Fallopia convolvulus</i> Ar                              | a |     | I    | 125     |      |     |     |
|   | b |     | II   | 111     |      |     |     |
| <i>Galium mollugo</i> Ap                                    | a |     | II   | 446     |      |     |     |
|   | b |     |      |         |      |     |     |
| <i>Sedum acre</i> Ap  | a |     | II   | 196     |      |     |     |
|   | b |     |      |         |      |     |     |
| <i>Rumex obtusifolius</i> Ap                                | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     | I    | III 228 |      |     |     |
| <i>Galium aparine</i> Ap                                    | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     | II   | II 205  |      |     |     |
| <i>Phragmites australis</i> Sp/Ap                           | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     | II   | 111     |      |     |     |
| <i>Lamium purpureum</i> Ar                                  | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     | II   | 22      |      |     |     |
| <i>Polygonum amphibium</i> fo.<br><i>terrestre</i> Ap       | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     | I    | II 67   |      |     |     |
| <i>Polygonum mite</i> Ap                                    | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     | II   | II 205  |      |     |     |
| <i>Geranium pratense</i> Ap                                 | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     |      | II 250  |      |     |     |
| <i>Festuca gigantea</i> Sp/Ap                               | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     |      | II 250  |      |     |     |
| <b>Warstwa d – Layer d</b>                                  |   |     |      |         |      |     |     |
| <i>Hypnum cupressiforme</i>                                 | a | IV  | 1346 | III     | 918  | IV  | 983 |
| DAss. <i>Leucobryo-Pinetum</i>                              | b | III | 639  | IV      | 667  | II  | 236 |
| <i>Brachythecium oedipodium</i>                             | a | II  | 92   | I       | 125  | I   | 7   |
|   | b | II  | 889  | III     | 1139 | II  | 205 |
| <i>Pohlia nutans</i>  | a | II  | 196  | III     | 339  | III | 236 |
| ChAll. <i>Pohlio-Callunion</i>                              | b | I   | 55   |         |      | I   | 67  |
| <i>Plagiomnium affine</i>                                   | a | I   | 125  |         |      |     |     |
|   | b | II  | 472  | II      | 583  | I   | 194 |
| <i>Plagiothecium curvifolium</i>                            | a | I   | 393  | I       | 161  |     |     |
|   | b | II  | 111  | I       | 417  |     |     |
| <i>Ceratodon purpureus</i>                                  | a | I   | 36   | II      | 107  |     |     |
|   | b | II  | 67   | I       | 55   |     |     |
| <i>Pseudoscleropodium purum</i>                             | a | II  | 2053 | I       | 393  |     |     |
|   | b |     |      |         |      |     |     |
| <i>Hypogymnia physodes</i>                                  | a |     |      | II      | 257  |     |     |
|   | b |     |      |         |      |     |     |
| <i>Leucobryum glaucum</i><br>DAss. <i>Leucobryo-Pinetum</i> | a | II  | 182  | I       | 36   |     |     |
|   | b |     |      |         |      |     |     |
| <i>Polytrichum attenuatum</i>                               | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b | III | 1000 | III     | 883  | II  | 111 |
| <i>Eurhynchium striatum</i>                                 | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b | II  | 583  | III     | 361  |     |     |
| <i>Bryoerythrophllum recurvirostre</i>                      | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     |      | II      | 122  | II  | 122 |
| <i>Tortula muralis</i>                                      | a |     |      |         |      |     |     |
|   | b |     |      | II      | 22   |     |     |

Objaśnienia – Explonations: a – siedliska borowe – coniferous habitats, b – siedliska lasowe – forest habitats; Ap – synantropijne = (apofity) – synanthropic = (apophytes); Sp – niesynantropijne – non-synanthropic; Sp/Ap – półsynantropijne – semi-synanthropic; Ar – archeofity – archeophytes; Kn – kenofity – kenophytes.

Pod tabelą wymieniono gatunki, które wystąpiły wyłącznie w I stopniu stałości fitosocjologicznej. Za nazwą gatunku wymieniono numer kolumny, a w nawiasie podano wartość współczynnika pokrycia – The species that occurred exclusively in the 1st degree of phytosociological stability were enumerated under the Table. After the name of the species, the number of the column is shown and in brackets the value of the cover coefficient is given.

Siedliska borowe – coniferous habitats

warstwa a – layer a: *Alnus incana* Kn 2(36), *Larix decidua* D 1(43), *Populus nigra* Sp/Ap 2(36), *Rhus typhina* D 2(7).

warstwa b – layer b: *Alnus incana* Kn 2(36), *Crataegus monogyna* Sp/Ap 1,2(7), *Rosa canina* Ap 3(393), *Spiraea salicifolia* D 3(446), *Symphoricarpos albus* D 3(125).

warstwa c – layer c: *Acer campestre* (juv.) Ap 1(125), *Anchusa officinalis* Ap 2(36), *Anthoxanthum odoratum* Ap 2(250), *Arabidopsis thaliana* Ap 2(36), *Arenaria serpyllifolia* Ap 2(36), *Berteroa incana* Ap 2(36), 3(125), *Bromus inermis* Ap 2(71), *B. sterilis* Ar 2(36), *Campanula trachelium* Sp 3(7), *Carex arenaria* Ap 2(36), *C. ovalis* Ap 2(36), *Chamomilla recutita* Ar 2(125), *Chenopodium polyspermum* Ap 2(36), *C. rubrum* Ap 2(7), 3(36), *Corynephorus canescens* Ap 1(125), *Echinochloa crus-galli* Ar 3(36), *Echium vulgare* Ap 2(125), *Equisetum arvense* Ap 3(36), *E. sylvaticum* Sp/Ap 2(71), *Erigeron acris* Ap 2(36), *Erysimum cheiranthoides* Ap 2(36), *Falcaria vulgaris* Ap 3(125), *Ficaria verna* Sp/Ap 2(43), *Galinsoga parviflora* Kn 3(71), *Galium verum* Ap 2(125), *Genista tinctoria* Ap 3(125), *Heracleum sibiricum* Ap 3(36), *Hieracium murorum* Sp 2(36), *Jasione montana* Ap 2(36), *Juncus effusus* Ap 2(161), *Lamium amplexicaule* Ar 2(36), *Lolium multiflorum* Kn 3(36), *Lysimachia nummularia* Sp/Ap 2(250), *Maianthemum bifolium* Sp 2(268), *Medicago sativa* Kn 3(125), *Molinia caerulea* Sp 3(36), *Mycelis muralis* Sp/Ap 2(36), 3(125), *Myosotis arvensis* Ar 3(43), *Odontites serotina* Sp/Ap 1(125), 2(161), 3(125), *Picea abies* (juv.) Kn 2(71), *Pimpinella saxifraga* Ap 3(36), *Robinia pseudoacacia* (juv.) Kn 2(7), *Rumex acetosella* Ap 2(36), 3(71), *Scleranthus perennis* Ap 2(36), 3(36), *Sonchus arvensis* Ap 3(161), *Trifolium medium* Ap 2(71), *T. campestre* Ap 3(36), *Trisetum flavescens* Ap 2(36), 3(71), *Phegopteris connectilis* Sp 3(36), *Urtica urens* Ar 3(36), *Veronica officinalis* Sp/Ap 3(43).

warstwa d – layer d: *Atrichum undulatum* 1(125), *Aulacomnium androgynum* 2(36), *Cladonia rangiferina* 1(36), *Dicranum polisetum* ChO. *Cladonia-Vaccinietales* 1(161), 2(125), *D. scoparium* ChCl. *Vaccinio-Piceetea* 1(303), 2(250), 3(7), *Dicranella heteromalla* 3(36), *Herzogiella seligari* 1(36), 2(125), *Hypnum cupressiforme* fo. *filiforme* 3(36), *H. jutladnicum* 1(482), *Plagiomnium undulatum* 2(36), 3(125), *Pleurozium schreberi* ChCl. *Vaccinio-Piceetea* 1(446), 2(446), *Polytrichum formosum* 1(393), *Polytrichastrum formosum* 1(268), 2(125), *Tatraphis pellucida* 3(7).

Siedliska lasowe – forest habitats

warstwa a – layer a: *Aesculus hippocastanum* D 3(55), *Alnus incana* Kn 1,2(55), *Larix decidua* D 1,2(194), 3(55), *Populus nigra* Sp/Ap 2(194), *Prunus serotina* Kn 2(55), *Pseudotsuga menziesii* D 3(55), *Pyrus communis* Sp/Ap 2(55), *Salix alba* Ap 2(55), *S. fragilis* Ap 2(55), *S. viminalis* Ap 2(55), *Taxus baccata* D 1,2,3(55).

warstwa b – layer b: *Alnus incana* Kn 1(194), *Berberis vulgaris* Sp/Ap 3(55), *Chaenomeles japonica* D 3(11), *Chamaecyparis pisifera* D 3(11), *Cerasus avium* Kn 2(55), *Crataegus monogyna* Sp/Ap 1,2(11), *Forsythia suspensa* D 3(55), *Frangula alnus* Sp 1,2(55), *Hippophaë rhamnoides* D 3(55), *Juniperus chinensis* D 3(55), *J. communis* Sp 3(194), *J. squamata* D 3(55), *Larix decidua* D 1,2(55), *Ligustrum vulgare* D 3(194), *Philadelphus coronarius* D 3(11), *Rhus typhina* D 3(194), *Rosa canina* Ap 3(11), *Rubus saxatilis* Sp 3(194), *Solanum dulcamara* Sp/Ap 2(194), *Tsuga heterophylla* D 3(55).

warstwa c – layer c: *Alisma plantago-aquatica* Sp/Ap 2(55), *Alnus incana* (juv.) Kn 3(55), *Arctium lappa* Ap 3(55), *A. tomentosum* Ap 3(11), *Avena fatua* Ar 3(11), *Bellis perennis* Ap 2(11), *Calamagrostis arundinacea* Sp 1(417), *Calystegia sepium* Sp/Ap 2(55), *Cerastium holosteoides* Ap 2(55), *Chaerophyllum temulum* Sp/Ap 2(55), *Cirsium oleraceum* Sp/Ap 2(55), *Epilobium hirsutum* Ap 1(11), *Equisetum arvense* Ap 2(11), *E. palustre* Sp 1(11), *E. pratense* Sp 3(55), *E. sylvaticum* Sp/Ap 1,2(55), 3(11), *Galinsoga ciliata* Kn 2,3(55), *G. parviflora* Kn 3(55), *Galium verum* Ap 2(55), 3(11), *Heracleum sibiricum* Ap 3(11), *Holcus mollis* Ap 1,2(194), *Iris pseudoacorus* Sp 2(55), *Juncus effusus* Ap 1(194), *Juniperus communis* (juv.) Sp 3(55), *Lamium album* Ar 2(55), *Lathyrus pratensis* Ap 3(55), *Leontodon hispidus* Sp/Ap 2(194), *Lolium multiflorum* Kn 3(11), *Medicago lupulina* Ap 3(11), *Melilotus alba* Ap 2(55), *Myosoton aquaticum* Ap 2(55), *Myosotis arvensis* Ar 3(11), *M. palustre* Sp 2(55), *Phalaris arundinacea* Ap 2(55), *Phleum pratense* Ap 2(55), *Pinus strobus* (juv.) D 3(55), *Poa trivialis* Sp/Ap 2(11), *Polygonum bistorta* Sp 3(55), *P. persicaria* Ap 2(55), *Potentilla erecta* Sp 2(55), *Pimpinella saxifraga* Sp 3(55), *Pinus sylvestris* (juv.) Ap 2(11), *Sonchus arvensis* Ap 3(11), *S. oleraceus* Ar 2(11), *Trifolium hybridum* Sp/Ap 2(417), *Ulmus minor* (juv.) Ap 1(55), *Vicia tetrasperma* Ar 3(11), *Viola reichenbachiana* Sp 2(55).

warstwa d – layer d: *Amblystegium serpens* 2(194), *Atrichum undulatum* 2,3(194), *Dicranoweissia cirrata* 1(11), 2(417), 3(194), *Eurhynchium hians* 3(11), *Lophocolea heterophylla* 2(194), *Orthotrichum drapanum* 2(194), *Pottia intermedia* 3(55), *P. truncata* 3(11).

Tabela 3. Liczba gatunków charakterystycznych klas fitosocjologicznych oraz towarzyszących w zbiorowiskach na siedliskach borowych i lasowych w trzech strefach badań

Table 3. Number of characteristic species phytosociological classes and companions in communities coniferous and forest habitats in three zones of the studies

| Typy siedlisk leśnych<br>Forest habitats types                                |   | Siedliska borowe<br>Coniferous habitats<br>(Bs, Bśw, BMśw) | Siedliska lasowe<br>Forest habitats<br>(LMśw, Lśw) | Typy siedlisk leśnych<br>Forest habitats types       | Siedliska borowe<br>Coniferous habitats<br>(Bs, Bśw, BMśw) | Siedliska lasowe<br>Forest habitats<br>(LMśw, Lśw) |
|---|---|--|--|--|--|--|
| Liczba zdjęć<br>fitosocjologicznych<br>Number of<br>phytosociological records | a | 14   | 9  |  | a  | 3  |
|   | b | 14   | 9  | <i>Rhamno-Prunetea</i>                               | b  | 3  |
|   | c | 14   | 9  |  | c  | 2  |
|   | a | 1  | –  |  | a  | –  |
| <i>Stellarietea mediae</i>  | b | 8  | 12   | <i>Alnetea glutinosae</i>                            | b  | –  |
|   | c | 11   | 15   |  | c  | –  |
|   | a | 2  | 2  |  | a  | 13   |
| <i>Epilobietea angustifolii</i>   | b | 2  | 3  | <i>Vaccinio-Piceetea</i>                             | b  | 18   |
|   | c | 2  | 4  |  | c  | 8  |
|   | a | 3  | 4  |  | a  | 2  |
| <i>Artemisietea vulgaris</i>  | b | 18   | 17   | <i>Quercetea robori-petraea</i>                      | b  | 2  |
|   | c | 14   | 14   |  | c  | 1  |
|   | a | –  | –  |  | a  | 12   |
| <i>Thlaspietea rotundifolii</i>   | b | –  | 1  | <i>Quercu-Fagetea</i>                                | b  | 14   |
|   | c | –  | –  |  | c  | 7  |
|   | a | –  | –  |  | a  | –  |
| <i>Cakiletea maritima</i>   | b | –  | 3  | <i>Phragmitetea</i>                                  | b  | –  |
|   | c | 1  | 2  |  | c  | –  |
|   | a | –  | –  |  | a  | –  |
| <i>Agropyretea intermedio-repentis</i>  | b | 3  | 2  | <i>Festuco-Brometea</i>                              | b  | 1  |
|   | c | 2  | 1  |  | c  | –  |
|   | a | 2  | –  |  | a  | –  |
| <i>Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis</i>                             | b | 7  | 1  | <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>                 | b  | 4  |
|   | c | 5  | 1  |  | c  | 1  |
|   | a | –  | 5  |  | a  | 10   |
| <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>  | b | 23   | 29   | Gatunki towarzyszące<br>Accompanying species         | b  | 14   |
|   | c | 25   | 27   |  | c  | 11   |
|   | a | 5  | 1  |  | a  | 53   |
| <i>Nardo-Callunetea</i>   | b | 10   | 2  | Łączna liczba<br>gatunków<br>Total number of species | b  | 127  |
|   | c | 11   | 2  |  | c  | 101  |
|   | a | –  | 1  |  |  |  |
| <i>Betulo-Adenostyletea</i>   | b | –  | 1  |  |  |  |
|   | c | –  | –  |  |  |  |

Objaśnienia – Explanation: Bs – bór suchy – dry coniferous forest; Bśw – bór świeży – fresh coniferous forest; BMśw – bór mieszany świeży – mixed fresh coniferous forest; LMśw – las mieszany świeży – mixed fresh forest; Lśw – las świeży, fresh forest; a – powierzchnia położona od 80 do 100 m od parkingu – area situated at a distance of 80 to 100 m from the car park; b – powierzchnia położona od 1 do 10 m od parkingu – the area situated at a distance of 1 to 10 m from the car park; c – obszar parkingu oraz powierzchnia przylegającego lasu o szerokości do 1 m – car park area and the area of the forest of 1 m in width, adjacent to the car park.



W strefie przejścia (obszar styku lasu z parkingiem) często występują także gatunki zbiorowisk leśnych z wyżej wymienionych klas. Oprócz nich, liczny jest udział, w obu rodzajach siedlisk, gatunków charakterystycznych zbiorowisk segetalnych z klasy *Stellarietea mediae*, a także ruderalnych z klasy *Artemisetea vulgaris* i łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (tab. 3). Wyraźne różnice w występowaniu gatunków charakterystycznych w fitocenozach siedlisk borowych i lasowych odnoszą się do taksonów z klasy *Nardo-Callunetea*, które zasiedlają głównie siedliska borowe. W fitocenozach na siedliskach lasowych przeważają natomiast gatunki charakterystyczne z klasy *Rhamno-Prunetea*. Zbliżoną strukturę fitocenozy obserwujemy w obrębie parkingu i na wąskim pasie przylegającym do niego o szerokości około 1 m. Jedyną różnicą między fitocenoza strefy ekotonowej i parkingu to wyraźnie mniejszy udział w obrębie parkingu gatunków charakterystycznych klasy *Vaccinio-Piceetea* i *Querco-Fagetea* (tab. 3).

### Charakterystyka zbiorowisk leśnych występujących 80–100 m od parkingu

Najwięcej parkingów w Puszczy Wkrzańskiej jest zlokalizowanych na obszarze siedlisk boru świeżego i boru mieszanego świeżego (rys. 1). Dominują w nich gleby rdzawe i bielcowe, świeże, z głęboko występującym poziomem wody gruntowej. W związku z tym głównym gatunkiem lasotwórczym w obu siedliskach jest sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) – S = V, D = 3982, a domieszkowymi są: *Quercus robur* (S = IV, D = 1214), *Fagus sylvatica* (S = IV, D = 1678), *Picea abies* (S = IV, D = 1025) i *Betula pendula* (S = IV, D = 471) – tabela 2. Na badanych powierzchniach jest to typ lasu sosnowo-dębowego.

Siedliska boru sosnowego świeżego i boru mieszanego świeżego zasiedla subatlantycki zespół *Leucobryo-Pinetum*. Jest on stosunkowo ubogi florystycznie. Występuje głównie na obszarze Polski zachodniej, po linię środkowej i dolnej Wisły oraz dolnego Bugu, spotykany jest także w innych obszarach kraju, ale znacznie rzadziej, nawiązując do fizjonomii zespołu *Peucedano-Pinetum*. Na rozmieszczenie zbiorowiska *Leucobryo-Pinetum* wyraźnie wpływa klimat oceaniczny, czego konsekwencją jest mały udział w tym zbiorowisku gatunków o subkontynentalnym typie zasięgu (Wysocki i Sikorski 2002). Zespół *Leucobryo-Pinetum* ma postać wysokopiennego boru sosnowego o zwartym drzewostanie. Reprezentowany jest przez 12 gatunków charakterystycznych, należących do klasy *Vaccinio-Piceetea*, rzędu *Vaccinio-Piceetalia* i związku *Dicrano-Pinion* (tab. 2). Warstwa podszytu jest dobrze rozwinięta, złożona z gatunków lasotwórczych tworzących warstwę „a”. Szczególnie często i licznie występują *Picea abies* (S = III, D = 1036) i *Quercus robur* (S = III, D = 346). Warstwę krzewów tworzą ponadto *Sorbus aucuparia* (S = II, D = 107) i *Rubus ideaus* (S = II, D = 232). W warstwie ziół dominują krzewinki, a najczęściej i najliczniej *Vaccinium myrtillus* (S = IV, D = 2768). Zbiorowisko to często i licznie zasiedlają także *Deschampsia flexuosa* (S = III, D = 911) – gatunek wyróżniający zespół *Leucobryo-Pinetum*, *Calluna vulgaris* (S = III, D = 1357) i *Vaccinium vitis-idaea* (S = III, D = 482). Część płatów z *Oxalis acetosella* (S = IV, D = 1134) stanowi żyźniejszy wariant zespołu *Leucobryo-Pinetum*. Znaczna liczba płatów, ze względu na dominujący udział w nich *Deschampsia flexuosa*, pozwala za Matuszkiewiczem (2007) zaliczyć je do odmiany regionalnej pomorsko-śląskiej. Śmiałek pogięty (*Deschampsia flexuosa*) w typowych postaciach zespołu występuje bardzo obficie i niekiedy nawet określa fizjonomię runa w tych fitocenozach (Matuszkiewicz 2007). Również obecność buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*) w zbiorowisku w warstwie krzewów oraz w drzewostanie wskazuje na obecność zespołu *Leucobryo-Pinetum* (Matuszkiewicz 2007).

Siedliska lasowe (Lśw, LMśw) zasiedlają fitocenozy z nieco większą liczbą gatunków (tab. 1). Siedliska lasu mieszanego świeżego (LMśw) zajmują w Polsce około 15% powierzchni. Najwięcej (23,4%) występuje w Krainie Bałtyckiej. Mniejszy jest ich udział na terenach nizinnych (Puchniarski 2004). Na badanych powierzchniach, zlokalizowanych w sąsiedztwie parkingów w siedlisku lasu mieszanego, świeżego występuje typ drzewostanu dębowo-sosnowego. Las mieszany świeży charakteryzuje się średnio żyznymi siedliskami, występuje na utworach różnego pochodzenia, z reguły piaszczystych, z dodatkiem pyłów często podścielonych gliną zwałową. Drzewostan na badanych powierzchniach jest mieszany, z dominacją buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*) – S = V, D = 3639 i dębu szypułkowego (*Quercus robur*) – S = V, D = 2500. Uzupełniają go: klon jawor (*Acer pseudoplatanus*) – S = IV, D = 1167, wiąz pospolity (*Ulmus minor*) – S = IV, D = 889, dąb bezszypułkowy (*Quercus petrae*) – S = IV, D = 805 i świerk pospolity (*Picea abies*) – S = IV, D = 750 oraz sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) – S = III, D = 1861 (tab. 2).

Fitocenozy w obrębie siedlisk lasu mieszanego świeżego (LMśw) a także świeżego (Lśw) charakteryzują się obecnością 17 gatunków typowych dla klasy *Querco-Fagetea* (tab. 3). Większość gatunków tworzących drzewostan zasiedla także warstwę podszytu (krzewów). Szczególnie często i licznie występują w niej: *Picea abies*, *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus* i *Fagus sylvatica* (tab. 2). W obrębie lasu mieszanego świeżego (LMśw) większość płatów roślinnych można zaliczyć do fitocenoz pomorskiego acydofilnego lasu brzożowo-dębowego (*Betulo pendulae-Quercetum roboris*). Drzewostan w tych fitocenozach tworzą głównie dąb szypułkowy (S = V, D = 2500) występujący także w podszyciu (S = III, D = 222) oraz brzoza brodawkowata (S = III, D = 778), zasiedlająca warstwę „a” zbiorowiska. W fitocenozach tych występuje także, w sposób naturalny, sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) – S = III, D = 1861. Warstwa krzewów jest dobrze wykształcona. Tworzy ją głównie jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*) – S = IV, D = 1200. Warstwa runa jest uboga florystycznie, nieco częściej i liczniej występuje: orlica pospolita (*Pteridium aquilinum*) – S = III, D = 661, *Poa nemoralis* (S = III, D = 605) i *Dryopteris filix-mas* (S = III, D = 428) – tabela 2.

Siedliska lasu świeżego (Lśw) stanowią w Polsce nieco ponad 8% wszystkich siedlisk (Puchniarski 2004). Charakteryzują się one glebami płowymi i brunatnymi wylugowanymi, wytworzonymi z utworów akumulacji lodowcowej, głównie z piasków naglinowych i glin występujących w obrębie moreny czołowej i dennej. Gleby tego siedliska są żyzne i bardzo żyzne. Ogólnie gleby pod zespołem *Galio odorati-Fagetum* są świeże, rzadziej wilgotne, kwaśne (pH około 3,5–4,0), jedynie w przypadku występowania w podłożu utworu bogatego w CaCO<sub>3</sub> odczyn bywa w głębszych poziomach obojętny lub słabo zasadowy. W profilach niejednokrotnie stwierdza się oglejenie odgórne, spowodowane występowaniem warstw nieprzepuszczalnych (Matuszkiewicz 2007). Poziom wód gruntowych jest zwykle głęboki. Według Dzwonki (1990), buk zwyczajny preferuje gleby dobrze napowietrzane, wyklucza występowanie buczyn na terenach zalewowych.

W siedliskach lasu świeżego (Lśw) najczęściej występuje zespół *Galio odorati-Fagetum*. Centrum jego rozmieszczenia znajduje się w Polsce, w pagórkowatym krajobrazie młodoglacjalnym w zasięgu zlodowacenia bałtyckiego, na pobrzeżu Bałtyku, na pojezierzach zachodnio- i wschodniopomorskim oraz w wielu innych regionach Polski północnej, środkowej i zachodniej (Wał Trzebnicki, Nizina Śląska i Przedgórze Sudeckie). Na tych

ostatnich wymienionych obszarach odgrywa małą rolę jako zespół w krajobrazie i jest rzadko notowany tylko na niewielkich powierzchniach (Matuszkiewicz 2007). Zbiorowisko *Galio odorati-Fagetum* występuje często na obszarze o urozmaiconej rzeźbie, często w paśmie wzniesień morenowych (Celiński 1996). Głównym gatunkiem w zbiorowiskach lasu świeżego (Lśw) jest buk zwyczajny (S = V, D = 3639) mający w nich optymalne warunki do rozwoju. Tworzy cienisty drzewostan z domieszką klonu jawora (*Acer pseudoplatanus*) – S = IV, D = 1167 i dębu szypułkowego *Quercus robur* (S = V, D = 2500). Domieszka tych lasotwórczych gatunków wynika, według Wysockiego i Sikorskiego (2002), z interwencji człowieka w tym drzewostanie. Runo, na skutek ocienienia przez drzewostan, jest niezbyt liczne – tworzy je 30 taksonów (tab. 2). W obrębie żyznych siedlisk lasu świeżego występują na badanych powierzchniach lasy bukowe. Znaczną część płatów roślinności zasiedla żyzna buczyna niżowa typu pomorskiego *Galio odorati-Fagetum*, dawniej określana jako *Melico-Fagetum*. Charakteryzuje się ona znaczną liczbą gatunków typowych dla klasy *Querco-Fagetea*, rzędu *Fagetalia sylvaticae* oraz związku *Fagion silvaticae*: *Millium effusum* (S = IV, D = 1697), *Festuca altissima* (S = IV, D = 1111), *Galium odoratum* (S = III, D = 1083), *Dryopteris filix-mas* (S = III, D = 428) i *Poa nemoralis* (S = III, D = 605).

### Zbiorowiska roślinne w strefie styku lasu z parkingiem

Badania zbiorowisk roślinnych w strefie przylegania lasu do parkingu wykonano na powierzchniach odległych od parkingu około 1 m i sięgających do 10 m w głąb lasu. Obszar ten stanowi strefę przejścia między lasem a parkingiem. Zbiorowiska roślinne na tych powierzchniach mają nieco odmienną strukturę i częściowo zmieniony skład florystyczny w porównaniu z fitocenozy leśnymi. Są one zdecydowanie bogatsze florystycznie w porównaniu ze zbiorowiskami typowo leśnymi, położonymi 80–100 m od parkingów. Skład gatunkowy w tych drzewostanach jest zbliżony do fitocenozy typowo leśnych, stałość występowania poszczególnych taksonów drzew jest niewiele mniejsza, natomiast wyraźnie niższe są współczynniki pokrycia większości gatunków drzew (tab. 2) zarówno w siedliskach borowych, jak i lasowych. Struktura zbiorowisk w warstwie podszytu jest zbliżona do struktury fitocenozy z głębi lasu. Znacznie większe zmiany występują w runie obszaru przejściowego (ekotonu). Zarówno w obrębie siedlisk borowych, jak i lasowych, można wyróżnić dwie grupy roślinności. W skład pierwszej grupy roślin w obrębie siedlisk borowych wchodzi gatunki występujące w typowych fitocenozy leśnych: *Vaccinium myrtillus* (S = III, D = 1286), *Melampyrum pratense* (S = III, D = 803), *Deschampsia flexuosa* (S = III, D = 839), *Calluna vulgaris* (S = II, D = 650) i *Vaccinium vitis-idaea* (S = II, D = 2003). Skład gatunkowy fitocenozy wskazuje na występowanie na tych powierzchniach zespołu *Leucobryo-Pinetum*, którego zasadnicza struktura została zakłócona obecnością wielu gatunków zbiorowisk synantropijnych z klasy *Stellarietea mediae* i *Artemisieteae vulgaris* oraz seminaturalnych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (druga grupa roślinności). Najczęściej i najliczniej występują: *Urtica dioica* (S = IV, D = 721), *Capsella bursa-pastoris* (S = IV, D = 621), *Dactylis glomerata* (S = IV, D = 464), *Stellaria media* (S = III, D = 643) i *Chenopodium album* (S = III, D = 511), – rezultat użyźniania siedlisk związkami azotowymi przez turystów – *Plantago major* (S = III, D = 525), *Polygonum aviculare* (S = III, D = 596) i *Agrostis capillaris* (S = III, D = 400) – wynik udeptywania gleby. W zbiorowiskach strefy przejściowej (las–parking) występują zaburzenia struktury, a rezultatem tej przebudowy jest proces ich synantropizacji.

Zbiorowiska na powierzchniach siedlisk lasowych w obrębie strefy styku, podobnie jak w borowych, zasadniczo nie różnią się zarówno w odniesieniu do drzewostanu, jak i warstwy podszytu od typowych zbiorowisk leśnych, występujących w głębi lasu, w odległości 80–100 m od parkingu.

W siedliskach lasu mieszanego świeżego występują fitocenozy *Betulo pendulae-Quercetum roboris*, a w siedliskach lasu świeżego *Galio odorati-Fagetum*. Większość gatunków lasotwórczych osiąga w tej strefie nieco mniejszy stopień stałości i wyraźnie niższe współczynniki pokrycia w porównaniu z warstwą „a” zbiorowiska. Nieco odmiennie zachowuje się tylko malina właściwa (*Rubus ideaus*), która jest często notowana (S = IV) i osiąga w tych fitocenozach znaczne pokrycie (D = 1111) – tabela 2. Tak liczna jej obecność jest charakterystyczna dla obrzeży lasu, które są nadmiernie prześwietlone. Według Olaczka (1974), świadczy to o fruticetyzacji zbiorowisk leśnych. W warstwie „c” zbiorowiska widać znaczne różnice w składzie florystycznym i stałości występowania gatunków oraz współczynnikach pokrycia w porównaniu ze zbiorowiskami typowo leśnymi. W runie fitocenz w strefie styku lasu z parkingiem spotyka się gatunki zbiorowisk leśnych: *Dryopteris filix-mas* (S = II, D = 122), *Poa nemoralis* (S = II, D = 111), *Festuca altissima* (S = IV, D = 611) i *Galium odoratum* (S = III, D = 111). Osiągają one nieco mniejsze stopnie stałości i wartości pokrycia w porównaniu ze zbiorowiskami leśnymi, odległymi 80–100 m od parkingu (tab. 2). Oprócz nich, powierzchnie te zasiedlają gatunki notowane bardzo często w zbiorowiskach zaroślowych i okrajowych – *Aegopodium podagraria* (S = V, D = 1027) i *Urtica dioica* (S = V, D = 1500) – będące taksonami wyróżniającymi zespół zaroślowy *Urtico-Aegopodietum podagrariae*. W fitocenozach tych stosunkowo licznie występują także nitrofilne gatunki – *Stellaria media* (S = III, D = 667) i *Dactylis glomerata* (S = V, D = 1167) – wskazujące na znaczne użyczenie gleby w tej strefie. Stosunkowo często w tych zbiorowiskach występują także trzy gatunki charakterystyczne dla rzędu *Glechometalia hederacea*: *Glechoma hederacea* (S = IV, D = 972), *Chelidonium majus* (S = III, D = 322) i *Geum urbanum* (S = III, D = 500) oraz gatunek wyróżniający – *Veronica chamaedrys* (S = III, D = 250). Wszystkie one bardzo często i licznie zasiedlają obrzeża lasów i siedliska okrajowe. Inwazyjnym gatunkiem zasiedlającym często (S = IV) i licznie (D = 917) obszary ekotonowe jest kenofit *Impatiens parviflora* (tab. 2). Znaczny jest także w nich udział *Polygonum aviculare* (S = IV, D = 705) i *Deschampsia caespitosa* (S = IV, D = 944) – gatunki te tolerują udeptywanie gleby, które powstaje na znaczną skalę w strefie styku lasu i parkingu. Zauważa się ponadto, że skład gatunkowy mszaków w fitocenozach lasowych jest uboższy w porównaniu z borowymi oraz mniejsze są w nich stopnie stałości i współczynniki pokrycia (tab. 2).

### Zbiorowiska roślinne w obrębie parkingów

Fitocenozy w obrębie parkingów i na powierzchniach oddalonych od nich o około 1 m charakteryzują się zdecydowanie odmiennym składem florystycznym niż zbiorowiska występujące w głębi lasu i na obszarze styku lasu z parkingiem. Co prawda występują w nich nieliczne gatunki drzew, ale są to pojedyncze okazy w postaci juwenilnej i zlokalizowane są głównie na krawędziach parkingu i lasu. Fitocenozy na siedliskach lasowych, jak i borowych, stosunkowo często i licznie zasiedla malina właściwa (*Rubus ideaus*) – S = II–III, D = 257–750 (tab. 2). Na siedliskach borowych występują fitocenozy zespołu *Sieglingio-Agrostietum*. W jego

płatach główną rolę odgrywają trawy: *Agrostis capillaris* (S = IV, D = 1668) i *Danthonia decumbens* (S = IV, D = 2748). Obydwa gatunki uważane są za gatunki charakterystyczne zespołu (Brzeg 1981). Taksonem wyróżniającym zespół jest *Festuca ovina* (S = III, D = 411). Wrzos pospolity (*Calluna vulgaris*) – S = II, D = 196 – ma mniejsze znaczenie w strukturze zbiorowiska. Płaty tego zespołu występują w miejscach dość silnie wydeptywanych i przeważnie dobrze naświetlonych. Dużą rolę odgrywają tu też dwa gatunki mchów: *Hypnum cupressiformae* (S = IV, D = 983) i *Pholia nutans* (S = III, D = 236). Strukturę fitocenozy, poza wyżej wymienionymi gatunkami, tworzą – jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*) – S = II, D = 168 i bliźniczka psia trawka (*Nardus stricta*) – S = III, D = 413 (tab. 2). Obecność ich oraz innych taksonów zbiorowisk wrzosowisk *Luzula multiflora* i *Carex pilulifera* wskazuje na przynależność zespołu do klasy *Nardo-Callunetea* i rzędu *Calluno-Ulicetalia*. Według Brzega (1981), najlepszym gatunkiem charakterystycznym dla zespołu *Sieglingio-Agrostietum* jest *Danthonia decumbens*, notowana w kompleksach borów sosnowych, prawie wyłącznie w jego płatach. W runie borów sosnowych gatunek ten można znaleźć częściej tylko w przypadku degeneracji odnośnych fitocenz, głównie wskutek ich silnego wydeptywania, a także prześwietlenia. Zbiorowisko *Sieglingio-Agrostietum*, według Matuszkiewicza (2007), wykazuje dość szeroką amplitudę siedliskową i w związku z tym jest silnie zróżnicowane na podzespoły i warianty; w postaci typowej należy do dynamicznego kręgu suboceanicznego boru świeżego *Leucobryo-Pinetum*, niektóre podzespoły wykazują jednak związek z subkontynentalnym borem świeżym (*Peucedano-Pinetum*), bądź też z wilgotnymi postaciami borów sosnowych, np. z *Molinio-Pinetum*. Brzeg (1981) wyróżnił w zespole *Sieglingio-Agrostietum* cztery podzespoły: (*S.-A. poëtosum annuae*, *S.-A. nardetosum*, *S.-A. coryneporetosum* i *S.-A. typicum*), a w ich obrębie wiele wariantów. Część płatów roślinności w obrębie parkingów można zaliczyć do pierwszego wymienionego podzespołu z racji występowania w nich wiechliny rocznej (*Poa annua*) – S = III, D = 543 (tab. 2). Płaty tego podzespołu są wybitnie przywiązane do wydeptywanych ścieżek i obszarów w obrębie parkingu, a więc do miejsc, w których powierzchnia gleby jest silnie zbita. W przypadku łagodnego nasilenia użytkowania parkingu, płaty tego zespołu zaliczyć można do zbiorowiska dywanowego *Lolio-Polygonetum arenastris* (Faliński 1963; Balcerkiewicz i Brzeg 1978). Część płatów na parkingu kwalifikuje się do tego zespołu, ze względu na obecność gatunków charakterystycznych i wyróżniających zespołu: *Lolium perenne* (S = III, D = 293), *Plantago major* var. *typica* (S = IV, D = 539), *Chamomilla suaveolens* (S = II, D = 143), *Capsella bursa-pastoris* (S = II, D = 211). W niektórych płatach roślinności, głównie na fragmetach powierzchni przylegających do lasu, występuje borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*) – S = III, D = 1125, śmiełek pogięty (*Deschampsia flexuosa*) – S = II, D = 464 i pszeniec zwyczajny (*Melampyrum pratense*) – S = II, D = 411 (tab. 2). Na niektórych powierzchniach parkingu, oprócz gatunków zbiorowisk leśnych, często i licznie fitocenozy zasiedlają gatunki zbiorowisk synantropijnych: *Urtica dioica* (S = IV, D = 543), *Stellaria media* (S = IV, D = 711) i *Artemisia vulgaris* (S = III, D = 257) oraz seminaturalnych – *Dactylis glomerata* (S = III, D = 443) i *Arrhenatherum elatioris* (S = III, D = 411) – tabela 2.

Na parkingach zlokalizowanych w siedliskach lasowych występuje głównie dywanowy zespół *Lolio-Polygonetum arenastris*, należący do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Jest to najważniejszy i najpospolitszy zespół dywanowy („spodzichy”), o prawie kosmopolitycznym zasięgu, występujący we wszystkich strefach klimatycznych (poza Arktyką i Antarktydą),

a także w wyższych partiach górskich (Matuszkiewicz 2007), związany ze specyficznymi siedliskami. Występuje na glebach różnego pochodzenia, przeważnie zbitych, o ograniczonej porowatości i przepuszczalności podłoża. Często są to gleby o bardzo płytkim profilu, występujące powszechnie na ścieżkach, przydrożach, poboczach, na podwórkach, placach zabaw, boiskach sportowych i w innych miejscach silnie wydeptywanych przez ludzi (Matuszkiewicz 2007). Skład florystyczny i ubóstwo gatunkowe płatów roślinnych wynikają z odporności niektórych gatunków na działalność mechaniczną (łamanie, zgniatanie itp.). Według Wysockiego i Sikorskiego (2002) za Falińskim (1963), fitocenozy te zaliczane są do zbiorowisk zastępczych grądów (związek *Carpinion betuli*), lasów bukowych (związek *Fagion sylvaticae*), łągów wiązowo-jesionowych (zespół *Ficario-Ulmetum minoris*). Spotykane są również w siedliskach nieco uboższych od powyższych, tj. w obrębie borów mieszanych (klasa *Vaccinio-Piceetea*) i świetlistych dąbrów (zespół *Potentillo albae-Quercetum*). Według Pawlak (1997), typowy wygląd fitocenozy *Lolio-Polygonetum arenastris* nadają jej gatunki charakterystyczne – *Lolium perenne* i *Plantago major*. Kutyna i Klera (2007) wyróżnili w obrębie tego zespołu wiele wariantów: z *Potentilla anserina*, z *Atriplex patula*, z *Artemisia vulgaris* i z *Elymus repens* oraz subwariantów, w zależności od zróżnicowanych warunków glebowych dróg i ich poboczy na terenie ogródków działkowych. W fitocenozach obydwu siedlisk lasowych (lasu mieszanego świeżego i lasu świeżego) na badanych powierzchniach dominują gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespołu: *Poa annua* (S = IV, D = 417), *Plantago major* var. *typica* (S = V, D = 1094), *Lolium perenne* (S = III, D = 1139) i *Capsella bursa-pastoris* (S = III, D = 539) – tabela 2. W fitocenozach lasu świeżego na parkingach występuje ponadto gatunek charakterystyczny klasy *Stellarietea mediae-Polygonum aviculare* (S = III, D = 1555) – tabela. 2. Ponadto *Trifolium repens* i *Taraxacum officinale*, według Pawlak (1997), są często składnikami tych fitocenozy. W obrębie płatów bezpośrednio przylegających do parkingu dominują gatunki związane ze zbiorowiskami zaroślowymi występującymi na żyznych siedliskach: *Urtica dioica* (S = V, D = 911), *Aegopodium podagraria* (S=III, D=478) i *Glechoma hederacea* (S = III, D = 189) – tabela 2. Żyzne gleby na powierzchniach parkingów licznie zasiedlają także gatunki zbiorowisk synantropijnych: *Stellaria media* (S = IV, D = 1483) i *Geranium pusillum* (S = III, D = 828) oraz seminaturalnych – *Dactylis glomerata* (S = III, D = 578) – tabela 2.

## WNIOSKI

1. Zbiorowiska leśne sąsiadujące z parkingami leśnymi charakteryzują się zróżnicowanym składem gatunkowym, a ich strukturę kształtują różne warunki ekologiczne:

a) w siedliskach borowych, głównie boru mieszanego świeżego, występuje najczęściej subatlantycki zespół *Leucobyro-Pinetum*, odmiana pomorsko-śląska z wyróżniającym taksonem *Deschamsia flexuosa* (S = III, D = 911),

b) siedliska lasu mieszanego świeżego zasiedlają najczęściej fitocenozy lasu brzoźowo-dębowego (*Betulo pendulae-Quercetum roboris*),

c) w siedliskach lasu świeżego występuje żyzna buczyna typu pomorskiego (*Galio odorati-Fagetum*).

2. Zbiorowiska strefy ekotonowej (na styku lasu i parkingu) charakteryzują się częściową przebudową struktury, w porównaniu ze zbiorowiskami występującymi w głębi lasu:

a) roślinność pobocza siedlisk borowych nawiązuje swoim składem florystycznym do zespołu *Leucobyro-Pinetum*, w którym notuje się także gatunki zbiorowisk seminaturalnych i synantropijnych,

b) fitocenozy poboczy siedlisk lasowych w nieznacznym stopniu różnią się od składu florystycznego zespołów roślinnych występujących w głębi lasu, ale część gatunków osiąga w nich znacznie niższe stopnie stałości i współczynniki pokrycia,

c) w strukturze fitocenz na żyznych siedliskach lasowych, głównie w lesie mieszanym świeżym, przeważnie na jego obrzeżach, występuje zespół zaroślowy *Urtico-Aegopodietum podagrariae* ze znacznym udziałem *Urtica dioica* (S = V, D = 911 – 1500 i *Aegopodium podagraria* (S = III, D = 478 – 1027), a także gatunków charakterystycznych rzędu *Glechometalia hederacea* (*Glechoma hederacea* – S = IV, D = 972, *Chelidonium majus* – S = III, D = 322 i *Geum urbanum* – S = III, D = 500).

3. Zbiorowiska na parkingach charakteryzują się całkowicie odmienną strukturą:

a) w siedliskach boru świeżego i boru mieszanego świeżego, na glebach ubogich w składniki pokarmowe, o odczynie kwaśnym dominują płaty zespołu *Sieglingio-Agrostietum*, część z nich zakwalifikowano do podzespołu *S.-A. poëtosum annuae*,

b) w żyznych siedliskach lasowych występują głównie zbiorowiska dywanowe *Lolio-Polygonetum arenastri*, ze znacznym udziałem w nich gatunków zbiorowisk klas *Molinio-Arrhenatheretea* – *Dactylis glomerata* (S = III, D = 578) oraz *Stellarietea mediae* – *Stellaria media* (S = IV, D = 1483) i *Geranium pusillum* (S = III, D = 828).

4. W zbiorowiskach leśnych, w siedliskach borowych dominują gatunki z klasy *Vaccinio-Piceetea* (13 taksonów), a w lasowych – z *Quercu-Fagetea* (18 taksonów).

5. W zbiorowiskach strefy ekotonowej mniejszy jest udział gatunków z wyżej wymienionych klas – zwiększa się natomiast w nich udział gatunków z klas *Stellarietea mediae*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Artemisietea vulgaris*.

6. W fitocenozach na parkingu, w obu rodzajach siedlisk, znacznie zwiększył się udział gatunków ze zbiorowisk seminaturalnych i synantropijnych.

7. Zbiorowiska leśne w obrębie siedlisk borowych są uboższe florystycznie (łączna liczba wszystkich gatunków wynosi 154) w porównaniu z lasowym (185 taksonów). Zbiorowiska strefy ekotonowej są najbogatsze – występuje w nich odpowiednio od 22 do 96 taksonów (w siedliskach borowych) oraz od 69 do 84 (w siedliskach lasowych), co jest rezultatem (efektem) styku. W zbiorowiskach na parkingu gatunków jest nieco mniej w porównaniu z fitocenożami strefy styku.

## PIŚMIENNICTWO

- Balcerkiewicz S., Brzeg A.** 1978. Vegetation of the forest road in pine forest [w: Guide to the Polish International Excursion]. Red. T. Wojterski. UAM, Poznań 115–117.
- Borowiec S.** 1993. Geologia i gleby rejonu Szczecina [w: Stan środowiska miasta i rejonu Szczecina] Red. J. Janowska. STN Szczecin. Wydaw. Esoft, 67–78.
- Brzeg A.** 1981. *Sieglingio-Agrostietum* Ass. *nova* na drogach w borach sosnowych. Bad. Fizjograf. Pol. Zach., Ser. B. Bot. 32, 157–165.

- Celka Z.** 2004. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych na grodziskach Wielkopolski. Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań. Wydaw. Naukowe Bogucki, 13, 7–448.
- Celiński F.** 1962. Zespoły leśne Puszczy Bukowej pod Szczecina. Monographiae. Bot. (suppl.), Warszawa, 1–208.
- Celiński F.** 1996. Osobliwości przyrodniczo-krajobrazowe Puszczy Bukowej – projektowanego Szczecińskiego Parku Narodowego. Chrońmy Przyr. Ojcz. 49, 7–24.
- Chmiel J.** 1993. Flora roślin naczyniowych wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego i jej antropogeniczne przeobrażenia w wieku XIX i XX. Część I i II. Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Poznań, Bogucki Wydaw. Naukowe, I: 3–202, II: 5–212.
- Chmiel J.** 2006. Zróżnicowanie przestrzenne flory jako podstawa ochrony przyrody w krajobrazie rolniczym. Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Poznań, Bogucki Wydaw. Naukowe, 14, 4–250.
- Duniec R.** 2002. Szczeciński Park Krajobrazowy – Puszcza Bukowa. Wydaw. Głos, Szczecin, 8–12.
- Dzwonko Z.** 1990. Ekologia [w: Buk zwyczajny *Fagus sylvatica* L.]. Warszawa, PWN, 237–328.
- Fabijański P.** 1997. Puszcza Wkrzańska. Łowiec Polski 1, 1–6.
- Falińska K.** 2004. Ekologia roślin. Warszawa, Wydaw. PWN, 1–512.
- Faliński J.B.** 1961. Roślinność dróg leśnych w Białowieckim Parku Narodowym. Acta Soc. Bot. Pol. 30 (1), 163–185.
- Faliński J.B.** 1963. Zbiorowiska dywanowe zachodniej części Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. Acta Soc. Bot. Pol. 32 (1), 81–99.
- Faliński J.B.** 1991. Procesy ekologiczne w zbiorowiskach leśnych. Phytocoenosis 3 (N.S). Sem. Geobot. 1, 17–41.
- Faliński J.B.** 2001. Interpretacja współczesnych przemian roślinności na podstawie teorii synantropizacji i teorii syndynamiki. Pr. Geogr. 179, 31–52.
- Fudali E.** 2009. Antropogeniczne zmiany w ekosystemach. Transformacje roślinności. Wrocław, Wydaw. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 5–78.
- Herbich J., Herbichowa M.,** 1987. Wstępne wyniki badań nad roślinnością dróg w borach strefy przy morskiej. Zesz. Nauk. Univ. Stud. Scand. Gdań. 8, 5–17.
- Jasnowski M.** 1971. Przewodnik po województwie szczecińskim. Warszawa, Wydaw. Liga Ochrony Przyrody, 56–59.
- Jasnowska J., Friedrich S.** 2002. Przyroda Pomorza Zachodniego. Szczecin, Wydaw. OFICYNA IN PLUS, 18–19.
- Kondracki J.** 1998. Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne. Warszawa, PWN, 1–340.
- Kornaś J.** 1981. Oddziaływanie człowieka na florę – mechanizmy i konsekwencje. Wiad. Bot. 25 (3), 165–182.
- Koźmiński Cz., Czarnecka M.,** 1993. Klimat miasta Szczecina i okolicy. [w: Stan środowiska miasta i rejonu Szczecina]. Red. J. Jasnowska, Szczecin, Wydaw. STN Szczecin, Esoft, 49–66.
- Kutyna I., Klera M.** 2007. Zbiorowiska roślinne ogrodów działkowych w Dębnie Lubuskim i Będgoszczy. Folia Univ. Agric. Stetin., Ser. Agric., Aliment., Pisc., Zootech. 255 (2), 75–94.
- Kutyna I., Klimczyk B., Nowak A.** 2008. Zróżnicowanie zbiorowisk leśnych w niektórych typach siedliskowych lasów Nadleśnictwa Głusko oraz w strefie kontaktu z drogami śródleśnymi, a także w ich obrębie. Folia Univ. Agric. Stetin., Ser. Agric., Aliment., Pisc., Zootech. 262 (6), 63 – 82.
- Matuszkiewicz W.** 2007. Przewodnik do oznaczeń zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, PWN, 5–537.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M.** 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Inst. Bot. PAN, Kraków.
- Olaczek R.** 1974. Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badań. Phytocoenosis 3, 179–190.
- Obmiński Z.** 1978. Ekologia lasu. Warszawa, PWN, 5–481.
- Pawlak G.** 1997. Zbiorowiska dywanowe Konińskiego Zagłębia Węgla Brunatnego i jego obrzeży. Bad. Fizjograf. Pol. Zach., Ser. B. Bot. 46, 7–41.



- Pawłowski B.** 1972. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania [w: Szata roślinna Polski]. Cz. I. Red. W Szafer, K. Zarzycki. Warszawa, PWN, 237–279.
- Puchniarski T.H.** 2004. Rośliny siedlisk leśnych w Polsce. Warszawa, PWRiL, 5–276.
- Ratyńska W., Szwed W.** 1996. Roślinność strefy przejścia i granic. Wiad. Bot. 40 (1), 21–28.
- Stachak A.** 1965. Fenologia buka zwyczajnego na tle warunków w Puszczy Bukowej pod Szczecinem w latach 1957–1961. Szczecin, Wydaw. STN, 20 (2), 4–8.
- Stachak A., Kubus M., Nowak G., Nowakowska M.** 2009. Współczesne Puszcze – Wkrzańska, Bukowa i Goleniowska oraz ich otoczenie [w: Leśny Kompleks Promocyjny Puszcze Szczecińskie]. Red. A. Stachak, M. Zachas. Szczecin, Wydaw. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych, 25–138.
- Wysocki C., Sikorski P.** 2002. Fitosocjologia stosowana. Warszawa, Wydaw. SGGW, 5–449.