

Alicja Barć, Aldona K. Uziębło
Uniwersytet Śląski, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody
ul. Jagiellońska 28, 40–032 Katowice,
alicja.barc@us.edu.pl, aldona.uzieblo@us.edu.pl

Received: 15.01.2011
Reviewed: 20.02.2012

ZRÓŻNICOWANIE LASÓW Z UDZIAŁEM JODŁY W KOMPLEKSIE ŻURAWNICY (BESKID MAŁY, KARPATY ZACHODNIE) – BADANIA WSTĘPNE

Differentiation of forests with fir in the Mt. Żurawnica complex
(the Beskid Mały Mts., Western Carpathians) – preliminary studies

Abstract: Preliminary studies regarding differentiation of tree stands with fir in the forest complex on the Mt. Żurawnica are presented, based on biological indicators of biodiversity and abiotic features using cluster analysis (CA) and discriminant analysis (DA). Historical aspects as well as their influence on present situation are discussed.

Key words: Fir, phytosociology, CA, DA, biological diversity, ancient woodlands.

Wstęp

Aktualny stan szaty leśnej na Żurawnicy (Beskid Mały) jest pokłosiem stosunków własnościowych końca XIX i początku XX wieku oraz wynikających z nich sposobów gospodarowania zasobami leśnymi. Dominowały wówczas lasy wielkiej własności, a drobna własność składała się z lasów: indywidualnych gospodarzy, gromadzkich i ekwiwalentowych oraz wspólnot leśnych. Dla każdej z wymienionych grup właścicielskich charakterystyczny był inny sposób gospodarowania, a w szczególności stosunek do nasadzeń świerkowych i kosztów oraz sposobów odnowienia (Sosnowski 1925; Kawecki 1939; Myczkowski 1958; Kulig 1968; Nyrek 1975). Konsekwencją ówczesnych podziałów oraz procesów historycznych związanych ze zmianą stosunków własnościowych w XX wieku jest obecnie istniejący podział na lasy Skarbu Państwa (w zarządzie Lasów Państwowych) i tzw. lasy niepaństwowe, nadzorowane wprawdzie przez LP, ale sprawiające wiele problemów (Kosman 2008), ze względu na indywidualne podejście do użytkowania zasobów leśnych.

W latach 1870–1925 w Beskidzie Małym, na obszarach zajmowanych dotąd przez lasy jodłowo-bukowe wprowadzany był świerk, który znacząco zmienił krajobraz leśny tego terenu. Jednak około roku 1925, pojawiły się doniesienia o wypadaniu świerka ze składu gatunkowego drzewostanów (Sosnowski 1925; Wojtylko 1942; Mańka 1953; Kulig 1968). Podjęte w latach 50. i 60. na znacznych obszarach Beskidu Małego działania naprawcze (Myczkowski 1958),

doprowadziły do przebudowy drzewostanów. Efekty tych prac są współcześnie oceniane bardzo wysoko, gdyż równocześnie pozostawiano te drzewostany bukowe, jodłowo-bukowe, jedliny, jaworzyny, fragmenty grądów itp., które z różnych przyczyn nie zostały „zaświerczone” i które obecnie dożywają V, VI, czy nawet wyższych klas wieku i w dużym stopniu decydują o bioróżnorodności mezoregionu na poziomie gatunkowym czy ekosystemowym (Barć 2001, 2009; Barć i in. 2009). Potwierdzeniem wartości i potencjału lasów Beskidu Małego są: 3 rezerваты przyrody (Rąkowski 2007; Wilczek i in. 2008), Park Krajobrazowy Beskidu Małego, włączenie zachodniego krańca mezoregionu (tj. wschodniej części Nadl. Bielsko) do Leśnego Kompleksu Promocyjnego „Lasy Beskidu Śląskiego”, jak również wyznaczenie 5 enklaw NATURA 2000.

Badania z lat 1996–2000, prowadzone w Beskidzie Małym, wykazały obecność zaledwie 68 wydziełów leśnych ze znaczącym (ponad 30%) udziałem jodły w drzewostanie; w wieku powyżej 80 lat i o areale powyżej 0,35 ha, o zwarciu pełnym, umiarkowanym lub przerywanym (założono więc utratę drzewostanów o zwarciu luźnym). Zajmowały one w sumie 261 ha (1,7% powierzchni wszystkich oddziałów z 4 nadleśnictw: Sucha, Jeleśnia, Andrychów i Bielsko – w ich częściach znajdujących się w granicach Beskidu Małego). Z tego, w Nadleśnictwie Sucha znajdowało się aż 136 ha w 29 wydzieniach, a kompleks lasów z udziałem jodły na Żurawnicy (4 wydzienia spełniające w.w. kryteria) należał do największych i cechował się wysoką żywotnością (Barć 2002, 2004).

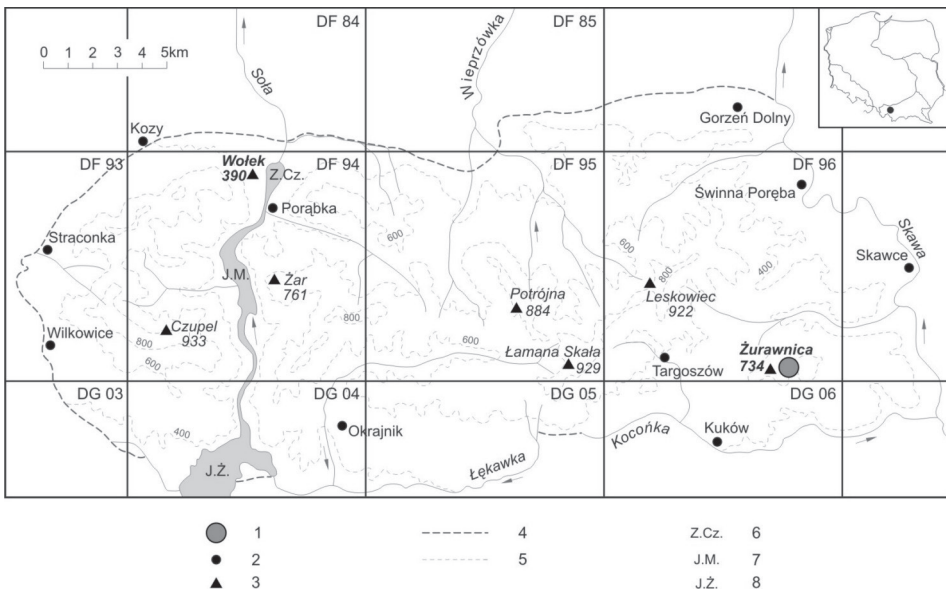
Lasy w zaawansowanym wieku, ze znaczącym udziałem jodły na Żurawnicy są interesującym obiektem badań, gdyż jedliny zachodniokarpackie nie są dotychczas dobrze udokumentowane pod względem fitosocjologicznym (Wilczek 1995; Matuszkiewicz 2001). Ich skład gatunkowy (kombinacja gatunków z klas *Quercus-Fagetalia* i *Vaccinio-Piceetalia*), umożliwia zastosowanie koncepcji gatunków wskaźnikowych starych lasów, które z założenia w większości reprezentują *Fagetalia* (Hermy i in. 1999, Dzwonko 2007). Zastosowanie koncepcji starych lasów wiąże się z kolei z kwestią wyznaczenia tzw. daty granicznej, przyjmowanej arbitralnie, od której lasy w zaawansowanym wieku określa się mianem lasów starych (ancient woodlands), przeciwstawiając im lasy nowe (recent woods) posadzone lub powstałe na porzuconych użytkach rolnych. Jest ona różna dla różnych krajów europejskich (W. Brytania – 400 lat), bądź regionów (NW Niemcy – 250 lat), gdyż związana jest z umownymi kosztami postępu technicznego i rozwoju gospodarczego (Wulf 1997; Hermy i in. 1999). W Polsce ma ona wybitnie regionalny charakter, jest powiązana z okresem rozbiorów i ówczesnym uzależnieniem gospodarczym od Prus, Rosji oraz Austrii.

Celem niniejszych badań było wstępne określenie zróżnicowania lasów ze znaczącym udziałem jodły w zachodniej części kompleksu leśnego na Żurawnicy, oparte na biologicznych wskaźnikach bioróżnorodności i cechach abiotycznych. Uwzględniono także historyczne uwarunkowania dotyczące

analizowanych lasów, mające na celu wyznaczenie daty granicznej dla starych lasów na Żurawnicy.

Metodyka

W niniejszej pracy zaprezentowano wstępne wyniki badań przeprowadzonych w 2010 roku w kompleksie leśnym masywu Żurawnicy – 734 m n.p.m. (Ryc. 1), który obejmuje zarówno Lasy Państwowe Nadleśnictwa Sucha, Leśnictwa Tarnawa (oddziały: 171, 172, 173, 174), jak i lasy niepaństwowe. Materiał do ogólnego porównania zasięgu lasów i określenia ich granic stanowiły mapy sporządzone dla celów militarnych – franciszkowskie czyli drugie wojskowe zdjęcie topograficzne Śląska Cieszyńskiego i Galicji z przełomu 1861/62 r. oraz mapa Wojskowego Instytutu Geograficznego w Warszawie z 1934 r., (Sosnowski 1925; Konias 2000; Barć 2002).



Ryc. 1. Położenie Żurawnicy w Beskidzie Małym na tle podziału siatki ATPOL (Zajac 1978): 1 – Żurawnica; 2 – miejscowości; 3 – szczyty; 4 – granice Beskidu Małego; 5 – poziomic; 6 – zbiornik wyrównawczy w Czańcu; 7 – Jez. Międzybrodzkie; 8 – Jez. Żywieckie.

Fig. 1. Location of the Mt. Żurawnica in the Beskid Mały Mts. against the background of the ATPOL grid (Zajac 1978): 1 – Mt. Żurawnica; 2 – towns, villages; 3 – mountain peaks; 4 – boundaries of the Beskid Mały Mts.; 5 – contour lines; 6 – water reservoir at Czańc; 7 – the Międzybrodzkie Lake; 8 – the Żywieckie Lake.

Przeprowadzone w 2010 roku pilotażowe badania terenowe, odnoszą się tylko do zachodniej części kompleksu, gdzie w wydzieleniach 173 (c, d, f, h, i, j) oraz 174 (c, f) Lasów Państwowych oraz w lasach niepaństwowych (drobnej własności), metodą Braun-Blanqueta (1964) wykonano 24 zdjęcia fitosocjologiczne o areale 100–200 m². Zdjęcia te wstępnie podzielono na 4 grupy reprezentujące:

– LP w zaawansowanym wieku o aktualnie umiarkowanym i słabym wpływie gospodarowania (jak: użytkowanie rębne, pozostawione stopy gałęzi, koleiny itp.) – grupa A,

– LP w wieku poniżej 80 lat, o silnym wpływie gospodarowania – grupa B,

– LP w zaawansowanym wieku o aktualnie silnym i bardzo silnym wpływie gospodarowania (świeże pnie pościnkowe, koleiny, zniszczone runo) – grupa C,

– lasy niepaństwowe – tzw. drobnej własności, o silnym wpływie gospodarowania, szczególnie bezplanowego użytkowania rębego, porolne – grupa D.

Zastosowano tu kryteria: wieku drzewostanów, średniej i maksymalnej wartości pierśnicy, liczby gatunków roślin naczyniowych oraz wartości pokrycia runa. Kryteria wyboru oraz relacje ilościowe i jakościowe w badanych płatach fitocenoz pomiędzy podstawowymi komponentami warstwy drzewostanu i ich odnowieniem zawiera tabela 1.

Wiek drzewostanów odczytano z mapy gospodarczo-przeładowej Nadleśnictwa Sucha i sprawdzono z danymi opisu taksacyjnego (stan na 01.01.2006), pomiarów wysokości i pierśnic dokonano bezpośrednio w terenie przy użyciu pierśnicomierza (Sandvik) i wysokościomierza (Suunto). Dane fitosocjologiczne poddano transformacji, gdzie: 1=1, 2=2, 3=3, 4=5, 5=8, 6=9 (van der Maarel 1979, cyt. za Dzwonko 2007).

Stosując pakiet STATISTICA 8.0, wykonano statystyczną analizę podobieństwa płatów metodą klasterową (CA) na podstawie zarówno danych fitosocjologicznych, jak i 13 cech charakteryzujących poszczególne płaty roślinne takich jak: wysokość n.p.m., ekspozycja i nachylenie stoku, wiek, zwarcie drzewostanu, wysokość drzewostanu, średnia pierśnica, maksymalna pierśnica, pokrycie runa, liczba gatunków roślin naczyniowych, liczba gatunków starych lasów, liczba gatunków chronionych ściśle, liczba gatunków chronionych częściowo. W analizie nie uwzględniono mszaków. Grupowania obiektów dokonano metodą minimalnej wariancji (metoda Warda); jako współczynnik podobieństwa przyjęto odległość euklidesową.

Analizę dyskryminacyjną (DA) wykonano bazując na w.w. cechach charakteryzujących płaty roślinne, z pominięciem danych florystycznych, które nie spełniały wymaganych warunków analizy (Stanisz 2007).

Nazewnictwo roślin naczyniowych przyjęto za Mirkiem i in. (2002).

Tabela 1. Kryteria podziału drzewostanów w zachodniej części kompleksu leśnego Żurawnicy.
Table 1. Criteria of tree stand's division in the western part of the Mt Żurawnica forest complex.

Kryteria podziału <i>Criteria of division</i>	Grupa (Group) A – LP (SF)										Grupa (Group) B – LP (SF)										Grupa (Group) C–LP (SF)	Grupa (Group) D–NIEP. (NOT STATE)		
<i>l</i>	2										3										4	5		
Wiek / Age	105–130										45–70										110	50–55		
Śr. liczba roślin naczyniowych i pokrycie runa [%] <i>Mean No. of vascular plants & cover in herb layer [%]</i>	31 90%										19 40%										34 85%	19 56%		
Nr kolejny zdjęcie <i>Successive relevé No.</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Nr zdjęcie w terenie <i>Field No. of relevé</i>	4	17	3	5	6	8	24	2	11	10	20	1	12	19	16	18	13	15	23	7	9	21	22	14
Maksymalna piersznica w zdjęciu <i>Max. dbh in relevé</i>	52	68	52	51	67	57	66	40	52	46	45	48	43	38	32	39	49	38	50	47	61	40	35	40
Średnia piersznica w zdjęciu <i>Mean dbh in relevé</i>	40	49	45	42	55	43	42	29	33	27	35	35	33	32	30	34	36	26	38	28	33	33	25	27
Średnia różnica piersznicy maksymalnej i średniej <i>Mean subtraction of max & mean dbh's</i>	15,8										11										23,5	10		

I	2					3					4					5									
	4.4	3.3	2.1	4.4	2.2	4.4	5.5	-	3.3	3.3	4.4	3.3	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	
<i>Abies alba</i> a	-	-	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abies alba</i> al	1.1	2.2	-	-	1.1	2.2	-	1.1	1.1	2.2	1.1	1.1	2.2	2.2	1.1	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abies alba</i> b	1.1	2.2	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	2.2	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Abies alba</i> c	-	1.1	-	-	-	-	-	2.2	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picea abies</i> a	-	-	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picea abies</i> al	-	-	2.1	2.2	-	1.1	-	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picea abies</i> b	1.1	+	-	1.1	-	+	-	-	-	-	+	1.1	2.2	1.1	1.1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Picea abies</i> c	-	1.1	-	-	2.2	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i> a	-	-	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i> al	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fagus sylvatica</i> b	1.1	2.2	-	-	+	-	+	+	+	+	r	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fagus sylvatica</i> c	-	-	-	Jw	-	Gb	Jw	-	Db	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inne gat. w a, al	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Other species in a, al	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Symbole: A – drzewostany Lasów Państwowych w zaawansowanym wieku o aktualnie umiarkowanym i słabym wpływie gospodarowania, B – drzewostany Lasów Państwowych w wieku poniżej 80 lat, o silnym wpływie gospodarowania, C – drzewostany Lasów Państwowych w zaawansowanym wieku o aktualnie silnym i bardzo silnym wpływie gospodarowania, D – drzewostany na gruntach niepaństwowych, o silnym wpływie gospodarowania, drobnej własności, porolne. Jw – jawor, Gb – grab, Db – dąb, Jrz – jarzębina.

Symbols: A – tree stands of the State Forests in advanced age, at present moderately and weakly managed, B – tree stands of the State Forests below 80 years old, strongly managed, C – tree stands of the State Forests in advanced age, now strongly and extremely strongly managed, D – tree stands of private owners, strongly managed, on afforested agricultures. Jw – sycamore, Gb – hornbeam, Db – oak, Jrz – rowan.

Wyniki

Zgodnie z opisem taksacyjnym na lata 2006–2015 (stan na 1.01.2006) najstarsze drzewostany ze znaczącym (40–100%) udziałem jodły w kompleksie Żurawnicy znajdują się w granicach Lasów Państwowych, (w wydzieleniach oddziałów: 171, 172, 173, 174 Leśnictwa Tarnawa, Nadl. Sucha), a nie na gruntach niepaństwowych, porolnych (Tab. 2).

Tabela 2. Zestawienie najstarszych wydzieleni z udziałem jodły w drzewostanie w kompleksie na Żurawnicy (Leśnictwo Tarnawa, Nadl. Sucha).

Table 2. Comparison of forest sections with fir in tree stand in the Mt Żurawnica forest complex (Tarnawa Forestry, Sucha Inspectorate).

Wydzielenie <i>Forest section and subsection</i>	Wiek [lata] <i>Age</i> [years]	Udział jodły w drzewostanie [%] <i>Percentage of fir in the tree stand</i>	Areał [ha] <i>Acreage</i> [ha]	Czas historyczny* <i>Historical time</i>	Komentarze <i>Comments</i>
1	2	3	4	5	6
171b	150	80	0,7	1856 r.	Między 1841 a 1851 r. – wykonanie pomiarów triangulacyjnych do map, które ukazały się w latach 1861/62 ¹ . <i>Between 1841 and 1851 triangulation measurements were made for maps published in 1861/62¹.</i>
171f	145	90	2,88	1861 r.	1861/62 r. – wydanie franciszkowskiego zdjęcia topograficznego Śląska Cieszyńskiego i Galicji ¹ . <i>1861/62 – publication of 2nd Franz Joseph's topographic map of the Cieszynian Silesia and Galicia¹.</i>
172a	180	100	4,88	1826 r.	1828 r. ² – powstanie huty żelaza w Suchej. Około 1840 roku ³ – początek eksploatacji na dużą skalę Puszczy Karpackiej na Żywiecczyźnie. <i>1828² – an ironwork established in the town of Sucha. About 1840³ – the beginning of the extent exploitation of the Carpathian Virgin Forests in the Żywiec region.</i>

1	2	3	4	5	6
173a	130	50	11	1876 r.	Okolo roku 1870 – masowe nasadzenie świerka na zrębach zupełnych ³ . <i>About 1870 – mass plantation of spruce on pure clear cuts³.</i>
173c**	130	70	1,1	1876 r.	
173h**	110	40	3,73	1896 r.	Po 1890 r. – zakończenie pracy huty suskiej, zużywającej rudę darniową m.in. z okolic Targoszowa i Krzeszowa ² . <i>After 1890 – closing the iron-work in Sucha which used bog iron ore from the area of, among others, Targoszw and Krzeszów villages².</i>
173j**	105	80	5,12	1901 r.	
174d	115	70	4,53	1881 r.	1884 r. – budowa linii kolejowej: Kraków-Skawina-Sucha-Żywiec-Zwardoń-Żylna ⁴ – przyczyny upadku huty w Suchej ² . <i>1884 – building of railway line: Kraków-Skawina-Sucha-Żywiec-Zwardoń-Żylna⁴ – the reason of the fall of the iron-work in Sucha².</i>

Objaśnienia:¹ – Konias 2000; ² – Matuszczyk 2005; ³ – Kawecki 1939; ⁴ – Warszyńska 1995; * – gdy wiek drzewostanu zgodny ze stanem na 1.01.2006; ** – w 2010 wykonano badania terenowe.
Explanations: ¹ – Konias 2000; ² – Matuszczyk 2005; ³ – Kawecki 1939; ⁴ – Warszyńska 1995; * – when the age of the tree stand corresponds with the state on 1st January of 2006; ** – in 2010 the field studies were made.

Jak wskazują granice lasu i użytków zielonych na mapach austriackich (1861/62), są to drzewostany, które w XIX wieku wchodziły w skład wielkiej własności i nie uległy silnej fragmentacji w latach 30. XX wieku. Ponadto, przetrwały one zamieranie jodły w latach 40. oraz inne niekorzystne zjawiska, które miały miejsce w wieku XX. Poddane długotrwałemu użytkowaniu, obecnie z reguły mają zwarcie przerywane lub luźne, a wydzielienia w których występują, są silnie zróżnicowane pod względem zajmowanych areałów.

Przyjmując rok 1861 za udokumentowaną kartograficznie datę graniczną dla „starych lasów” oraz rok 2006 (aktualizacja mapy administracyjno-leśnej Leśnictwa Tarnawa), korespondujący z nią wiek dla starodrzewów jodłowych na Żurawnicy wynosi około 145 lat. Aktualnie, kryterium to spełniają tylko 3 drzewostany znajdujące się we wschodniej części kompleksu między Żurawnicą, a Prorokową Górą (171b, 171f oraz 172a), gdzie jeszcze nie wykonywano zdjęć

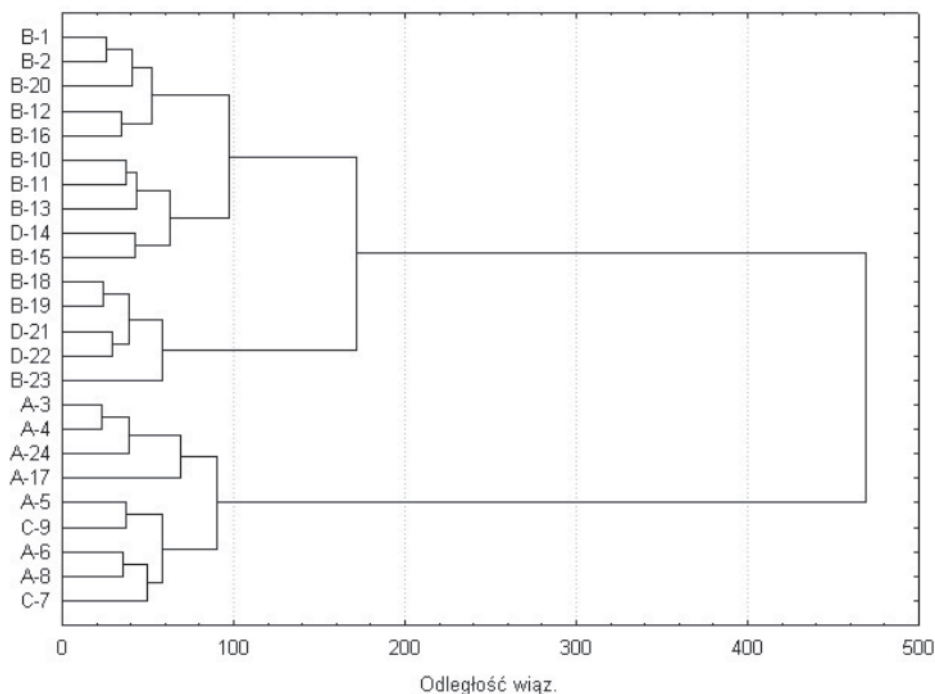
fitosocjologicznych. Jeśli natomiast przyjmiemy umowną datę wprowadzenia nasadzeń świerkowych w Beskidzie Małym (rok 1870) i odniesiemy do tej samej mapy, wówczas kryterium 136 lat spełnią (w przybliżeniu) dodatkowo dwa wydzielenia: 173a i 173c. Ostatecznie, arbitralne przyjęcie roku 1925 (zakończenie masowych nasadzeń świerka oraz restrykcyjnego usuwania samosiewów jodłowych i bukowych), pozwala na przyjęcie daty granicznej dla „starych lasów” na Żurawnicy nawet na około 80 lat. Jednak, zgodnie z definicją (Dzwonko, Loster 2001), bez względu na kryterium wiekowe za „stare lasy” należy uznać wszystkie te wydzielenia, które wprawdzie charakteryzują się obecnie niskim wiekiem, ale cechuje je trwałość lasu w czasie oraz bogactwo gatunkowe i odpowiednia jakość runa leśnego.

W zachodniej części kompleksu leśnego Żurawnicy, gdzie w 2010 roku wykonywano badania terenowe, drzewostany z udziałem jodły, w wieku od 105 do 130 lat (A, C), oraz lasy znacznie młodsze wiekiem 45–70 lat (B) tworzyły mozaikę w oddziałach 173 oraz 174. Tymczasem, w lasach niepaństwowych (D), okalających wspomniane wydzielenia Lasów Państwowych, dominowały drzewostany liczące około 50 lat, z nielicznymi starszymi przestojami: jodły, sosny, świerka, buka, dębu. Ich historię poza tym, że powstały na gruntach użytkowanych rolniczo, trudno odtworzyć.

Analiza podobieństwa (CA) badanych płatów roślinnych należących do wszystkich wyróżnionych kategorii (A, B, C i D), uwzględniająca zarówno skład florystyczny, jak i strukturę wiekową drzewostanu, strukturę przestrzenną fitocenozy oraz jej lokalizację w terenie, wykazała zróżnicowanie oparte w głównej mierze na wieku drzewostanów. Jedno skupienie objęło lasy w zaawansowanym wieku o umiarkowanym i słabym wpływie gospodarki (A) oraz takie, gdzie intensywnie prowadzony był wyrąb (C), a drugie skupienie – lasy liczące poniżej 80 lat, o silnych wpływach planowej gospodarki leśnej – (B) i użytkowania indywidualnego (D); te ostatnie znajdowały się poza strukturą LP (Ryc. 2).

Analiza dyskryminacyjna (DA), oparta wyłącznie na cechach charakteryzujących poszczególne płaty roślinne (liczba gatunków, liczba gatunków starych lasów, liczba gatunków chronionych ściśle i częściowo, wiek, wysokość i zwarcie drzewostanu, maksymalna i średnia pierśnica, pokrycie runa, nachylenie i ekspozycja stoku, wysokość n.p.m.), potwierdziła zasadność podziału na drzewostany w zaawansowanym wieku (A) i (C), różniące się jednak aktualnie intensywnością gospodarowania oraz drzewostany poniżej 80 lat – Lasów Państwowych i drobnej własności (B+D). Te ostatnie jednak, nie wykazały zróżnicowania, tworząc jedno wspólne skupienie (Ryc. 3).

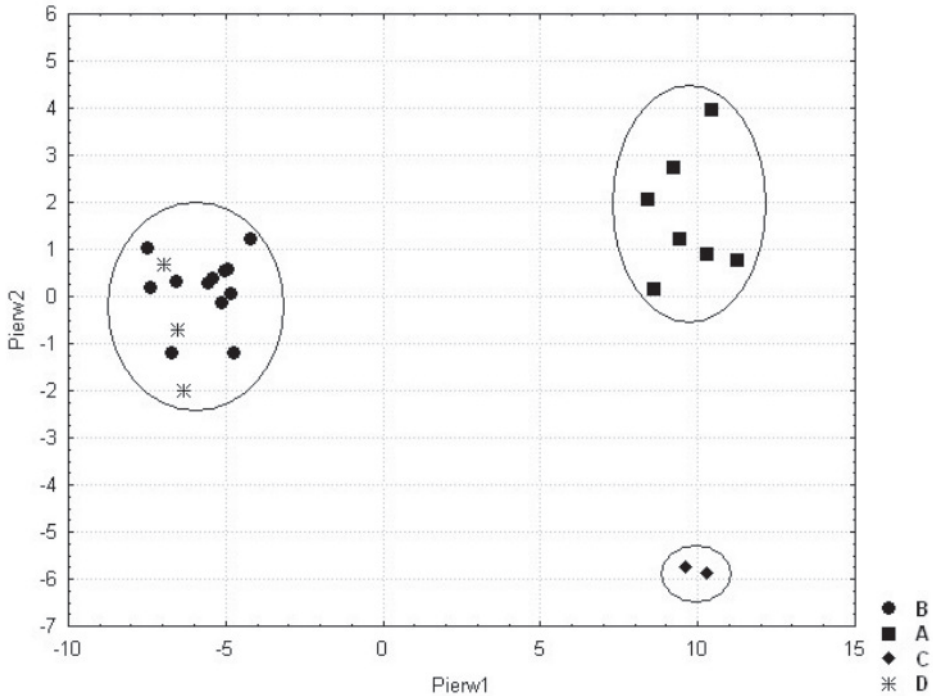
Największy wkład w powyższe zróżnicowanie miała 1/ obecność gatunków starych lasów, a dopiero w dalszej kolejności: 2/ pokrycie warstwy runa, 3/ obecność gatunków częściowo chronionych, 4/ ekspozycja stoku, 5/ wiek drzewostanu, 6/ liczba gatunków. Płaty roślinności reprezentujące grupę (C) od pozostałych płatów fitocenozy w zaawansowanym wieku (A) różniły się głównie pod



Ryc. 2. Podobieństwo płatów na podstawie danych florystycznych oraz cech charakteryzujących; gdzie: A – drzewostany Lasów Państwowych w zaawansowanym wieku o aktualnie umiarkowanym i słabym wpływie gospodarowania, B – drzewostany Lasów Państwowych w wieku poniżej 80 lat, o silnym wpływie gospodarowania, C – drzewostany Lasów Państwowych w zaawansowanym wieku o aktualnie silnym i bardzo silnym wpływie gospodarowania, D – drzewostany na gruntach niepaństwowych, o silnym wpływie gospodarowania, drobnej własności, zalesione grunty polne.

Fig. 2. Similarity of patches based on floristic data and character features: A – tree stands of the State Forests in advanced age, at present moderately and weakly managed, B – tree stands of the State Forests below 80 years old, strongly managed, C – tree stands of the State Forests in advanced age, at present strongly and extremely strongly managed, D – tree stands of private owners, strongly managed, on afforested agricultures.

względem rozmiarów pierśnicy, liczby gatunków i pokrycia runa, oraz oczywiście obecności gatunków starych lasów. Drzewostany, liczące poniżej 80 lat, występujące w granicach Lasów Państwowych (reprezentujące grupę B), a poza ich granicami – grupę D, były do siebie bardziej podobne pod względem analizowanych cech (Tab. 3). Oznaczałoby to, że nie ma znaczenia kto jest właścicielem lasu – Lasy Państwowe czy indywidualni właściciele – w tej grupie wiekowej analizowanych drzewostanów skutki użytkowania gospodarczego dla roślin runa leśnego są podobne.



Ryc. 3. Zróznicowanie badanych płatów roślinnych na podstawie analizowanych cech.
Fig. 3. Differentiation of studied patches based on analyzed features.

Tabela 3. Standaryzowane współczynniki zmiennych kanonicznych.
Table 3. Standardized coefficients of canonical variables.

Zmienna <i>Variable</i>	Pierwiastek 1 <i>Factor 1</i>	Pierwiastek 2 <i>Factor 2</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Liczba gatunków <i>No of species</i>	-1,00963	2,29541
Wysokość drzewostanu <i>Height of tree stand</i>	-0,16506	0,20647
Maksymalna pierśnica <i>Maximum dbh</i>	0,75007	-2,62610
Średnia pierśnica <i>Mean dbh</i>	-0,81702	2,18108
Zwarcie drzewostanu <i>Cover of tree stand</i>	-0,03751	0,15361
Pokrycie runa <i>Cover of herb layer</i>	1,49039	-1,92864
Nachylenie stoku <i>Inclination of slope</i>	-0,12166	-0,06604

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Wiek drzewostanu <i>Age of tree stand</i>	1,35720	0,64996
Ekspozycja <i>Exposure</i>	-1,36705	0,41546
Wysokość n.p.m. <i>Altitude a.s.l.</i>	0,09835	-0,27169
Gatunki starych lasów <i>Species of ancient woodlands</i>	3,06151	-1,80052
Gatunki chronione częściowo <i>Species partly protected</i>	-1,39990	-1,04962
Gatunki chronione ściśle <i>Species strictly protected</i>	-0,43665	-0,07963

Jak wskazują wstępne wyniki badań – w przypadku fitocenoz z udziałem jodły na Żurawnicy, stosowane przez Lasy Państwowe planowe, ekstensywne użytkowanie lasów, dziś najbardziej zaawansowanych wiekowo, zagwarantowało przetrwanie znacznie większego bogactwa gatunkowego i różnorodności biologicznej na poziomie gatunkowym i ekosystemowym, niż ma to miejsce w lasach młodszych wiekiem. Zwiększenie intensywności użytkowania w lasach jodłowych prowadzi do zubożenia warstwy runa w gatunki wskaźnikowe starych lasów oraz gatunki chronione – stosowane jako mierniki wartości biologicznej fitocenoz.

Dyskusja

Aktualnie najstarsze drzewostany na Żurawnicy początkami sięgają daleko w wiek XIX, tj. do około 1826 roku (Tab. 2) i dają gwarancję naturalności swojego pochodzenia. Mocnym dowodem na trwałość i znaczenie lasów z Żurawnicy, jest „Załącznik do planu gospodarczego z 1851 r.”, który zawiera plan sytuacyjny lasów susko-ślemieńskich oraz informacje ilościowe o udziale gatunków liściastych i iglastych. Wynika z nich, że udział jodły przekraczał 50% w ogólnym składzie gatunkowym naturalnych drzewostanów lasów susko-ślemieńskich, a do roku 1855 jodła odnawiała się wyłącznie z samosiewu (Kulig 1973).

Lasy z udziałem jodły na Żurawnicy to ewenement na skalę Beskidu Małego. O takich lasach z perspektywy lat 20. XX wieku Sosnowski (1925) pisał „knieja”. Jodłę lokował on w „grubych, starych borach jodłowych bądź mieszanych...”, które wraz z buczynami miały wówczas tworzyć „około 150-letnie mroczne knieje” w rejonach: Madohora – Leskowiec, Jaworzyna – Cisownik – Wielka Góra – Potrójna oraz w dolinie Wielkiej Puszczy i w dolinie Kocierskiej. Obszar Żurawnicy nie znalazł się w tym opisie tylko dlatego, że autor odciął Tarnawę,

Krzeszów, Śleszowice i kilka innych miejscowości od „właściwego” Beskidu Małego. Natomiast kompleks jodłowy na Żurawnicy bardzo dobrze wpisuje się w obszar, położony na północ i północny-wschód od Żywca w kierunku Sucheji i Wadowic, który u Wierdaka (1927) zyskał miano jednego z „większych kompleksów czystych lasów jodłowych”, choć kwestia wyróżniania litych jedlin w Karpatach już wówczas wzbudzała dyskusje. Szafer (1932) obciążał gospodarkę odpowiedzialnością za wycinanie buczyn do celów opałowych, a tym samym protegowanie innych gatunków drzew. Podobne poglądy wyrażał też Nožička (1957). Koncepcja antropogenicznego pochodzenia litych jedlin nadal znajduje uznanie u współczesnych badaczy (Matuszkiewicz 2001).

Na pytanie co umożliwiło przetrwanie do dziś dyskutowanym lasom na Żurawnicy należałoby jednak odpowiedzieć, że sprawił to zachowawczy sposób gospodarowania na stosunkowo dużym obszarze. Takie niezbyt intensywne użytkowanie lasów jodłowych na obszarach górskich spotykało się zresztą nie tylko w Polsce (Sądecczyzna), ale np. w południowej Słowenii, czy we Włoszech (rejon Cadore – wschodnie Alpy, dawna Republika Wenecka), gdzie jest ono uwarunkowane kulturowo (Boncina 2000, Grassi i in. 2003).

Trwałość lasu traktowanego w kategoriach gospodarczych w danym miejscu i czasie (trwałość horyzontalna) to nie to samo, co trwałość uwzględniająca strukturę i jakość jego wszystkich warstw (trwałość wertykalna). Do tej ostatniej odwołujemy się zwykle wówczas, gdy mówimy o „starym” lesie i jego atrybutach. Czy zatem hipotetyczny 80-letni dzisiaj drzewostan z Żurawnicy spełnia kryteria „starego lasu”? Tak: 1/ jeśli jest bogaty w gatunki starych lasów, gatunki chronione, gatunki diagnostyczne dla konkretnych syntaksonów, a przy tym zawiera charakterystyczne, choć niekoniecznie rzadkie, elementy lokalnej flory; 2/ jeśli zajmuje zgodne ze składem gatunkowym siedlisko; 3/ jeśli jego struktura przestrzenna i/lub gatunkowa odpowiada dającym się rozpoznać stadium i fazom rozwojowym lasu (Boncina 2000; Pancer-Koteja i in. 2005; Sikorska i in. 2008). Gatunki wskaźnikowe starych lasów są bowiem mało mobilne i ze względu na swoje strategie rozprzestrzeniania, trudno zdobywają na powrót raz utraconą niszę siedliskową (Peterken 1974; Dzwonko, Loster 2001; Dzwonko 2007).

Mozaikowy układ grup A, B, C w oddziałach 173 i 174 LP na Żurawnicy sprzyja zachowaniu różnorodności flory i roślinności, bowiem zapewnia przepływ diaspory między wydzieleniami – spełniony jest zatem warunek swobodnej migracji np. gatunków wskaźnikowych starych lasów na niewielkie odległości. Pomimo tego, drzewostany grupy B (45–70 letnie), choć znajdują się w obszarze od wieków zalesionym, w odniesieniu do analizowanych cech runa, mają obecnie więcej wspólnego z drzewostanami grupy D (50–55 lat, niepaństwowe, użytkowane bezplanowo, porolne), niż z tymi, zaawansowanymi wiekowo, które je otaczają. Zasadniczym kryterium rozdzielającym grupy A i C od B jest wiek drzewostanów, a migracja wymaga czasu. Stosunkowo

krótko żyjącym diasporom gatunków leśnych nie sprzyja gwałtowne bądź długotrwałe prześwietlenie, przesuszenie gleby czy zabagnienie (Dzwonko 2007).

Którą datę należy zatem przyjąć za graniczną dla starych lasów na Żurawnicy? Bez zastrzeżeń i w pełnym zakresie definicji starych lasów proponujemy rok 1925. Dotyczy to tych drzewostanów na Żurawnicy, które liczą ponad 80 lat, a w przypadku naszej próby badawczej – liczą więcej niż 100 lat. Spełniają one bowiem nie tylko postulat trwałości lasu w czasie i w określonych granicach, ale zachowują bogactwo gatunkowe i odpowiednią jakość runa leśnego wyrażaną przez udział gatunków wskaźnikowych starych lasów oraz gatunków chronionych. W węższym zakresie definicji – dotyczy to wszystkich wydzieleń LP na Żurawnicy.

Wstępne wyniki badań zwróciły również naszą uwagę na fakt, że w Beskidzie Małym, w drzewostanach jodłowych 80–100 letnich, pochodzenie nasion może być wątpliwe. Wynika to stąd, że system zalesień po zrębach zupełnych stosowany na Żywiecczyźnie w latach 20. XX wieku (koniec „świerkomanii”) dopuszczał już samosiewy jodłowe w nasadzeniach świerkowych, a zręby zalesiano ponownie jodłą i bukiem. Jednak zapotrzebowanie na zalesienia było wówczas tak duże, że jodłą pozyskiwaną z Beskidów Zachodnich odnawiano w latach 30. XX wieku zręby nawet w Bieszczadach (Paszkwicz 2005).

Wnioski

Lasy z udziałem jodły w kompleksie Żurawnicy są zróżnicowane pod względem: wieku, wybranych cech strukturalnych oraz własności. Najstarsze drzewostany z jodłą sięgają początków XIX wieku.

Lasy liczące ponad 100 lat, należące do Lasów Państwowych Nadleśnictwa Sucha, Leśnictwa Tarnawa są bardzo cenne z przyrodniczego punktu widzenia i ściśle spełniają definicję starych lasów. W największym stopniu zachowały one bogactwo florystyczne warstwy runa i inne wartości przyrodnicze, którego wskaźnikami są gatunki starych lasów oraz gatunki podlegające ochronie prawnej.

Literatura

- Barć A. 2001. Nowe stanowiska rzadkich i chronionych roślin naczyniowych w Beskidzie Małym. W: E. Zenktelek (red.). Botanika w dobie biologii molekularnej. Materiały sesji i sympozjów 52 Zjazdu PTB, Poznań 24–28.09.2001, s. 118. PTB, Poznań.
- Barć A. 2002. Rozmieszczenie, udział ilościowy i żywotność jodły pospolitej *Abies alba* MILL. w zbiorowiskach leśnych Beskidu Małego. Praca doktorska UŚ. Katowice.
- Barć A. 2004. Forest communities with silver fir *Abies alba* Mill. participation versus forest habitat types in the area of the Beskid Mały Range. W: A. Brzeg, M. Wojterska (red.). Coniferous forest vegetation – differentiation, dynamics and transformations. Wyd. Nauk. UAM Poznań, Ser. B, 69: 313–318.

- Barć A. 2009. Natural and anthropogenic threats to the *Cephalanthera longifolia* (Orchidaceae) locality near Porąbka village (Beskid Mały Mts, W Carpathians). W: Z. Mirek, A. Nikel (red.). Rare, relict and endangered plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, PAN, Kraków, ss. 89–93.
- Barć A., Brzustewicz M., Firganek M. 2009. Phytosociological differentiation of *Bazzanio-Piceetum* in the Beskid Mały Mountains (West Carpathians). W: J. Holeksa, B. Babczyńska-Sendek, S. Wika (red.). The role of geobotany in biodiversity conservation. University of Silesia, Katowice, ss.: 57–69.
- Boncina A. 2000. Comparison of structure and biodiversity in the Rajhenav virgin forest remnant and managed forest in the Dinaric region of Slovenia. *Global Ecol. & Biogeogr.* 9: 201–211.
- Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie*. Springer Verlag. Vien.
- Grassi G., Minotta G., Giannini R., Bagnaresi U. 2003. The structural dynamics of managed uneven-aged conifer stands in the Italian eastern Alps. *Forest Ecol. and Manag.* 185: 225–237.
- Dzwonko Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Wyd. Sorus, Inst. Bot. UJ, Poznań–Kraków, ss.: 269–275.
- Dzwonko Z., Loster S. 2001. Wskaźnikowe gatunki roślin starych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności. *IGiPZ PAN, Prace Geograficzne* 178: 120–132.
- Hermý M., Honnay O., Firbank L., Grashof-Bokdam C., Lawesson J. E. 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implication for forest conservation. *Biol. Conserv.* 91: 9–22.
- Kawecki W. 1939. Lasy Żywiecczyzny, ich terażniejszość i przeszłość (zarys monograficzny). *Prace Roln. – Leśne PAU* 35: 1–172.
- Konias A. 2000. Kartografia topograficzna Śląska Cieszyńskiego i zaboru austriackiego od połowy XVIII wieku do początku XX wieku. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice, ss. 259.
- Kosman T. 2008. Nadzór – rzecz nieprosta. *Trybuna Leśnika* 3: 8–9.
- Kulig L. 1968. Zagospodarowanie świerczyn w Beskidzie Zachodnim. *Sylwan* 6: 1–15.
- Kulig L. 1973. Lasy susko-ślemieńskie w połowie XIX wieku i obecnie. *Sylwan* 2: 79–88.
- Mańka K. 1953. Badania terenowe i laboratoryjne nad opieńką miodową (*Armillaria mellea* [Vahl.] Quel.). *Wyd. IBL* 94: 1–96.
- Matuszczyk A. 2005. Szlakiem starych hut w Sucheju, Makowie i Pasmie Pewelskim. W *Górach*. *Kwartalnik Turystyczny* 4(6), <http://www.wgorach.com/index.html?id=328128location=f&msg=1>.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ss. 537.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering Plants and Pteridophytes of Poland. A Checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. W. Szafer Institute of Botany, PAN, Kraków, ss. 442.
- Myczkowski S. 1958. Ochrona i przebudowa lasów Beskidu Małego. – Protection and conservation of woodlands in the Beskid Mały Mountains. *Ochr. Przyr.* 25: 141–237.
- Nožička J. 1957. Přehled vývoje našich lesů. Praha, SZN ss. 465.
- Nyrek A. 1975. Gospodarka leśna na Górnym Śląsku od poł. XVII do poł. XIX w. *Prace Wrocł. Tow. Nauk., Ser. A*, 168: 29–97.

- Pancer-Koteja E., Sochacka D., Baciór S. 2005. Zmiany roślinności Pienińskiego Parku Narodowego w świetle danych map katastralnych z lat 1846–47. Długoterminowe zmiany w przyrodzie terenów chronionych w Polsce. Streszczenia referatów i plakatów, Kraków–Krościenko, s. 94.
- Paszkwicz R. 2005. Niedobra spuścizna. Trybuna Leśnika 6: 16–17.
- Peterken G. F. 1974. A method for assessing woodland flora for conservation using indicator species. *Biol. Conserv.* 6: 239–245.
- Rąkowski G. (red.) 2007. Rezerwaty przyrody w Polsce Południowej. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa, ss. 439.
- Sikorska D., Sikorski P., Wierzbę M. 2008. Ancient forest species in tree stands of different age as indicators of the continuity of forest habitat. *Annals of Warsaw University of Life Science – SGGW, Horticulture and Landscape Architecture* 29: 155–162.
- Sosnowski K. 1925. *Beskid Mały. Wierchy*. Lwów, 3: 119–159.
- Stanisz A. 2007. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem Statistica PL na przykładach z medycyny. T. 3. Analizy wielowymiarowe. Wyd. StatSoft, Kraków.
- Szafer W. 1932. The beech and the beechforest in Poland. Reprint from: Rübél. *Die Buchenwälder Europas. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübél in Zürich*. 8 Heft. Verlag Hans Huber Bern und Berlin: 14.
- van der Maarel E. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97–114.
- Warszyńska J. (red.) 1995. *Karpaty polskie. Przyroda człowiek i jego działalność*. Uniwersytet Jagielloński, Kraków, ss. 367.
- Wierdak Sz. 1927. Rozsiedlenie świerka, jodły i buka w Małopolsce. *Sylwan* 5: 347–370.
- Wilczek Z. 1995. Zespoły leśne Beskidu Śląskiego i zachodniej części Beskidu Żywieckiego na tle zbiorowisk leśnych Karpat Zachodnich. *Prace naukowe UŚ nr 1490*, Wyd. UŚ, Katowice, ss. 129.
- Wilczek Z., HOLEKSA J., BARĆ A. 2008. Rezerwaty przyrody Beskidu Śląskiego, Żywieckiego i Małego (Karpaty Zachodnie) w kontekście implementacji Rozporządzenia Ministra Środowiska z 30 marca 2005 roku w sprawie rodzajów, typów i podtypów rezerwatów przyrody. W: D. Kopeć, N. Ratajczak (red.). *Prawo ochrony przyrody. Stan obecny, problemy, perspektywy*. Towarzystwo Przyrodników Ziemi Łódzkiej, Łódź, ss.: 299–306.
- Wojtylko E. 1942. Das Fichtensterben durch Hallimasch im Bereich der Forstverwaltung Rzyki. *Tharandter Forstliche Jahrbuch* 93(2): 659–676.
- Wulf M. 1997. Plant species as indicators of ancient woodland in northwestern Germany. *J. Veg. Sci.* 8: 635–642.
- Zajac A. 1978. Założenia metodyczne Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. *Wiad. Bot.* 22(3): 145–155.

Summary

The ancient woodland and recent woods idea (Hermy et al. 1999) seems to be adequate when discussing forests at advanced age in places permanently covered with forests and in case of afforested areas. The adaptation of the idea (overworked for deciduous forests) was possible for fir stands from the Mt Żurawnica, because their herb layer consists of elements both from *Quercus-Fagetea* and *Vaccinio-Piceetea* classes.

The determination of forest borders in the Żurawnica forest complex based on the comparison of the 2nd Franz Joseph's topographic map of the Cieszynian Silesia and Galicia (1861/62), the map of the Military Geographic Institute in Warsaw (1934) (Konias 2000; Barć 2002) and contemporary management map and management instruction (from 1st of January 2006) for Tarnawa Forestry.

In 2010 the preliminary field studies were carried out in western part of the Żurawnica forest complex. Using cartographic methods, the Braun-Blanquet's method (24 relevés), cluster analysis (CA) and discriminant analysis (DA) authors confirmed that forests varied according to age, chosen structural features and ownership. The oldest fir stands come from the first quarter of the 19th century. Older than 100-years tree stands with fir completely fulfil the definition of "ancient woodlands", are very valuable and in the highest degree maintained floristic richness and other natural values. They belong to the State Forests, Tarnawa Forestry, Sucha Inspectorate. Preliminary studies indicated also that in the case of younger tree stands (45–70 years old), independently apart from the ownership, the lost of participation of ancient woodlands indicator species and protected species is noticeable.