

## Zróżnicowanie lasów jodłowych z klasy *Querc-Fagetea* z dorzecza Białej Dunajcowej (Beskid Niski) na tle ich zmienności w Polskich Karpatach

TOMASZ DURAK

DURAK, T. 2006. Differentiation of the fir forest from the *Querc-Fagetea* class from the Biała Dunajcowa upper river-basin (Beskid Niski Mts) against their variability in the Polish Carpathians. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 13(2): 327–349. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: This study describes the mesotrophic and eutrophic fir forest in the western part of Beskid Niski Mts, which grow in the managed forest. The research was conducted with the use of Braun-Blanquet analysis. Numerical taxonomy was applied to distinguish the communities. Cluster analysis was used to group the relevés. Four forest associations and one forest community were distinguished. In this research silver fir was found dominant in foothill forest in *Abies alba-Rubus hirtus* and patches of *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*. *Abies alba* in lower subalpine forest was dominant in: *Galio rotundifolii-Abietetum*, and patches of *Luzulo luzuloidis-Fagetum* and *Dentario glandulosae-Fagetum*. In the undergrowth of the distinguished associations, a large number of *Rubus hirtus* and ferns: *Athyrium filix-femina* and *Dryopteris dilatata* was found. It might reflect disturbances taking place in the associations.

KEY WORDS: fir communities, *Abies alba*, Carpathians, forest management

T. Durak, Zakład Botaniki, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Cegielniana 12, PL-35-310 Rzeszów, Polska; e-mail: tdurak@univ.rzeszow.pl

### WSTĘP

Od ponad 100 lat obserwuje się zjawisko obumierania i wycofywania się jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) w granicach jej naturalnego zasięgu (LEIBUNDGUT 1974; SCHÜTT 1981; KANDLER 1992). W ostatnim stuleciu nastąpił drastyczny spadek zajmowanej przez nią powierzchni, szacowany na ponad 50% arealu (MAYER 1979). W Polsce (gdzie jodła osiąga północną granicę zasięgu) największe powierzchnie drzewostanów z przewagą jodły występują w Karpatach zajmując ok. 28% powierzchni leśnej (BERNADZKI 1983). Mimo bogatej literatury fitosocjologicznej opisującej lasy karpackie nadal słabo poznane jest zróżnicowanie i zmienność jedlin górskich, a ich klasyfikacja jest ciągle dyskutowanym zagadnieniem (DZWONKO 1986; MATUSZKIEWICZ 1977, 2002; MATUSZKIEWICZ 2001; MATUSZKIEWICZ & MATUSZKIEWICZ 1996). Główne obszary występowania karpackich jedlin to Beskid Niski i Bieszczady (RUTKOWSKI 1966; BORATYŃSKI 1983), przy czym zwarte jedliny zajmujące ok. 60% powierzchni leśnej znajdują się w dorzeczu górnego biegu Białej Dunajcowej

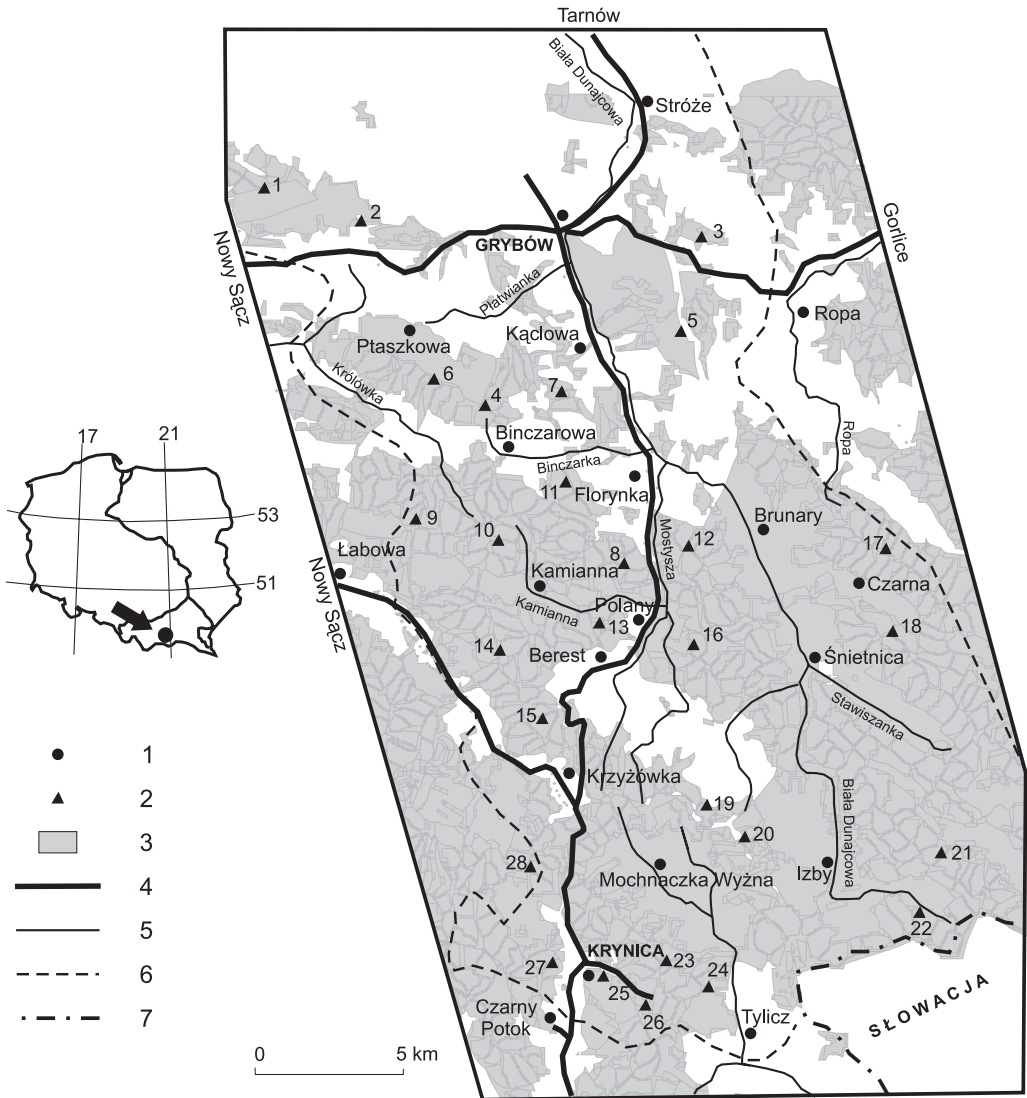
w Beskidzie Niskim (BORATYŃSKI 1983). Ogólne informacje na temat zbiorowisk leśnych z terenu dorzecza Białej Dunajcowej podali MEDWECKA-KORNAŚ (1976) i ŁASZCZYŃSKI (1976). Bardziej szczegółowe badania lasów tego terenu wykonał w latach 60. ŚWIĘS (1970, 1972, 1973, 1974a, b). Jednak zastosowanie przez tego autora metod badania i klasyfikowania zbiorowisk roślinnych odbiegających od ogólnie przyjętych znacznie utrudnia poznanie rzeczywistego zróżnicowania lasów z udziałem jodły w zachodniej części Beskidu Niskiego. Dodatkowo, ciągle postępujące zamieranie jodły oraz obserwowane powszechnie przekształcenia zbiorowisk leśnych (KORNAŚ 1990; BRZEZIECKI 1999) stwarzają potrzebę określenia aktualnego zróżnicowania fitosocjologicznego zagospodarowanych jedlin karpaccich. Stwierdzony w dorzeczu górnej Białej Dunajcowej duży udział lasów zdominowanych przez jodłę, rozmieszczonych na całym obszarze od piętra pogórza do regla dolnego (od 350 do ok. 900 m n.p.m.), umożliwiła objęcie badaniami wszystkich zbiorowisk z udziałem jodły, wyróżnionych na terenie Karpat (MATUSZKIEWICZ 1977; DZWONKO 1986).

Celem pracy jest możliwie jak najpełniejsze poznanie obecnego zróżnicowania zagospodarowanych górskich lasów jodłowych z klasy *Querc-Fagetea* i określenia na ich tle ciągle dyskutowanej pozycji syntaksonomicznej żywnych jedlin z podzwiazku *Galio rotundifolii-Abietenion*. Lepsze poznanie zróżnicowania zbiorowisk leśnych tworzonych przez jodłę będzie miało duże znaczenie dla prawidłowego zagospodarowania i ochrony karpaccich lasów jodłowych.

#### TEREN BADAŃ

Teren badań obejmuje obszar górnego dorzecza Białej Dunajcowej do miejscowości Stróże koło Grybowa (Ryc. 1). Przeważająca jego część należy do zachodniej części mezoregionu Beskidu Niskiego. Południowo zachodnia część terenu badań przynależy do Beskidu Sądeckiego, a jego krańce północne obejmują Pogórze Rożnowskie i Ciężkowickie (KONDRACKI 2000). Według podziału geobotanicznego obszar badań należy do regionu Podkrajny Zachodniobeskidzkiej, w większości w zasięgu podokręgu Zachodnia Część Beskidu Niskiego. Na badanym terenie naturalnym typem krajobrazu roślinnego jest krajobraz buczyn reglaowych (MATUSZKIEWICZ 1993). Opisane lasy wchodzi w skład nadleśnictw Nawojowa i Łosie podlegających Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie oraz Leśnego Zakładu Doświadczalnego Akademii Rolniczej w Krakowie.

Pod względem klimatycznym badany teren leży w zasięgu dwóch pięter: umiarkowanie ciepłego i umiarkowanie chłodnego, a granica między nimi przebiega średnio na wysokości 570 m n.p.m. (HESS i in. 1977). Na badanym terenie średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 4,4°C dla Jaworzyny Krynickiej do 6,9°C dla Ptaszkowej (HESS i in. 1977). Opady atmosferyczne charakteryzuje duże przestrzenne zróżnicowanie. Występujące wyspowo grupy gór i pasma górskie otrzymują rocznie ok. 1000 mm opadów, natomiast znajdujące się w „cieniu opadowym” doliny rzek poniżej 850 mm (BRZEŹNIAK i in. 1991). Badany teren należy do prawobrzeżnej zlewni Dunajca. W większości obejmuje górną część dorzecza Białej Dunajcowej i jej dopływów. Jedyne z południowo-zachodniej części terenu badań woda odprowadzana jest do Popradu za pośrednictwem wpływających do Muszynki potoków: Mochnaczki i Kryniczanki.



**Ryc. 1.** Obszar badań. 1 – miejscowość, 2 – szczyt górski, 3 – las, 4 – główne drogi, 5 – rzeki i potoki, 6 – granica obszaru badań, 7 – granica państwa

**Fig. 1.** The area investigated. 1 – place, 2 – hilltop, 3 – forest, 4 – main roads, 5 – rivers and torrents, 6 – boundary of investigated area, 7 – state border

Szczyty górskie (Hilltops): 1 – Jodłowa Góra (715 m), 2 – Rosochatka (753 m), 3 – Liskowa Góra (562 m), 4 – Jaworze (882 m), 5 – Chelm (779 m), 6 – Postawne (816 m), 7 – Modynianka (679 m), 8 – Głębokie (630 m), 9 – Czarszla (871 m), 10 – Kopiec (864 m), 11 – Dział (692 m), 12 – Kiczera Wielka (694 m), 13 – Hłocza (774 m), 14 – Jaworynki (756 m), 15 – Pasieczka (792 m), 16 – Chłopski Wierch (644 m), 17 – Sucha Homola (706 m), 18 – Groń (743 m), 19 – Piorun (743 m), 20 – Mizarne (770 m), 21 – Biała Skała (903 m), 22 – Lackowa (997 m), 23 – Huzary (865 m), 24 – Szwarcowa – (795 m), 25 – Góra Parkowa (741 m), 26 – Szalone (832 m), 27 – Góra Krzyżowa (899 m), 28 – Jaworzynka (899 m)

Cechą charakterystyczną gleb Beskidu Niskiego jest duży udział słabo przepuszczalnych, nadmiernie uwilgoconych gleb gliniasto-ilastych wykazujących tendencję do oglejenia (SŁUPIK 1974). Na badanym terenie gleby te pokrywają przede wszystkim grzbiety wzniesień pogórzy średnich i niskich oraz ich stoki. Stoki garbów gór średnich i pogórzy wysokich okrywają głównie gleby gliniasto-kamieniste (odpowiadające typowi gleb brunatnych) i piaszczysto-kamieniste (odpowiadające typowi gleb płowych), natomiast w dolinach rzecznych występują zazwyczaj gleby gliniasto-pylaste odpowiadające typologicznie madom rzecznych (ADAMCZYK i in. 1973; TOKAJ & GONDEK 1976). Dominującymi glebami są gleby brunatne właściwe i kwaśne (TOKAJ & GONDEK 1976; SKIBA & DREWNIK 2003).

## METODY

Badania terenowe przeprowadzono w latach 1997–1999. W tym okresie wykonano 416 zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanqueta (BRAUN-BLANQUET 1964). Pod uwagę brano miejsca występowania płatów, w których pokrycie jodły w warstwie drzew osiągało co najmniej 50%. W celu przedstawienia pełnej zmienności badanych jedlin zebrany materiał obejmował zdjęcia fitosocjologiczne wykonywane zarówno w płatach typowych dla znanych zespołów roślinnych, jak i trudnych do zaklasyfikowania.

Wyróżnianie zbiorowisk oparto w pierwszym etapie na metodach taksonomii numerycznej (SNEATH & SOKAL 1973). Do grupowania zdjęć zastosowano metodę analizy skupień (cluster analysis), której graficznym obrazem jest dendrogram (DZWNKO 1977a). Grupowanie przeprowadzono uwzględniając ilościowy udział gatunków. W tym celu zastosowano transformację stopni ilościowości Braun-Blanqueta na następującą skalę: r = 1, + = 2, 1 = 3, 2 = 5, 3 = 7, 4 = 8, 5 = 9 (MAAREL VAN DER 1979) co pozwoliło na zwiększenie wpływu gatunków o małym pokryciu na podobieństwo między zdjęciami fitosocjologicznymi (DZWNKO 1977a). Zdjęcia fitosocjologiczne pogrupowano przy pomocy programu MULVA 5 (BRZEZIECKI 1988; WILDI & ORLÓCI 1996). Do obliczenia podobieństwa między zdjęciami wykorzystano wzór na kowariancję. W obliczeniach macierzy podobieństwa wykorzystano pełną listę florystyczną, uwzględniając występowanie gatunków w każdej warstwie osobno. Grupowanie zdjęć przeprowadzono wykorzystując metodę minimalnej wariancji (SNEATH & SOKAL 1973; ORLÓCI 1978; GAUCH 1982). W następnym etapie kierując się występowaniem grup gatunków diagnostycznych skorygowano skład poszczególnych grup zdjęć fitosocjologicznych i zidentyfikowano je jako określone jednostki fitosocjologiczne. Otrzymano tą drogą łącznie 31 grup, z czego 24 grupy skupiające 298 zdjęć fitosocjologicznych zaliczono do zbiorowisk z klasy *Quercus-Fagetea*. W celu uwzględnienia wzajemnych relacji ilościowych i jakościowych między zbiorowiskami z klasy *Quercus-Fagetea* przeprowadzono klasyfikację zaliczonych do niej grup zdjęć w oparciu o algorytm przyjęty do analizy zbiorów zdjęć fitosocjologicznych. Zastosowana metoda analizy minimalizuje wariancję wewnątrz skupień, zapewniając homogeniczność wewnątrz skupień i heterogeniczność pomiędzy skupieniami (ORLÓCI 1978). Grupowanie przeprowadzono dwukrotnie. W pierwszym przypadku uwzględniono tylko obecność gatunków, w drugim przypadku uwzględniono ilościowość gatunków. W obliczeniach ilościowych skalę Braun-Blanqueta transformowano na skalę van der Maarela (MAAREL VAN DER 1979). Następnie otrzymane dendrogramy zestawiono w formie diagramu zaproponowanego przez DZWNKĘ i GRODZIŃSKĄ (1979). Dla pełnej diagnostyki syntaksonomicznej wyróżnionych zbiorowisk obliczono wartości udziału zbiorowego (G) i przeciętnej stałości grup gatunków (S) oraz wartości systematyczne grupy gatunków (D) (PAWŁOWSKI 1977). Klasyfikację zbiorowisk oraz przynależność gatunków do grup syntaksonomicznych w większości oparto na opracowaniu MATUSZKIEWICZA (2001). Ujęcie zespołu *Galio-Abietetum* przyjęto zgodnie z klasyfikacją OBERDORFERA (1992).

Nazwy roślin naczyniowych podano za MIRKIEM i in. (2002). Z powodu trudności taksonomicznych, braku okazów zielnikowych i ze względów praktycznych przyjęto szerokie ujęcie *Senecio nemorensis* według MIRKA i in. (1995). Nomenklaturę mchów podano za OCHYRĄ i in. (1992), natomiast wątrobowców według GROLE (1983).

## WYNIKI I DYSKUSJA

W wyniku przeprowadzonej analizy numerycznej w obrębie mezo- i eutroficznych jedlin z dorzecza Białej Dunajcowej wyróżniono 5 zbiorowisk leśnych o następującej przynależności syntaksonomicznej:

Klasa: *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937

Rząd: *Fagetalia sylvaticae* Pawł. in Pawł., Sokol. et Wall. 1928

Związek: *Carpinion betuli* Issl. 1931 em. Oberd. 1953

Zespół: *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz. 1962

Związek: *Fagion sylvaticae* R. Tx. et Diem. 1936

Podzwiązek: *Luzulo-Fagenion* (Lohm. et R. Tx. 1954) Oberd. 1957

Zespół: *Luzulo luzuloidis-Fagetum* (Du Rietz 1923) Markgr. 1932 em. Meusel 1937

Podzwiązek: *Galio rotundifolii-Abietenion* Oberd. 1962

Zespół: *Galio rotundifolii-Abietetum* Wrab. (1955) 1959

Podzwiązek: *Dentario glandulosae-Fagenion* Oberd. et Müller 1984

Zespół: *Dentario glandulosae-Fagetum* W. Mat. 1964 ex Guzikowa et Kornaś 1969

Zbiorowisko: *Abies alba-Rubus hirtus*

## Jodłowe lasy piętra pogórza

Jodłowa postać grądu subkontynentalnego *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*

Fitocenozy grądu subkontynentalnego stwierdzono w północnej, niższej części badanego terenu najczęściej na zboczach południowych w przedziale wysokości od 360 do 550 m n.p.m. Cechował je niewielki udział gatunków charakterystycznych dla związku *Carpinion betuli* (Tab. 1, 3). Na tle badanych jedlin zespół wyróżniał się częstszym występowaniem *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Cornus sanguinea* i *Carex digitata*. W zbiorowisku uwagę zwracał spory udział grupy gatunków borowych diagnostycznych dla związku *Dicrano-Pinion*, głównie: *Pinus sylvestris*, *Pteridium aquilinum* i *Veronica officinalis* (Tab. 1). W omawianym zbiorowisku uwagę zwracała stosunkowo niewielka wysokość drzew (średnia wysokość najczęściej od 18 do 20 m) oraz dobrze rozwinięta, wielogatunkowa warstwa krzewów osiagająca w większości płatów zwarcie od 40 do 60%. Wyróżniony grąd cechował się dużym ubóstwem w gatunki charakterystyczne dla żywnych lasów liściastych, a zwłaszcza grądów.

Grąd z dorzecza Białej Dunajcowej reprezentuje małopolską odmianę geograficzną wyróżniającą się udziałem: *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Salvia glutinosa*, *Dentaria glandulosa*, *Prenanthes purpurea*, *Primula elatior* i *Euphorbia amygdaloides* (TRACZYK 1962). Występowanie w jego fitocenozach wielu gatunków górskich pozwala dodatkowo na zaliczenie ich do uwarunkowanej klimatycznie postaci grądu karpackiego z wyższych położeń (DZWONKO 1977b, 1986).

Fitocenozy wyróżnionego zespołu, podobnie jak w innych rejonach podgórskiej części Beskidów Zachodnich, należą do silnie zniekształconych i ubogich w gatunki charakterystyczne dla związku *Carpinion betuli* (MEDWECKA-KORNAŚ 1955; MYCZKOWSKI 1958; STUCHLIK 1968; STASZKIEWICZ 1973). Cechą charakterystyczną opisanych fitocenzoz z dorzecza Białej Dunajcowej jest ich jodłowy drzewostan. Na uwagę zasługuje fakt, iż

**Tabela 1.** Zróżnicowanie lasów z wysokim udziałem jodły z klasy *Quercus-Fagetea* z dorzecza Białej Dunajcowej (gatunki roślin z co najmniej II stopniem stałości w jednym zbiorowisku)  
**Table 1.** Differentiation of the fir forests from the class *Quercus-Fagetea* from Biała Dunajcowa upper river-basin (plant species with at least in the II degree in any of the communities)

Zbiorowisko roślinne Plant community	<i>Abies alba-Rubus hirtus</i>		<i>Tilio cordatae-Carpinetum betuli</i>		<i>Luzulo luzuloideis-Fagetum</i>		<i>Galio-Abietetum</i>		<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	
	Statość - Constancy	Współczynnik pokrycia Coverage coefficient	Statość - Constancy	Współczynnik pokrycia Coverage coefficient	Statość - Constancy	Współczynnik pokrycia Coverage coefficient	Statość - Constancy	Współczynnik pokrycia Coverage coefficient	Statość - Constancy	Współczynnik pokrycia Coverage coefficient
Liczba zdjęć Number of relevés	44	32	38	35	15	22	62	47	139	37
Średnia liczba gatunków w zdjęciu Mean number of species in the relevé										
<i>Ch. Alno-Ulmion</i>	I	2	I	4	I	3	II	71	I	26
<i>Carex remota</i>	II	125	I	1	III	132	III	132	I	51
<i>Circaea alpina</i>	II	14	I	5	IV	87	IV	87	III	118
<i>Stellaria nemorum</i>	I	7	II	16	II	10	II	10	II	54
<i>Circaea lutetiana</i>	IV	45	II	12	I	23	III	23	II	29
<i>Festuca gigantea</i>	I	11	II	116	I	117	III	269	II	187
<i>Plagionnium undulatum</i>										
<i>Ch. Carpinion betuli</i>										
<i>Carpinus betulus</i>			I	99	I		I	1	I	2
<i>Carpinus betulus</i>			II	343	II				I	3
<i>Carpinus betulus</i>	I	1	I	16	I		I	1	I	
<i>Cerasus avium</i>			I	217	I		I	24	I	32
<i>Cerasus avium</i>	I	7	I	88	I		I	28	I	10
<i>Tilia cordata</i>			I	79	I		I		I	
<i>Tilia cordata</i>			I	62	I		I		I	
<i>Tilia cordata</i>			I	3	I		I		I	
<i>Ch.*D. Dentrio glandulosae-Fagetum</i>										
<i>Dentaria glandulosa</i>	I	8	I	7	I	3	II	23	IV	350
<i>Symphitum cordatum</i>			I	1	I		II	48	II	50
<i>*Glechoma hirsuta</i>	I	16	I	9	I		I	2	II	159

<b>Ch. Fagion sylvaticae</b>																					
a	<i>Fagus sylvatica</i>	I	34	I	118	V	2550	I	I	153	III	1320									
b	<i>Fagus sylvatica</i>	III	748	III	205	V	1187	II	II	196	IV	496									
c	<i>Fagus sylvatica</i>	I	8	II	12	III	333	I	I	4	II	21									
	<i>Dentaria bulbifera</i>	I	17	I	5			II	II	44	III	454									
	<i>Prenanthes purpurea</i>	I	2	I	3	III	50	IV	IV	75	II	13									
<b>Ch. Fagetalia sylvaticae</b>																					
a	<i>Acer pseudoplatanus</i>	I	43	I	237			I	I	181	II	360									
b	<i>Acer pseudoplatanus</i>	II	20	II	72			II	II	44	II	197									
c	<i>Acer pseudoplatanus</i>	I	6	III	25	I	7	III	III	24	IV	41									
	<i>Actaea spicata</i>	I	10	I	45	I	3	II	II	11	II	14									
	<i>Asarum europaeum</i>	II	7	II	43	I	10	III	III	33	IV	105									
	<i>Carex sylvatica</i>	I	451	III	49	II	17	V	V	423	III	66									
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	V	197	V	116	IV	113	V	V	263	V	395									
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	IV	423	I	14	IV	560	II	II	13	I	6									
	<i>Galeobdolon luteum</i>	IV	197	III	238	IV	560	V	V	447	V	988									
	<i>Impatiens noli-tangere</i>	IV	423	II	171	I	7	IV	IV	460	IV	365									
	<i>Lysimachia nemorum</i>	II	20	III	122	II	60	V	V	490	III	224									
	<i>Galium odoratum</i>	I	9			II	130	IV	IV	373	III	403									
	<i>Mercurialis perennis</i>	I	2			I	20	II	II	203	II	483									
	<i>Paris quadrifolia</i>	II	14	I	4			III	III	21	III	23									
	<i>Primula elatior</i>			II	16			II	II	34	I	8									
	<i>Pulmonaria obscura</i>			II	63	I	17	I	I	31	II	34									
	<i>Sanicula europaea</i>	I	1	II	162	I	3	III	III	79	II	27									
	<i>Stachys sylvatica</i>	I	3	I	7			III	III	200	III	87									
	<i>Veronica montana</i>	I	2	I	11			II	II	81	II	16									
	<i>Viola reichenbachiana</i>	II	11	III	97	II	13	III	III	86	III	31									
<b>Ch. Quercio-Fagetea</b>																					
a	<i>Fraxinus excelsior</i>	I	1	I	276			I	I	177	I	288									
b	<i>Fraxinus excelsior</i>	I	7	II	126			II	II	146	II	179									
c	<i>Fraxinus excelsior</i>	I	5	III	32			I	I	32	II	24									
b	<i>Corylus avellana</i>	II	380	V	1043	I	103	II	II	155	III	618									
c	<i>Corylus avellana</i>	I	3	I	3			I	I	1	I	4									

(c.d.)

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Zbiorowisko roślinne Plant community	<i>Abies alba-Rubus hirtus</i>	<i>Tilio cordatae- Carpinetum betuli</i>	<i>Luzulo luzuloidis- Fagetum</i>	<i>Galio-Abietetum</i>	<i>Dentario glandulosae- Fagetum</i>
<i>Carex digitata</i>	I 9	III 145	I 10	II 19	I 8
<i>Salvia glutinosa</i>	II 10	III 39	I 23	III 144	IV 156
<i>Anemone nemorosa</i>	I 1	II 179		II 14	II 104
<i>Aegopodium podagraria</i>	I 5	I 13		II 10	II 76
<i>Atrichum undulatum</i>	V 353	IV 93	III 23	IV 270	III 73
<i>Eurhynchium angustirete</i>	I 14	I 7		II 149	II 53
<b>Ch. Vaccinio-Piceetea</b>					
<i>Picea abies</i>	II 278	I 166	IV 1300	III 964	II 433
<i>Picea abies</i>	I 35	II 195	IV 203	III 318	II 56
<i>Picea abies</i>	I 8	I 3	III 23	II 17	I 4
<i>Pinus sylvestris</i>	II 500	IV 1105		I 133	I 23
<i>Pinus sylvestris</i>		I 1			
<i>Pinus sylvestris</i>		I 4		I 1	
<i>Pinus sylvestris</i>		II 189			
<i>Pteridium aquilinum</i>	I 88				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	I 2	I 3	V 603	III 135	I 5
<i>Homogyne alpina</i>	I 1		II 27	III 398	I 49
<i>Veronica officinalis</i>	II 10	II 11	I 3	I 5	I 2
<b>Ch. Betulo-Adenostyletea</b>					
<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	I 10	I 42	I 117	III 535	II 130
<i>Petasites albus</i>		II 113	I 33	IV 726	III 592
<i>Polygonatum verticillatum</i>			I 3	III 100	II 29
<i>Senecio nemorensis</i>	III 141	III 287	III 140	IV 499	IV 495
<b>Ch. Nardo-Callunetea</b>					
<i>Carex pilulifera</i>	II 13	II 12	I 7	I 11	I 5
<i>Danthonia decumbens</i>	I 1	II 176	I 3	I 12	I 14
<i>Pohlia nutans</i>	II 10	I 3	I 7		I 4
<b>Ch. Epilobietea angustifolii</b>					
<i>Sambucus nigra</i>	II 148	II 162	I 3	I 65	II 133
<i>Sambucus nigra</i>	II 19	I 9		I 6	II 12



<i>Fragaria vesca</i>	I	3	II	12	I	3	I	6	I	3
<i>Rubus idaeus</i>	IV	66	IV	99	IV	67	V	119	IV	50
<i>Senecio ovatus</i>	V	555	IV	204	III	50	V	796	V	330
<b>Ch. Artemisietaea vulgaris</b>										
<i>Geranium robertianum</i>	I	5	II	55	I	10	II	26	II	47
<i>Urtica dioica</i>	I	9	II	14	I	3	II	20	II	23
<b>Inne – Others</b>										
<i>Abies alba</i>	V	7557	V	6289	V	6250	V	6613	V	6106
<i>Abies alba</i>	IV	1359	V	1466	V	1137	V	1132	V	807
<i>Abies alba</i>	V	43	V	50	V	63	V	46	V	49
<i>Quercus robur</i>			I	158			I	24	I	56
<i>Quercus robur</i>	I	6	I	8	II		I		I	11
<i>Quercus robur</i>	I	5	II	14			I	1	I	5
<i>Sorbus aucuparia</i>	a		I	39	I	17	I	28	I	25
<i>Sorbus aucuparia</i>	b	26	IV	47	V	23	III	35	III	38
<i>Sorbus aucuparia</i>	c	175	IV	367	I	3	III	142	II	78
<i>Cornus sanguinea</i>	b	1	II	38					I	4
<i>Cornus sanguinea</i>	c		I	9						
<i>Lonicera nigra</i>	I	6	I	8			II	148	I	35
<i>Lonicera nigra</i>			II	74			I	8	I	1
<i>Ajuga reptans</i>	I	6	II	825	III	53	III	61	II	14
<i>Athyrium filix-femina</i>	V	1851	V	825	V	1550	V	2137	V	1117
<i>Cardamine flexuosa</i>	II	15	I	3			II	12	I	8
<i>Caltha palustris</i>			I	1	I	33	II	94	I	7
<i>Equisetum sylvaticum</i>			I	5	I	3	II	36	I	4
<i>Hieracium murorum</i>	I	2	I	5	I	17	II	16	I	4
<i>Phegopteris connectilis</i>	I	8	I	4			III	91	I	18
<i>Dryopteris carthusiana</i>	IV	44	IV	92	IV	47	IV	39	III	26
<i>Dryopteris dilatata</i>	V	1233	IV	222	V	650	V	436	V	392
<i>Galeopsis speciosa</i>	III	31	I	3			II	14	II	12
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	III	545	II	26	II	210	II	52	II	332
<i>Genitiana asclepiadea</i>	I	8	I	13			II	64	I	10
<i>Lucula pilosa</i>	V	89	IV	87	III	27	V	44	III	22

(c.d.)

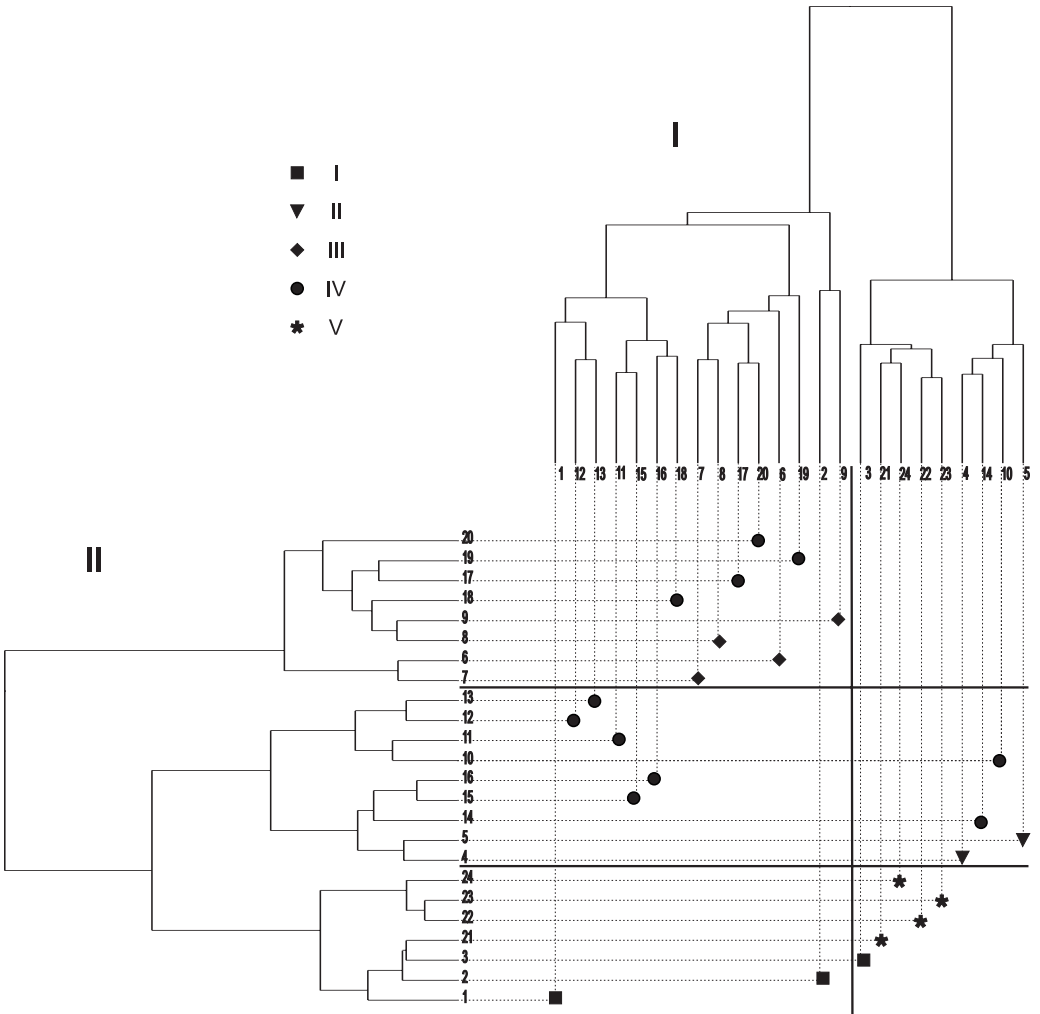
Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Zbiorowisko roślinne Plant community	<i>Abies alba-Rubus hirtus</i>	<i>Tilio cordatae- Carpinetum betuli</i>	<i>Luzulo luzuloidis- Fagetum</i>	<i>Galio-Abietetum</i>	<i>Dentario glandulosae- Fagetum</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	IV 180	IV 363	II 13	IV 204	III 149
<i>Moehringia trinervia</i>	III 20	II 11	I 3	I 4	II 16
<i>Mycelis muralis</i>	II 45	II 25	II 13	II 27	II 24
<i>Oxalis acetosella</i>	V 1688	V 751	V 2330	V 2635	V 1523
<i>Rubus hirtus</i>	V 5081	V 5337	V 3050	V 4073	V 3771
<i>Polytrichastrum formosum</i> d	IV 175	III 136	II 47	III 168	II 24
<i>Dicranella heteronalla</i> d	IV 47	II 30	II 17	III 31	II 16
<i>Pellia epiphylla</i> d	I 51	I 3		II 133	I 106
<i>Plagiochila asplenoides</i> d	I 43	I 17		II 105	I 30
<i>Plagiommium affine</i> d	IV 739	II 162	I 3	V 630	II 63
<i>Plagiothecium curvifolium</i> d	IV 59	II 24		II 48	II 26
<i>Rhizomnium punctatum</i> d	I 13	I 13	I 3	II 76	II 34

szczegółowe badania tego terenu w latach 60. nie stwierdziły występowania takiej postaci grądu (ŚWIĘS 1970). W przeszłości, jodłowa postać grądu nie została również opisana z innych części Beskidów. Na częstsze występowanie domieszki jodły w drzewostanach grądowych wskazywali jedynie: FABIJANOWSKI (1961) w ubogim wariantcie z *Polytrichum attenuatum* w rezerwacie lipowym „Obrożyska” w Beskidzie Sądeckim, STASZKIEWICZ (1964) w wariantcie żyznym z pasma Jaworza w Beskidzie Wyspowym, TACIK i in. (1957) w płatach przejściowych między grądem a buczyną karpacką występujących na Cergowej Górze w Beskidzie Niskim oraz DZWONKO (1977b) w wilgotnym wariantcie bukowym podzespołu typowego w Górach Słonnych. Opisane w latach 90. fitocenozy grądowe z dorzecza Białej Dunajcowej nawiązują do wyróżnionego przez ŚWIĘSA (1982) zespołu mieszanego grądu jodłowego *Dryopterido dilatatae-Abietetum* występującego w obrębie klasy *Vaccinio-Piceetea*. Autor ten podkreśla większe podobieństwo florystyczne płatów *Dryopterido dilatatae-Abietetum* do grądów niż do buczyn. Udokumentowane w latach 60. fitocenozy mieszanego grądu jodłowego różnią się jednak od obecnie opisanych fitocenz grądowych brakiem domieszki sosny w drzewostanie, większym udziałem gatunków charakterystycznych dla zbiorowisk ze związku *Fagion sylvaticae* i wysoką stałością *Galium rotundifolium*.

Stwierdzony wysoki udział sosny w drzewostanach grądowych z dorzecza Białej Dunajcowej wynika z częstego używania tego gatunku do odnowień drzewostanu i zalesień nieużytków rolnych w Beskidzie Niskim. Wydaje się, że część zniekształconych fitocenz grądowych z udziałem sosny powstało w wyniku przemian zachodzących w sztucznych drzewostanach sosnowych, pod osłoną których w latach 60. bardzo dynamicznie rozwijał się podrost jodłowy (ŚWIĘS 1972). Część stwierdzonych w latach 90. fitocenz grądowych z sosną (Ryc. 2, grupa nr 2) mogło się więc wykształcić w wyniku wypierania sosny przez jodłę. W ostatnich latach, podobne zbiorowiska grądowe opisali MICHALIK i MICHALIK (1997) z Magurskiego Parku Narodowego oraz STEBEL i WILCZEK (2000) w Kotlinie Żywieckiej. Autorzy ci, również łączą powstanie tych zbiorowisk z gospodarką leśną preferującą odnowienia jodłowe i sosnowe na siedliskach grądowych. Jednym z następstw zaburzeń w drzewostanach grądowych z dorzecza Białej Dunajcowej, był masowy rozwój jeżyny gruczołowej w warstwie runa. Fitocenozy grądowe z facjalnym występowaniem *Rubus hirtus* (Ryc. 2, grupa nr 3) cechowały się znacznym zubożeniem florystycznym zwłaszcza w sporadycznie występujące gatunki diagnostyczne dla związku *Carpinion betuli* i przedstawiały fazę degeneracyjną grądu subkontynentalnego, stwierdzoną również na Pogórze Wielickim (STACHURSKA 1998).

Występujące w Puszczy Kozińskiej fitocenozy grądowe z drzewostanem zdominowanym przez jodłę zostały wyróżnione przez ZARĘBĘ (1971) jako podzespół *Tilio-Carpinetum abietetosum*. Podzespół ten wyróżniany był również przez OLACZKA i JAKUBOWSKĄ-GABARĘ (1978) z dorzecza Pilicy oraz GŁAZKA i WOLAKA (1991) z Gór Świętokrzyskich. Jodłowe fitocenozy grądu z dorzecza Białej Dunajcowej najsilniej nawiązują florystycznie do płatów podzespołu jodłowego z Gór Świętokrzyskich. Wprawdzie nie potwierdzają wartości diagnostycznej gatunków podanych z tego terenu (*Sambucus racemosa* i *Polygonatum verticilatum*), jednak pozwalają na wyróżnienie grupy gatunków cechujących grąd z obu tych terenów. Należą do niej zwłaszcza: *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*,



**Ryc. 2.** Numeryczna klasyfikacja lasów z udziałem jodły z klasy *Quercio-Fagetea* z dorzecza Białej Dunajcowej. I – dendrogram utworzony na podstawie obecności gatunków, II – dendrogram utworzony z uwzględnieniem ilościowości gatunków, I-V – główne typy zbiorowisk

**Fig. 2.** Numerical classification of fir forests relevés from class *Quercio-Fagetea* from Biała Dunajcowa upper river-basin. I – dendrogram based on species presence/absence, II – dendrogram based on species abundance, I-V – main types of communities

1–24 – nr grupy zdjęć (1–24 – number of relevés group). I (1–3) – *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, II (4–5) – *Luzulo luzuloidis-Fagetum*, III – *Galio-Abietetum*, (6, 7) – *G.-A. homogynetosum*, (8) – *G.-A. fagetosum*, (9) – *G.-A. typicum*, IV – *Dentario glandulosae-Fagetum*, (10) – *D.g.-F. lunarietosum*, (11–16) – *D.g.-F. typicum*, (17–20) – *D.g.-F. abietetosum*, V (21–24) – zbiorowisko *Abies alba-Rubus hirtus*

*Luzula pilosa* i *Maianthemum bifolium*. Mimo wskazanych podobieństw oraz dominacji jodły wydaje się jednak, że antropogeniczne pochodzenie i niestabilizowana struktura gatunkowa fitocenozy badanego grądu nie upoważnia do wyróżnienia na ich podstawie podzespołu jodłowego.

Zbiorowisko *Abies alba-Rubus hirtus* jako postać degeneracyjna innych typów lasu

Główny obszar występowania zbiorowiska, związany był z północną i środkową częścią badanego terenu. Jego fitocenozy występowały najczęściej na wysokościach od 450 do 550 m n.p.m., zajmując w większości północne i zachodnie zbocza.

Zbiorowisko *Abies alba-Rubus hirtus* jest najuboższym typem lasu wyróżnionym w obrębie jedlin z klasy *Quercus-Fagetalia*. Cechuje je jeżynowo-paprociowa postać runa, w której wysoką stałość i pokrycie osiągają: *Rubus hirtus*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris dilatata* i *Gymnocarpium dryopteris*. Dodatkowo często występuje *Festuca gigantea*, *Dicranella heteromalla*, *Plagiomnium affine*, *Plagiothecium curvifolium* oraz *Galeopsis speciosa*. W zbiorowisku uwagę zwraca duża grupa gatunków sporadycznych.

Występowanie na obszarze pogórza i w niższych partiach beskidzkich zniekształconych fitocenozy jedlin z warstwą runa zdominowaną przez jeżynę nie należy do rzadkości. W zależności od ich pochodzenia i oddziałujących na nie form antropopresji, reprezentują one zbiorowiska zaliczane do klasy *Vaccinio-Piceetalia* lub *Quercus-Fagetalia*. Zbiorowisko bardzo podobne do omawianego, pod nazwą *Rubus hirtus-Abies alba*, opisał STASZKIEWICZ (1973) z okolic Szymbarku (Beskid Niski). Ze względu na udział sosny w drzewostanie i wysokie pokrycie paproci, odpowiadać ono może wariantowi z *Pinus sylvestris* zbiorowiska *Abies alba-Rubus hirtus* z dorzecza Białej Dunajcowej. Również STACHURSKA (1998) stwierdziła występowanie silnie prześwietlonych jedlin z runem zdominowanym przez jeżynę na Pogórzu Wielickim. Jednak ze względu na borowy charakter ich runa wyróżnione na ich podstawie zbiorowisko *Abies alba-Rubus hirtus* zaliczyła do związku *Vaccinio-Piceion*. Autorka ta sugeruje, iż mogło ono powstać w wyniku prześwietlenia fitocenozy *Abietetum polonicum*.

Wydaje się, że płaty omawianego zbiorowiska w Beskidzie Niskim powstały w wyniku degeneracji lasów należących do rzędu *Fagetalia sylvaticae*. STASZKIEWICZ (1973) wskazuje na podobieństwo florystyczne zbiorowiska *Rubus hirtus-Abies alba* do żyznej buczyny karpackiej. Z kolei ŚWIĘS (1982) zalicza jedliny z runem jeżynowym i jeżynowo-paprociowym z dorzecza Białej Dunajcowej do mieszanego grądu jodłowego *Dryopterido dilatatae-Abietetum*, reprezentującego związek *Vaccinio-Piceion*. Autor ten zauważa jednocześnie podobieństwo *Dryopterido dilatatae-Abietetum* do zespołu *Galio-Abietetum*. Przeprowadzona analiza numeryczna jedlin z dorzecza Białej Dunajcowej, wskazuje przede wszystkim na podobieństwo zbiorowiska *Abies alba-Rubus hirtus* do grądu jodłowego oraz, w mniejszym stopniu, do buczyn (Ryc. 2). Można zatem przypuszczać, że do zbiorowiska *Abies alba-Rubus hirtus* zaliczone zostały fitocenozy rozwijające się w różnych warunkach siedliskowych, które upodobniły się na skutek antropopresji (sztuczne nasadzenia sosny i jodły na siedliskach grądowych i buczynowych oraz prześwietlenie drzewostanów i niszczenie warstwy runa w wyniku wycinania drzew).

## Jodłowe lasy regla dolnego

### Jodłowa postać acydoofilnej buczyny górskiej *Luzulo luzuloidis-Fagetum*

Większość fitocenoz zaliczonych do zespołu kwaśnej buczyny górskiej pochodziło z okolic Czarnego Potoku. Najczęściej występowały na wysokościach od 700 do 800 m n.p.m., na zboczach o ekspozycji zachodniej. O odrębności zespołu świadczy swoista kombinacja gatunków, wśród których istotną rolę pełnią nieliczne gatunki charakterystyczne dla związku *Fagion sylvaticae* (*Fagus sylvatica* i *Prenanthes purpurea*), grupa gatunków diagnostycznych dla podwiazku *Luzulo-Fagenion* i zespołu *Luzulo luzuloidis-Fagetum* (*Vaccinium myrtillus*, *Polytrichastrum formosum*, *Dicranella heteromalla* i *Luzula luzuloides*).

Zespół kwaśnej buczyny górskiej jest najuboższym zbiorowiskiem wyróżnionym w obrębie związku *Fagion sylvaticae*. Na tle zaliczonych do niego zbiorowisk wyróżniał go mniejszy udział gatunków charakterystycznych dla syntaksonów z klasy *Quercio-Fagetea*, większy udział gatunków borowych (Tab. 2, 3).

Udział kwaśnych buczyn w pasmach karpaccyckich jest niewielki i koncentruje się głównie w Karpatach Zachodnich (DZWONKO 1986). W odróżnieniu od postaci sudeckiej, w karpaccyckiej postaci kwaśnej buczyny górskiej spotkać można większy udział domieszki jodły (MATUSZKIEWICZ & MATUSZKIEWICZ 1973). Szczególnie duży udział tego gatunku stwierdzono w części płatów *Luzulo luzuloidis-Fagetum* opisanych z Beskidu Sądeckiego (MYCZKOWSKI & GRABSKI 1962; STASZKIEWICZ 1972). W Beskidzie Niskim zespół ten wyróżniany był wielokrotnie, lecz nie zwrócono dotychczas uwagi na występowanie płatów z większą domieszką jodły (ŚWIĘS 1973, 1982, 1985; MICHALIK & MICHALIK 1997).

Wyniki niniejszej pracy wskazują, że jodłowa postać zespołu najmocniej nawiązuje do zbiorowisk borowych, co zgodne jest z syntetycznymi opracowaniami zbiorowisk leśnych

**Tabela 2.** Udział zbiorowy syntaksonomicznych grup gatunków [G (%)] w lasach z udziałem jodły z klasy *Quercio-Fagetea* z Dorzecza Białej Dunajcowej

**Table 2.** Share of syntaxonomical group [G (%)] in fir forests from the class *Quercio-Fagetea* from Biała Dunajcowa upper river-basin

	Liczba zdjęć Number of relevés	Liczba gatunków w zbiorowisku Number of species in community	G [%]								
			<i>Fagetalia sylvaticae</i>	<i>Quercio-Fagetea</i>	<i>Vaccinio-Piceetea</i>	<i>Betulo-Adenostyletea</i>	<i>Nardo-Callunetea</i>	<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	<i>Artemisietea vulgaris</i>	<i>Epilobietea angustifolii</i>	Inne (Other)
<i>Abies alba-Rubus hirtus</i>	44	135	27	5	5	2	2	1	1	8	49
<i>Tilio-cordatae-Carpinetum betuli</i>	38	191	27	10	5	2	2	1	3	7	42
<i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i>	15	81	27	3	11	4	1	1	1	6	45
<i>Galio-Abietetum</i>	62	211	35	5	5	6	1	3	3	5	38
<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	139	213	40	8	3	5	1	1	2	6	34

DZWONKI (1986) i MATUSZKIEWICZA (2001). Dominująca rola w warstwie runa paproci: *Dryopteris dilatata*, *Athyrium filix-femina* i *Gymnocarpium dryopteris* pozwala zaliczyć opisaną postać kwaśnej buczyny do paprociowego podzespołu *Luzulo luzuloidis-Fagetum dryopteridetosum* (MATUSZKIEWICZ & MATUSZKIEWICZ 1973; MATUSZKIEWICZ 2002). Przedstawiając charakterystykę kwaśnej buczyny górskiej MATUSZKIEWICZ (2002) podkreśla brak związku występowania tej buczyny z wystawą zbocza. Jednak analiza rozkładu ekspozycji płatów jodłowej postaci podzespołu paprociowego z dorzecza Białej Dunajcowej wskazuje na ich związek z chłodniejszymi zboczami o ekspozycji zachodniej i północnej. Prawdopodobnie tę potwierdzają obserwacje WILCZKA (1995) z Beskidu Śląskiego. Dodatkowo autor ten wiąże optimum występowania podzespołu paprociowego z wyższymi położeniami regla dolnego (powyżej 900 m n.p.m.). Postać podzespołu z dorzecza Białej Dunajcowej obejmuje wprawdzie wyższe partie badanego terenu, jednak nie przekracza rzadko osiągniętej przez pasma Beskidu Niskiego wysokości 850 m n.p.m. Różnica ta, oraz brak piętra regla górnego, jest jedną z przyczyn mniejszego udziału w fitocenozach z tego terenu gatunków oligotroficznych występujących licznie w Beskidzie Śląskim (*Vaccinium myrtillus*, *Polytrichastrum formosum* i *Luzula sylvatica*).

#### Mezotroficzny las jodłowy *Galio rotundifolii-Abietetum*

Zespół górskiego lasu jodłowego *Galio-Abietetum* zajmuje przede wszystkim południową część badanego terenu. W pionowym zasięgu tego lasu zauważyć można dwa centra występowania związane najczęściej z południowymi zboczami. Najwięcej płatów znajduje się na wysokości od 650 do 750 m, a nieco mniej między 450 a 550 m n.p.m.

Opisywana jedlina wykazuje największe podobieństwo do buczyny karpackiej. W jej fitocenozach udział *Galium rotundifolium* uznawanego za gatunek charakterystyczny dla *Galio-Abietetum* jest sporadyczny. Jednak odróżnienie lasu jodłowego od buczyny karpackiej umożliwia jego charakterystyczny skład gatunkowy, odznaczający się większą niż w buczynach wartością systematyczną gatunków charakterystycznych dla klasy *Vaccinio-Piceetea*, higrofitów z klasy *Betulo-Adenostyletea* i związku *Alno-Ulmion*, mniejszym udziałem gatunków charakterystycznych dla klasy *Quercu-Fagetea*, a zwłaszcza związku *Fagion sylvaticae* (Tab. 2, 3) oraz dobrze rozwiniętą warstwą mszystą zdominowaną przez *Plagiomnium affine*. Ponadto w zespole *Galio-Abietetum* częściej spotkać można *Carex sylvatica*, *Lysimachia nemorum*, *Caltha palustris*, *Equisetum sylvaticum*, *Hieracium murorum*, *Phegopteris connectilis*, *Luzula pilosa*, *Pellia epiphylla* i *Plagiochilla asplenoides*. Zespół wykazuje duże bogactwo florystyczne. W zdjęciach występuje od 25 do 79 gatunków roślin, średnio 47 gatunków. W obrębie zespołu wyróżnia się trzy podzespoły: wykazujący największy udział gatunków borowych *Galio-Abietetum homogynetosum*, *Galio-Abietetum typicum* i najbogatszy w gatunki z klasy *Quercu-Fagetea* podzespół *Galio-Abietetum fageetosum* (Ryc. 2).

W Polsce mezotroficzny las jodłowy *Galio-Abietetum* jest syntaksonem słabo poznany, a jego odrębność, ze względu na brak dobrych gatunków diagnostycznych należy do ciągle otwartych zagadnień. Zespół ten najlepiej scharakteryzowany został przez CELIŃSKIEGO i WOJTERSKEGO (1978), a następnie KASPROWICZA (1996) w piętrze regla dolnego Babiej Góry. W ujęciu tych autorów fitocenozy zespołu oprócz dominacji jodły

w drzewostanie cechują się dużym udziałem gatunków charakterystycznych dla klasy *Quercu-Fagetea* i niewielkim lecz stałym udziałem gatunków borowych. Za gatunki charakterystyczne uznali oni *Galium rotundifolium* oraz *Cardamine trifolia* i *Hieracium murorum*. RÓŻAŃSKI i HOLEKSA (2004) przedstawili próbę syntetycznego wyodrębnienia grupy gatunków wyróżniających *Galio-Abietetum* na tle karpaccich zbiorowisk dolno-reglowych. Autorzy ci zaliczyli do niej obok *Galium rotundifolium* również: *Veronica officinalis*, *Circaea alpina* i *Plagiomnium affine* oraz *Hieracium murorum*, *Prenanthes purpurea* i *Mycelis muralis*. W zbiorowisku z dorzecza Białej Dunajcowej *Galium rotundifolium* występuje częściej jedynie w podzespole typowym. Uwagę zwraca fakt, że stałość tego gatunku w zespole *Galio-Abietetum* z lat 60. była znacznie większa, a jego płaty wykazywały w tym okresie bardziej borowy charakter (ŚWIĘŚ 1982). Na tle jedlin z klasy *Quercu-Fagetea* zespół z lat 90. wyróżniają podane przez RÓŻAŃSKIEGO i HOLEKSE (2004) *Circaea alpina*, *Plagiomnium affine*, *Hieracium murorum* i *Prenanthes purpurea* oraz regionalnie *Carex sylvatica*, *Lysimachia nemorum* i *Phegopteris connectilis*. Dla jego charakterystyki istotna jest również podkreślana przez wymienionych autorów stała domieszka gatunków borowych. Pomimo większej żyzności opisanego *Galio-Abietetum* jego wewnętrzne zróżnicowanie jest podobne do stwierdzonego w masywie Babiej Góry (CELIŃSKI & WOJTERSKI 1978; KASPROWICZ 1996).

Dotychczasowa dokumentacja zespołu *Galio-Abietetum* z Karpat jest niewielka i przedstawia najczęściej zniekształcone i zubożałe postaci zespołu lub bliżej niezidentyfikowane jedliny ze związku *Fagion sylvaticae*. Z terenu Beskidu Niskiego *Galio-Abietetum* nie był dotychczas podawany. O jego występowaniu w bliskim sąsiedztwie donosi ŚWIĘŚ (1982), przedstawiając dokumentację zespołu z okolic Krynicy (wschodnia część Beskidu Sądeckiego). O licznych występowaniu bliżej nierozpoznanych jedlin z rzędu *Fagetalia sylvaticae* w zachodniej części Beskidu Niskiego donoszą FABIJANOWSKI i RUTKOWSKI (1983), a MICHALIK i MICHALIK (1997) piszą o występowaniu na jego terenie zbiorowiska mezotroficznej jedliny *Rubus hirtus-Abies alba* z rzędu *Fagetalia*. Niestety, wymienione prace nie zawierają tabelarycznego opisu wyróżnionych zbiorowisk.

Opracowania przeglądowe zbiorowisk leśnych Polski na ogół krytycznie odnoszą się do możliwości występowania zespołu *Galio-Abietetum* na terenie naszego kraju (MATUSZKIEWICZ & MATUSZKIEWICZ 1996; MATUSZKIEWICZ 2001; MATUSZKIEWICZ 2002), wskazując, iż dotychczasowa dokumentacja fitosocjologiczna eutroficznych lasów jodłowych przedstawia w rzeczywistości zbiorowiska zastępcze powstałe wskutek gospodarki leśnej na miejscu lasów jodłowo-bukowych. Wymienieni autorzy przedstawiają koncepcję wyróżnienia w obrębie zaproponowanego przez OBERDORFERA (1962) podzwiązku *Galio rotundifolii-Abietenion* szeroko ujętego zbiorowiska żyznych jedlin *Abies alba-Oxalis acetosella* (MATUSZKIEWICZ 2001; MATUSZKIEWICZ 2002). Wyraźna odrębność żyznych jedlin z Dorzecza Białej Dunajcowej pomimo sporadycznego występowania *Galium rotundifolium* potwierdza słuszność tej koncepcji. W świetle przeprowadzonych badań wydaje się jednak, że tak ujęta nazwa nie oddaje dobrze charakteru proponowanego zbiorowiska. Można przyjąć, że miała ona pewną słuszność w odniesieniu do żyznych jedlin z lat 60., jednak w latach 90. *Oxalis acetosella* wykazuje duży udział w większości wyróżnionych zbiorowisk z udziałem jodły i nie ma większej wartości diagnostycznej.



Jodłowa postać żyznej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*

Najwięcej płatów zaliczonych do zespołu żyznej buczyny karpackiej występowało w północnej i centralnej części badanego terenu preferując zbocza północne i wschodnie.

Na tle opisywanych jedlin wyróżniona buczyna karpacka charakteryzowała się największym bogactwem gatunków z klasy *Quercu-Fagetea*, zwłaszcza diagnostycznych dla związku *Fagion sylvaticae*, rzadkim występowaniem gatunków charakterystycznych dla syntaksonów z klasy *Vaccinio-Piceetea* (Tab. 3) oraz słabo rozwiniętą warstwą mszystą. Wyróżniony zespół *Dentario glandulosae-Fagetum* wykazał zróżnicowanie siedliskowe na żyzny podzespół *Dentario glandulosae-Fagetum lunarietosum* i najczęściej spotykany podzespół *Dentario glandulosae-Fagetum typicum*. Osobną grupę tworzyły fitocenozy zajmujące najwilgotniejsze siedliska w obrębie zespołu zaliczone do podzespołu *Dentario glandulosae-Fagetum abietetosum*.

Buczyna karpacka z dorzecza Białej Dunajcowej występuje w strefie przejściowej między zasięgami jej zachodnio- i wschodniokarpackiej odmiany geograficznej (MATUSZKIEWICZ 2002). Brak w jej fitocenozach gatunków wyróżniających odmianę wschodniokarpacką (*Aposeris foetida* i *Festuca drymeia*) pozwala zaliczyć je do regionalnej odmiany zachodniokarpackiej w lokalnej postaci sądeckiej z *Symphytum cordatum* (MATUSZKIEWICZ & MATUSZKIEWICZ 1973). Na przejściowy charakter wyróżnionej buczyny wskazuje występowanie gatunków związanych z odmianą wschodniokarpacką: *Lunaria rediviva*, *Fraxinus excelsior*, *Stachys sylvatica* i *Circaea lutetiana* oraz częste występowanie leszczyny, zwłaszcza w piętrze regła dolnego (MATUSZKIEWICZ & MATUSZKIEWICZ 1973; DZWONKO 1986).

Opisana buczyna karpacka przedstawia najbardziej kontrowersyjną postać buczyny z drzewostanem zdominowanym przez jodłę. W przeszłości wyróżniana ona była w randze podzespołu *Fagetum carpaticum abietetosum*. Występowanie tego podzespołu stwierdzono na Babiej Górze (WALAS 1933), w Beskidzie Śląskim (LUDERA 1965) i w paśmie Policy w Beskidzie Żywieckim (STUCHLIK 1968). Na odrębność buczyny jodłowej zwrócił również uwagę STASZKIEWICZ (1964) w Beskidzie Wyspowym, podkreślając jednocześnie jej naturalny charakter. Obecnie przeważa jednak przekonanie, że jodłowe postacie buczyny powstały w wyniku zniekształceń wywołanych działalnością człowieka i nie zasługują na

**Tabela 3.** Przeciętna stałość [S(%)] oraz wartość systematyczna grup gatunków [D(%)] w lasach z udziałem jodły z klasy *Quercu-Fagetea* z Dorzecza Białej Dunajcowej

**Table 3.** Average constancy [S(%)] and systematical value of syntaxonomical group [D(%)] in fir forests from the class *Quercu-Fagetea* from Biała Dunajcowa upper river-basin

[%]	Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>		Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>		Ch. <i>Fagion sylvaticae</i>		Ch. <i>Alno-Ulmion</i>		Ch. <i>Carpinion betuli</i>	
	S	D	S	D	S	D	S	D	S	D
<i>Abies alba-Rubus hirtus</i>	12	1	22	7	19	1	27	1	4	0
<i>Tilio-cordatae-Carpinetum betuli</i>	17	1	22	8	13	0.3	12	0.4	18	0.5
<i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i>	40	4	25	7	42	3	9	0.1	7	0
<i>Galio-Abietetum</i>	19	1	30	12	30	1	29	2	3	0
<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	7	0.2	26	13	30	2	19	1	5	0

wyróżnienie ich w postaci wysokich rangą jednostek fitosocjologicznych (DZWONKO 1986). MATUSZKIEWICZ (2002) stwierdza, iż większość żyznych płatów jodłowych występujących na terenie Karpat reprezentuje degeneracyjno-regeneracyjne fazy lasów bukowych występujących najczęściej na glebach charakteryzujących się większym uwilgotnieniem i większą zwięzłością składu mechanicznego. Niewątpliwie tego rodzaju gleby sprzyjają rozwojowi jodły (BARAN 1977; JAWORSKI & ZARZYCKI 1983), która wypiera buka unikającego słabo przewietrzanych i nadmiernie uwilgotnionych gleb (DZWONKO 1990).

Obszerna dokumentacja buczyny karpackiej z jodłą z dorzecza Białej Dunajcowej wskazuje jednak, iż jej zróżnicowanie siedliskowe nie odbiega od zróżnicowania tego zespołu w polskiej części Karpat. W jej obrębie wyróżnia się przede wszystkim podzespół typowy oraz zajmujący niewielkie powierzchnie podzespół z *Lunaria rediviva*. Nie stwierdzono natomiast jodłowej postaci w obrębie słabo reprezentowanych na badanym terenie podzespół z *Festuca drymeia* i z *Allium ursinum* (ŚWIĘS 1973).

W obrębie omawianej buczyny, wyróżnia się również postać charakteryzująca się sporadycznym udziałem buka w drzewostanie, dużym udziałem gatunków charakterystycznych dla związku *Alno-Ulmion*, dobrze wykształconą warstwą mszysłą, znacznym udziałem higrofitów (zwłaszcza *Cardamine amara*, *Pellia epiphylla*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria nemorum* czy *Plagiomnium undulatum*) oraz dużym udziałem gatunków ziołoroślowych (zwłaszcza *Chaerophyllum hirsutum* i *Petasites albus*). Wymienione cechy powodują, iż ta postać buczyny wykazuje duże podobieństwo do *Galio-Abietetum* co potwierdziły wyniki analizy numerycznej (Ryc. 2). Od żyznego lasu jodłowego różni ją jednak przede wszystkim mniejszy udział gatunków borowych oraz większy udział gatunków z klasy *Querc-Fagetea*. Omawiane fitocenozy przedstawiają najtrudniejsze do zidentyfikowania płaty buczyny karpackiej, które MATUSZKIEWICZ (2002) proponuje umieszczać w zbiorowisku *Abies alba-Oxalis acetosella*. DZWONKO (1986) wskazując na antropogeniczny charakter buczyny z drzewostanem jodłowym wyróżnia grupę często towarzyszących jej gatunków, do której zalicza: *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Fragaria vesca*, *Hieracium murorum* i *Galium rotundifolium*. W fitocenozach buczyny karpackiej ze sporadycznym udziałem buka i dużym udziałem gatunków łągowych z dorzecza Białej Dunajcowej jedynie pierwsze dwa gatunki występują z większą częstotliwością i mogą być uznane za wyróżniające ją lokalnie w obrębie zbiorowisk regłowych z rzędu *Fagetalia sylvaticae*. Wydaje się więc, że bardziej słuszne jest zastosowanie w ich przypadku ujęcia zgodnego z propozycją BODZIARCZYKA i PANCER-KOTEJI (2004) i wyróżnienie ich w randze podzespołu *Dentario glandulosae-Fagetum abietetosum*. Przyjęte ujęcie podzespołu jest znacznie węższe niż proponowane dotychczas przez innych autorów i odpowiada najbardziej buczynie jodłowej z dużym udziałem gatunków ziołoroślowych i wilgociolubnych zaliczanej przez BODZIARCZYKA i PANCER-KOTEJĘ (2004) do wariantu z *Chaerophyllum hirsutum*. Na tle żyznej buczyny jodłowej z Beskidu Niskiego podzespół *Dentario glandulosae-Fagetum abietetosum* oprócz sporadycznego występowania buka w drzewostanie dobrze wyróżnia wysoka stałość *Stellaria nemorum*, *Plagiomnium undulatum*, *Stachys sylvatica* i *Chaerophyllum hirsutum*.

Podzespół *Dentario glandulosae-Fagetum lunarietosum* jest zbiorowiskiem związanym ze wschodniokarpacką odmianą tego zespołu (MATUSZKIEWICZ 2002). Udział jodły w warstwie drzew typowej postaci podzespołu *Dentario glandulosae-Fagetum lunarie-*

*tosum* z terenu Bieszczad, jest niewielki (ZARZYCKI 1963; DZWONKO 1977b). Wzrasta on na terenie Beskidu Niskiego, jednak bardzo rzadko przewyższa udział buka (GRODZIŃSKA & PANCER-KOTEJOWA 1965; ŚWIĘS 1973). Jedynie w Pieninach stwierdzono nieliczne płaty z *Lunaria rediviva* i drzewostanem zdominowanym przez jodłę (BODZIARCZYK & PANCER-KOTEJOWA 2004). Jodłowa postać podzespołu wyróżniona na terenie dorzecza Białej Dunajcowej na podstawie materiałów z lat 90. jest najprawdopodobniej wynikiem ekspansji jodły na wilgotnych siedliskach buczyny z miesięcznicą. Odnalezione podczas badań płaty podzespołu pochodzą najczęściej z południowych zboczy góry Chełm, pokrytej w latach 60. w większości buczynami bez znaczącego udziału jodły (ŚWIĘS 1973). Podczas badań prowadzonych w latach 90. na południowym zboczu tej góry, zaobserwowano liczny podrost jodły o charakterze naturalnym wchodzący pod rozluźniony okap buka. Być może występuje tu zjawisko zastępowania buka przez jodłę. Zjawisko podobne do opisanego „płodozmianu” obserwowano w lesie jodłowo-bukowym w rezerwacie Gałków pod Łodzią (OLACZEK & SOWA 1971). Również MYCZKOWSKI (1958) donosi o dużej dynamice odnowień jodłowych występujących bujnie pod osłoną drzewostanów bukowych w Beskidzie Małym.

Podzespół *Dentario glandulosae-Fagetum typicum* jest najczęściej spotykaną postacią siedliskową buczyny karpackiej (MATUSZKIEWICZ 2002). Podobnie jak w całym zasięgu odmiany zachodniobeskidzkiej (DZWONKO 1986), fitocenozy opisanego podzespołu występują najczęściej na zboczach o ekspozycji północnej i wschodniej. Duże przywiązanie do fitocenozy podzespołu typowego wykazuje *Maianthemum bifolium*, który można uznać za gatunek lokalnie go wyróżniający.

#### PODSUMOWANIE

W obrębie mezo- i eutroficznych lasów jodłowych z zachodniej części Beskidu Niskiego wyróżniono cztery zespoły i jedno zbiorowisko roślinne z klasy *Quercus-Fagetea*. Badane lasy z piętra pogórza odznaczały się znacznie większym stopniem zniekształcenia niż lasy dolnoreglowe. Dominującym typem lasu jodłowego w piętrze pogórza było zbiorowisko *Abies alba-Rubus hirtus*, natomiast w piętrze regła dolnego *Dentario glandulosae-Fagetum*. Prowadzona na badanym terenie gospodarka leśna sprzyja masowemu rozwojowi *Rubus hirtus* i niektórych gatunków paproci (zwłaszcza *Athyrium filix-femina* i *Dryopteris dilatata*). Zjawisko to może być jedną z przyczyn zacierania się różnic między fitocenozy różnych zespołów i ubożenia ich składu gatunkowego zwłaszcza w gatunki diagnostyczne dla poszczególnych jednostek syntaksonomicznych, a w konsekwencji wykształcenia zbiorowiska *Abies alba-Rubus hirtus*.

Przeprowadzona analiza lasów jodłowych z klasy *Quercus-Fagetea* pozwoliła na wyróżnienie w ich obrębie grupy fitocenozy zaklasyfikowanych do *Galio rotundifolii-Abietetum* i odróżnienia ich od *Dentario glandulosae-Fagetum*, a zwłaszcza podzespołu *D.g-F. abietetosum*.

**Podziękowania.** Bardzo serdecznie dziękuję panu doc. drowi hab. Janowi Holeksie za cenne uwagi podczas opracowywania zebranego materiału oraz pani dr Barbarze Fojcik za oznaczenie mszaków.

## LITERATURA

- ADAMCZYK B., MACIASZEK W. & JANUSZEK K. 1973. Gleby gromady Szymbark i ich wartość użytkowa. – Dokum. Geogr. IG PAN. **1**: 15–72.
- BARAN S. 1977. Gleby jedlin Beskidu Sądeckiego. – Acta Agr. Silv. ser. Silv. **17**: 33–50.
- BERNADZKI E. 1983. Zamieranie jodły w granicach naturalnego zasięgu. – W: S. BIAŁOBOK (red.), Jodła pospolita *Abies alba* Mill. Nasze drzewa leśne **4**, s. 483–501. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.
- BODZIARCZYK J. & PANCER-KOTEJA E. 2004. Mezofilne i ciepłolubne lasy jodłowo-bukowe Pienińskiego Parku Narodowego. – Stud. Nat. **49**: 87–121.
- BORATYŃSKI A. 1983. Systematyka i geograficzne rozmieszczenie. – W: S. BIAŁOBOK (red.), Jodła pospolita *Abies alba* Mill. Nasze drzewa leśne **4**, s. 41–85. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. s. 865. Springer, Wien – New York.
- BRZEZIECKI B. 1988. Wykorzystanie programów z pakietu Wildiego i Orlóciego do analizy danych fitosocjologicznych. – Wiad. Ekol. **34**: 416–429.
- BRZEZIECKI B. 1999. Wzrost żyzności siedlisk leśnych: zjawisko pozorne czy rzeczywiste. – Sylwan **143**(11): 99–107.
- BRZEŹNIAK E., CZEMERDA A. & PACZOS S. 1991. Opady atmosferyczne na obszarze Beskidu Niskiego. – Probl. Zagosp. Ziem Górs. **31**: 79–94.
- CELIŃSKI F. & WOJTERSKI T. 1978. Zespoły leśne masywu Babiej Góry. – Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr. Pr. Kom. Biol. **48**: 2–62.
- DZWONKO Z. 1977a. The use of numerical classification in phytosociology. – Fragn. Flor. Geobot. **23**: 327–343.
- DZWONKO Z. 1977b. Zbiorowiska leśne Gór Słonnych (polskie Karpaty Wschodnie). – Fragn. Flor. Geobot. **23**: 161–200.
- DZWONKO Z. 1986. Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk polskich Karpat. – Fragn. Flor. Geobot. **30**: 93–167.
- DZWONKO Z. 1990. Ekologia. – W: S. BIAŁOBOK (red.), Buk zwyczajny *Fagus sylvatica* L. Nasze drzewa leśne **10**, s. 237–328. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- DZWONKO Z. & GRODZIŃSKA K. 1979. Numerical classification of epilithic and xerothermic communities in the Pieniny Mountains (Western Carpathians). – Fragn. Flor. Geobot. **25**: 493–508.
- FABIANOWSKI J. 1961. Roślinność rezerwatu lipowego „Obrożyska” koło Muszyny. – Ochr. Przyr. **27**: 109–159.
- FABIANOWSKI J. & RUTKOWSKI B. 1983. Gospodarka leśna w Beskidzie Niskim – stan, możliwości, perspektywy. – Probl. Zagosp. Ziem Górs. **23**: 195–211.
- GAUCH H. G. 1982. Multivariate analysis in community ecology. s. 298. Cambridge University Press, Londyn, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney.
- GLĄZEK T. & WOLAK J. 1991. Zbiorowiska roślinne Świętokrzyskiego Parku Narodowego i jego strefy ochronnej. – Monogr. Bot. **71**: 1–121.
- GROLLE R. 1983. Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. – J. Bryol. **12**: 403–459.
- GRODZIŃSKA K. & PANCER-KOTEJOWA E. 1965. Zbiorowiska leśne pasma Bukowicy w Beskidzie Niskim. – Fragn. Flor. Geobot. **11**: 563–559.

- HESS M., NIEDŹWIEDŹ T. & OBRĘBSKA-STARKŁOWA B. 1977. Stosunki termiczne Beskidu Niskiego (metoda charakterystyki reżimu termicznego gór). – Pr. Geogr. IGiPZ PAN. **123**: 1–101.
- JAWORSKI A. & ZARZYCKI K. 1983. Ekologia. – W: S. BIAŁOBOK (red.), Jodła pospolita *Abies alba* Mill. Nasze drzewa leśne **4**, s. 317–430. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań.
- KANDLER O. 1992. Historical declines and diebacks of central European forests and present conditions. – *Environmental Toxicology and Chemistry* **11**: 1077–1093.
- KASPROWICZ M. 1996. Zróżnicowanie i przekształcenia roślinności pięter reglowych masywu Babiej Góry (Karpaty Zachodnie). – *Sorus. Idee Ekologiczne*. s. 215, Poznań.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. Wyd. 2. s. 441. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- KORNAŚ J. 1990. Jak i dlaczego giną nasze zespoły roślinne. – *Wiad. Bot.* **34**(2): 7–16.
- LEIBUNDGUT H. 1974. Zum Problem des Tannensterbens. – *Schweiz. Z. Forstwes.* **125**: 476–484.
- LUDERA F. 1965. Zespoły roślinne Beskidu Śląskiego. – *Rocz. Muz. Górn. w Bytomiu, Przyroda* **2**: 111–162.
- ŁASZCZYŃSKI A. 1976. Przyrodniczo-gospodarcza charakterystyka lasów dorzecza Białej Dunajcowej. – *Studia Ośrod. Dokum. Fizjogr.* **5**: 311–331.
- MAAREL E. VAN DER. 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. – *Vegetatio* **39**: 97–114.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 1977. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 4. Bory świerkowe i jodłowe. – *Phytocoenosis* **6**: 149–227.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. – Pr. Geogr. IGiPZ PAN. **158**: 1–107.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2002. Zespoły leśne Polski. Wyd. 1, dodruk. s. 359. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum* **3**. s. 537. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. & MATUSZKIEWICZ A. 1973. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 1. Lasy bukowe. – *Phytocoenosis* **2**: 143–202.
- MATUSZKIEWICZ W. & MATUSZKIEWICZ J. M. 1996. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. (Synteza). – *Phytocoenosis* **8** (N.S.). *Semin. Geobot.* **3**: 3–79.
- MAYER H. 1979. Zur waldbaulichen Bedeutung der Tanne im Mitteleuropäischen Bergwald. – *Forst. u. Holzwirt* **34** (16): 333–343.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1955. Zespoły leśne Gorców. – *Ochr. Przyr.* **23**: 1–111.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1976. Szata roślinna dorzecza Białej Dunajcowej. – *Stud. Ośrod. Dokum. Fizjogr.* **5**: 137–167.
- MICHALIK S. & MICHALIK R. 1997. Wstępna charakterystyka zbiorowisk leśnych Magurskiego Parku Narodowego. – *Roczn. Bieszczadzkie* **6**: 113–123.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIREK H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 1995. Vascular plants of Poland – a checklist. – *Polish Bot. Stud. Guideb. Ser.* **15**: 1–303.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), *Biodiversity of Poland* **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MYCZKOWSKI S. 1958. Ochrona i przebudowa lasów Beskidu Małego. – *Ochr. Przyr.* **25**: 141–237.
- MYCZKOWSKI S. & GRABSKI S. 1962. Zbiorowiska leśne Doliny Czarnej Wody w Beskidzie Sądeckim. – *Roczn. Nauk. Roln. D* **96**: 149–191.

- OBERDORFER E. 1962. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete. s. 987. Verl. E. Ulmer, Stuttgart.
- OBERDORFER E. 1992. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 4: Wälder und Gebüsch, A. Textband, 2. Aufl. s. 282, B. Tabellenband, 2. Aufl. s. 580. G. Fischer, Jena – Stuttgart – New York.
- OCHYRA R., SZMAJDA P. & BEDNAREK-OCHYRA H. 1992. List of mosses to be published in ATMOS. – W: R. OCHYRA & P. SZMAJDA (red.), Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland 8: 9–14.
- OLACZEK R. & JAKUBOWSKA-GABARA J. 1978. Zespoły leśne dorzecza Pilicy. – Stud. Ośrod. Dokum. Fizjogr. 6: 145–164.
- OLACZEK R. & SOWA R. 1971. Roślinność lasu jodłowo-bukowego rezerwatu Gałków pod Łodzią. – Ochr. Przyr. 36: 131–169.
- ORLÓCI L. 1978. Multivariate analysis in vegetation research. s. 451. Dr. W. Junk B.V. Publishers, the Hague, Boston.
- PAWŁOWSKI B. 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red.), Szata roślinna Polski. Wyd. 3. 1, s. 237–269. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- RÓŻAŃSKI W. & HOLEKSA J. 2004. Acydofilne lasy Pienińskiego Parku Narodowego. – Stud. Nat. 49: 131–152.
- RUTKOWSKI B. 1966. Zmienność cech taksacyjnych charakterystycznych typów drzewostanów w krainie karpackiej. – Acta Agr. Silv. ser. Silv. 6: 67–121.
- SCHÜTT P. 1981. Erste Ausätze zur experimentellen klärung des Tannensterbens. – Schweiz. Z. Forstwes. 132: 443–452.
- SKIBA S. & DREWNIK M. 2003. Mapa gleb obszaru Karpat w granicach Polski. – Roczn. Bieszczadzkie 11: 15–20.
- SŁUPIK J. 1974. Zróżnicowanie spływu powierzchniowego na fliszowych stokach górskich. – Dokum. Geogr. IG PAN. 2: 1–118.
- SNEATH P. H. A. & SOKAL R. R. 1973. Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. s. 573. W. H. Freeman and Comp., San Francisco.
- STACHURSKA A. 1998. Zbiorowiska leśne północno-wschodniej części Pogórza Wielickiego (Karpaty Wschodnie). – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. 1215 Pr. Bot. 30: 5–78.
- STASZKIEWICZ J. 1964. Zespoły leśne pasma Jaworza (Beskid Wyspowy). – Fragn. Flor. Geobot. 10: 319–355.
- STASZKIEWICZ J. 1972. Dolnośląskie rezerwaty leśne Beskidu Sądeckiego. – Ochr. Przyr. 37: 233–261.
- STASZKIEWICZ J. 1973. Zbiorowiska leśne z okolic Szymbarku (Beskid Niski). – Dokum. Geogr. IG PAN. 1: 73–97.
- STEBEL A. & WILCZEK Z. 2000. Szata roślinna rezerwatu przyrody „Grapa” w Kotlinie Żywieckiej (Karpaty Zachodnie). – Ochr. Przyr. 57: 59–71.
- STUCHLIK L. 1968. Zbiorowiska leśne i zaroślowe pasma Policy w Karpatach Zachodnich. – Fragn. Flor. Geobot. 14: 441–483.
- ŚWIĘS F. 1970. Geobotaniczna charakterystyka lasów w dorzeczu górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część 1. Lasy olchowe, jesionowo-jaworowe i grabowe. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska. Sec. C. 25(21): 243–273.
- ŚWIĘS F. 1972. Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część 4. Lasy sosnowe. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska. Sec. C. 27(21): 233–245.

- ŚWIĘS F. 1973. Geobotaniczna charakterystyka lasów w dorzeczu górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część 2. Lasy bukowe. – Rocz. Dendr. **27**: 113–138.
- ŚWIĘS F. 1974a. Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część 3. Lasy jodłowe. – Rocz. Dendr. **28**: 37–65.
- ŚWIĘS F. 1974b. Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część 5. Lasy jodłowo-świerkowe. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska. Sec. C **29**(26): 364–381.
- ŚWIĘS F. 1982. Charakterystyka geobotaniczna lasów Beskidu Niskiego. Analiza i synteza. – Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Wydz. Biol. Nauk o Ziemi, Rozpr. Hab. **23**: 3–108.
- ŚWIĘS F. 1985. Charakterystyka fitosocjologiczna lasów dorzecza Ropy w Beskidzie Niskim. – Rocz. Nauk Roln. ser. D **187**: 1–116.
- TACIK T., ZAJĄCÓWNA M. & ZARZYCKI K. 1957. Z zagadnień geobotanicznych Beskidu Niskiego. – Acta Soc. Bot. Pol. **26**: 17–43.
- TOKAJ J. & GONDEK W. 1976. Gleby dorzecza Białej Dunajcowej. – Stud. Ośrod. Dokum. Fizjogr. **5**: 119–135.
- TRACZYK T. 1962. Materiały do geograficznego zróżnicowania łąk w Polsce. – Acta Soc. Bot. Pol. **31**: 275–304.
- WALAS J. 1933. Roślinność Babiej Góry. – Monogr. Nauk. Państw. Rady Ochr. Przyr. **2**: 1–68.
- WILCZEK Z. 1995. Zespoły leśne Beskidu Śląskiego i zachodniej części Beskidu Żywieckiego na tle zbiorowisk leśnych Karpat Zachodnich. – Pr. Nauk. Uniw. Śląskiego w Katowicach nr **1490**: 5–130.
- WILDI O. & ORLÓCI L. 1996. Numerical exploration of community patterns. A guide to the of MULVA-5. s. 171. SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- ZARĘBA R. 1971. Badania geobotaniczne i fitosocjologiczne zespołów leśnych Puszczy Kozienskiej i Okręgu Radomsko-Kozienskiego. – Zesz. Nauk. SGGW, Rozpr. Nauk. **11**: 1–167.
- ZARZYCKI K. 1963. Lasy Bieszczadów Zachodnich. – Acta Agr. Silv. Ser. leśna **3**: 3–132.

## SUMMARY

Biała Dunajcowa upper river basin in western part of the Beskid Niski Mts range is characterized by a widespread occurrence of silver fir, about 60% of forest area. The aim of the research was to do phytosociological characteristic of mesotrophic and eutrophic fir forest in the Carpathian management forests. Four forest associations (*Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Galio rotundifolii-Abietetum*, *Luzulo luzuloidis-Fagetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum*) and one forest community (*Abies alba-Rubus hirtus*) was distinguished (Table 1, Fig. 2) in the area dominated by *Abies alba*. The most developed association is *Dentario glandulosae-Fagetum* which covers the largest area of the forests studied in the Beskid Niski Mts. Within its range three subassociations were distinguished: *D.g.-F. lunarietosum*, *D.g.-F. typicum*, *D.g.-F. abietetosum*. Very interesting association seems to be *Galio rotundifolii-Abietetum*, which can be divided in to: *G.r.-A. fagetosum*, *G.r.-A. typicum* and *G.r.-A. homogynetosum*. Among the distinguished associations, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* is the most seriously destructed by human activity. In the studied fir associations a large number of *Rubus hirtus* and ferns: *Athyrium filix-femina* and *Dryopteris dilatata* was found. This phenomenon is interpreted as the influence of modified forestry management and leads to blurring of the differences between particular associations, which finally results in the creation of *Abies alba-Rubus hirtus*.