

EWA SIKORSKA, JAROSŁAW LASOTA

Siedliska lasów jodłowych Beskidów Zachodnich

Sites of fir forests in the Beskidy Zachodnie Mountains

ABSTRACT

Sikorska E., Lasota J. 2006. Siedliska lasów jodłowych Beskidów Zachodnich. Sylwan 4: 3-13.

The aim of the study was to describe site conditions of the western part of the Beskidy Zachodnie where fir forests naturally developed. The study points out to fir site differentiation taking into consideration their location and occurrence of dominant geological bed in the area under study, relationship with the typological and phytosociological classification units.

KEY WORDS

fir forests, fir site requirements, montane forest sites, Beskidy Zachodnie Mountains

ADDRESSES

Ewa Sikorska – Katedra Gleboznawstwa Leśnego; Akademia Rolnicza;
ul. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków

Jarosław Lasota – Katedra Gleboznawstwa Leśnego; Akademia Rolnicza;
ul. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków; e-mail: rllasota@cyf-kr.edu.pl

Wstęp

Lasy jodłowe w zachodniej części Beskidów występują obecnie na niewielkim obszarze. Wynika to z silnego przekształcenia składu gatunkowego drzewostanów tego terenu, a szczególnie hodowli litych monokultur świerkowych masowo wprowadzanych w Beskidach Zachodnich począwszy od połowy XIX wieku. Analiza archiwalnych dokumentów, zwłaszcza planów gospodarczych z przełomu XVIII i XIX wieku dowodzi, że niegdyś jodła pełniła dominującą rolę w budowie drzewostanów regla dolnego Beskidu Zachodniego [Kawecki 1939; Kulig 1973; Twaróg 1983; Lasota 2003]. Badania Twaroga [1983] świadczą, że składy gatunkowe zachowanych starodrzewi uznać można za wzorce składu gatunkowego naturalnych drzewostanów Beskidu Zachodniego. Niestety brak bardziej szczegółowych opracowań glebowo-drzewostanowych z okresu poprzedzającego świerkomanie, jak również silne przekształcenie pierwotnych lasów ograniczają wiedzę o warunkach siedliskowych, na których naturalnie kształtowały się lasy z udziałem jodły, a dziś należy tam ten cenny gatunek popierać lub restytuować.

Problemu rozpoznawania naturalnych siedlisk jodłowych nie rozwiązuje fitosocjologiczna klasyfikacja zespołów leśnych. W niektórych opracowaniach florystycznych z terenu Beskidów Zachodnich nie są wydzielane zespoły bogatych lasów jodłowych [Wilczek 1995], w innych, starszych [Myczkowski 1958] drzewostany z panującą jodłą uznawane są bowiem za stadia sukcesyjne zespołu buczyny karpackiej lub drzewostany uformowane w wyniku wybiórczego pozyskania buka, ze względu na brak charakterystycznej roślinności runa leśnego.

Badania zachowanych archiwalnych dokumentów [Twaróg 1983; Kawecki 1939], świadczą o tym, że pozyskanie drewna iglastego (jodły ze świerkiem) było wiele razy większe niż pozyskanie drewna twardego (buka), co poddaje pod wątpliwość pogląd o wybiórczym pozyskaniu buka, czy braku zapotrzebowania na drewno gatunków iglastych.

W tej sytuacji podjęto badania warunków siedliskowych tych płatów puszczy zachodnio-karpackiej, na których zachowały się naturalne jedliny lub istnieje zapis o ich występowaniu w przeszłości. Celem tych badań było opracowanie charakterystyk warunków siedliskowych odpowiednich do hodowli jedlin w Beskidach Zachodnich.

Material i metody

Badania wykonane w latach 1999-2002 w pierwszym etapie obejmowały analizę archiwalnych dokumentów leśnych z przełomu XIX i XX w., na podstawie których wytypowano stanowiska (wydzielenia) z drzewostanami jodłowymi głównie starszych klas wieku. W drugim etapie badań zakładano powierzchniowo typologiczne na miejscu wcześniejszego występowania drzewostanów jodlowych, względnie w zachowanych do czasów obecnych naturalnych jedlinach. Założono 30 powierzchni rozpoznania typologicznego, tak aby każda z dominujących w Beskidach Zachodnich odmian skał piaskowcowych – utworów warstw istebniańskich, godulskich i magurskich – była reprezentowana przez 10 powierzchni rozpoznawczych. Na podstawie danych uzyskanych z powierzchni scharakteryzowano warunki bytowania dolnoregłowych drzewostanów jodlowych.

Zakres badań na założonych powierzchniach typologicznych był zgodny z zasadami stosowanymi w pracach siedliskowych [Mąkosa i in. 1994]. Na każdej powierzchni wykonano głęboką odkrywkę glebową oraz pobrano próby do analiz laboratoryjnych. Z poziomów próchnicznych pobrano próby zbiorcze. W pobranych próbach gleb oznaczono podstawowe właściwości metodami stosowanym w badaniach gleboznawczych [Ostrowska i in. 1991]. Diagnozy typów i podtypów gleb ustalono wg Klasyfikacji gleb leśnych Polski [2000].

Wyniki

SIEDLISKA LASÓW JODŁOWYCH NA UTWORACH ISTEBNIAŃSKICH. Warunki siedliskowe lasów jodlowych badanego terenu istotnie różnicował rodzaj podłoża geologicznego kształtujący charakter zwietrzliny oraz procesu glebotwórczego. Powierzchnie rozpoznania typologicznego założone na utworach warstw istebniańskich (w miejscach gdzie stwierdzono występowanie drzewostanów jodlowych aktualnie lub w przeszłości) reprezentują położenia stokowe, rozciągające się w przybliżeniu pomiędzy 600 a 850 m n.p.m. (tab. 1). Położenia te obejmują: przydolinowe fragmenty dość stromych stoków (18-22°), środkowe części stromych i spadzistych stoków (22-30°), a także partie przygrzbietowe (o nachyleniu 14-25°) w obrębie niskich wzniesień, o wysokości nie przekraczającej 150 m od dna doliny. Siedliska te zajmowały głównie wystawy południowo-wschodnie, rzadziej zachodnie, czy północno-zachodnie, a w przydolinnej części stoku stwierdzono również wystawę południową (tab. 1).

Na dziesięciu powierzchniach założonych w obrębie piaskowców istebniańskich siedliska lasów jodlowych związane są z najuboższymi glebami brunatnymi (brunatnymi bielcowymi BRb), w pojedynczych przypadkach stwierdzono również na glebie bielcowej właściwej (Bw) oraz rdzawej (RDw). Gleby te odznaczają się podobnymi właściwościami, co prezentuje tabela 2 zawierająca średnie wartości oraz odchylenia standardowe podstawowych właściwości fizyko-chemicznych w poziomach genetycznych tych gleb. Dane zebrane w tabeli 2 ukazują, że gleby lasów jodlowych na utworach istebniańskich są silnie zakwaszone (odczyn mierzony w wodzie, w najgłębszych poziomach glebowych, nie przekracza 4,7 pH, mierzony w KCl 4,3 pH) oraz silnie wylugowane (stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi w najgłębszych poziomach osiąga 15-30%). Gleby te cechuje niska lub średnia zasobność w wymienne kationy zasadowe (S) (w poziomach mineralnych wzbogacania i głębokich, przejściowych do skały

Tabela 1.

Zestawienie cech położenia badanych stanowisk lasów jodłowych na utworach istebniańskich
Specification of location characteristics for fir stands under study on the Istebna beds

Powierzchnia	Wysokość n.p.m.	Położenie na stoku	Ekspozycja stoku	Nachylenie stoku	Wzniesienie powyżej dna doliny
Barania	670	Przy dolinie	S	14°	10 m
Bukowiec	594	Dolna część	W	25°	75 m
Przybędza 1	855	Przy grzbiecie	SE	25°	150 m
Przybędza 2	820	Środkowa część	SE	25°	125 m
Przybędza 3	710	Dolna część	SE	30°	25 m
Radziechowy	720	Dolna część	SE	22°	50 m
Rzyki	710	Dolna część	SE	18°	50 m
Sikorczany	780	Środkowa część	NW	20°	150 m
Ślemień 1	620	Dolna część	SE	18°	25 m
Ślemień 2	760	Górna część	SE	14°	150 m

macierzystej wartości sumy kationów zasadowych oznaczonych metodą Kappena oscyluje w granicach 1,0-5,0 $\text{cmol}_{(+)}/\text{kg}^{-1}$ (najczęściej 1,5-3,5 $\text{cmol}_{(+)}/\text{kg}^{-1}$), zaś oznaczona w octanie amonu 0,2-0,7 $\text{cmol}_{(+)}/\text{kg}^{-1}$). Omawiane gleby jedlin powstałe z dość gruboziarnistych piaskowców istebniańskich, odznaczają się zwietrzelinami o uziarnieniu glin lekkich średnio i silnie szkieletowych (w poziomach wzbogacania zawartość części szkieletowych wynosi 30-60% i wzrasta do 50-90% w głębszych poziomach). Rzadko spotykane gleby rdzawe, czy bielcowe jedlin, cechuje uziarnienie bardziej gruboziarniste (piaski gliniaste i słabo gliniaste). W położeniach przydolinowych występowały utwory bardziej drobnoziarniste (gliny średnie).

Omawiane gleby wykształcone na utworach istebniańskich tworzą głównie siedliska lasów mieszanych górskich (LMG), na których potencjalna bonitacja jodły jest nie gorsza niż II. Na badanych trzech powierzchniach (z zachowanym drzewostanem jodłowym), bonitacje wzrostowe mieściły się w przedziale II-II/III. Najuboższe gleby – bielcowe lub brunatne bielcowe bardzo silnie zakwaszone, o uziarnieniu piasków gliniastych lub glin piaszczystych, wyjątkowo ubogie w zasadowe kationy wymienne (Skp. w najgłębszych warstwach poniżej 1,5 $\text{cmol}_{(+)}/\text{kg}^{-1}$) powinny być zaliczane do siedlisk borów mieszanych górskich (BMG) [Baron 2002; Lasota 2004]. W przeprowadzonych badaniach, w jedynej zachowanej na tak ubogim podłożu jedlinie, jodła osiągnęła III bonitację.

Trudno powiązać omawiane siedliska z zespołami potencjalnej roślinności naturalnej. Gatunki runa leśnego czterech zachowanych starodrzewi jodłowych wykazywały charakter borowy – dominował trzcinnik leśny bądź borówka czernica z nielicznym udziałem paproci z rodzaju *Dryopteris*, co można utożsamiać z siedliskami dolnoregłowego boru świerkowo-jodłowego *Abieti – Piceetum carpaticum*, a więc zespołu, gdzie jodła pełni tylko rolę domieszkową obok świerka. Z kolei najuboższe zespoły jedlin (*Galio – Abietetum*) powinny odznaczać się obecnością roślin mezotroficznych [Matuszkiewicz 2001], czego nie zaobserwowano na badanych powierzchniach.

SIEDLISKA LASÓW JODŁOWYCH NA UTWORACH GODULSKICH. Powierzchnie badawcze założone w miejscach występowania jedlin na utworach godulskich charakteryzują zróżnicowane warunki położenia (tab. 3). Głównie zlokalizowane są w przedziale wysokości od niespełna 600 do ok. 850 m n.p.m. W jednym przypadku na wysokości około 1000 m n.p.m. w miejscu osłoniętym wyższym stokiem sąsiedniego grzbietu górskiego. Zatem podobnie jak na utworach istebniańskich, stanowiska jedlin na utworach godulskich usytuowane są najczęściej poniżej 900 m n.p.m.,

w dolnych, środkowych oraz górnych częściach stromych (20-30°) stoków górskich o różnych ekspozycjach (tab. 3), przy czym dominują wystawy południowo-wschodnie (SE) oraz wschodnie (E).

Przeanalizowane gleby jedlin na utworach godulskich należą do gleb brunatnych bielicowych (BRb) oraz brunatnych kwaśnych (BRk). Pierwsze z nich łączą się z silniej spiaszczonymi powierzchniowo zwietrzelinami piaskowców godulskich (w górnych warstwach profilu glebowego gleby takie posiadają zwietrzeliny o uziarnieniu glin lekkich, zaś w głębszych warstwach uziarnienie glin średnich). Zwietrzeliny te z reguły są silnie szkieletowe (w poziomach wzbogacania zawartość części szkieletowych wynosi 50% i rośnie do ok. 80% w poziomach najgłębszych). Gleby brunatne kwaśne łączą się z kolei ze zwietrzelinami bardziej drobnoziarnistymi (które we frakcji części ziemistych wykazują uziarnienie glin średnich oraz ciężkich), związanymi prawdopodobnie z łupkami warstw godulskich.

Bez względu na różnice w uziarnieniu zwietrzelin, gleby te cechują się podobnymi właściwościami chemicznymi. W tabeli 4 zamieszczono podstawowe właściwości gleb jedlin na utworach godulskich. Warto podkreślić, że odznaczają się one silnym zakwaszeniem (odczyn mierzony w wodzie, w najgłębszych, najbogatszych poziomach poza jednym przypadkiem nie przekracza wartości 5,0 pH). O silnym wyługowaniu tych gleb świadczy niski stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi (w najgłębszych warstwach gleby osiąga 20-40%), których zawartość oznaczona met. Kappena, w poziomach mineralnych, waha się w zakresie 1,5-5,0 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ (najczęściej wynosi 2,0-4,0 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$), a określona w wyciągu 1M octanu amonu mieści się w analogicznych poziomach w przedziale od 0,3-4,0 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ (przeciętnie 0,6-2,0 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$).

Omawiane gleby jedlin na utworach godulskich tworzą (poza jednym przypadkiem) mezotroficzne siedliska lasu mieszanego górskiego, gdzie jodła osiąga I-II bonitację

Tabela 2.

Podstawowe właściwości gleb lasów jodlowych na utworach istebniańskich (wartości średnie i odchylenia standardowe)
Main soil properties under fir stands on the Istebna beds (mean values and standard deviations)

Poziom	pH w H ₂ O	pH w KCl	Soct. $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$	Skp. $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$	V [%]	il [%]	il koloidalny [%]	Corg. [%]	Nog. [%]
Ofh	3,48±0,24	2,73±0,18	4,26±2,08	7,61±3,14	9,69±3,54	-	-	26,63±7,74	1,27±0,29
AEes	3,64±0,18	2,82±0,17	0,52±0,21	2,28±1,64	8,77±5,43	26,83±8,55	9,67±5,05	3,21±1,38	0,29±0,32
BfcBbr, Bfc, Bv	4,37±0,24	3,88±0,25	0,33±0,11	2,79±1,18	20,39±8,26	31,70±6,46	9,80±3,29	1,26±0,71	0,08±0,03
BC-C	4,49±0,19	3,99±0,22	0,36±0,22	2,06±0,87	21,57±8,02	27,45±19,31	9,82±8,82	-	-

Ofh – poziomy próchnicy nadkladowej (fermentacyjno-humifikacyjnej); AEes – wierzchnie mineralne poziomy akumulacji próchnicy (poziomy próchniczno-eluwialne); BfcBbr, Bfc, Bv – poziomy wzbogacenia; BC-C – poziomy najgłębiej leżące (skły macierzyste); Soct. – suma zasadowych kationów wymiennych oznaczonych w wyciągu 1M octanu amonu; Skp. – suma zasadowych kationów wymiennych oznaczonych met. Kappena; V – stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi; il – frakcja ziaren o średnicy < 0,02 mm; il koloidalny – frakcja ziaren o średnicy < 0,002 mm; Corg. – węgiel organiczny; Nog. – azot ogólny

Ofh – raw humus horizons (fermentation-humification); AEes – top mineral horizons of humus accumulation (humus-eluvial horizons); BfcBbr, Bfc, Bv – enrichment horizons; BC-C – the deepest lying horizons (parent rock); Soct. – sum of exchangeable alkaline cations determined by the Kappen method; V – saturation of the sorption complex with alkaline cations; il – clay fraction of grain diameter < 0,02 mm; il koloidalny – colloidal clay fraction of grain diameter < 0,002 mm; Corg. – organic carbon; Nog. – total nitrogen

Tabela 3.

Zestawienie cech położenia badanych stanowisk lasów jodłowych na utworach warstw godulskich
Specification of location characteristics for fir stands under study on the Godulskie beds

Powierzchnia	Wysokość n.p.m.	Położenie na stoku	Ekspozycja stoku	Nachylenie stoku	Wzniesienie od dna doliny
Czarne 1	570	Dolna część	E	22°	50 m
Czarne 2	565	Dolna część	NW	20°	25 m
Łabajów	620	Dolna część	SE	25°	25 m
Łukaszne	850	Górna część	SE	15°	150 m
Murolika	750	Dolna część	SE	30°	50 m
Przybędza 4	850	Przy grzbiecie	SE	30°	100 m
Przybędza 5	820	Środkowa część	SE	30°	75 m
Przybędza 6	765	Dolna część	SE	30°	25 m
Skrzyczne 1	860	Środkowa część	NW	20°	125 m
Skrzyczne 2	1020	Górna część	E	22°	250 m

wzrostową. W jednym przypadku powierzchnię badawczą zaliczono do siedliska lasu górskiego, odznaczała się bowiem glebą brunatną kwaśną o wyższej zawartości zasadowych kationów wymiennych (wartość S oznaczona met. Kappena, w najgłębszych warstwach przekraczała $5,0 \text{ cmol}_{(+)} / \text{kg}^{-1}$).

Próba powiązania omawianych siedlisk z zespołami potencjalnej roślinności naturalnej nie jest zadaniem prostym. Mezotroficzny charakter siedlisk jedlin na utworach warstw godulskich sugeruje, że należy je łączyć z zespołem ubogiego lasu jodłowego (*Galio – Abietetum*). Skład roślinności runa leśnego, jaki obserwowano we fragmentach niewątpliwie naturalnych jedlin zachowanych do dzisiaj na omawianych siedliskach, niezupełnie potwierdza takie stanowisko, niektóre powierzchnie odznaczały się roślinnością spotykaną na siedliskach borów mieszanych (dominacja trzcinnika leśnego) i brakiem gatunków mezotroficznych wyróżniających wspomniany zespół roślinny.

SIEDLISKA LASÓW JODŁOWYCH NA UTWORACH MAGURSKICH. Powierzchnie reprezentujące siedliska jedlin na utworach magurskich cechuje pewne zróżnicowanie warunków położenia (tab. 5).

Siedem powierzchni w niższych położeniach regla dolnego (w zakresie wysokości 600-780 m n.p.m.) reprezentuje głównie położenia dolinowe oraz dolne części chłodnych stoków głównie o wystawach północno-zachodnich (NW), natomiast trzy stanowiska reprezentują jedliny, które formowały się w wyższym podpiętrze regla dolnego (powyżej 900 m n.p.m.) w środkowych lub górnych częściach ocienionych stoków o wystawach północno-zachodnich (NW) lub wschodnich (E), osłoniętych wyższym grzbieciem górskim.

Warstwy magurskie, najbogatsze wśród omawianych skał piaskowcowych – tworzą siedliska lasów jodłowych o bogatszych glebach brunatnych kwaśnych (BRk) oraz brunatnych wyługowanych (BRwy). Są to gleby o drobnoziarnistym uziarnieniu glin średnich, ciężkich, a nawet utworów ilastych, co związane jest z obecnością warstw łupkowych. Właściwości chemiczne tych gleb są najkorzystniejsze wśród omawianych w niniejszej pracy (tab. 6). Wierzchnie poziomy gleb wykazują przeważnie silne zakwaszenie, ale głębokie poziomy odznaczają się odczynem słabo kwaśnym (ponad 5,0 pH w H_2O) i dość wysokim stopniem wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi (V), który w glebach brunatnych kwaśnych osiąga 35-55%, natomiast w glebach brunatnych wyługowanych 60-80%. W porównaniu z poprzednio omawianymi utworami skalnymi, gleby jedlin wykształcone na podłożu warstw magurskich odznaczają się największą zawartością kationów zasadowych (S oznaczona met. Kappena

w poziomach mineralnych osiąga 5,0-12,0 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$, oznaczona 1M octanie amonu wynosi 0,6-7,6 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$ (przeciętnie 2,0-6,0 $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$).

Siedliska lasów jodłowych na utworach warstw magurskich w klasyfikacji typologicznej zaliczone są do lasu górskiego świeżego (LGśw) bądź wilgotnego (LGw), jeśli posiadają wyraźne cechy oglejenia wywołane przez wody wewnątrz pokrywowe, towarzyszące położeniom dolinowym, bądź wypłaszczeniom stoków. Florystycznym wskaźnikiem silniejszego uwilgotnienia tych siedlisk jest obecność: *Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Lysimachia nemorum*, *Stellaria nemorum*, *Circaea lutetiana*. Jodła na eutroficznych glebach lasu górskiego może osiągać I bonitację wzrostu.

Przyporządkowanie zbiorowisk potencjalnej roślinności naturalnej do tak bogatych siedlisk lasów jodłowych nie jest łatwe. Autor najnowszego opracowania fitosocjologicznego [Matuszkiewicz 2000] wspomina o zbiorowisku bogatych lasów jodłowych w Karpatach i proponuje nadać mu nazwę *Oxalis acetosella* – *Abies alba*, nie precyzuje jednak warunków siedliskowych, w jakich wspomniane zbiorowisko się kształtuje. Brak odpowiedniej jednostki w florystycznym systemie klasyfikacyjnym związane jest prawdopodobnie z brakiem swoistej pokrywy roślinnej, która odróżniałaby te ciekawe formacje roślinne. Przeprowadzone badania wskazują, iż pokrywa roślinna w żyznych lasach jodłowych o glebach brunatnych wylugowanych wykazuje wyraźną mozaikowatość. Gatunkami dominującymi są wysokie paprocie (*Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*) oraz bujnie rozwijające się w miejscach prześwietlonych gatunki z rodzaju *Rubus* (malina, jeżyna gruczołowata). Pojedynczo występują gatunki siedlisk mezotroficznych (*Senecio*, *Prenanthes*, *Solidago*, *Mycelis*), a także gatunki typowe dla eutroficznych siedlisk buczyn karpackich (*Dentaria*, *Cardamine*, *Galeobdolon*). W miejscach wzniesionych, wypukłych – bardziej narażonych na przesychnanie mogą przeważać gatunki typowe dla siedlisk oligotroficznych (*Oxalis*, *Gymnocarpium*, *Maianthemum*), z kolei w miejscach zakłęśniętych – silniej uwilgotnionych pojawiają się rośliny higrofilne (*Petasites*, *Impatiens*, *Circaea*, *Lysimachia*, *Chaerophyllum*, *Mnium*).

Tabela 4.

Podstawowe właściwości gleb lasów jodłowych na urwotach godulskich (wartości średnie i odchylenia standardowe)
Main soil properties under fir stands on the Godulskie beds (mean values and standard deviations)

Poziom	pH w H ₂ O	pH w KCl	Soc. $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$	Skp. $\text{cmol}_{(+)}\text{kg}^{-1}$	V [%]	il [%]	il koloidalny [%]	Corg. [%]	Nog. [%]
Ofh	3,56±0,28	2,78±0,14	4,92±1,57	8,21±2,56	10,90±2,78	–	–	25,45±9,07	1,24±0,31
A,AEs	3,76±0,25	2,94±0,16	1,03±0,83	3,88±1,56	11,03±3,48	37,50±9,12	13,80±5,05	5,12±2,11	0,34±0,13
Bbr,	4,49±0,18	3,89±0,19	0,61±0,64	3,11±0,87	19,66±5,74	43,20±12,52	14,50±5,99	1,26±0,08	0,10±0,01
BfēBbr	4,68±0,27	3,99±0,13	1,02±1,60	3,40±1,44	24,50±7,84	39,50±10,34	13,40±4,48	–	–

Ofh – poziomy próchnicy nadkładowej (fermentacyjno-humifikacyjne); AEes – wierzchnie mineralne poziomy akumulacji próchnicy (poziomy próchniczno-eluwialne); Bbr, BfēBbr – poziomy wzbogacenia; BC-C – poziomy najgłębszej leżące (skały macierzyste); Pozostałe oznaczenia jak w tabeli 2
Ofh – raw humus horizons (fermentation-humification); AEes – top mineral horizons of humus accumulation (humus-eluvial horizons); Bbr, BfēBbr – enrichment horizons; BC-C – the deepest lying horizons (parent rock); Other description – see Table 2

Tabela 5.

Zestawienie cech położenia badanych stanowisk lasów jodłowych na utworach magurskich
Specification of location characteristics for fir stands under study on the Magurskie beds

Powierzchnia	Wysokość n.p.m.	Położenie na stoku	Ekspozycja stoku	Nachylenie stoku	Wzniesienie od dna doliny
Bendoszka	750	Dolna część	NE	25°	25 m
Kiczora	600	Przy dolinie	NE	15°	15 m
Korbielów	940	Środkowa część	E	15°	175 m
Plaskurówka	780	Dolna część	NE	22°	50 m
Sopotnia 1	970	Górna część	NW	20°	250 m
Sopotnia 2	970	Górna część	NW	17°	250 m
Złatna 1	670	Dolna część	SW	20°	25 m
Złatna 2	710	Dolna część	NE	14°	25 m
Złatna 3	730	Dolna część	SW	26°	25 m
Zwardoń	700	Przy dolinie	NE	10°	10 m

Dyskusja

Wnikliwe studia dokumentów historycznych świadczą o bardzo dużym znaczeniu jodły w budowie naturalnych drzewostanów niskiego regla dolnego Beskidów Zachodnich, na co wcześniej zwracali uwagę Twaróg [1971, 1883] i Kulig [1973]. Wyniki te dowodzą faktu, iż jodła odgrywała niegdyś dużą rolę w tworzeniu drzewostanów na siedliskach bardzo zróżnicowanych. Na siedliskach BMG, wykształcających się z reguły na ubogich, kwaśnych, silnie przepuszczalnych zwietrzelinach gruboziarnistych piaskowców czy zlepieńców warstw istebniańskich, gatunek ten występował obok świerka, jako współpanujący (siedliska szczególnie częste w Obrębie Istebna w Nadleśnictwie Wiśla). Jeszcze większą rolę jodła odgrywała na siedliskach LMG na nieco bogatszych zwietrzelinach utworów istebniańskich czy godulskich, z których wykształcają się ubogie gleby brunatne (brunatne bielcowe). Siedliska te były często spotykane w obrębie Lipowa w Nadl. Węgierska Górka. Znaczenie jodły było ogromne również na siedliskach lasów górskich, zwłaszcza w rejonie Zwardonia, Soli i Nieleddwi [Twaróg 1971], gdzie występowały drzewostany jodłowe o udziale tego gatunku w granicach 60-100%, a świerk i buk pełniły rolę domieszek. Drzewostany te wznosiły się na bardzo zasobnych glebach brunatnych kwaśnych oraz brunatnych wyługowanych, powstałych ze zwięzłych zwietrzelin piaskowców i łupków warstw magurskich i podmagurskich. Przywiązanie jodły do takich żyznych, „ciężkich” gleb, niekiedy z cechami oglejenia w dolnych częściach profilu, znane jest również z Sądeczyny [Baran 1977], Beskidu Niskiego [Świąś 1974, 1983] i Gorców [Sikorska 1997]. Podkreślić należy, że mimo dużego zróżnicowania żyzności gleb, siedliska preferowane przez jodłę odznaczają się pewnymi wspólnymi cechami położenia, które trafnie rozpoznał Twaróg [1983]. Są nimi regiony mezoklimatyczne [Obrębska-Starkłowa 1969] zlokalizowane na dnach dolin, w dolnych partiach stoków objętych inwersją temperatury oraz w miejscach spływu chłodnych mas powietrza (w rynnach, kotlinkach i niszach osuwiskowych). W obszarach Żywieckich, jedliny niższych położań górskich zostały w pierwszej kolejności wycięte i zamienione na lite monokultury świerkowe [Kawecki 1939; Broda 1956]. Wydaje się, że była to przyczyna problemów, na jakie natrafiono w trakcie prac nad systematyką karpaccich zespołów jodłowych, o czym pisali m.in. Myczkowski [1958] i Matuszkiewicz [1978]. Przypuszczać można, że pierwotne zespoły występujące na siedlisku boru mieszanego górskiego, w niższych położeniach posiadały charakter dolnoregłowych borów jodłowo-świerkowych (*Abieti-Piceetum montanum*),

zaś na siedliskach lasu mieszanego górskiego formowały się dolnoregłowe lasy jodłowe (*Galio – Abietetum carpaticum*), natomiast na bogatych siedliskach LG, we wspomnianych poprzednio korzystnych warunkach reliefu, wykształcały się zespoły bogatych florystycznie lasów jodłowych, które Matuszkiewicz [2001] proponuje określić jako *Oxalis acetosella – Abies alba*.

Warto przypomnieć, że wyodrębnienie zespołów lasów jodłowych na terenie Beskidów Zachodnich budziło i nadal wzbudza pewne kontrowersje. Przykładowo, w obszernej charakterystyce florystycznej Beskidu Małego, Myczkowski [1958] nie wyróżnił zespołów lasów jodłowych, włączając wszystkie stwierdzone płaty drzewostanów naturalnego pochodzenia z panującą jodłą do zespołu buczyny karpackiej, sądząc, że niewątpliwie powstały w wyniku wybiórczego użytkowania buka. Zamieszczone przez tego autora szczegółowe tabele zbiorcze z dokładnymi opisami wspomnianych, pierwotnych drzewostanów Beskidu Małego, pozwalają stwierdzić, że na utworach bogatszych (wyłączając warstwy istebniańskie) około 20% drzewostanów (z ponad 200 opisanych płatów) wykazywało dominację jodły o udziale 60-100%, przy jednoczesnym występowaniu buka w ilości nie przekraczającej 20% zasobności. Ze względu jednak na podobieństwa roślinności runa leśnego, zróżnicowane proporcje pomiędzy udziałem buka i jodły w tych lasach, autor wyjaśniał występowanie jedlin zjawiskiem naturalnego płodozmianu lasu bukowego, jak również zabiegami gospodarczymi. Jednocześnie zauważał, że „zwarte czyste młodniki jodłowe występują lokalnie w partiach nad potokami oraz w niższych położeniach u stóp stoków”, co stanowiłoby kolejny dowód przywiązania tego gatunku do wspomnianych wcześniej warunków mezoreliefu. W późniejszej pracy Myczkowski [1968] stwierdził, że monokultury świerka wprowadzone na siedliska pierwotnych zespołów borów świerkowo-jodłowych czy lasów jodłowych, odznaczają się dobrą kondycją zdrowotną i jakością hodowlaną. Fakt ten można zatem uznać za prawdopodobną przyczynę braku szczegółowszych badań wspomnianych siedlisk oraz oceny stopnia ich zniekształcenia. W szczegółowym opracowaniu fitosocjologicznym Wilczka [1995] poświęconym charakterystyce zespołów leśnych Żywiecczyny, jak również w pracy Bernadzkiego i wsp. [1998], także zabrakło wyodrębnienia bogatych lasów jodłowych i odzielenia ich od zespołu buczyny karpackiej. Twaróg

Tabela 6.

Podstawowe właściwości gleb lasów jodłowych na utworach magurskich (wartości średnie i odchylenia standardowe)

Main soil properties under fir stands on the Magurskie beds (mean values and standard deviations)

Poziom	pH w H ₂ O	pH w KCl	Soct. cmol ₍₊₎ kg ⁻¹	Skp. cmol ₍₊₎ kg ⁻¹	V [%]	il [%]	il koloidalny [%]	Corg. [%]	Nog. [%]
Oth	3,74±0,21	2,97±0,17	7,63±3,55	14,80±4,34	16,75±5,17	–	–	31,89±4,97	1,27±0,20
A	4,06±0,28	3,28±0,13	1,80±1,50	6,14±1,85	18,21±5,92	43,80±9,91	19,10±4,18	5,71±1,51	0,39±0,11
Bbr	4,79±0,34	3,93±0,12	1,90±1,53	5,16±1,67	38,59±12,88	54,30±11,51	21,10±5,80	0,88±0,30	0,10±0,03
BC-C	5,22±0,39	4,01±0,11	4,42±2,36	8,10±2,48	54,15±14,74	53,00±8,93	22,90±6,44	–	–

Oth – poziomy próchnicy nadkładowej (fermentacyjno-humifikacyjne); AEs – wierzchnie mineralne poziomy akumulacji próchnicy (poziomy próchniczno-eluwialne); Bbr, BteBbr – poziomy wzbogacenia; BC-C – poziomy najgłębszej leżącej (skły macierzystej); Pozostałe oznaczenia jak w tabeli 2

Oth – raw humus horizons (fermentation-humification); AEs – top mineral horizons of humus accumulation (humus-eluvial horizons); Bbr, BteBbr – enrichment horizons, BC-C – the deepest lying horizons (parent rock); Other description – see Table 2

[1997] uważa, że podobnie niedoskonałe opracowania fitosocjologów (wyróżniające tylko jeden zespół w obrębie siedlisk lasów górskich), doprowadzić mogą do niedoceniań roli jodły na bogatych, specyficznych klimatycznie, a zarazem dogodnych do hodowli tego gatunku siedliskach, co w konsekwencji przyczyni się do ustępowania jodły z lasów górskich.

Można sądzić, że obecnie należy dążyć do odtworzenia zróżnicowanych zespołów jodłowych w naszych Beskidach Zachodnich przez popieranie tego gatunku na siedliskach pierwotnie przez nią zajmowanych. W świetle najnowszych badań i obserwacji [Jaworski 1998; Zawada 1998, 2001] uległa zahamowaniu regresja, jaką obserwowano w kondycji zdrowotnej i rozwoju drzewostanów jodłowych w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych ubiegłego stulecia. Warunkiem przywrócenia jodli utraconych stanowisk, zdaniem Jaworskiego [1998], jest realizowanie długookresowego procesu działań leśno-hodowlanych, przy jednoczesnym zmniejszeniu emisji przemysłowych i nadmiaru zwierzyny płowej. Istotnym czynnikiem, mogącym w przyszłości negatywnie wpłynąć na udział jodły w lasach górskich, jest dalsze ocieplenie klimatu.

Podsumowanie i wnioski

- ✦ Jodła jest drzewem o wyjątkowo szerokim zakresie tolerancji warunków glebowych. Może pełnić rolę głównego gatunku lasotwórczego na świeżych lub wilgotnych siedliskach boru mieszanego górskiego, lasu mieszanego górskiego i lasu górskiego, nie powodując zmian zniekształcających siedliska leśne, jednakże w wysokich położeniach regla dolnego jodła ustępuje bukowi i świerkowi. Tam jedliny występują rzadko.
- ✦ Żywność naturalnych siedlisk jodłowych zależy od charakteru skały macierzystej, po której gleby dziedziczą własności troficzne. Analizowany materiał badawczy wykazuje, że gleby jedlin powstałe:
 - w zwietrzelinie warstw istebniańskich to mezotroficzne gleby brunatne bielcowe o uziarnieniu glin lekkich szkieletowych, kształtujące siedliska lasu mieszanego górskiego lub rzadziej, oligo-mezotroficzne gleby rdzawe lub bielcowe, piaszczyste, siedlisk boru mieszanego górskiego;
 - w zwietrzelinie warstw godulskich są brunatnymi bielcowymi o uziarnieniu szkieletowych glin średnich, w wierzchnich poziomach spiaszczonych do glin lekkich, lub brunatne kwaśne wytworzone z glin średnich i ciężkich. Oba podtypy gleb brunatnych łączy podobieństwo właściwości chemicznych wykazujące ich umiarkowany trofizm, a w konsekwencji tego faktu gleby te przyporządkowane są do siedlisk lasu mieszanego górskiego;
 - w zwietrzelinie warstw magurskich gleby są najżyźniejsze. Są to silniej wysyczone sorpcyjnie gleby brunatne kwaśne, a także gleby brunatne wylugowane, wykształcone w glinach średnich, ciężkich lub iłach. Z tych gleb tworzą się siedliska lasu górskiego świeżego lub wilgotnego.
- ✦ Prezentowane powierzchnie ukazują, że mezotroficzne siedliska borów mieszanych i lasów mieszanych zajmują jedliny najczęściej na stokach umiarkowanie ciepłych, południowo-wschodnich. W tych bowiem warunkach glebowych, na chłodniejszych stokach, dominującą rolę w drzewostanie odgrywa stabilny świerk. Eutroficzne siedliska lasu górskiego zajmują jedliny głównie na stokach umiarkowanie chłodnych – północno-wschodnich i północno-zachodnich. Lepiej ogrzane i nie zagrożone przymrozkami ekspozycje zajmuje buk, z wyjątkiem stanowisk o glebach ciężkich, stale wilgotnych, z nieruchomą wodą gruntową.

- ✚ Pod jedlinami nie zawsze występują charakterystyczne zespoły roślinne pozwalające określać typy lasu w ramach typów siedliskowych lasu. Najlepszym wskaźnikiem siedlisk jodłowych pozostają cechy glebowe wspólnie z warunkami mezo- i mikroklimatu.
- ✚ W Krainie Karpackiej drzewostany z panującą jodłą zajmują obecnie 21,6% powierzchni leśnej, podczas gdy buki panują na 31,6% powierzchni, a świerki na 17,5% [Kliczkowska i in. 2004]. W Beskidach Zachodnich znacznie mniejsze od średnich w Krainie VIII są udziały drzewostanów jodłowych dzielnic: Beskidu Śląskiego i Małego (2,3%) i Beskidu Żywieckiego (12,2%), w których świerczyny zajmują około 60% powierzchni. Wieloma walorami jodła przewyższa świerk i buk, a zatem obecnie, kiedy obumieranie i zanikanie jodeł jest znikome, gatunek ten powinien rozszerzać swój areal i udział zwłaszcza w lasach tych pasm Beskidów powracając na swe naturalne stanowiska. Najmniejsze potrzeby restytucji jodły występują w dzielnicy Beskidu Makowskiego i Wyspowego, gdzie drzewostany z panującą jodłą zajmują 42% powierzchni leśnej, a świerczyny występują na stosunkowo niewielkim areale (8,2% zalesionej części dzielnicy).

Literatura

- Baran S. 1977. Gleby jedlin Beskidu Sądeckiego. Acta Agr. et Silv., Ser. Silv. 17: 33-50.
- Baron J. 2002. Siedliska lasów jodłowych leśnictwa Przybędza w Beskidzie Śląskim. Praca magisterska, KGL AR w Krakowie, (maszynopis). 49.
- Bernacki L., Błarowski A., Wilczek Z. 1998. Osobliwości szaty roślinnej województwa bielskiego. COLGRAF-PRESS Wydawnictwa-Poligrafia-Reklama, Poznań. 136.
- Broda J. 1956. Gospodarka leśna w Dobrach Żywieckich do końca XVIII w. PWN, Warszawa. 194.
- Jaworski A. 1998. Jodła w lasach Beskidów Żywieckiego i Śląskiego. Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich. 44: 47-61.
- Kawecki W. 1939. Lasy Żywiecczyzny, ich teraźniejszość i przeszłość (zarys monograficzny). PAU, Prace Roln.-Leśne, nr 35, Wyd. Funduszu im. J. Fedorowicza, Kraków. 171.
- Klasyfikacja gleb leśnych Polski. 2000. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych. Warszawa. 123.
- Kliczkowska A., Zielony R., Czępińska-Kamińska D., Kowalkowski A., Sikorska E., Krzyżanowski A., Cieśla A., Czerepko J. 2004. Siedliskowe podstawy hodowli lasu. Andrespol, Warszawa.
- Kuliś L. 1973. Lasy susko-ślemieńskie w połowie XIX w. i obecnie. Sylwan 2: 79-88.
- Lasota J. 2003. Waloryzacja siedliskowa gleb leśnych Żywiecczyzny. Praca doktorska. KGL AR w Krakowie (maszynopis), 125.
- Lasota J. 2004. Gleby siedlisk leśnych Żywiecczyzny. Cz. I. Siedliska niskiego regla dolnego. Sylwan 2: 3-10.
- Lasota J. 2004. Gleby siedlisk leśnych Żywiecczyzny. Cz. II. Siedliska wysokich położen regla dolnego i regla górnego. Sylwan 3: 14-20.
- Matuszkiewicz J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. 358.
- Matuszkiewicz W. 1978. Fitosocjologiczne podstawy typologii lasów Polski. Prace IBL. 558: 3-39.
- Myczkowski S. 1958a. Klasyfikacja siedlisk w lasach górskich w Polsce na przykładzie Karpat zachodnich. Sylwan 9: 13-29.
- Myczkowski S. 1958b. Ochrona i przebudowa lasów Beskidu Małego. Ochr. Przyr. 25. 141-237.
- Myczkowski S. 1968. Geobotaniczna charakterystyka świerczyn Żywiecczyzny. Sylwan 6: 17-28.
- Obrębska-Starkłowa B. 1969. Stosunki mikroklimatyczne na pograniczu pięter leśnych i pól uprawnych w Gorcach. Zesz. Nauk. U.J., Prace Geogr. 23: 1-145.
- Ostrowska A., Gawliński S., Szczubiałka Z. 1991. Metody analizy i oceny właściwości gleb i roślin. Katalog. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa. 334.
- Sikorska E. 1997. Studium nad systematyką gorczańskich siedlisk leśnych. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Ser. Rozpr. 229, 99.
- Święś F. 1974. Geobotaniczna charakterystyka lasów w dorzeczu górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Cz. III Lasy jodłowe. Roczn. Dendrol. 28: 37-65.
- Święś F. 1983. Zbiorowiska leśne dorzecza Wisłoki w Beskidzie Niskim. Roczn. Nauk. Roln. Ser. D (Monografie). 184, 104.
- Twaróg J. 1971. Skąd pochodzą świerki istebniańskie Nadleśnictwa Rycerka. Sylwan, 4: 45-56.
- Twaróg J. 1983. Typologiczna i historyczna interpretacja zmienności składu gatunkowego drzewostanów grupy Wielkiej Raczy. Prace IBL, 636: 3-51.
- Twaróg J. 1983. Naturalne drzewostany Beskidu Żywieckiego w XIX wieku. Sylwan, 1: 29-35.

- Twaróg J. 1997. Czy fitosocjologia może przyczynić się do ustępowania jodły z lasów karpackich? *Las Polski* 2: 4-5 (cz.I); 3: 6-7 (cz.II).
- Wilezek Z. 1995. Zespoły leśne Beskidu Śląskiego i zachodniej części Beskidu Żywieckiego na tle zbiorowisk leśnych Karpat Zachodnich. *Pr. Nauk. U.Ś.* 1490, Katowice. 132.
- Zawada J. 1998. Stadia żywotności drzewostanów jodłowych oraz odpowiadające im właściwości chemiczne wierzchnich warstw gleb. *Prace IBL. Ser. A.* 849: 158-171.
- Zawada J. 2001. Przyrostowe objawy rewitalizacji jodły w lasach Karpat i Sudetów oraz wynikające z nich konsekwencje hodowlane. *Prace IBL. Ser. A.* 3 (922): 79-101.

SUMMARY

Sites of fir forests in the Beskidy Zachodnie Mountains

The objective of the study was to depict site conditions of the Carpathian primeval forests where fir forests naturally developed. The study was conducted in the western part of the Beskidy Zachodnie (Beskid Śląski, Beskid Żywiecki and Beskid Mały) where the original composition of stands was radically transformed into spruce monocultures. In the preserved fragments of natural fir stands, or in the areas where the occurrence of fir stands in the past was evidenced in the archive management plants, 30 typologically recognised areas were established so as each of the dominating varieties of sandstone rock (of Istebna, Godula and Magura beds) within the study site was represented by 10 areas. It was demonstrated that in different sites types (mixed mountain coniferous forest, mixed mountaine forest and mountaine forests) fir could play there a role of the main forest tree species which clearly shows that this species has an exceptionally wide tolerance range to soil conditions. The type of the geological bed determining soil trophic properties significantly differentiates the site conditions of fir stands in the site under study. In the Istebna beds these are mainly mezotrophic, sand-loamy brown podzolic soils of the montane mixed broadleaved forest sites, less frequently oligo-mezotrophic sandy rusty or podzolic soils of the montane mixed coniferous forest sites. In the Godula beds they are moderately fertile, loamy brown podzolic or acid brown soils of the montane mixed broadleaved forest sites while in the Magura beds – fertile loamy-clay acid brown and leached brown soils of the fresh or moist sites of the mountain stes forests. The obtained results indicate that the occurrence of characteristic plant communities under fir stands allowing determining the forest types within the forest site types is not always the rule. Soil properties combined with the mezzo- and microclimatic conditions appear to be the most efficient indicator for fir sites.