

Górskie bory świerkowe (*Piceion abietis*: część – zbiorowiska górskie)

Kod Physis: 42.21, 42.22, 42.23

A. Opis siedliska głównego typu

Definicja

Bory świerkowe w reglu górnym i świerkowo-jodłowe z domieszką buka w reglu dolnym, na podłożu ubogim w węglan wapnia w Karpatach Zachodnich i Sudetach.



Ogólna charakterystyka

Bory świerkowe, w których gatunkiem panującym jest świerk pospolity *Picea abies*, zajmują znaczne powierzchnie w górnej części regła dolnego oraz prawie wszystkie siedliska obecne w piętrze regła górnego. Górna granica występowania borów świerkowych jest zarazem górną granicą lasu. Rozwijają się one zarówno na podłożu wapiennym, jak i zbudowanym ze skał ubogich w węglan wapnia oraz na glebach o różnej wilgotności.

Podział na podtypy

Bory świerkowe są ukształtowane przede wszystkim przez warunki klimatyczne. Na ich zmienność wpływa też zróżnicowanie warunków glebowych. W obrębie górskich borów świerkowych można wyróżnić trzy zasadnicze siedliska:

9410-1 Acydofilne bory górnoreglowe

9410-2 Nawapienna świerczyna górnoreglowa

9410-3 Dolnoreglowy bór mieszany

Największe powierzchnie w Karpatach i Sudetach zajmuje dolnoreglowy bór mieszany. Na sporych obszarach rozwinęły się także acydofilne świerczyny górnoreglowe przywiązane do podłoża ubogiego w węglan wapnia. Są one rozpowszechnione w krystalicznej części Tatr, w Beskidach Zachodnich oraz w Sudetach; obejmują tam większość borów górnoreglowych. Świerczyna nawapienna występuje przede wszystkim w wapiennej części Tatr Zachodnich (Dzwonko 1984, Matuszkiewicz J. 2001, Matuszkiewicz W. 2001).



Acydofilna świerczyna górnoreglowa w masywie Babiej Góry. Fot. M. Żywiec

9410

9410

Umiejscowienie siedliska w polskiej klasyfikacji fitosocjologicznej

Klasa **Vaccinio-Piceetea** zbiorowiska borów sosnowych, świerkowych i jodłowych

Rząd **Piceetalia abietis** zbiorowiska borów świerkowych i jodłowych

Związek **Piceion abietis** zbiorowiska borów typowych

Podzwiązek **Vaccinio-Piceenion**

Zespoły:

Calamagrostio villosae-Piceetum górnoreglowa świerczyna sudecka

Plagiothecio-Piceetum górnoreglowa świerczyna karpacka

Abieti-Piceetum dolnoreglowy bór mieszany

Podzwiązek **Vaccinio-Abietenion** zbiorowiska borów mieszanych

Zespół **Polysticho-Piceetum** nawapienna świerczyna górnoreglowa

Bibliografia

- DZWONKO Z. 1984. Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk leśnych polskich Karpat. *Fragm. Flor. Geobot.* 30: 93–167.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa, s. 358.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, s. 537.

Jan Holeksa, Jerzy Szwagrzyk

B. Opis podtypów

Acydofilne świerczyny górnoreglowe

Kod Physis: 42.21611, 42.233

Cechy diagnostyczne

Cechy obszaru

Acydofilne świerczyny górnoreglowe rozwijają się na podłożu ubogim w węglan wapnia, na obszarach występowania piaskowców i krystalicznych skał bezwęglanowych w różnym stopniu zmetamorfizowanych. Występują one w warunkach skrajnie niekorzystnych dla ekosystemu leśnego. Krótki sezon wegetacyjny, niskie temperatury, silne wiatry, obfite opady śniegu i pozostające w związku z tymi czynnikami klimatycznymi wolne tempo procesów glebotwórczych powodują, że rozwój drzew na dużych wysokościach napotyka na różnorodne ograniczenia. Generalnie można przyjąć, że górnoreglowe bory świerkowe rozwijają się przy przeciętnej rocznej temperaturze od 2 do 4°C. Relacje przestrzenne boru górnoreglowego z innymi typami roślinności leśnej są przede wszystkim rezultatem działania czynników klimatycznych: temperatury, długości sezonu wegetacyjnego, grubości i czasu zalegania pokrywy śnieżnej, które zmieniają się bardzo szybko wraz ze wzrostem wysokości bezwzględnej. Surowy klimat bezpośrednio warunkuje możliwości życia wielu gatunków roślin, eliminując je z piętra regla górnego. Ma on również, wraz z panującym w drzewostanie świerkiem, decydującą rolę w kształtowaniu środowiska glebowego, prowadząc do znacznego ograniczenia jego zmienności. W zależności od stopnia zaawansowania procesu glebotwórczego w górnoreglowym borze karpackim, mamy do czynienia z tangel-rankerami, glebami brunatnymi kwaśnymi, glebami bielcowymi bądź bielicami. Przemowny wpływ klimatu, który ogranicza częściowo wpływ zróżnicowania podłoża geologicznego i ukształtowania terenu na charakter roślinności, powoduje, że bór górnoreglowy okrywa niemal jednolitym płaszczem grzbiety i stoki gór między reglem dolnym a górną granicą lasu, niezależnie od ekspozycji i nachylenia stoku.

Fizjonomia i struktura zbiorowiska

Panującym gatunkiem w warstwie drzew jest świerk pospolity *Picea abies*, któremu jako domieszka towarzyszy jarzębina *Sorbus aucuparia*. Jarzębina rozwija się w miejscach, w których doszło do rozpadu drzewostanu świerkowego – tworzy ona krótkotrwałe pionierskie fitocenozy, które ustępują miejsca świerczynie po kilkudziesięciu latach rozwoju. W warstwie krzewów, obok podrostu świerka i jarzębiny, występuje wiciokrzew czarny *Lonicera nigra* i porzeczka skalna *Ribes petraeum*.

Fizjonomia świerczyny górnoreglowej zmienia się wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza – zmniejsza się

wysokość i zwarcie drzewostanu oraz zmienia się pokrój drzew. Według Myczkowskiego (1955, 1964) w obrębie regla górnego wyróżnić można trzy strefy różniące się strukturą drzewostanu. Najniżej położona jest strefa zwarłego boru, powyżej której rozciąga się strefa boru luźnego, a jeszcze wyżej strefa górnej granicy lasu. Przy granicy z reglem dolnym warstwa drzew jest zwarta, a poszczególne świerki mają wysoko osadzone korony i gonne pnie. W miarę zbliżania się do górnej granicy lasu i rozrzedzania się drzewostanu korony ulegają wydłużeniu, a pnie stają się coraz bardziej zbieżyste. Zmiana pokroju koron świerków jest też związana ze specyficznym sposobem ugałęzienia drzew rosnących na dużej wysokości.

Reprezentatywne gatunki

Drzewa i krzewy

Świerk pospolity *Picea abies*, jarząg pospolity *Sorbus aucuparia*, wiciokrzew czarny *Lonicera nigra*, porzeczka skalna *Ribes petraeum*.

Rośliny naczyniowe w warstwie runa

Wietlica alpejska *Athyrium distentifolium*, **trzcinnik owłosiony** *Calamagrostis villosa*, śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*, narecznica szerokolistna *Dryopteris dilatata*, przytulia hercyńska *Galium saxatile* (w Sudetach), podbiałek alpejski *Homogyne alpina*, listera sercowata *Listera cordata*, kosmatka żółtawa *Luzula luzulina* (Karpaty), kosmatka leśna *Luzula sylvatica*, widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*, pszeniec leśny *Melampyrum sylvaticum* (w Sudetach), siódmaczek leśny *Trientalis europaea* (w Sudetach), **borówka czarna** *Vaccinium myrtillus*, borówka brusznicza *Vaccinium vitis-idaea*.

Mchy i wątrobowce

Barbilophozia lycopoides, *Bazzania trilobata*, *Dicranum scoparium*, *Polytrichastrum formosum*, *Plagiothecium undulatum*, *Sphagnum girgensohnii*.

Odmiany

W całym zasięgu występowania acydofilne bory górnoreglowe wykazują niewielkie zróżnicowanie geograficzne. Podstawą ich podziału na bory karpackie i sudeckie jest odmienna częstość występowania kilku gatunków warstwy runa. W borach sudeckich częstsze są: *Galium saxatile*, *Melampyrum sylvaticum* i *Trientalis europaea*, zaś w borach karpackich występuje *Luzula luzulina*, której brak w Sudetach.

Duże zróżnicowanie warunków występowania znajduje odzwierciedlenie w silnym zróżnicowaniu roślinności warstwy runa w obrębie górnoreglowej świerczyny karpackiej i sudeckiej. Umożliwia to wyróżnienie w obu zespołach kilku podzespółów związanych ze specyficznymi warunkami glebowymi i topograficznymi.

Typowy podzespół świerczyny przywiązana jest do miejsc połogich lub wypukłych form terenu, o glebie płytkiej

i szkieletowej oraz o najmniejszej wilgotności. W miejscach połogich, lecz o dużej wilgotności rozwija się podzespół z trzcinnikiem owłosionym. Strome i wilgotne zbocza zajmują płaty z dominacją paproci – wietlicy alpejskiej *Athyrium distentifolium*, w których najwięcej jest gatunków ziołoroślowych. Reprezentują one podzespół paprociowy. Z miejscami najwilgotniejszymi o utrudnionym odpływie wody związany jest podzespół torfowcowy, który obok wysokiego udziału torfowców wyróżnia w Sudetach obecność gatunków wysokotorfowiskowych. Ostatni z podzespołów jest znacznie bardziej rozpowszechniony w Sudetach.

Możliwe pomyłki

Praktycznie nie ma możliwości pomyłki boru górnoregłowego z innymi typami lasów. Pierwszym kryterium ułatwiającym wyodrębnienie boru górnoregłowego jest wysokość n.p.m. Nieco trudności może nastręczać wyznaczenie dolnej granicy borów górnoregłowych, na której stykają się one z dolnoregłowym borem mieszanym. Należy wtedy zwrócić uwagę na udział jodły *Abies alba* i buka *Fagus sylvatica* w drzewostanie. Często jednak oba wymienione gatunki drzew zostały wyeliminowane z drzewostanu na skutek protegowania świerka w ramach gospodarki leśnej. Również niektóre naturalne płaty boru mieszanego mają charakter litych świerczyn. Wtedy trzeba zwrócić uwagę na obecność nalotu i podrostu buka i jodły oraz na występowanie gatunków roślin związanych z lasami dolnoregłowymi w warstwie runa – przede wszystkim paproci: pospolitej wietlicy samczej *Athyrium filix-femina* i rzadziej występującego podrzenia żebrowca *Blechnum spicant*.

Identyfikatory fitosocjologiczne

Związek *Piceion abietis*

Podzwiązek *Vaccinio-Piceenion*

Zespoły:

Calamagrostio villosae-Piceetum górnoregłowa świerczyna sudecka

Plagiothecio-Piceetum górnoregłowa acydofilna świerczyna karpacka

W ramach borów górnoregłowych na podłożu ubogim w węglan wapnia wyróżnione zostały dwa regionalne zespoły: (1) zachodniokarpacka acydofilna świerczyna górnoregłowa *Plagiothecio-Piceetum* (Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923) Br.-Bl., Vlieg. et Siss. 1939 em J. Mat. 1977 oraz (2) górnoregłowa świerczyna sudecka *Calamagrostio villosae-Piceetum* (R. Tx. 1937) Hartm. ex Schlüter 1966. Z punktu widzenia siedliskoznawstwa leśnego, reprezentują one bór wysokogórski (BW). We wcześniejszych opracowaniach zachodniokarpacka świerczyna nosiła nazwę *Piceetum tatricum* Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923 (Medwecka-Kornaś 1972). Współczesne ujęcie tego zespołu odpowiada dwu podzespołom wyróżnianym wcześniej: *Piceetum tatricum myrtilletosum* i *Piceetum tatricum subnormale*. Z kolei sudecki bór górnoregłowy we

wcześniejszych opracowaniach nosił nazwę *Piceetum hercynicum* (Medwecka-Kornaś 1972) i *Plagiothecio-Piceetum hercynicum* R. Tx. (1932) 1937 (Matuszkiewicz J. 1977). Zespół ten nawiązuje do świerczyn spotykanych w innych górach obszaru hercyńskiego (Matuszkiewicz J. 2001).

Dynamika roślinności

Spontaniczna

Typowym zjawiskiem, zachodzącym w świerczynach górnoregłowych jest wielkopowierzchniowy rozpad drzewostanu, który inicjuje jednoczesne odnowienie drzew na dużym obszarze (Korpelś 1982, Holeksa 1998). Myczkowski i in. (1975) zwracają uwagę na stosunkowo niski wiek naturalnych świerczyn górnoregłowych w Tatrach. Jest to, według nich, związane z niską trwałością górnoregłowych drzewostanów rozwijających się w surowym subalpejskim klimacie, gdzie najważniejszym czynnikiem decydującym o życiu drzew stają się wiatr, śnieg lub kornik. Najczęściej dynamika boru górnoregłowego przebiega według następującego schematu:

1. Wielkopowierzchniowy rozpad warstwy drzew pod wpływem wiatru, śniegu lub żerowania owadów prowadzi do jednoczesnego zainicjowania fazy odnowienia świerka na rozległym obszarze.
2. Rezultatem jednoczesnego odnawiania świerka na rozległej, otwartej powierzchni jest małe zróżnicowanie wiekowe rozwijającego się drzewostanu.
3. Małe zróżnicowanie wiekowe prowadzi do uformowania drzewostanu słabo zróżnicowanego pod względem grubości i wysokości drzew, który już w stadium dorastania jest wyraźnie jednowarstwowy.
4. Jednowarstwowość i małe zróżnicowanie wiekowe drzewostanu sprzyjają ujednoliceniu reakcji drzew na oddziaływanie wiatru, okiści i żerujących owadów i ułatwiają powstawanie zniszczeń na dużych obszarach; znaczącą rolę odgrywa przy tym duża wrażliwość świerków na niszczący wpływ wymienionych czynników.

Oprócz niskiej odporności jednogatunkowych i jednowarstwowych drzewostanów górnoregłowych na silne wiatry, osadzanie śniegu i szadzi oraz żerowanie owadów, wielkopowierzchniowe zniszczenia drzewostanów górnoregłowych mają też związek z uwarunkowaniami odnowienia świerka w reglu górnym. Istotną rolę odgrywają trzy zjawiska:

- wysokie zapotrzebowanie młodych drzew na światło, które może być zaspokojone dopiero w lukach o dużej powierzchni;
- bardzo niskie tempo procesu odnowienia, które jest w dużym stopniu związane z osiedlaniem się świerków na martwym drewnie ulegającym powolnemu rozkładowi;
- w miarę rozrzedzania się starzejącego się drzewostanu pojawiające się luki tylko w niewielkiej części stwarzają dogodne warunki dla odnowienia.

Powiązana z działalnością człowieka

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat jednym z najważniejszych problemów było zamieranie górnoreglowych drzewostanów świerkowych na skutek zanieczyszczenia powietrza. Dało ono o sobie znać przede wszystkim na obszarze Sudetów – w Karkonoszach i Górach Izerskich. Zanieczyszczenia powietrza, głównie tlenkami siarki i azotu, obniżające kondycję drzew były czynnikiem inicjującym dalsze zjawiska w postaci gradacji owadów, zarówno foliofagów, jak i kambio- oraz ksylofagów.

Siedliska przyrodnicze zależne lub przylegające

Od góry siedliska acydofilnych borów górnoreglowych sąsiadują zazwyczaj z zaroślami kosodrzewiny *Pinetum mugio*, a w Tatrach Wysokich na niewielkich odcinkach z borem limbowo-świerkowym *Pino cembrae-Piceetum*. W strefie górnej granicy lasu do boru górnoreglowego przylegają też zarośla z jarzębiną *Athyrio-Sorbetum* w Karpatach i *Pado-Sorbetum* w Sudetach. Tam, gdzie zarośla kosodrzewiny zostały zniszczone, a górna granica lasu została obniżona, z borem górnoreglowym sąsiadują zbiorowiska traworośli ze związku *Calamagrostion villosae* bądź borówczyska z panującą borówką czarną *Vaccinium myrtillus*. Od dołu bory górnoreglowe sąsiadują z lasami mieszanymi regla dolnego, w tym najczęściej z dolnoreglowym borem jodłowo-świerkowym *Abieti-Piceetum*. Do rzadkości należy bezpośredni kontakt boru górnoreglowego z żyzną buczyną. Na stromych stokach w dolnej części regla górnego rozwija się w postaci niewielkich płatów jaworzyna górska *Sorbo-Aceretum*. W bezpośrednim sąsiedztwie cieków występuje roślinność ziołoroślowa z klasy *Betulo-Adenostyletea* i roślinność źródlisk reprezentująca klasę *Montio-Cardaminetea*.

Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

Bory górnoreglowe panują w reglu górnym Sudetów i Karpat Zachodnich. W Karpatach (Tatrach i Beskidach Zachodnich) rozwijają się na wysokości od 1150 do 1500 m n.p.m. W Tatrach pas boru górnoreglowego rozciąga się o 100 m wyżej niż w Beskidach Zachodnich. W najwyższych paśmie Sudetów bór górnoreglowy panuje na wysokości od 1000 do 1250 m n.p.m.

Największą powierzchnię, bo licząc ponad 4 tysiące hektarów, bór górnoreglowy zajmuje w Tatrach. Tworzy tam nieprzerwany pas rozciągający się od doliny Rybiego Potoku na wschodzie po dolinę Chochołowską na zachodzie. Centrum występowania świerczyny górnoreglowej w Beskidach są Gorce, gdzie zajmuje ona około 1200 ha. Na sporych powierzchniach rozwija się też w Beskidzie Żywieckim z Babią Górą i Pilskiem na czele. Na Babiej Górze regiel górny zajmuje prawie 600 hektarów, a na Pilsku nie-

co mniej. Około 100-hektarowe płaty omawianego boru obecne są jeszcze na grzbietach i stokach Romanki i Policy. W Beskidzie Śląskim można znaleźć jedynie niewielkie „wyspy” boru górnoreglowego, głównie w paśmie Baraniej Góry i Skrzycznego. Podobnie niewielkie powierzchnie świerczyny górnoreglowa zajmuje w Paśmie Gubałowskim i w Beskidzie Sądeckim. Do świerczyny górnoreglowej zaliczany jest też niewielki płat znajdujący się na wysokości około 900 m n.p.m., pod szczytem Madohory w Beskidzie Małym (Myczkowski 1958).

W Sudetach największe powierzchnie o wielkości kilku tysięcy hektarów zajmuje bór górnoreglowy w Karkonoszach i w Górach Izerskich. Mniejsze obszary znajdują się w Masywie Śnieżnika i w Górach Bialskich, a w Górach Orlickich i Górach Sowich występuje w zubożałej postaci. Niewielkie płaty są obecne w najwyższych partiach Gór Sowich.



Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. obserwuje się u świerka zmianę wielu cech morfologicznych i fizjologicznych. Szybciej następuje zawiązywanie pąków, wolniejszy jest wzrost pędów, pnie są bardziej zbitejsze i wrażliwy jest wzrost podziemnych w ogólnej biomasie. Zwiększa się odporność na mróz, zwężają się i wydłużają korony oraz dominuje ugałęzienie typu szczotkowatego i płaskiego. Część wymienionych cech ma podłoże genetyczne, pozostałe zaś są wyrazem reakcji drzew na warunki klimatyczne panujące w reglu górnym (Modrzyński 1998). Cechy te zachowały się w naturalnych górnoreglowych populacjach świerka, gdzie wprowadzanie świerków obcego pochodzenia było rzadszym zjawiskiem niż w reglu dolnym. Najwięcej rodzimych drzewostanów zachowało się w Tatrach Wysokich i w Tatrach Zachodnich, gdzie zajmują około 1500 ha (Myczkowski i in. 1975) i w masywie Babiej Góry na powierzchni kilkuset ha. Poza tym są one jeszcze obecne w Górcach i w Beskidzie Wysokim: na Pilsku, Romance i Policy (Holeksa i in. 1996a, 1996b, 1998).

9410

1

Gatunki z załącznika II Dyrektywy SiedliskowejNiedźwiedź brunatny *Ursus arctos*, ryś *Lynx lynx*.**Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej**Włochatka *Aegolius funereus*, jarząbek *Bonasa bonasia*, dzięcioł czarny *Dryocopus martius*, dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*, głuszec *Tetrao urogallus*, puchacz *Bubo bubo*.**Stany, w jakich znajduje się siedlisko****Stany uprzywilejowane**

Ze względu na warunki występowania, znaczne oddalenie od osiedli ludzkich i niską produktywność bory górnoregłowe nigdy nie były intensywnie użytkowane gospodarczo, a ich struktura i dynamika były kształtowane przez czynniki naturalne. Z tego powodu jako całość reprezentują najbardziej naturalny typ lasu w Polsce i w takim stanie powinny być zachowane.

Inne obserwowane stany

Regionalnie, na terenie Sudetów Zachodnich, na dużych powierzchniach zachodzi regeneracja drzewostanów boru górnoregłowego wspomagana przez zabiegi odnowieniowe. Czasowo gatunkiem panującym w takich fragmentach boru górnoregłowego może być jarząbek pospolity. Wszelkie działania podejmowane na tych obszarach powinny zmierzać do przywrócenia stanu naturalnego.

Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia

Najważniejszym czynnikiem, który w przeszłości spowodował zmniejszenie areалу występowania borów górnoregłowych, było pasterstwo. W wielu miejscach regla górnego, zwłaszcza na stokach i grzbietach o niewielkim nachyleniu, las został wycięty, a jego miejsce zajęły polany, na których prowadzono wypas. W niektórych pasmach górskich, na skutek poszerzania wysokogórskich pastwisk, znacznemu obniżeniu uległa górna granica występowania borów świerkowych. Zagrożenie ze strony pasterstwa od kilkunastu lat już nie istnieje.

Na przełomie lat 70. i 80. XX wieku na skutek oddziaływania zanieczyszczeń powietrza został zainicjowany w Sudetach cały łańcuch zmian. Doprowadziły one do niemal całkowitego obumarcia górnoregłowych drzewostanów w Karkonoszach i Górach Izerskich, zaatakowanych przez wskaźnicę modrzewianeczkę i kornika drukarza. Zagrożenie ze strony zanieczyszczeń zanikło kilka lat temu i obecnie następuje na tych obszarach regeneracja boru górnoregłowego. Zdążyły się już rozwinąć zbiorowiska leśne z dużym udziałem jarzębu pospolitego. Trzeba jednak

podkreślić, że również naturalne procesy zachodzące w borach górnoregłowych prowadzą lokalnie do obumierania drzewostanu na dużych powierzchniach. Zjawisko to uznawane jest czasem jako niekorzystne, z punktu widzenia ochrony ekosystemu leśnego i kojarzone jest z oddziaływaniami o charakterze antropogenicznym. W latach 80. i 90. wszelkie objawy zamierania drzewostanów świerkowych, nawet te związane z naturalnymi procesami, zaczęto niestosownie traktować jako skutek wpływu zanieczyszczeń powietrza i zapobiegano im poprzez usuwanie posuszu i sztuczne odnawianie drzew. Spowodowało to niepożądane zmiany w strukturze fitocenozy chronionych w parkach narodowych i rezerwach (Holeksa i in. 1996). Należy raczej przyjąć, że wielkopowierzchniowe zamieranie drzewostanów jest naturalnym zjawiskiem i prowadzi do urozmaicenia struktury borów górnoregłowych. Dzięki temu w reglu górnym jest miejsce nie tylko dla zwartych drzewostanów świerkowych, lecz także dla pionierskich lasów zdominowanych przez jarzębinę. Jej obecność ma niebagatelne znaczenie między innymi dla kształtowania warunków glebowych.

Z czynników biologicznych kształtujących bory górnoregłowe najważniejszymi są gradacje kornika drukarza i innych owadów kambiofagicznych należących do tak zwanego zespołu kornika drukarza. Można przyjąć, że owady te były zawsze obecne w świerczynach górnoregłowych i nawet w warunkach całkowitej naturalnych ich gradacje o lokalnym zasięgu powodowały obumieranie drzewostanów. Obecne zagrożenie ze strony zespołu kornika może być nieco większe z dwóch powodów:

1. Na skutek gospodarki leśnej prowadzonej w reglu dolnym od prawie 200 lat nastąpiły zasadnicze zmiany drzewostanów dolnoregłowych. Miejsce drzewostanów mieszanych zajęły na dużych powierzchniach sztuczne świerczyny, w których kornik znajduje znacznie lepsze warunki do rozwoju niż w reglu górnym z powodu dłuższego sezonu i wyższej temperatury. Owad ten może się łatwo rozprzestrzeniać na sąsiedni regiel górny.
2. Podwyższenie temperatury obserwowane na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat poprawia warunki rozwoju kornika w samym reglu górnym.

Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcyjny

Bory górnoregłowe nigdy nie były wykorzystywane gospodarczo na szerszą skalę z powodu ich niskiej produktywności i niskiej jakości drewna. Siedliska borów górnoregłowych należą ponadto do najmniej dostępnych z powodu dużego nachylenia stoków i oddalenia od siedzib ludzkich. Ich eksploatacja jest również ograniczona ze względów ekologicznych. Niewielkie fragmenty borów znajdujące się poza parkami narodowymi i rezerwatami przyrody zostały zaliczone do kategorii lasów ochronnych.

Ochrona

Przypomnienie o wrażliwych cechach

Wielokrotnie podkreślano, że świerki w reglu górnym posiadają specyficzne cechy, które umożliwiają ich egzystencję w wysokogórskim, chłodnym klimacie o obfitych opadach śniegu i silnych wiatrach. Przewaga świerków o tych specyficznych cechach w reglu górnym jest efektem łącznego oddziaływania czynników środowiska i dziedziczenia. Szczególnie cenną cechą wysokogórskich, karpackich i sudeckich świerczyn jest zachowanie się w nich rodzimych populacji świerka pospolitego. Wprowadzenie na teren regła górnego świerków pochodzących z niższych położań, a zatem nieprzystosowanych do warunków w nim panujących, może mieć konsekwencję w postaci większej wrażliwości drzewostanów na oddziaływanie naturalnych czynników klimatycznych.

W trudnych warunkach regła górnego drzewostany rzadko osiągają wysokie zwarcie i zagęszczenie, dzięki czemu zachowują dużą odporność na uszkodzenie przez wiatr i śniegołomy. Dotyczy to także młodego pokolenia świerków. Niskie zagęszczenie młodych drzew powoduje, że poszczególne osobniki rosną w dużym oddaleniu od najbliższych sąsiadów. Ich wzrost na wysokość nie jest w związku z tym tak intensywny, jak w przypadku młodników o dużym zwarcu. Zbyt wysokie zagęszczenie drzew może być przyczyną zwiększenia wrażliwości drzewostanów na powały.

Wkraczanie młodego pokolenia drzew na otwarte powierzchnie jest procesem, który może trwać nawet kilkadziesiąt lat (Holeksa 1998). Jednoczesne wprowadzenie dużej liczby sadzonek obniża zróżnicowanie wiekowe drzew i zróżnicowanie ich rozmiarów. To czyni drzewostany górnoregłowe bardziej wrażliwymi na silne wiatry i obfite opady śniegu. Charakterystyczną cechą naturalnego odnowienia w reglu górnym jest pojawianie się dużej części nalotu i podrostu świerka na leżących kłodach, tarczach wykrotów i pniakach. Młode świerki unikają w ten sposób konkurencji o światło i zasoby glebowe ze znacznie od nich większymi krzewinkami i paprociami. Dla siewek świerka ważny jest także jak najwcześniejszy kontakt korzeni z grzybem mikoryzowym. O taki kontakt najłatwiej na rozkładającym się drewnie. Brak martwego drewna oznacza utrudnienie procesu odnowienia świerka.

Zalecane metody ochrony

Antropogeniczne zamieranie świerkowych drzewostanów górnoregłowych w Sudetach od lat jest jednym z najważniejszych problemów gospodarki leśnej i ochrony przyrody w Polsce (Modrzyński 1996). Ich restytucja w Karkonoszach i w Górach Izerskich stała się wyzwaniem dla Karkonoskiego Parku Narodowego i Lasów Państwowych. Podjęto na szeroką skalę prace odnowieniowe, którym towarzyszyła produkcja sadzonek z zastosowaniem najnowszych technologii (Gorzela 1993). Z jednej strony w sposób właściwy zadbanie o to, aby w materiale sadzeniowym reprezentowane były lokalne genotypy świerka, a jednocześnie wprowadzano limbę,

która w reglu górnym z natury nie występowała, i, na masową skalę, modrzew europejski, którego udział był prawdopodobnie niewielki w górnoregłowych borach Sudetów.

Sztuczne odnowienie świerka musi uwzględniać specyficzne przystosowania górnoregłowych populacji tego gatunku do trudnych warunków klimatycznych. Musi ono również bazować na materiale pochodzącym z tego piętra wysokościowego. Prace odnowieniowe nie mogą prowadzić do uzyskania zbyt wysokiego zagęszczenia młodników. Do wieku kilkunastu lat korony świerków nie powinny się ze sobą stykać. Sztuczne odnowienie świerka nie powinno mieć charakteru jednorazowego zabiegu o dużej intensywności.

Między innymi ze względu na specyfikę naturalnego odnowienia świerka bór górnoregłowy powinien się cechować obfitością szczątków drzew. Należy do minimum ograniczyć ich usuwanie.

Na terenie parków narodowych, zwłaszcza w Tatrzańskim Parku Narodowym, podejmowane są działania zmierzające do podwyższenia górnej granicy lasu obniżonej wcześniej na skutek poszerzania wysokogórskich pastwisk. W dużej części polegają one na wprowadzaniu wielu tysięcy sadzonek limby, nawet w tych miejscach, co do których możemy stwierdzić, że udział tego gatunku był znikomy. Zabiegi te należy uznać za niepotrzebne, a częściowo za niewłaściwe. Znacznie lepszym sposobem odtworzenia górnej granicy lasu jest jej spontaniczne kształtowanie się, bez ingerencji ze strony służb ochrony przyrody.

Inne czynniki mogące wpłynąć na sposób ochrony

Zmiany w krajobrazie gór spowodowane protegowaniem świerka zwiększyły zagrożenie ze strony kornika. Może to powodować, że niezbędne będzie ograniczenie populacji tego owada nawet w naturalnych borach górnoregłowych.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Niemal wszystkie karpackie i sudeckie świerczyny górnoregłowe od kilkunastu lat poddane są ochronie na terenie parków narodowych i rezerwatów. W dużej części jest to ochrona ścisła, wykluczająca wszelką bezpośrednią ingerencję. Najbardziej naturalny kompleks boru górnoregłowego znajduje się w Babiogórskim Parku Narodowym, gdzie niemal w nienaruszonym stanie zachowało się całe piętro regła górnego. Kilka fragmentów boru o charakterze naturalnym jest również w Tatrzańskim Parku Narodowym, głównie w mniej dostępnych partiach Tatr Wysokich.

Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Nie jest przesadą stwierdzenie, że bór górnoregłowy na siedlisku ubogim w węglan wapnia na całym obszarze swego występowania jest jednym z najlepiej zbadanych typów lasu w Polsce. Świadczą o tym liczne opublikowane już opraco-

9410

1

wania z terenu Tatr, Beskidów Zachodnich i Sudetów. Dobrze poznana jest struktura boru i jego dynamika, przyczyny i skutki obumierania drzew, akumulacja i rozkład martwego drewna, uwarunkowania i intensywność odnowienia drzew.

Monitoring naukowy

Monitoring borów górnoreglowych już od wielu lat prowadzony jest na terenie Babiogórskiego, Gorczańskiego i Tatrzańskiego Parku Narodowego oraz w kilku rezerwach znajdujących się w Beskidach Zachodnich. Obejmuje on strukturę drzewostanów, martwe drewno, odnowienie drzew i warstwę runa. Największa liczba powierzchni, na których prowadzone są systematyczne obserwacje, została wyznaczona w Babiogórskim Parku Narodowym. Pierwsza seria takich powierzchni założona została jeszcze w roku 1960 przez zespół prof. B. Zabielskiego. Obejmuje ona kilkanaście jednohektarowych, kwadratowych powierzchni usytuowanych po obu stronach masywu. Na powierzchniach tych wykonano powtórne obserwacje w latach 1983 i 2003. W latach 1984 i 1994 na pięciu półhektarowych powierzchniach, usytuowanych na północnym stoku masywu, badania prowadzili Jaworski i Karczmarski (1989, 1995). Holeksa (1998) w roku 1993 objął badaniami fragment boru o wielkości 14,4 ha, położony niedaleko Markowych Szczawin, i po dziesięciu latach je powtórzył. W latach 90. XX wieku cały obszar Babiogórskiego Parku Narodowego został pokryty siecią małych 0,05 ha powierzchni badawczych służących do monitorowania stanu babiogórskich zbiorowisk leśnych. Podobny system stałych powierzchni został założony w Gorczańskim Parku Narodowym. W Tatrzańskim Parku Narodowym w roku 1973 zespół po kierunkiem prof. B. Rutkowskiego z AR w Krakowie założył między dolinami Suchej Wody i Pańszczyca na obszarze 160 ha sieć kilkudziesięciu powierzchni. Powtórny pomiar drzewostanu na tych powierzchniach wykonano w latach 2002–2003. Również w Karkonoskim Parku Narodowym od kilkunastu lat prowadzone są obserwacje w oparciu o stałe powierzchnie (Szymański i in. 1993, Ceitel i Zientarski 2000). Powierzchnie służące monitoringowi zostały także wyznaczone we wszystkich rezerwach, dla których od lat 90. przygotowywane były plany ochrony.

Bibliografia

- CEITEL J., ZIENTARSKI J. 2000: Struktura niektórych rodzimych drzewostanów świerkowych w Karkonoszach. W: Soubor anstraktů pfihlášených referátů, krátkých sdůlení a posterů na konferenci „Geoeologické problémy Krkonoš (4)”, 19–21. 09. 2000, Vrchlabí: 6.
- GORZELAK A. 1993. Odnowianie lasu w reglu górnym Sudetów Zachodnich. Sylwan 137, 11: 5–16.
- HOLEKSA J. 1998. Rozpad drzewostanu i odnowienie świerka a struktura i dynamika karpackiego boru górnoreglowego. Monogr. Bot. 82: 1–209.
- HOLEKSA J., KARCZMARSKI J., WILCZEK Z., CIAPAŁA S. 1996. Rezerwat „Romanka w Beskidzie Żywieckim” jako przykład właściwej ochrony ekosystemu leśnego. Ochr. Przyr. 53: 19–35.
- HOLEKSA J., WILCZEK Z., CYBULSKI M., CHROMIK Z. 1996. Plan ochrony rezerwatu „Pilsko” w Beskidzie Żywieckim na okres 1.01.1997–31.12.2016 r. – opracowanie dla Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Bielsku-Białej.
- HOLEKSA J., WILCZEK Z., CYBULSKI M., SZAFRANIEC S., FOIK G. 1998. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Na Policy im. prof. Zenona Klemensiewicza” w Beskidzie Wysokim na okres 1.01.1999–31.12.2018 r. – opracowanie dla Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Bielsku-Białej.
- JAWORSKI A., KARCZMARSKI J. 1989. Budowa, struktura i dynamika górnoreglowych borów świerkowych w Babiogórskim Parku Narodowym. W: Korpel Š. (red.) Stav, vývoj, produkčné schopnosti a funkčné využívanie lesov v oblasti Babej Hory a Pilska. Wyd. Lesnícka fakulta Vysokej Školy lešnickej a drevarskej Zvolen, Wydział Leśny Akademii Roln. Poznań, Wydział Leśny Akademii Roln. Kraków, 122–148.
- JAWORSKI A., KARCZMARSKI J. 1995. Budowa, struktura, dynamika i możliwości produkcyjne górnoreglowych borów świerkowych w Babiogórskim Parku Narodowym. Acta Agr. Silv., Ser. Silv. 33: 75–113.
- KORPELŠ. 1982. Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest on example of natural forests of Slovakia. Acta. Fac. For. Zvolen 24: 9–31.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 1977. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 4. Bory świerkowe i jodłowe. Phytocoenosis 6: 149–227.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1972. Zespoły leśne i zaroślowe. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski. Tom 1, s. 383–441.
- MODRZYŃSKI J. 1996. Ocena defoliacji wybranych drzewostanów świerkowych w Sudetach i Karpatach. W: Siwecki E. (red.) Reakcje biologiczne drzew na zanieczyszczenia przemysłowe. III Krajowe Sympozjum, Kórnik, 23–26 maja 1994. Sorus, Poznań, s. 184–186.
- MODRZYŃSKI J. 1998. Zarys ekologii świerka. W: Boratynski A., Bugała W. (red.) Biologia świerka pospolitego. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, s. 303–359.
- MYCZKOWSKI S. 1955. Ekologia zespołów leśnych Tatr Polskich ze szczególnym uwzględnieniem jej związku z pokrywą śnieżną. Ochr. Przyr. 25: 112–203.
- MYCZKOWSKI S. 1958. Ochrona i przebudowa lasów Beskidu Małego. Ochr. Przyr. 25: 141–237.
- MYCZKOWSKI S. 1964. Struktura i ekologia zespołu świerka *Picea tatrica* u górnej granicy zasięgu w Tatrzańskim Parku Narodowym w dolinach Stawów Gąsienicowych i Pańszczyca. Ochr. Przyr. 30: 51–105.
- MYCZKOWSKI S., FELIKSIK E., SŁODYCZKA S. 1975. Świerk *Picea excelsa* Link. Stud. Ośr. Dok. Fizjogr. IV: 195–220.
- SZYMAŃSKI S., CEITEL J., ZIENTARSKI J. 1993. Kierunek przebudowy litych świerczyn zagrożonych emisjami przemysłowymi w świetle badań transektowych w Karkonoszach. W: Geoekologiczne problemy Karkonoszy. Wydaw. Uniw. Wrocław, 361–368

Jan Holeksa, Jerzy Szwarzgryk

Nawapienna świerczyna górnoreglowa

Kod Physis: 42.21612

Cechy diagnostyczne

Cechy obszaru

Nawapienna świerczyna górnoreglowa jest naturalnym typem lasu uwarunkowanym klimatycznie i glebowo w piętrze regla górnego na podłożu zasobnym w węglan wapna. Rozwija się na rędzinach, zajmując w reglu górnym wszystkie dostępne dla lasu siedliska. Występuje w warunkach krótkiego sezonu wegetacyjnego na obszarach charakteryzujących się niskimi temperaturami od 2 do 4°C, silnymi wiatrami i obfitymi opadami śniegu.

Fizjonomia i struktura zbiorowiska

W warstwie drzew dominuje świerk *Picea abies*, któremu towarzyszy jarzębina *Sorbus aucuparia*, rzadziej jawor *Acer pseudoplatanus*. W podszyciu najczęstszymi są wiciokrzew czarny *Lonicera nigra*, porzeczka skalna *Ribes petraeum* i podrost drzew. W warstwie runa obecnych jest kilka grup gatunków różniących się wymaganiami w stosunku do warunków siedliskowych. Obok gatunków borowych licznie występują gatunki charakterystyczne dla lasów liściastych z klasy *Quercus-Fagetea*, przede wszystkim typowe dla żyznej buczyny karpackiej. Licznie reprezentowane są też gatunki wysokich bylin, typowe dla wysokogórskich ziołorośli z klasy *Betulo-Adenostyletea*: miłosna górska *Adenostyles alliariae*, omieg górski *Doronicum austriacum*, ciemniżyca zielona *Veratrum lobelianum*. Czwartą grupę stanowią gatunki wapieniolubne, występujące również w zbiorowiskach nieleśnych Tatr wapiennych. Są to między innymi: ostrożeń lepk *Cirsium erisithales*, zanokcica zielona *Asplenium viride*, powojnik alpejski *Clematis alpina*.

Podobnie jak w przypadku świerczyn acydofilnych, fizjonomia tego zbiorowiska również zmienia się wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza – zmniejsza się wysokość i zwarcie drzewostanu oraz zmienia się pokrój drzew.

Reprezentatywne gatunki

Drzewa i krzewy

Świerk pospolity *Picea abies*, jarząb pospolity *Sorbus aucuparia*, wiciokrzew czarny *Lonicera nigra*, porzeczka skalna *Ribes petraeum*.

Rośliny naczyniowe w warstwie runa

Wietlica alpejska *Athyrium distentifolium*, trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa*, żłobik koralowy *Corallorhiza trifida*, śmieatek pogięty *Deschampsia flexuosa*, **narecznica szerokolistna** *Dryopteris dilatata*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, goryczka trojęściowa *Gentiana asclepiadea*, jastrzębiec leśny *Hieracium murorum*, podbiałek alpejski *Homogyne alpina*, widłak wroniec *Huperzia selago*,

listera sercowata *Listera cordata*, kosmatka żółtawa *Luzula luzulina*, kosmatka leśna *Luzula sylvatica*, gruszyca jednokwiatowy *Moneses uniflora*, **szczawik zajęczy** *Oxalis acetosella*, paprotnik ostry *Polystichum lonchitis*, urdzik karpacki *Soldanella carpatica*, **borówka czarna** *Vaccinium myrtillus*, borówka brusznic *Vaccinium vitis-idaea*.

Mchy i wątrobowce

Hylocomium splendens, *Dicranum scoparium*, **Mnium spinosum**, *Polytrichum formosum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Odmiany

Nawapienna świerczyna wykazuje niewielką zmienność siedliskową. Nie była ona do tej pory przedmiotem szczegółowych badań. Ze względu na bardzo ograniczony obszar występowania nie stwierdzono również zróżnicowania geograficznego.

Możliwe pomyłki

Pierwszym kryterium ułatwiającym wyodrębnienie boru górnoreglowego jest wysokość n.p.m. Jest duże prawdopodobieństwo, że powyżej 1200 m n.p.m. występuje już tylko bór górnoreglowy. Możliwości pomyłki nawapiennego boru górnoreglowego z innymi typami lasów wynika przede wszystkim z antropogenicznych przekształceń lasów regla dolnego. Trudności może nastręczać dokładne wyznaczenie dolnej granicy boru górnoreglowego, na której styka się on z dolnoreglowymi świerczynami sztucznego pochodzenia, które wprowadzono na siedliska buczyny karpackiej. Długoletnia obecność świerka na tym siedlisku spowodowała zakwaszenie wierzchniej warstwy gleby i zwiększenie udziału gatunków borowych. W tym przypadku należy zwrócić uwagę na obecność lub brak pojedynczych buków i jodeł w drzewostanie, obecność *Athyrium distentifolium* w runie oraz proporcje między gatunkami żyznych lasów dolnoreglowych a borów świerkowych. *Athyrium filix-femina* nie ma tutaj negatywnej wartości diagnostycznej, jak w przypadku *Plagiothecio-Piceetum*, ponieważ jest częstym składnikiem runa świerczyny nawapiennej.

Identyfikatory fitosocjologiczne

Związek **Piceion abietis**

Podzwiązek **Vaccinio-Abietenion**

Zespół **Polysticho-Piceetum** nawapienna świerczyna górnoreglowa

Pierwsze badania fitosocjologiczne i wcześniejsze opracowania monograficzne traktowały bór regla górnego na podłożu wapiennym jako jeden z podzespółów świerczyny górnoreglowej – *Piceetum tatricum normale* (Szafer i in. 1923/24, Medwecka-Kornaś 1972). Na wyraźną odrębność zespołu zwrócił uwagę Matuszkiewicz (1977) i nadał mu nazwę *Polysticho-Piceetum* (Szaf., Pawł. et Kulcz. 1923) W. Mat. (1967) 1977.

9410
2

9410

2

Dynamika roślinności

Spontaniczna

Niewiele wiadomo o spontanicznej dynamice nawapiennej świerczyny górnoreglowej. Nie była ona do tej pory przedmiotem badań. Można przypuszczać, że jest ona podobna do dynamiki świerczyn acydofilnych. Zatem, również i w tym typie lasu, częstym zjawiskiem jest wielkopowierzchniowy rozpad drzewostanu.

Powiązana z działalnością człowieka

Niemal wszystkie płaty świerczyny nawapiennej są chronione w Tatrzańskim Parku Narodowym. Jedynie stanowisko w Małych Pieninach nie jest poddane ochronie. Dzięki temu tylko w niewielkim stopniu podlegają one ingerencji ze strony człowieka, która ogranicza się do prac odnowieniowych prowadzonych na obszarach wiatrolomów w Tatrach Zachodnich.

Siedliska przyrodnicze zależne lub przylegające

Siedlisko nawapiennej świerczyny sąsiaduje od góry z zaroślami kosodrzewiny, zaś w miejscach, gdzie zarośla zostały zniszczone, bór kontaktuje się z murawami nawapiennymi ze związku *Seslerion tatrae*. Od dołu omawiane siedlisko sąsiaduje z lasami mieszanymi regla dolnego. Fragmenty muraw nawapiennych pojawiają się także w obrębie boru na wychodniach skalnych i w miejscach o płytkiej glebie.

Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

Nawapienna świerczyna górnoreglowa występuje w wapiennej części Tatr na wysokości 1100–1500 m n.p.m. Najlepiej rozwinięte płaty tego zbiorowiska można znaleźć na wysokości 1250–1400 m n.p.m. Jeden niewielki płat znajduje się pod szczytem Wysokich Skałek w Małych Pieninach na wysokości ponad 900 m n.p.m. (Kulczyński 1927).



Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Nawapienna świerczyna charakteryzuje się dość dużym bogactwem gatunkowym. Składnikami warstwy runa są gatunki rzadkie, między innymi: żobik koralowy *Corallorhiza trifida*, listera sercowata *Listera cordata*, gruszychnik jednokwiatowy *Moneses uniflora*, paprotnik ostry *Polystichum lonchitis*.

Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Niedźwiedź brunatny *Ursus arctos*, ryś *Lynx lynx*.

Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Jarząbek *Bonasa bonasia*, dzięcioł czarny *Dryocopus martius*, dzięcioł trójpalcasty *Picoides tridactylus*, głuszec *Tetrao urogallus*.

Stany, w jakich znajduje się siedlisko

Stany uprzywilejowane

Dokumentacja fitosocjologiczna jest jedyną, jaką dotychczas zgromadzono w odniesieniu do nawapiennej świerczyny. Brak jakichkolwiek danych na temat struktury drzewostanów. Niemal wszystkie płaty nawapiennej świerczyny są jednak chronione w Tatrzańskim Parku Narodowym i można przyjąć, że nieznacznie odbiegają od stanu naturalnego. W takim też stanie powinny zostać zachowane.

Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia

Pasterstwo było w przeszłości najważniejszym czynnikiem, który spowodował zmniejszenie arealu występowania siedliska. Obecnie dominujące znaczenie mają procesy przywracające jego naturalny stan. Dzieje się tak zwłaszcza na obszarach ochrony ścisłej w Tatrzańskim Parku Narodowym.

Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcyjny

W typologii siedliskowo-leśnej nawapienna świerczyna górnoreglowa klasyfikowana jest jako bór mieszany górski (BMg). Świerczyna nawapienna nie jest wykorzystywana gospodarczo.

Ochrona

Przypomnienie o wrażliwych cechach

Uwagi poczynione w stosunku do acydofilnych świerczyn 9410-1 obowiązują również w odniesieniu do świerczyny nawapiennej.

Zalecane metody ochrony

Metody zaproponowane w stosunku do acydofilnych świerczyn 9410-1 są zalecane również odnośnie do świerczyny nawapiennej.

Inne czynniki mogące wpłynąć na sposób ochrony

Uwagi poczynione w stosunku do acydofilnych świerczyn 9410-1 obowiązują również w odniesieniu do świerczyny nawapiennej.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Niemal cały obszar występowania świerczyny nawapiennej poddany jest ochronie w Tatrzańskim Parku Narodowym. Nieliczne, dobrze zachowane tatrzańskie płaty znajdują się na urwiskach Giewontu, pod Gładkim Uptaziańskim i w uroczysku „Wantule” w dolinie Miętusiej. Tylko niewielki płat na Wysokich Skalkach w Małych Pieninach nie jest objęty ochroną.

Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Wiedza na temat górnoreglowej świerczyny nawapiennej jest nieporównanie mniejsza niż na temat acydofilnych świerczyn górnoreglowych. Ogranicza się ona do pobieżnej charakterystyki fitytosocjologicznej. Potrzebne są zatem szczegółowe studia nad strukturą i dynamiką tego boru

górnoreglowego, które pozwoliłyby sformułować odpowiednie zalecenia co do sposobu ochrony.

Monitoring naukowy

Nawapienna świerczyna nie jest obecnie poddana monitoringowi naukowemu. Jest to sytuacja dalece niekorzystna. Monitoring taki, możliwy tylko w Tatrzańskim Parku Narodowym, powinien być podjęty jak najszybciej. Stałymi obserwacjami należy objąć przemiany struktury boru nawapiennego oraz proces jego powrotu na tereny w przeszłości wylesione i wykorzystywane przez pasterstwo.

Bibliografia

- KULCZYŃSKI S. 1927. Die Pflanzenassoziationen der Pieninen. Bull. Inter. Acad. Sci. Lett., Kraków, Suppl. 2: 59–203.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 1977. Przegląd fitytosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 4. Bory świerkowe i jodłowe. Phytocoenosis 6: 149–227.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1972. Zespoły leśne i zaroślowe. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa, Tom 1, s. 383–441.
- SZAFAER W., PAWŁOWSKI B., KULCZYŃSKI S. 1923/1924. Zespoły roślin w Tatrach. Część I. Zespoły roślin w dolinie Chochołowskiej. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, Ser. III, Tom 23/24: 203–284.

Jan Holeksa, Jerzy Szwagrzyk

Dolnoreglowy bór jodłowo-świerkowy

Kod Physis: 42.226

Cechy diagnostyczne

Cechy obszaru

Siedlisko dolnoreglowego boru jodłowo-świerkowego należy do najuboższych w obrębie regla dolnego. Najczęściej znajduje się ono w górnej części regla dolnego i sąsiaduje z położonym wyżej borem górno-reglowym. Jest to związane z warunkami klimatycznymi, które ograniczają w tym pasie wysokościowym rozwój jodły i buka. W niższych położeniach w grę mogą wchodzić czynniki mikroklimatyczne. Zwłaszcza na dnach dolin górskich, w których dochodzi do inwersji temperatury, sprzyjają one rozwojowi borów w reglu dolnym, poprzez eliminację gatunków liściastych bardziej wrażliwych na przymrozki. Obecność dolnoreglowego boru związana jest też z podłożem krzemianowym, ubogim w związki mineralne. Podłoże takie sprzyja powstawaniu gleb bielcowych lub rankerów. Poza tym bór dolnoreglowy zajmuje miejsca, gdzie najłatwiej dochodzi do przemywania wierzchnich warstw gleby i ich zubożenia w związki mineralne dostępne dla roślin. Tak dzieje się zwłaszcza na spłaszczeniach grzbietów i stoków górskich.

Fizjonomia i struktura zbiorowiska

W drzewostanach boru dolnoreglowego dominuje zazwyczaj świerk, a jodła jest w nich gatunkiem towarzyszącym. W niektórych płatach pojawia się również buk. Udział buka i jodły jest mniejszy w wyższych położeniach. Jodła odgrywa też znacznie mniejszą rolę w borach sudeckich w porównaniu z karpackimi. W warstwie krzewów, poza podrostem drzew, częsta jest jarzębina. Runo ma charakter borowy i panuje w nim borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, podbiałek alpejski *Homogyne alpina*, śmieiatek pogięty *Deschampsia flexuosa*. Dobrze rozwinięta jest warstwa mszysza z *Polytrichum formosum*, *Dicranum scoparium*, *Rhytidiadelphus loreus*.

Reprezentatywne gatunki

Drzewa i krzewy

Jodła pospolita *Abies alba*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, **świerk pospolity** *Picea abies*, jarzęb pospolity *Sorbus aucuparia*, wiciokrzew czarny *Lonicera nigra*.

Rośliny naczyniowe w warstwie runa

Wietlica samcza *Athyrium filix-femina*, trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa* (w Sudetach), podrzeń żebrowiec *Blechnum spicant*, śmieiatek pogięty *Deschampsia flexuosa*, przytulia hercyńska *Galium saxatile* (w Sudetach), narecznica szerokolistna *Dryopteris dilatata*, jastrzębiec leśny *Hieracium murorum*, podbiałek alpejski *Homogyne alpina*,

kosmatka żółtawa *Luzula luzulina* (w Karpatach), **borówka czarna** *Vaccinium myrtillus*.

Mchy i wątrobowce

Dicranum scoparium, *Polytrichastrum formosum*, *Plagiothecium undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus loreus*.

Odmiany

W obrębie boru dolnoreglowego zaznacza się wyraźne zróżnicowanie związane głównie z żyznością gleb, a wyrażające się różnym udziałem gatunków z żyznych lasów liściastych. Postać związana z glebami ubogimi wyróżnia się zdecydowaną dominacją świerka w drzewostanie i znikomym udziałem gatunków żyznych lasów w runie. Występuje ona zazwyczaj w górnej części regla dolnego. W niższych położeniach regla dolnego i na glebach nieco żyzniejszych większy jest udział buka i jodły w drzewostanie, a gatunki lasów liściastych tworzą stosunkowo liczną grupę (Celiński i Woźniński 1978, Kasprzycz 1996). W całym zasięgu występowania bór dolnoreglowy wykazuje niewielkie zróżnicowanie geograficzne. Wyróżniono odmianę sudecką, którą wyróżniają *Galium saxatile* i *Melampyrum sylvaticum* oraz odmianę karpacką z *Luzula luzulina*. Dość dobrze wyodrębniają się również tatrzańskie płaty boru dolnoreglowego związane z podłożem wapiennym (Dzwonko 1984, Matuszkiewicz J. 2001).

Możliwe pomyłki

Możliwość pomyłki z innymi siedliskami w przypadku boru dolnoreglowego jest duża. Antropogeniczne przekształcenia drzewostanów spowodowały, że do boru mieszanego zaliczane są również fragmenty lasu reprezentujące siedliska buczyn – kwaśnej buczyny i uboższych postaci żyznej buczyny. Wynika to z przekształceń lasów dolnoreglowych, w których drzewostany mieszane z bukiem i jodłą na siedlisku żyznej buczyny i kwaśnej buczyny zostały zastąpione przez jednogatunkowe świerczyny. Długotrwała obecność świerka spowodowała z kolei zmiany w warunkach glebowych, które sprzyjają gatunkom borowym. Są to jednak zmiany nietrwałe, które po powrocie buka i jodły ustępują. Konieczne jest w tym przypadku zwrócenie większej uwagi na warstwę runa, która w płatach typowego boru dolnoreglowego nie zawiera niemal żadnych gatunków z lasów liściastych, zaś w zniekształconych płatach buczyn gatunki takie z reguły są obecne. Zwykle w zniekształconych płatach buczyn runo ma charakter mozaikowy, z silnie zaznaczającą się dominacją niektórych gatunków – trzcinika leśnego *Calamagrostis arundinacea*, jeżyny gruczołowatej *Rubus hirtus* lub śmieiatka pogiętego *Deschampsia flexuosa* (Matuszkiewicz W. 2001). Duże trudności można napotkać w młodych drzewostanach świerkowych, pod którymi, z powodu dużego ocienienia, nie pojawiają się żadne gatunki roślin runa. W takich sytuacjach pomocna może się okazać tylko analiza warunków glebowych. Niewielkie

trudności może nastroczać wyznaczenie granicy między borem dolnoreglowym a borem górnoreglowym, których drzewostany w pobliżu tej granicy nie różnią się. I w tym przypadku pomocna jest analiza składu gatunkowego warstwy runa. Nieliczny nalot bukowy i jodłowy oraz obecność dwóch gatunków paproci: wietlicy samiczej *Athyrium filix-femina* i podrzenia żebrowca *Blechnum spicant* wskazują na bór dolnoreglowy, zaś występowanie wietlicy alpejskiej *Athyrium distentifolium* przemawia za borem górnoreglowym.

Identyfikatory fitosocjologiczne

Związek *Piceion abietis*

Podzwiązek *Vaccinio-Piceenion*

Zespół **Abieti-Piceetum** dolnoreglowy bór jodłowo-świerkowy

Obecnie istnieją dwa podejścia do fitosocjologicznego ujmowania dolnoreglowego boru jodłowo-świerkowego. Według Medweckej-Kornaś (1972) oraz Dzwonki (1984) istnieje tylko jeden zespół dolnoreglowego boru – *Abieti-Piceetum*. Występuje on w Karpatach i w Sudetach. Z kolei Matuszkiewicz J. (2001) i Matuszkiewicz W. (2001) wyróżniają dwa zespoły borów dolnoreglowych: *Abieti-Piceetum* o wyraźnie borowym charakterze mieszczący się siedliskowo w typie boru górskiego (BG) i *Galio-Piceetum*, z większym udziałem gatunków żyznych lasów liściastych z klasy *Querc-Fagetea*, reprezentujący typ siedliskowy boru mieszanego górskiego (BMG). W niniejszym opracowaniu przyjęto podejście Medweckej-Kornaś (1972) i Dzwonki (1984). We wcześniejszych opracowaniach bór dolnoreglowy w randze podzespołu *Piceetum abietetosum* był zaliczany do jednego zespołu borów świerkowych występujących w reglu dolnym i reglu górnym (Medwecka-Kornaś 1972).

Dynamika roślinności

Spontaniczna

Bogatszy skład gatunkowy drzewostanu w porównaniu z borami górnoreglowymi zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia jednoczesnego zamierania drzew na dużych obszarach. Częstym zjawiskiem obserwowanym obecnie w borze dolnoreglowym jest ekspansja buka, który pojawia się stosunkowo licznie w podroście i nalocie. Zjawisko to zachodzi w płatach o charakterze naturalnym, które od lat poddane są ochronie rezerwatowej.

Powiązana z działalnością człowieka

Sposób prowadzenia gospodarki leśnej w XIX i XX wieku, polegający na popieraniu świerka kosztem buka i jodły, sprawił, że świerczyny zajmujące pierwotnie stosunkowo niewielką powierzchnię stały się dominującym typem lasu w reglu dolnym Karpat i Sudetów. Dotychczasowe siedliska lasów i lasów mieszanych antropogenicznie uległy prze-

kształceniu w siedliska zaliczane do borów mieszanych i borów, znacznie powiększając powierzchnie tych ostatnich. Same siedliska borów zmieniły się jednak nieznacznie. Świerk nadal jest w nich gatunkiem panującym, natomiast uproszczeniu uległa struktura drzewostanów. Stały się one jednowiekowe i jednopiętrowe.

Siedliska przyrodnicze zależne lub przylegające

Bór jodłowo-świerkowy zajmuje najczęściej górną strefę regla dolnego i sąsiaduje z leżącym wyżej borem górnoreglowym. Może on sąsiadować z prawie wszystkimi typami siedlisk dolnoreglowych, do rzadkości należy jednak przestrzenny kontakt z łęgami. Najczęściej kontaktuje się z buczynami i jedlinami. W obrębie boru mogą pojawiać się niewielkie płaty siedlisk wilgotnych związane z lokalnymi zabagnieniami i ciekami.

Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

Dolnoreglowy bór jodłowo-świerkowy występuje w Karpatach i w Sudetach, przy czym w Sudetach mniejszy jest w nim udział jodły. Bór dolnoreglowy w Sudetach wyróżnia się wyższą frekwencją *Galium saxatile* i *Melampyrum sylvaticum* oraz brakiem *Luzula luzulina* w stosunku do karpackiej odmiany geograficznej. W Sudetach siedlisko boru mieszanego zajmuje niewielkie powierzchnie i według J. Matuszkiewicza (2001) jest to zaledwie około 100 km². Jego płaty znajdują się w większości sudeckich pasm górskich. W Karpatach powierzchnia boru jodłowo-świerkowego jest kilkakrotnie większa. Jego płaty znajdują się we wszystkich pasmach karpackich, z wyjątkiem Pienin. Centrum występowania boru mieszanego w Karpatach znajduje się w Beskidach Zachodnich – w Beskidzie Żywieckim i Śląskim. Im dalej na wschód, tym mniejszy jest powierzchniowy udział boru dolnoreglowego. Znaczne powierzchnie zajmuje też na przedpolu Tatr Wysokich.



Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Na terenie Beskidu Śląskiego z siedliskiem boru dolnoregłowego związany jest ekotyp świerka znany jako „świerk istebniański”. Ekotyp ten w warunkach naturalnych występuje na ubogich, silnie szkieletowych glebach bielcowych powstałych z ubogiego w węglan wapnia piaskowca istebniańskiego. Dotychczas stosowane metody gospodarki leśnej skutecznie chronią ten ekotyp, a nawet przyczyniają się do jego rozpowszechnienia na inne siedliska.

Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Dotychczas nie stwierdzono przywiązania określonych gatunków zwierząt lub roślin do siedliska dolnoregłowego boru mieszanego.

Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Dzięcioł czarny *Dryocopus martius*, dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*, jęzowiec *Bonasa bonasia*.

Stany, w jakich znajduje się siedlisko

Stany uprzywilejowane

Ze względu na znaczne antropogeniczne przekształcenia lasów regla dolnego ważne jest zachowanie najbardziej naturalnych fragmentów boru dolnoregłowego. Cechami wyróżniającymi takie fragmenty są: (1) drzewostany świerkowe lub mieszane z dominacją świerka w wieku ponad 100 lat, (2) wyraźne zróżnicowanie drzew tworzących drzewostan pod względem wieku, grubości i wysokości, (3) w warstwie runa wyraźna ilościowa przewaga gatunków typowych dla zbiorowisk borowych, (4) brak wyraźnej dominacji pojedynczych gatunków w warstwie runa (wyjątkiem jest panowanie *Vaccinium myrtillus* w tej warstwie).

Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia

Siedlisko nie jest zagrożone w skali kraju. Obecnie wiele płatów zaliczanych do boru dolnoregłowego reprezentuje w rzeczywistości zniekształcone płaty buczyn i jedlin. Na skutek zmian zachodzących w gospodarce leśnej buk i jodła odzyskują, choć bardzo powoli, swoją dawną pozycję w drzewostanach dolnoregłowych. Na razie wzrost udziału obu tych gatunków widoczny jest przede wszystkim w nalocie i podroście. Można się jednak spodziewać, że w ciągu kilkudziesięciu lat krajobraz regla dolnego znowu się zmieni i powierzchnia zaliczana dzisiaj do dolnoregłowego boru skurczy się znacznie. Nie stanowi to jednak żadnego zagrożenia dla tego siedliska.

Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcyjny

Jako najuboższe i stosunkowo rzadko występujące siedlisko w obrębie dolnego regla bór jodłowo-świerkowy nie ma dużego znaczenia w gospodarce leśnej. Użytkowanie należy tak prowadzić, aby w pełni wykorzystać naturalne odnowienie drzew, w tym również domieszkowych jodły i buka. Nie należy stosować rębni wielkopowierzchniowych, nawet rębni częściowej IIa, a raczej rębnię gniazdową z długim okresem odnowienia. Ograniczenie dla intensywnej produkcji surowca drzewnego na tym siedlisku związane jest także z częstym jego usytuowaniem w miejscach trudno dostępnych (stromie i kamieniste stoki) oraz na grzbietach, gdzie las powinien pełnić szczególną rolę ochronną dla gleby i wobec terenów położonych niżej.

Ochrona

Przypomnienie o wrażliwych cechach

Uboństwo gatunkowe warstwy drzew jest przyczyną jej wrażliwości na zagrożenie ze strony owadów i to zarówno żerujących na liściach, jak i pod korą drzew. Zagrożenie to wzrosło na skutek wprowadzenia litych świerczyn na siedliska leśne w dolnym reglu. Wcześniej płaty świerczyn narażone na atak ze strony roślinożernych owadów były izolowane przez rozległe połacie buczyn. Gospodarka leśna radykalnie zmieniła krajobraz regla dolnego i drzewostany świerkowe borów mieszanych stały się częścią rozległych obszarów zdominowanych przez świerk. Ujednolicenie i uproszczenie składu gatunkowego drzewostanów na bardzo dużych obszarach było zapewne przyczyną pojawienia się zjawisk o charakterze kłęskowym, rzadko występujących wcześniej w lasach dolnoregłowych – częściej dochodzi w nich do rozwoju gradacji owadów. Świerki w dolnoregłowych jednogatunkowych drzewostanach na większą skalę są też porażane przez pasożytnicze grzyby.

Zalecane metody ochrony

Metody ochrony powinny zmierzać w dwóch kierunkach. Z jednej strony należy dążyć do urozmaicenia struktury drzewostanów świerkowych, głównie poprzez różnicowanie wieku drzew i wprowadzenie niezbyt licznej domieszki jodły i buka. Z drugiej strony trzeba przywrócić naturalny charakter buczynom i jedlinom sąsiadującym z borem dolnoregłowym, aby w ten sposób zmniejszyć zagrożenie ze strony gradacji owadów żerujących na świerku i zasiedlających ten gatunek drzewa pasożytniczych grzybów.

Inne czynniki mogące wpłynąć na sposób ochrony

Inne czynniki są nieistotne dla ochrony boru dolnoregłowego.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Największe powierzchnie dolnoreglowego boru jodłowo-świerkowego są chronione w parkach narodowych: Babiogórskim, Gorczańskim, Tatrzańskim i Karkonoskim. Siedlisko chronione jest także w beskidzkich i sudeckich rezerwatach leśnych. Najbardziej naturalne fragmenty boru, o wielkości kilkudziesięciu hektarów, znajdują się w Babiogórskim Parku Narodowym.

Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Najwięcej wiadomości na temat dolnoreglowego boru dostarczyła do tej pory fitosocjologia. Z uwagi na wtórny charakter dużej części płatów zaliczanych obecnie do boru mieszanego ważne jest podjęcie syntezy rozproszonych badań naukowych dotyczących omawianego siedliska. W przyszłych badaniach szczególną uwagę należy zwrócić na strukturę i dynamikę lasu, odnowienie drzew oraz warunki glebowe. Potrzebne są szczegółowe studia nad wymienionymi zagadnieniami, które pozwolą lepiej poznać różnice między naturalnymi i antropogenicznymi płatami i sformułować odpowiednie zalecenia co do sposobu ochrony tych pierwszych.

Monitoring naukowy

Monitoring taki jest już prowadzony na terenie Babiogórskiego i Gorczańskiego Parku Narodowego oraz w kilku rezerwach znajdujących się w Beskidach Zachodnich. W chwili obecnej największym przedsięwzięciem w tym zakresie są systemy stałych powierzchni założonych w latach 90. XX wieku w Babiogórskim i Gorczańskim Parku Narodowym. Możliwości monitoringu są jednak znacznie większe, ponieważ w wielu obiektach poddanych ochronie istnieją powierzchnie badawcze wykorzystywane przez różne ośrodki naukowe. Część tych powierzchni wymaga jednak pilnej konserwacji.

Bibliografia

- CELIŃSKI, F., WOJTERSKI, T. 1978. Zespoły leśne masywu Babiej Góry. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Biol. 48: 1–62.
- KASPROWICZ, M. 1996. Zróżnicowanie i przekształcenia roślinności pięter reglowych masywu Babiej Góry (Karpaty Zachodnie). Sorus, Poznań, Idee Ekologiczne 9: 1–215.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1972. Zespoły leśne i zaroślowe. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski. PWN Warszawa, Tom 1, s. 383–441.

Jan Holeksa, Jerzy Szwagrzyk

9410

3