

Przemiany krajobrazu leśnego
Karkonoskiego Parku Narodowego
w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat

Przemiany krajobrazu leśnego
Karkonoskiego Parku Narodowego
w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat

Andrzej Raj

„Przemiany krajobrazu leśnego Karkonoskiego Parku Narodowego w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat”

© Karkonoski Park Narodowy, ul. Chałubińskiego 23, 58-570 Jelenia Góra

Tekst:
Andrzej Raj

Fotografie:
(KB) Krzysztof Bisaga, (RK) Roksana Knapik, (AR) Andrzej Raj, (RR) Roman Rapala, (BWR) Barbara Wieniawska-Raj, (KPN) Archiwum Karkonoskiego Parku Narodowego

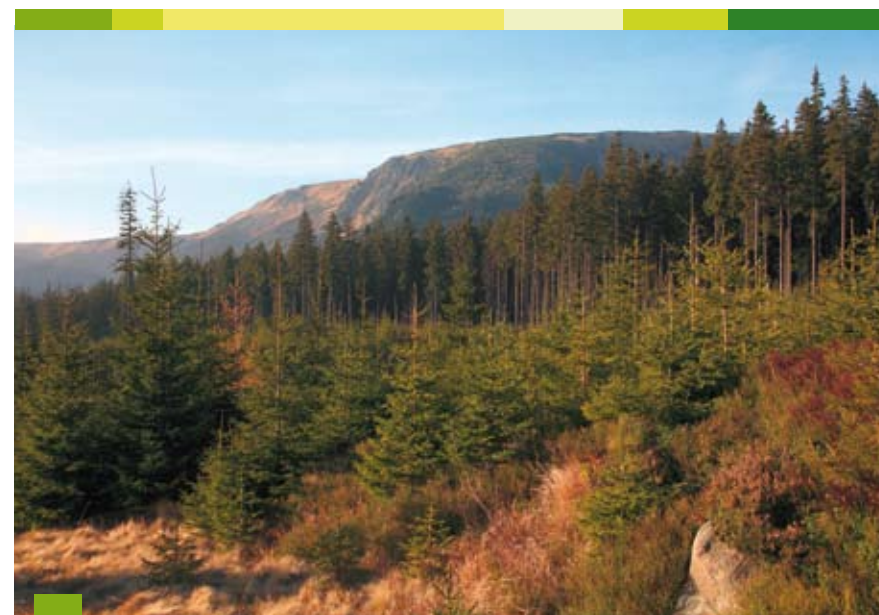
Skład i druk:
Omikron

ISBN: 978-83-64528-16-3

Przemiany krajobrazu leśnego Karkonoskiego Parku Narodowego w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat

Spośród wszystkich typów ekosystemów występujących w Karkonoszach, lasy zajmują największą powierzchnię. Ekosystemy leśne ulegają jednak największym zmianom i przeobrażeniom pod wpływem wielu czynników zarówno pochodzenia naturalnego jak i antropogenicznego. Zmiany te są widoczne i możliwe do zaobserwowania nie tylko przez specjalistów zajmujących się ekosystemami leśnymi, ale również przez odwiedza-

jących Karkonosze turystów. Obecny stan lasów w Karkonoszach jest wynikiem uwarunkowań przyrodniczych oraz wielowiekowego gospodarowania zasobami przyrodniczymi w tym regionie. Użytkowanie lasów na północnych stokach Karkonoszy rozpoczęło się już w średniowieczu i trwa nieprzerwanie z różną intensywnością do chwili obecnej. Zmieniające się uwarunkowania polityczne, gospodarcze oraz organizacyjne



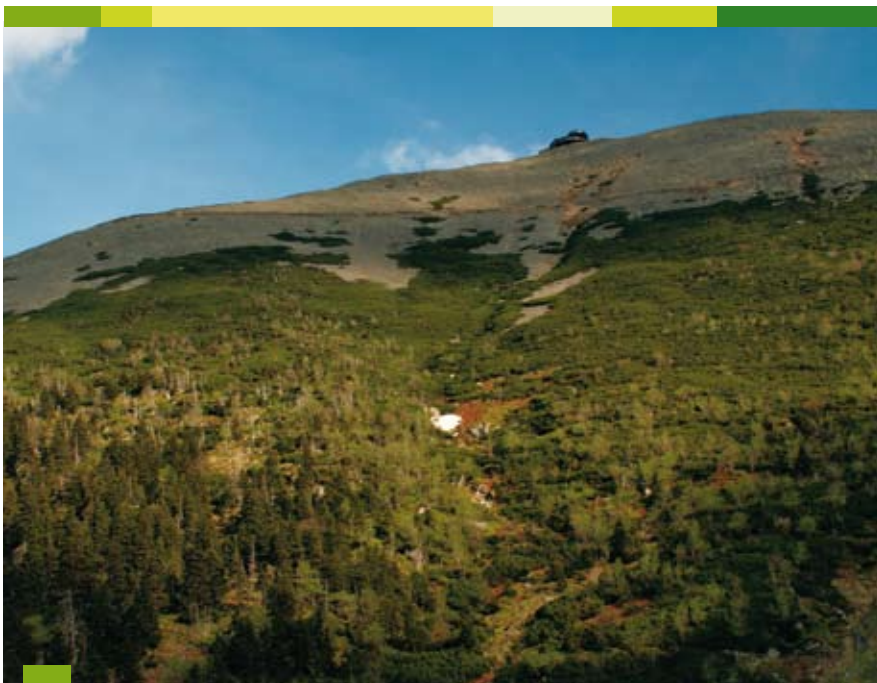
Odnowienie górnoreglowych borów świerkowych w Kotle Małego Stawu (AR)



Publikacja
dofinansowana ze środków
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu



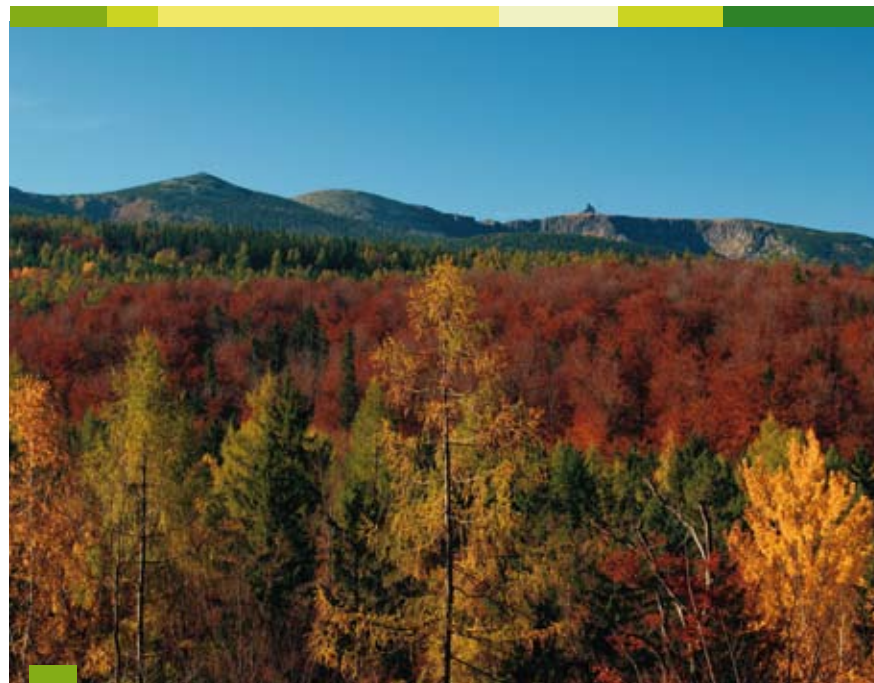
Poglądy autorów i treści zawarte w publikacji nie zawsze odzwierciedlają stanowisko WFOŚiGW we Wrocławiu



Górna granica lasu na stokach Śnieżki (RK)

w tym regionie nasilały lub osłabiały proces pozyskiwania drewna z karkonoskich lasów. Dopiero przełom XIX i XX wieku przyniósł wzrost wiedzy i świadomości właścicieli lasów karkonoskich i stopniową redukcję intensywności pozyskania drewna, zwłaszcza w wyższych położeniach górskich. Rozwijająca się turystyka oraz organizacja wielu prac badawczych na terenie Karkonoszy doprowadziły do powstania pierwszych obszarów chronionych, między innymi w Kottlach Małego i Wielkiego Stawu oraz w Śnieżnych Kottlach. Historia powojennego gospodarowania i ochrony lasów karkonoskich uwarunkowana była wieloma czynnikami pochodzenia naturalnego, antropogenicznego oraz organizacyjnego. Ważnym momentem wpływającym na sposób korzystania z zasobów przyrodniczych w Karkonoszach było utworzenie w 1959 roku Karkonoskiego Parku Narodowego oraz wyznaczenie

wokół niego w 1996 roku otuliny, obejmującej swym zasięgiem lasy karkonoskie administrowane przez nadleśnictwa w Szklarskiej Porębie, Kowarach oraz Kamiennej Górze. Surowe warunki klimatyczne panujące w Karkonoszach wpłynęły na obniżenie granic zasięgu pięter roślinnych, w tym również górnej granicy lasu, w stosunku do pozostałych masywów górskich Europy Środkowej. W Karkonoszach klimatyczna granica lasu przebiega przeciętnie zaledwie na wysokości 1250 m n.p.m. Obniżenie pionowego zasięgu pięter roślinnych wynika z faktu stosunkowo niewielkiego wyniesienia całego masywu górskiego oraz bardzo surowych warunków klimatycznych. W Karkonoszach lasy występują w trzech pierwszych piętrach roślinnych, tj. w piętrze pogórza (do 500 m n.p.m.), w piętrze regla dolnego (od 500 do 1000 m n.p.m.) oraz w piętrze regla górnego (od 1000 do 1250 m n.p.m.).



Panorama lasów Karkonoskiego Parku Narodowego (RK)

Ekosystemy leśne Karkonoskiego Parku Narodowego zajmują powierzchnię 3960,14 ha, co stanowi 70,7% ogólnej powierzchni Parku, która obecnie wynosi 5584,04 ha. Naturalna roślinność leśna piętra pogórza w Karkonoskim Parku Narodowym wykształcona jest fragmentarycznie z uwagi na niewielką powierzchnię, jaką zajmują siedliska położone w tej strefie klimatycznej. Ze względu na łatwą dostępność tych miejsc lasy w tym piętrze zostały w znacznym stopniu przekształcone przez działalność człowieka. Enklawy roślinności naturalnej lub o cechach zbliżonych do naturalnych utrzymały się jedynie w miejscach, w których wykorzystanie gospodarcze było na ogół niemożliwe i nieuzasadnione z powodów ekonomicznych. Potencjalnie najważniejszym zespołem leśnym w piętrze pogórza Karkonoszy jest grąd środkowoeuropejski. Wielogatunkowy drzewostan grądów tworzą w warunkach na-

turalnych głównie dąb szypułkowy, grab, lipa drobnolistna i szerokolistna, buk zwyczajny oraz klon jawor i klon zwyczajny. W obrębie Karkonoskiego Parku Narodowego obszar siedliskowy grądu ograniczony jest do niewielkiej powierzchni w północnej i północno-zachodniej części enklawy Chojnik. Siedliska tego zespołu na terenie Parku zajmują powierzchnię 14,26 ha, jednak tylko na niewielkim areale (3,68 ha) występują płaty, które mają charakter naturalny lub zbliżony do naturalnego. Zgodnie z klasyfikacją stosowaną w typologii lasu zespołowi grądu środkowoeuropejskiego odpowiada typ siedliskowy lasu górskiego (LGśw) w wariantcie świeżym. Kolejnym zespołem leśnym w obrębie piętra pogórza jest kwaśna dąbrowa podgórska. Zajmuje zwykle zbocza lub wierzchowiny wzgórz zbudowanych ze skał kwaśnych, na których wykształcają się gleby bielcowe lub płowe. Drzewostan buduje



Mozaika zbiorowisk leśnych na Górze Chojnik (RK)

dęb bezszypułkowy z domieszką brzozy brodawkowatej, świerka pospolitego, sosny zwyczajnej, dębu szypułkowego i buka. W granicach Karkonoskiego Parku Narodowego obszar siedliskowy tego zbiorowiska zajmuje niewielką powierzchnię w enklawach Chojnik i Wodospad Szklarki. Potencjalne miejsca występowania tego zespołu obecnie zajmują sztuczne drzewostany świerkowe lub sosnowe oraz zbiorowiska pastwiskowe. Na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego zespół ten zidentyfikowano tylko w obrębie eksklawy Chojnik na powierzchni 9,16 ha. Płaty acydofilnej dąbrowy na zboczach Chojnika charakteryzują się znacznym stopniem degeneracji, z zaznaczającą się jednak tendencją do spontanicznej renaturyzacji. W klasyfikacji typologicznej zespołowi temu przypisano typ siedliskowy lasu mieszanego górskiego w wariantcie świeżym (LMGśw). Suboceaniczny bór świeży ze względu na typowo nizinny charakter znajduje się w Karkonoszach przy górnej granicy zasięgu pionowego. Jako trwałe zbiorowisko naturalne występuje



Wodospad Szklarki (BWR)



Bór sosnowy na Górze Chojnik (RK)

tu w formie podgórskiej i utrzymuje się jedynie w specyficznych warunkach siedliskowych chroniących reliktywne lasy z udziałem sosny. Na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego fragmenty borów sosnowych występują w enklawach Chojnik i Wodospad Szklarki. Łączna powierzchnia tego zbiorowiska na terenie Parku wynosi 8,03 ha. Zgodnie z obowiązującą klasyfikacją typologiczną zespołowi subaltańtyckiego boru sosnowego, w odmianie podgórskiej odpowiada typ siedliskowy boru górskiego w wariantcie świeżym (BGśw). Oprócz wyżej opisanych zbiorowisk, na obszarze wzgórz Chojnik zidentyfikowano również niewielkie fragmenty innych zbiorowisk, jak: nadrzeczna olszyna górską oraz zboczowy las klonowo-lipowy. Naturalne zbiorowiska leśne piętra regla dolnego zachowały się w Parku na stosunkowo niewielkich powierzchniach w porównaniu z obszarami, na których dominują antropogeniczne monokultury świerka wraz z pochodnymi płacami zbiorowisk porębowych. Uboga (kwaśna) bu-

czyna górską jest głównym (potencjalnym) zbiorowiskiem roślinnym na glebach pokrywających ubogie z natury podłoże skał bezwęglanowych w niższych piętrach regla dolnego Karkonoszy. Drzewostan kwaśnej buczyny składa się niemal wyłącznie z buka z jednostkową domieszką świerka i jodły. Zespół ubogich buczyn jest potencjalnie najważniejszym zbiorowiskiem regla dolnego w Karkonoskim Parku Narodowym, uwarunkowanym przez klimat. Potencjalny areal tego zespołu na terenie Parku wynosi 1224,62 ha z czego tylko na powierzchni 80,59 ha ma on charakter naturalny lub zbliżony do naturalnego. Pod względem lokalnosiedliskowym zespół ubogiej buczyny górskiej zróżnicowany jest na trzy jednostki w randze podzespołu: podzespół suchy, który występuje na skalistych szczytach i grzbietach o płytkiej glebie, w miejscach o suchym mikroklimacie, wystawionych na działanie wiatrów; podzespół typowy, bez gatunków wyróżniających, zasiedlający gleby świeże; podzespół paprociowy, rozwijający się w wilgotnych



Uboga buczyna góriska (AR)



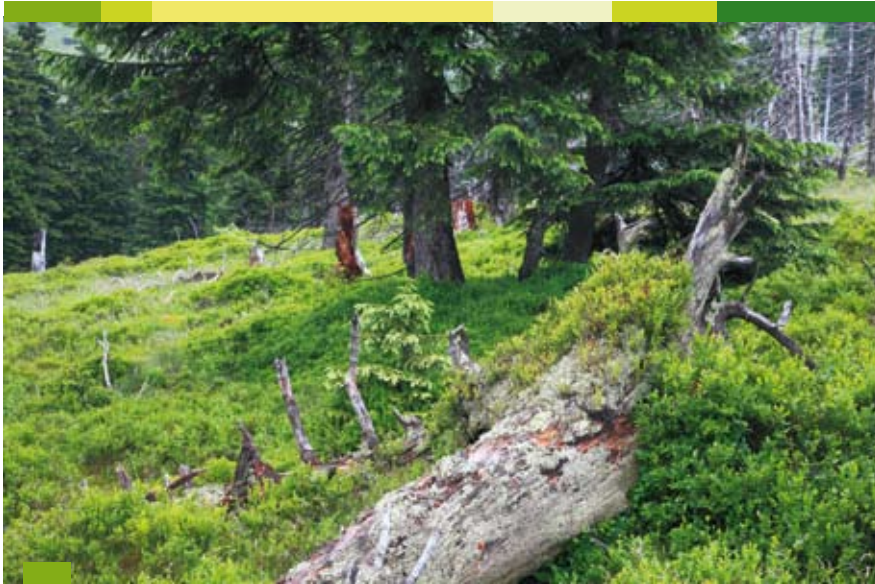
Obficie obradzająca jodła pospolita (AR)



Wiosenna buczyna w okolicach Jagniątkowa (AR)

zagłębieniach terenowych na stokach o ekspozycji północnej. Typowo wykształcone fitocenozy lasów bukowych należą w Karkonoszach do rzadkości, mimo że buczyna kwaśna jest potencjalnie najważniejszym zespołem w reglu dolnym. Najlepiej wykształcone płaty kwaśnej buczyny górskiej zachowały się na niewielkich powierzchniach w enklawach Chojnik i Wodospad Szklarki oraz w rejonie Jagniątkowa, Przesieki i Podgórzyna. Obszar siedlisk omawianego zespołu zdominowany został przez leśne zbiorowiska zastępcze głównie z monokulturami świerka i modrzewia. W rezultacie naturalnej sukcesji wtórnej oraz w wyniku zabiegów gospodarczych w reglu dolnym w wielu miejscach powstały młodniki świerkowe, brzozone i modrzewiowe. Na niewielkich powierzchniach występuje w Karkonoskim Parku Narodowym żyzna buczyna sudecka. Należy do zespołów rzadkich, albowiem jej obszar siedliskowy jest

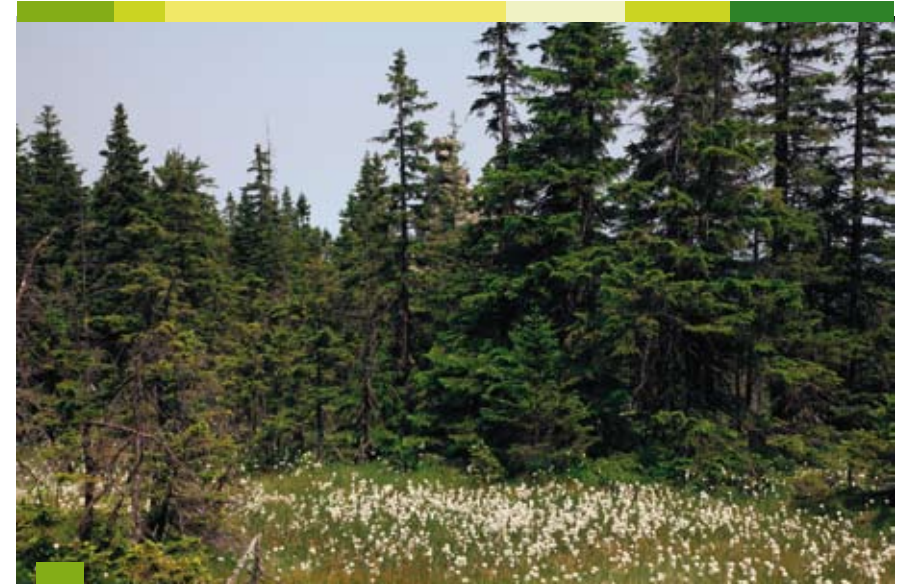
ograniczony do miejsc, w których ubogie z natury gleby wykształcone na podłożu kwaśnym wzbogacone są w związki zasadowe w następstwie procesów deluwialno-koluwalnych, którym towarzyszyły przepływy wód glebowych. Stosunkowo najlepiej wykształcone fitocenozy żyznej buczyny sudeckiej zachowały się na północnych stokach Chojnika oraz w dolinie Szklarki. Zgodnie z obowiązującą klasyfikacją typologiczną zespołowi żyznej buczyny sudeckiej, odpowiada typ siedliskowy lasu górskiego (LGśw) w wariacie świeżym. W wyższych partiach regła dolnego potencjalnym zespołem leśnym jest dolnoregłowy bór jodłowo-świerkowy. Do zespołu tego zalicza się fitocenozy z drzewostanem złożonym głównie ze świerka i z domieszką jodły oraz z nieznacznym udziałem buka i jawora. Bory jodłowo-świerkowe w Karkonoszach występują w trzech sytuacjach topograficznych: w pasie przejściowym między regłem dolnym



Górnoreglowa świerczyna sudecka (AR)

a górnym, w niższych położeniach na płaskich terasach stoków przy wystawie północnej, zwłaszcza w miejscach o dużej szkieletowości gleby oraz w podmokłych i czasami zabagnionych zagłębieniach z chłodnym klimatem lokalnym. W stanie naturalnym zbiorowisko boru jodłowo-świerkowego w Karkonoszach prawie nie występuje. Znaczną powierzchnię w obrębie obszaru siedliskowego omawianych borów zajmują sztuczne, lite drzewostany świerkowe. Część istniejących płatów zawdzięcza swą genezę gospodarce leśnej. Powstały one w wyniku prowadzonej od wielu lat restytucji jodły pospolitej w Karkonoszach i tym samym przywracania tego cennego zespołu leśnego w krajobrazie Karkonoszy. Łączna powierzchnia siedlisk tego zespołu na terenie Parku jest szacowana na ok. 301,55 ha. Niestety do dnia dzisiejszego nie zachował się ani jeden płat tego zbiorowiska z typowym składem gatunkowym oraz swoistą strukturą drzewostanu. Znaczną powierzchnię w obrębie omawianego obszaru siedliskowego

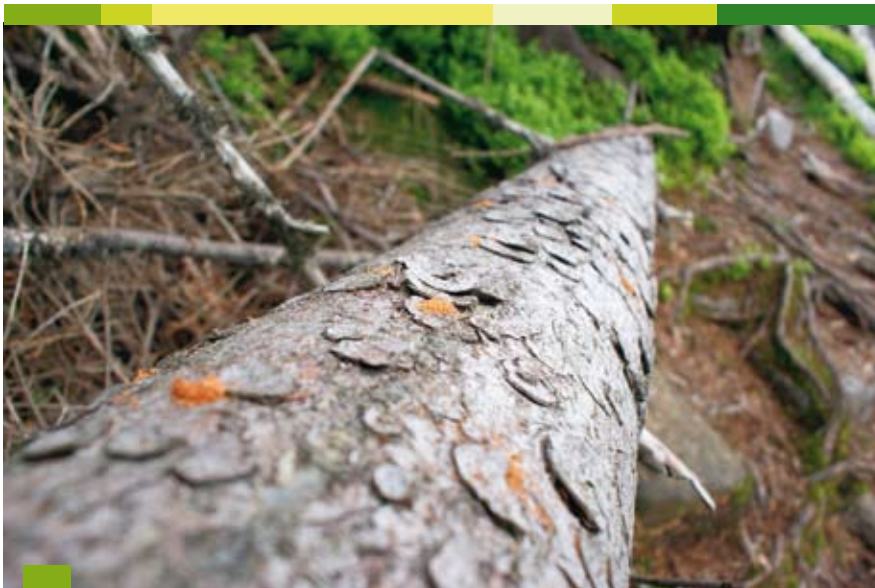
zajmują sztuczne, lite drzewostany świerkowe. Pod względem zmienności lokalnosiedliskowej omawiany zespół zróżnicowany jest na dwie postaci: suchszą, najbardziej rozpowszechnioną, której odpowiada typ siedliskowy boru mieszanego górskiego w wariantcie świeżym (BMGśw) oraz postać wilgotną (bór mieszany górski w wariantcie wilgotnym – BMGw), występującą w podmokłych zagłębieniach terenowych. W strefie piętra regla górnego w Karkonoszach jedynym zespołem leśnym uwarunkowanym klimatycznie jest górnoreglowa świerczyna sudecka. Fitocenozy tego zespołu charakteryzują się bardzo swoistą fizjonomią, ściśle uzależnioną od wzniesienia nad poziom morza. Warstwa drzew zbudowana jest prawie wyłącznie ze świerka. Nieznaczną na ogół domieszkę stanowi górska odmiana jarzębiny pospolitej. Zwarcie drzewostanu maleje ku górze od około 80% do około 30%. Zgodnie z tą samą regułą zmniejsza się wysokość drzew oraz zmianom ulega ich pokrój. Przy granicy między regłem dolnym i górnym



Podzespół bagienny górnoreglowej świerczyny sudeckiej (AR)

świerk wytwarza proste i gonne pnie z wysoko osadzonymi koronami. W wyższych położeniach, zwłaszcza w pobliżu górnej granicy lasu, drzewa ulegają deformacjom, występują często w biogrupach, wytwarzając zbieżyste pnie z nisko osadzoną koroną i długo utrzymującymi się martwymi gałęziami. Spośród zbiorowisk leśnych górnoreglowa świerczyna sudecka należy do najbardziej charakterystycznych, a w związku z tym do najcenniejszych elementów roślinności Karkonoskiego Parku Narodowego w jego obecnych granicach. W stosunku do zbiorowisk dolnoreglowych fitocenozy boru górnoreglowego są o wiele mniej zniekształcone przez dawną gospodarkę leśną, a nawet wtedy, gdy ich drzewostany pochodzą ze sztucznego odnowienia, zachowują na ogół skład florystyczny zbliżony do naturalnego. Świerczyna górnoreglowa w Karkonoskim Parku Narodowym zajmuje wszystkie rodzaje siedlisk leśnych na podłożu krystalicznych skał bezwęglanowych powyżej 1000 m n.p.m.. Wyrazem zmienności lokalnosiedliskowej jest

zróżnicowanie zespołu świerczyny górnoreglowej na trzy następujące podzespoły: podzespół typowy (bór wysokogórski w wariantcie świeżym – BWGśw), podzespół paprociowy (bór wysokogórski w wariantcie wilgotnym – BWGw), podzespół bagienny (bór wysokogórski w wariantcie bagiennym – BWGb). Obecnie obszar siedliskowy świerczyny górnoreglowej, najważniejszego zespołu leśnego w Karkonoskim Parku Narodowym, w dużej części zajęty jest przez fitocenozy o różnym zaawansowaniu procesów degeneracji i regeneracji. Łączna powierzchnia górnoreglowej świerczyny sudeckiej na terenie Parku wynosi 2381,47 ha, z czego, pomimo wieloletnich negatywnych oddziaływań antropogenicznych, na obszarze 934,63 ha zachowały właściwą dla tego zespołu strukturę i skład gatunkowy. W przeszłości najważniejszymi czynnikami o charakterze niszczącym w Karkonoszach były silnie wiejące wiatry typu fenowego oraz masowo pojawiające się owady, szczególnie z tzw. grupy kornika drukarza. Czynniki te występowały cyklicz-



Trocinki – efekt działalności korników (RK)

nie po sobie w różnych interwałach czasowych. W latach 70. i 80. ubiegłego wieku mieliśmy jednak do czynienia z przypadkiem synergicznego oddziaływania wielu czynników na ekosystem leśny, które to zjawisko nazwano mianem klęski ekologicznej. Największy huragan nawiedził obszar Karkonoskiego Parku Narodowego w listopadzie 1966 roku i poczynił wielohektarowe zniszczenia w drzewostanach Parku. W ramach usuwania skutków tego huraganu z terenu Parku pozyskano i wywieziono około 50 tys. m³ drewna. Z wielu miejsc, szczególnie wyżej położonych, drewna nie uprzątnięto pozostawiając do naturalnej mineralizacji. W kolejnych latach teren Parku nawiedzany był przez cyklicznie pojawiające się huragany, z których na uwagę zasługują: huragan z 24 grudnia 1990 roku (10,5 tys. m³ drewna) oraz huragan wiejący na przełomie lat 1994/1995 (14,5 tys. m³ drewna). Klęska ekologiczna z lat 70. i 80. ubiegłego wieku to okres największego nasilenia katastrofalnego zamierania drzewostanów na dużych powierzchniach zarówno

w reglu dolnym, jak i górnym. Proces masowego zamierania świerczyn w Sudetach Zachodnich został zapoczątkowany przez masowe pojawienie się na przełomie lat 70. i 80. ubiegłego stulecia wskaźnicy modrzewianeczki – owada atakującego osłabione drzewa świerkowe. Następnie znaczącą rolę w procesie zamierania drzew zaczęły odgrywać kolejne czynniki, takie jak susze, wiatry fenowe, a szczególnie kornik drukarz i korniki jemu towarzyszące (kornik drukarczyk, rytownik pospolity, czterooczek świerkowiec, drwalnik paskowany). Ostatecznie uznano, że klęskę spowodowało kilka działających synergicznie czynników. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć: znaczne przekształcenie lasów przez gospodarkę leśną prowadzoną w przeszłości, zanieczyszczenia przemysłowe, panujące susze oraz gradacje owadów mające miejsce w Sudetach Zachodnich w latach 1977–1995. Proces ten określono mianem choroby spiralnej. Najbardziej charakterystyczną cechą choroby spiralnej jest jedność miejsca i czasu oddziaływania trzech grup czynników szkodotwórczych,



Martwe drzewa – pozostałości po klęsce ekologicznej (AR)

nieziemnie biorących udział w zamieraniu lasu: predyspozycyjnych (niezgodny z siedliskiem skład gatunkowy drzewostanów, pochodzenie i potencjał genetyczny, żyzność gleby, wiek drzewostanów, imisje przemysłowe), inicjujących (susza, przemarzanie, wiatry, defoliacja, imisje przemysłowe) i współuczestniczących (owady, grzyby, bakterie, imisje przemysłowe). Szczególną rolę w modelu choroby spiralnej odgrywają imisje przemysłowe, gdyż czynnik ten pojawia się zarówno jako predyspozycyjny, inicjujący, jak i współuczestniczący w procesie chorobowym. Znaczną powierzchnię drzewostanów Parku stanowiły wówczas antropogeniczne monokultury świerkowe, wyhodowane z nasion o innym niż rodzime drzewa ekotypie i zarazem odporności na surowe warunki klimatyczne Karkonoszy. Drzewostany te przez cały czas istnienia Parku narażone były na emisje przemysłowe pochodzące z obszaru przemysłowego wydobycia węgla brunatnego i jego spalania w elektrowniach w rejonie styku granic: polskiej, czeskiej i niemieckiej. Głównym

składnikiem zanieczyszczeń był wówczas dwutlenek siarki, który po połączeniu z opadami atmosferycznymi tworzył kwas siarkowy. Powstałe w ten sposób tzw. „kwaśne deszcze” uszkadzały aparat asymilacyjny drzew, zmieniały kwasowość gleby i zabijały mikroflorę, współżyczącą z drzewami. Ważnym ogniwem w procesie zamierania było masowe pojawienie się kornika drukarza i korników jemu towarzyszących, które wykorzystując w owym czasie sprzyjające warunki pogodowe (wysoka temperatura i brak opadów) masowo pojawiły się w drzewostanach Parku i dobiły osłabione drzewa.

Inwentaryzacja lasu wykonana w latach 1989–1990 na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego wykazała, że widoczne uszkodzenia drzewostanów wystąpiły na powierzchni 2549 ha, tj. 67% ogólnej powierzchni leśnej Parku. Najwięcej drzewostanów uszkodzonych znajdowało się w reglu górnym – 1460 ha, tj. 38,8% pow. Parku. Tam też najwięcej zarejestrowano drzewostanów silnie uszkodzonych tj. w stopniu

uszkodzenia 51–70% oraz powyżej 70% drzew martwych w drzewostanie – 317 ha. Znaczną część lasów – 438 ha znajdowała się w stopniu uszkodzenia 31–50%, czyli bardzo zagrożonych rozpadem. Drzew martwych w przedziale 11–30% odnotowano na powierzchni 406 ha, a do 10% drzew martwych w drzewostanie stwierdzono na powierzchni 1355 ha.

Z chwilą zidentyfikowania wszystkich czynników zagrażających lasom w procesie kłęski ekologicznej przystąpiono do projektowania i realizacji zabiegów ochronnych minimalizujących skutki negatywnego działania poszczególnych czynników oraz do opracowania szeregu zabiegów mających na celu renaturalizację przekształconych wcześniej lasów. W reglu dolnym Karkonoszy już ponad 20 lat temu przystąpiono do programu przebudowy gatunkowej i strukturalnej monokultur świerkowych. Sadzonki przeznaczone do posadzenia hodowane są w gospodarstwie szkółkarskim w Jagniątkowie z nasion zbieranych z rodzimych ekotypów drzew z terenu Parku i okolicznych nadleśnictw. O ile w składzie gatunkowym drzewostanów regła dolnego jeszcze 20 lat temu świerk stanowił ponad 80% to obecnie w młodym pokoleniu jego udział spadł do zaledwie 25%. Natomiast udział buka wzrósł z około 10% do ponad 40%. Jodła pospolita, która niegdyś występowała licznie w lasach karkonoskich, już w chwili przejścia lasów karkonoskich przez administrację polską po II Wojnie Światowej była w stanie zaniku. Ze względu na krytyczny spadek liczebności tego gatunku zarówno na terenie Parku, jak również na obszarze całych Sudetów Zachodnich w 1998 r. rozpoczęto program restytucji tego gatunku. Program ten obejmuje m.in.: gromadzenie rodzimego materiału do rozmnażania w postaci nasion i pędów do szczepień, tworzenie archiwum genetycznego jodły pospolitej *in situ*, hodowanie sadzonek i zakładanie upraw z udziałem jodły pospolitej; zbiór nasion oraz opracowanie

technologię ich przechowywania i przysposobienia do wysiewu, inwentaryzację porostów epifitycznych występujących na jodle pospolitej oraz określenie rodzajów i stanu zdrowotnego mikoryz występujących na jodłach z odnowienia naturalnego i sztucznego. Obecnie udział tego gatunku w młodym pokoleniu lasów karkonoskich regła dolnego przekracza 3%.

W reglu górnym przyjęto różne zasady postępowania ochronnego w zależności od pochodzenia drzewostanów oraz stopnia ich uszkodzenia. Prace w tym zakresie polegały przede wszystkim na wydzieleniu trzech stref w obrębie regła górnego, gdzie zastosowano różne sposoby postępowania ochronnego. W drzewostanach, które uznano za naturalne, oraz w których oceniono, że szanse naturalnego odnowienia są duże, podobnie jak w drzewostanach objętych ochroną ścisłą zaniechano jakichkolwiek działań ochronnych, koncentrując się jedynie na monitorowaniu zachodzących procesów. Drzewostany te uznano również za bardzo ważny rezerwuár nasion, które były niezbędne do produkcji odpowiedniej jakości sadzonek. Drugą grupę drzewostanów stanowiły te, które co prawda były naturalnego pochodzenia, ale skala ich zniszczeń była tak olbrzymia, iż nie dawała możliwości pojawienia się odnowienia naturalnego. Trzecią grupę drzewostanów stanowiły drzewostany sztucznego pochodzenia, które były uszkodzane zarówno przez zanieczyszczenia powietrza, jak też przez wiatry i owady. Odnowienia sztuczne sadzonkami wyhodowanymi z nasion lokalnego pochodzenia prowadzono w lasach grupy trzeciej oraz w mniejszym zakresie, tam gdzie to było konieczne, w lasach grupy drugiej. Wieloletnie prace z zakresu odbudowy zniszczonych lasów regła górnego doprowadziły do całkowitego odtworzenia tej cennej strefy leśnej. Obecnie jedynie w nielicz-



Grupowe nasadzenia jodły pospolitej (AR)



Odnowienia sztuczne świerka w reglu górnym (AR)

nych miejscach na terenie Karkonoszy wystające spośród zielonych młodników kikuty martwych pni drzew przypominają o minionym już zjawisku klęski ekologicznej.

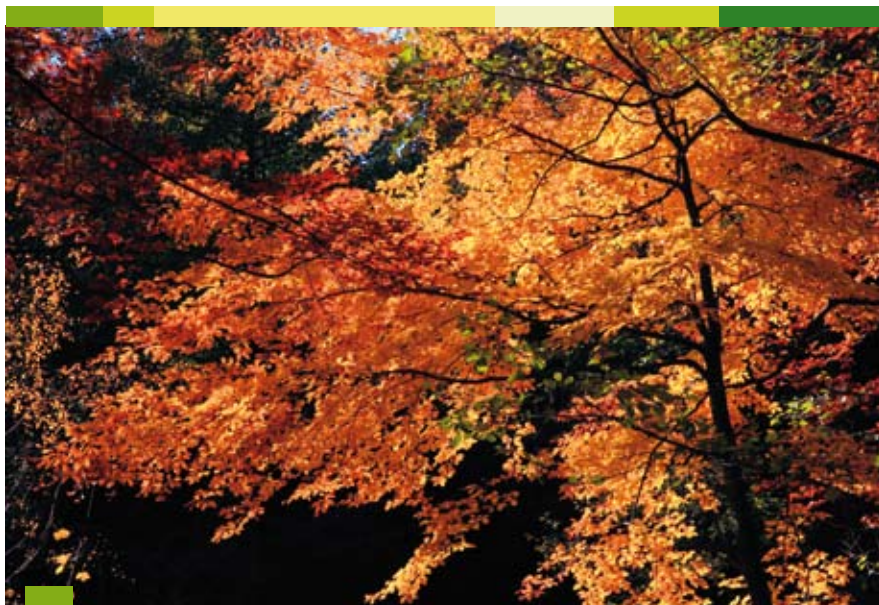
Dzisiaj możemy z dumą powiedzieć, że lasy karkonoskie najgorsze lata mają już za sobą, a obecny stan wiedzy o procesach ekologicznych panujących w ekosystemach leśnych Karkonoszy oraz o stanie środowiska atmosferycznego upoważnia nas do stwierdzenia, że lasy te są w dobrej kondycji zdrowotnej. Zakończony proces odbudowy zniszczonych drzewostanów w reglu górnym oraz systematyczna przebudowa gatunkowa i przemiana strukturalna lasów piętra pogórza i regła dolnego sprawiają, że lasy Karkonoszy powoli, ale systematycznie upodabniają się do tych, jakie występowały tutaj przed intensywną ingerencją człowieka w tym rejonie. Uważny obserwator wędrujący po Karkonoszach bez trudu zaobserwuje ten pozytywny proces, który odzwierciedla się

przede wszystkim w pięknie krajobrazu leśnego obserwowanego we wszystkich porach roku, a jesienią w szczególności. W dalszej części niniejszej książki prezentujemy Państwu szereg fotografii wykonanych w miejscach dotkniętych największymi zniszczeniami. Wiele zjawisk katastrofalnych zostało sfotografowanych w tych samych miejscach kilkanaście lub kilkadziesiąt lat temu oraz obecnie, abyśmy mogli zobaczyć i porównać zmiany, które nastąpiły w minionym czasie. Wiele zdjęć obrazuje również przemianę lasów zachodzącą w wyniku prowadzonej przebudowy gatunkowej drzewostanów oraz restytucji rzadkich i zagrożonych gatunków. Jesteśmy przekonani, że prezentowane obrazy pozwolą Państwu nabrać całkowitego przekonania, że skutki klęski ekologicznej z lat 70. i 80. ubiegłego stulecia mamy już dawno za sobą, a „czarny trójkąt” nabrał kolorów.

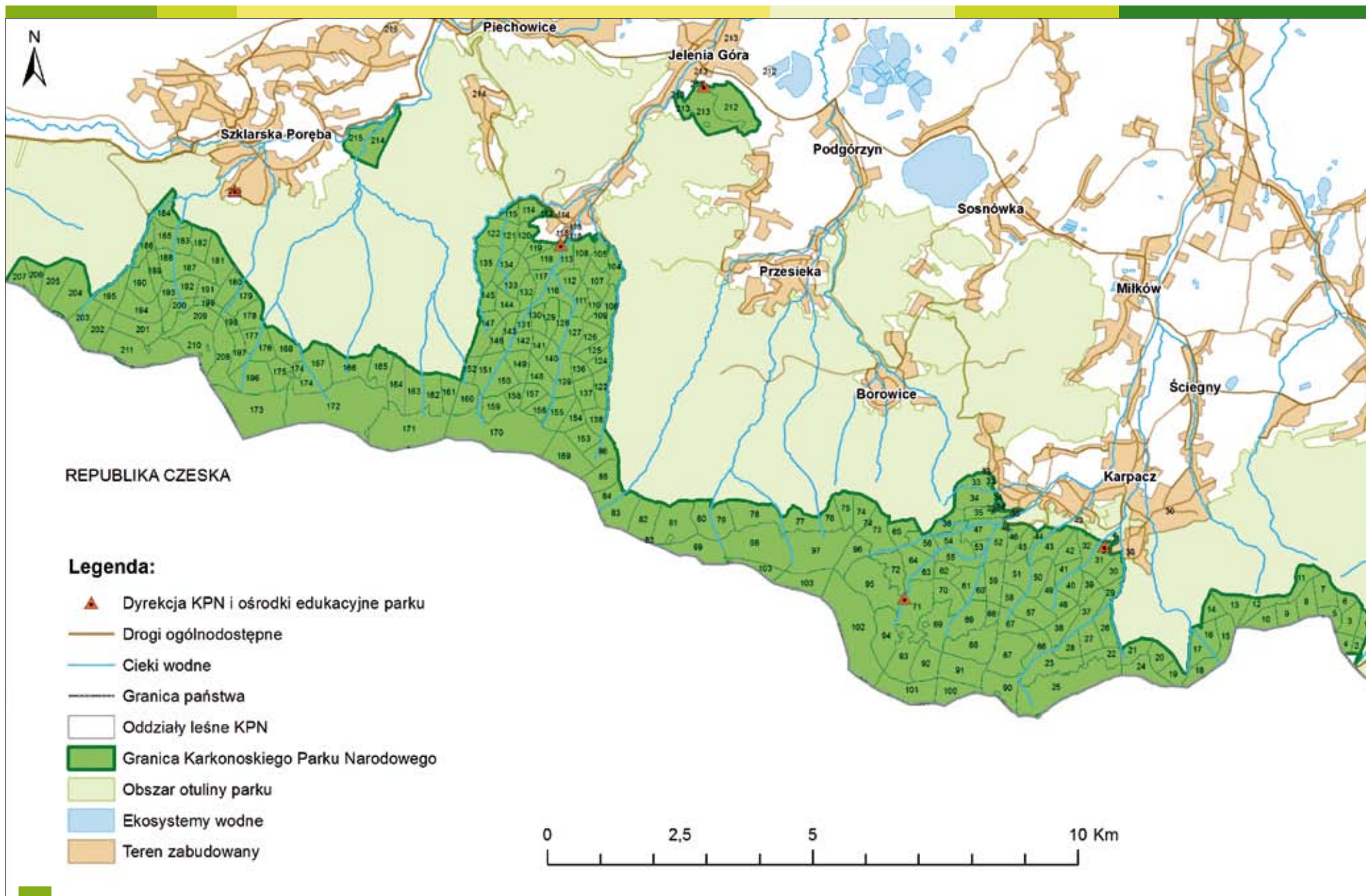
Życzymy Państwu miłej i ciekawej lektury.

Literatura uzupełniająca:

- Barzdajn W. & Raj A. 2002: Strategia czynnej ochrony i restytucji gatunków drzewiastych w Karkonoskim Parku Narodowym. Przyroda Sudetów Zachodnich 5:
- Barzdajn W. & Raj A. 2002: Założenia restytucji jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) w Karkonoskim Parku Narodowym, Przyroda Sudetów Zachodnich 5:
- Barzdajn W. & Raj A. 2008: Jodla pospolita w Karkonoskim Parku Narodowym. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra: 240 stron.
- Danielewicz W., Raj A. & Zientarski J. 2002: Ekosystemy leśne Karkonoskiego Parku Narodowego. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra: 96 stron.
- Knapik R. & Raj A. 2013 (red.): Przyroda Karkonoskiego Parku Narodowego. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra: 500 stron.
- Knapik R., Przewoźnik L. & Raj A. 2011: 50 lat badań naukowych w Karkonoskim Parku Narodowym. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra: 350 stron.
- Mazur A., Raj A & Knapik R. 2008: Monitoring ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym. Karkonoski Park Narodowy, Jelenia Góra: 334 strony.
- Raj A. & Zientarski J. 1999: Ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym. Parki Narodowe: 1.
- Raj A. & Zientarski J. 2004: Charakterystyka drzewostanów i odnowień w Karkonoskim Parku Narodowym. Geoekologiczne Problemy Karkonoszy, Opera Corcontica 41/2: 249-366.
- Raj A. 1995: Niektóre problemy ochrony ekosystemów leśnych Karkonoskiego Parku narodowego na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat. Geoekologiczne Problemy Karkonoszy, KPN – ACARUS, Poznań:
- Zientarski J., Danielewicz W., Raj A. & Krauz M. 1996: Operat Ochrony Ekosystemów Leśnych. Plan Ochrony Karkonoskiego Parku Narodowego, Jeleniogórskie Biuro Planowania i Projektowania. Jelenia Góra.



Barwy jesieni w Karkonoszach (AR)



Mapa Karkonoskiego Parku Narodowego z podziałem na oddziały



Naturalne odnowienia świerka na zboczach Czarnej Kopy (oddział 19, 2014 rok) (AR)



Naturalne odnowienia świerka i brzozy w Sowiej Dolinie (oddział 16, 2014 rok) (AR)



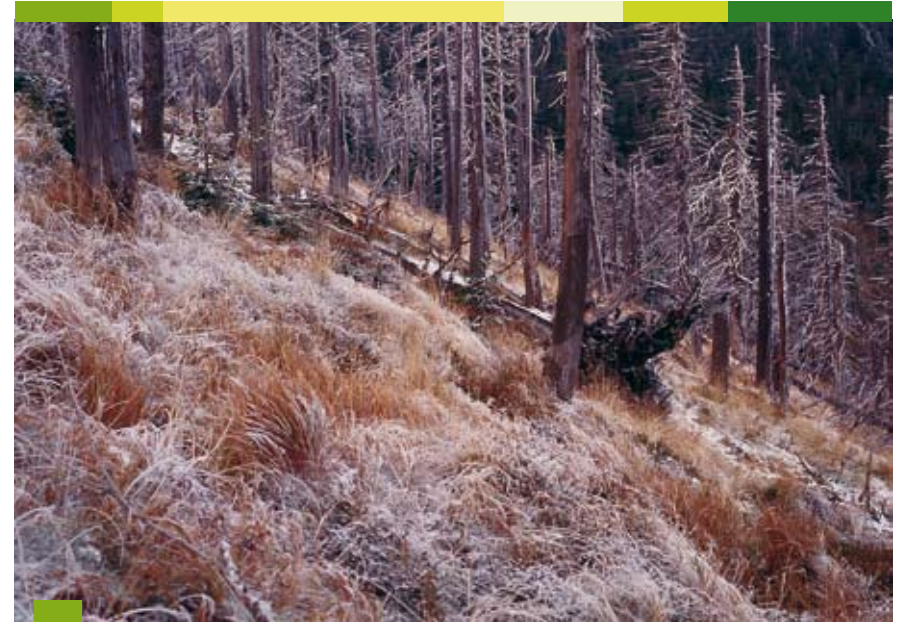
... i jeszcze jedno ujęcie (oddział 19, 2014 rok) (AR)



... i kolejne ujęcie (oddział 16, 2014 rok) (AR)



Imponujące odnowienie naturalne w częściowo zamierającym drzewostanie świerkowym w reglu górnym (oddział 19, 2014 rok) (AR)



Martwy drzewostan pod Czarną Kopą (oddział 26, 1990) (AR)



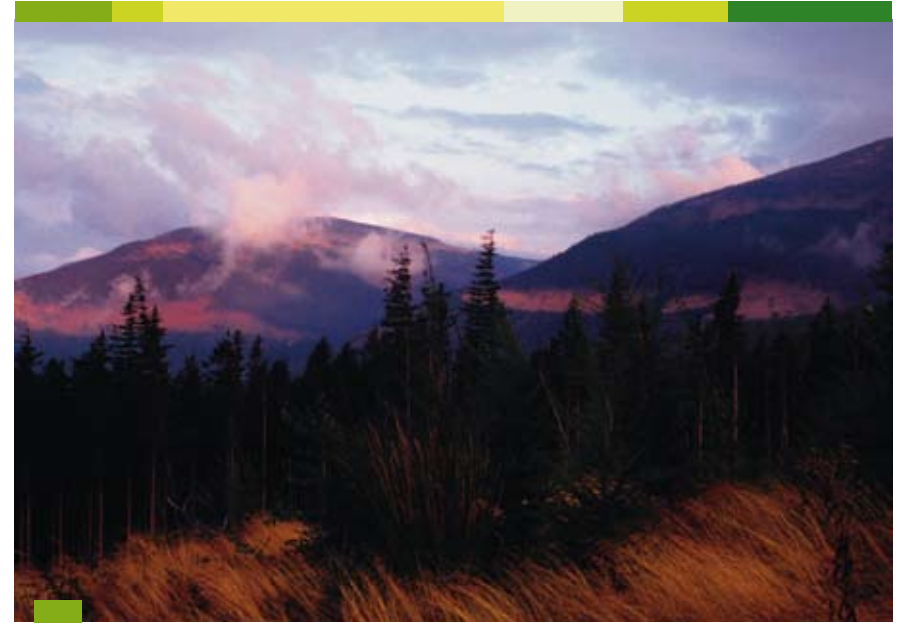
Odnowienie sztuczne świerka w formie biogrup pod osłoną martwych drzew (oddział 200, 2014 rok) (AR)



Piękne odnowienia naturalne świerka w tym samym miejscu (2014 rok) (AR)



Połącze martwych drzewostanów na Skalnym Stole i Sowiej Przełęczy (oddziały 14 i 16, 1990 rok) (RR)



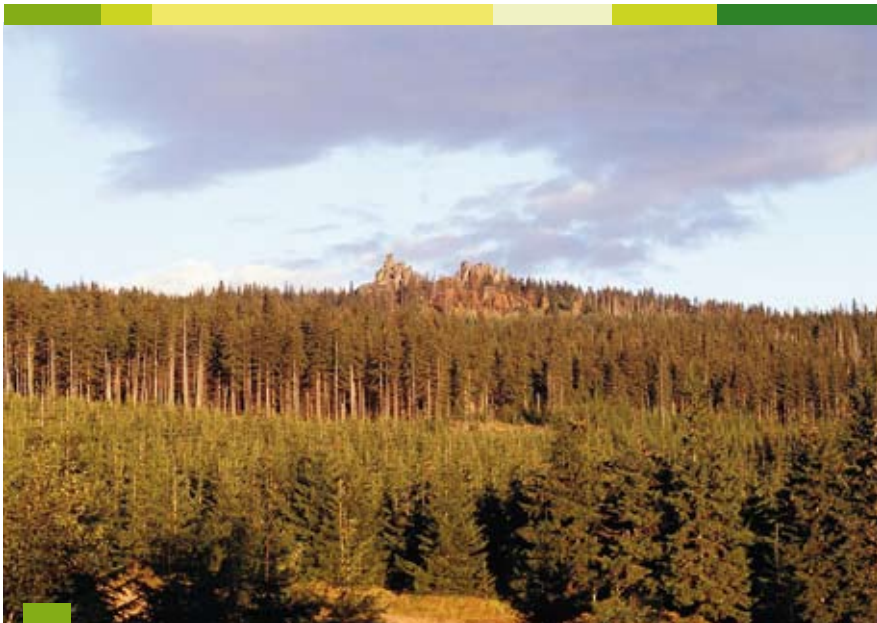
Wylesienia powierzchniowe w reglu dolnym spowodowane wiatrem fenowym (oddział 36, 1989 rok) (AR)



Młode świerki w tej samej lokalizacji 24 lata później (RR)



To samo miejsce po 22 latach z odnowieniem bukowym w miejsce zniszczonej przez wiatr monokultury świerkowej (AR)



Młode świerki jeszcze nie zasłaniają widoku na imponujące Pielgrzymy (oddziały 65 i 73, 1995 rok) (AR)



Powierzchniowe wylesienia drzewostanów w rejonie Karpacza (oddział 34, 1990 rok) (AR)



Po 17 latach Pielgrzymy już z tego miejsca prawie nie są widoczne (AR)



Stan odnowień w tym miejscu po 20 latach (AR)



Wylesienie powierzchniowe powstałe w wyniku działania wiatru i kornika drukarza – tylko pojedyncze stare buki oparte się niszczącym czynnikiem (oddział 33, 1991 rok) (AR)



Wylesienie powierzchniowe w Kotle Małego Stawu (oddział 64, 1989 rok) (AR)



Po 20 latach miejsce to można rozpoznać wyłącznie po szczytowej partii korony buka, która góruje nad gęstym młodnikiem (AR)



Ochowienia naturalne uzupełnione podsadzeniami sztucznymi całkowicie zmieniły krajobraz tego miejsca (2011 rok) (AR)



Powierzchniowe wylesienia boru górnoregłowego z widokiem na Czarny Grzbiet (oddział 36, 1988 rok) (AR)



Powierzchniowe wylesienia boru górnoregłowego z widokiem na Pielgrzymy (oddział 65, 1991 rok) (AR)



To samo miejsce po 23 latach (AR)



Po 20 latach tylko skalki wskazują, że jest to to samo miejsce (AR)



Wylesienia powierzchniowe spowodowane wiatrem fenowym (oddział 36, 1988 rok) (AR)



To samo miejsce po 23 latach nie przypomina tamtej katastrofy (AR)



Powierzchniowe wylesienia boru górnoregłowego z widokiem na Kocił Wielkiego Stawu (oddział 65, 1991 rok) (AR)



Fragment drzewostanu uszkodzonego przez huragan w 1966 roku, z którego nie uprzątnięto wyrwanych i połamanych drzew (oddział 77, 1988 rok) (AR)



20 lat później – tylko korona Kotła Wielkiego Stawu wskazuje, że zdjęcie pokazuje to samo miejsce (AR)



Po 26 latach od wykonania poprzedniego zdjęcia widoczna naturalna regeneracja drzewostanu (AR)



Powalone drzewa w trakcie największego w historii KPN huraganu w 1996 r. (oddział 73, 1966 rok) (KPN)



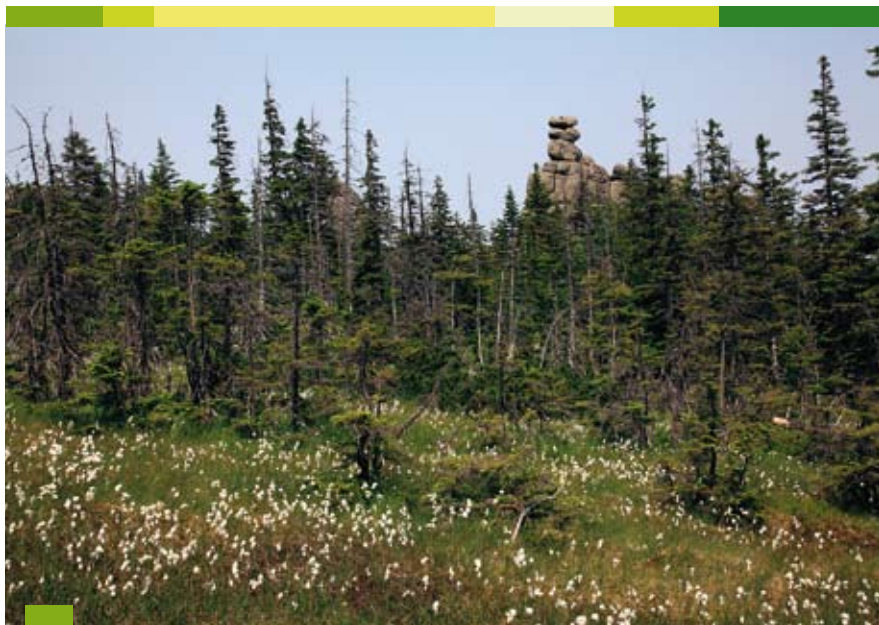
Drzewa powalone na Ścieżkę nad Regłami w trakcie największego w historii KPN huraganu w 1996 r. (oddział 74, 1966 rok) (KPN)



Współczesny obraz drzewostanu świerkowego w tym samym miejscu (w tle widoczne Pielgrzymy) (oddział 73, 2014 rok) (AR)



Młodniki świerkowe wzdłuż szlaku turystycznego – Ścieżki nad Regłami (2014 rok) (AR)



Górnoreglowa świerczyna sudecka w postaci torfowiskowej (oddział 74, 2012 rok) (AR)



Zniszczone w trakcie kłęski drzewostany świerkowe (oddział 71, 1992 rok) (AR)



Młodniki świerkowe powstałe z odnowień sztucznych wokół skał Paciorki (oddział 152, 2012 rok) (AR)



Obecnie w tym miejscu rośnie dorodny młodnik świerkowy (2014 rok) (AR)



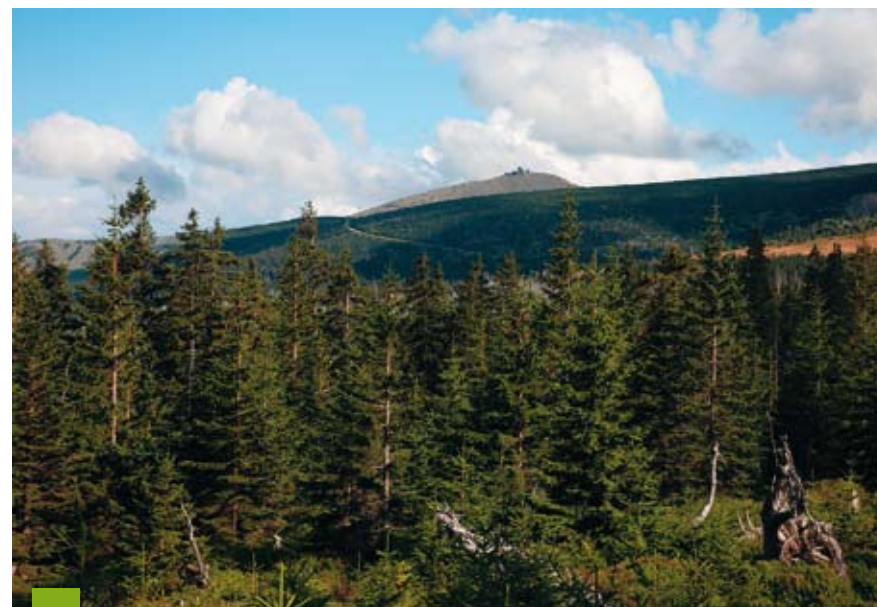
Wiatrował na Złotym Stoku – efekt huraganu Cyryl (oddział 62, 2007 rok) (AR)



Fragment zamierającego boru górnoeregłowego z widokiem na Śnieżkę (oddział 72, 1989 rok) (AR)



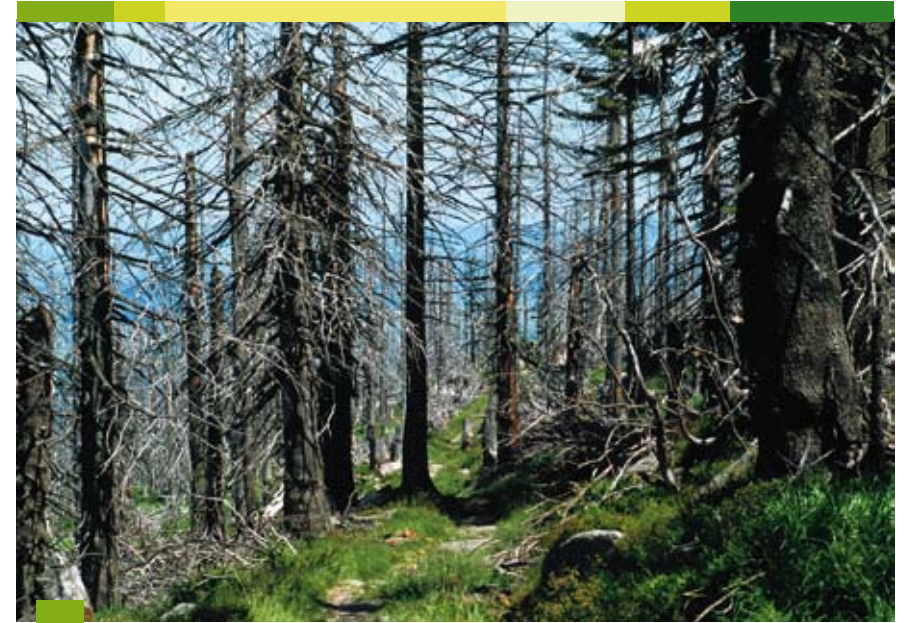
Złoty Stok dzisiaj (2014 rok) (KB)



Ten sam widok w roku 2011 wskazuje na niemal całkowitą regenerację lasu (AR)



Martwy drzewostan na Przełęczy Karkonoskiej (oddział 83, 1990 rok) (AR)



Całkowicie zamary drzewostan w rejonie Ścieżki nad Regłami (oddział 139, 1989 rok) (AR)



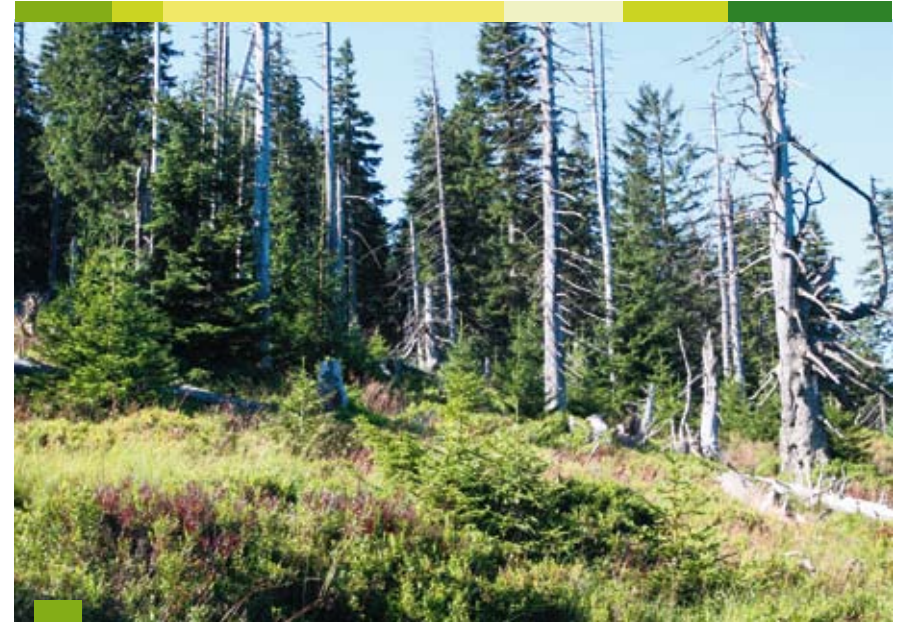
To samo miejsce obecnie (2014 rok) (KB)



Dzisiejszy obraz tego miejsca (2010 rok) (RK)



Zamarty fragment drzewostanu w reglu górnym (oddział 74, 1989 rok) (AR)



Przykład naturalnej regeneracji lasu w reglu górnym (oddział 78, 2014 rok) (AR)



Obecny stan regeneracji pochodzący z odnowień naturalnych i sztucznych (2014 rok) (AR)



Kolejny przykład regeneracji drzewostanu (oddział 79, 2014 rok) (AR)



Młodnik świerkowy powstały w wyniku odnowienia naturalnego (oddział 76, 2014 rok) (AR)



Młodnik świerkowy powstały w wyniku odnowienia sztucznego (oddział 65, 2013 rok) (AR)



Biogrupy świerków powstałe z odnowień naturalnych wewnątrz martwego drzewostanu (oddział 77, 2014 rok) (AR)



Młodnik świerkowy powstały w wyniku odnowienia naturalnego (oddział 74, 2014 rok) (AR)



Dynamicznie rosnące świerki pod osłoną pni zmarłych drzew (oddział 78, 2014 rok) (AR)



Biogrupy odnowień świerkowych pojawiają się najszybciej wokół starych pni (oddział 200, 2010 rok) (AR)



Fragment martwego drzewostanu na Przełęczy Karkonoskiej (oddział 83, 1990) (AR)



Ta sama lokalizacja 24 lata później (RK)



Martwy drzewostan świerkowy poniżej Przełęczy Karkonoskiej (oddział 83, 1990 rok) (AR)



Las w rejonie „Drogi Sudeckiej” na Przełęczy Karkonoskiej (oddział 82, 1992 rok) (AR)



Ta sama lokalizacja 24 lata później (2014 rok) (KB)



To samo miejsce obecnie (2014 rok) (KB)



Okorowane pnie świerków na wschód od Czarnego Kotła (oddział 149, 2007 rok) (AR)



Zamarty las w rejonie Przełęczy Karkonoskiej (oddział 82, 1991 rok) (AR)



To samo miejsce w 2014 roku (KB)



21 lat później – odnowienie świerkowe pomiędzy kikutami martwych drzew (AR)



Niemal zupełnie zamarty stary bór górnoreglowy w rejonie Przełęczy Karkonoskiej (oddział 83, 1990 rok) (AR)



Całkowicie zamarty drzewostan na wschodnim zboczu Czarnego Kotta (oddział 159, 1989 rok) (AR)



Dzisiejszy obraz tego miejsca (2014 rok) (KB)



W 2012 r. tylko wystające kikuty martwych drzew świadczą o dawnej tragedii (AR)



Odnawiający się las na zboczach Czarnego Kotła (oddział 159, 2011 rok) (AR)



Młodnik świerkowy pod osłoną martwego drzewostanu na wschodnim zboczu Czarnego Kotła (oddział 159, 2012 rok) (AR)



Podobny młodnik pod Szreniłą (oddział 200, 2011 rok) (AR)



Młode świerki posadzone w zamarłym drzewostanie (oddział 162, 1990 rok) (AR)



Drzewostan powalony przez wiatr fenowy w dniu 24 grudnia 1990 roku (oddział 178, 1990 rok) (AR)



To samo miejsce po 21 latach (AR)



Obecny stan odnowień w tym samym miejscu (2014 rok) (RK)



Piękny młodnik powstały z odnowienia sztucznego pod osłoną martwych drzew (oddział 162, 2011 rok) (AR)



Fragment zamarłego drzewostanu w rejonie Śnieżnych Kotłów (oddział 162, 1988 rok) (AR)



Ten sam młodnik tylko trochę wyżej w 2013 roku (AR)



Ten sam drzewostan po 25 latach (AR)



Kolejny fragment zamarego drzewostanu w rejonie Śnieżnych Kotłów (oddział 152, 1988 rok) (AR)



Zniszczony fragment drzewostanu świerkowego (oddział 124, 1988 rok) (AR)



Widok na zniszczony fragment po 24 latach (AR)



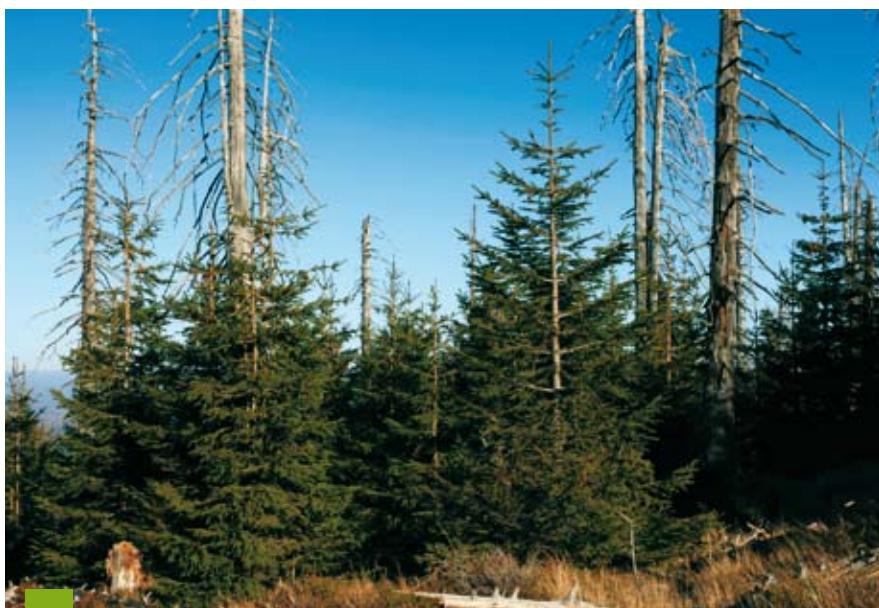
Odnowienia naturalne świerka w tym samym miejscu (2014 rok) (RK)



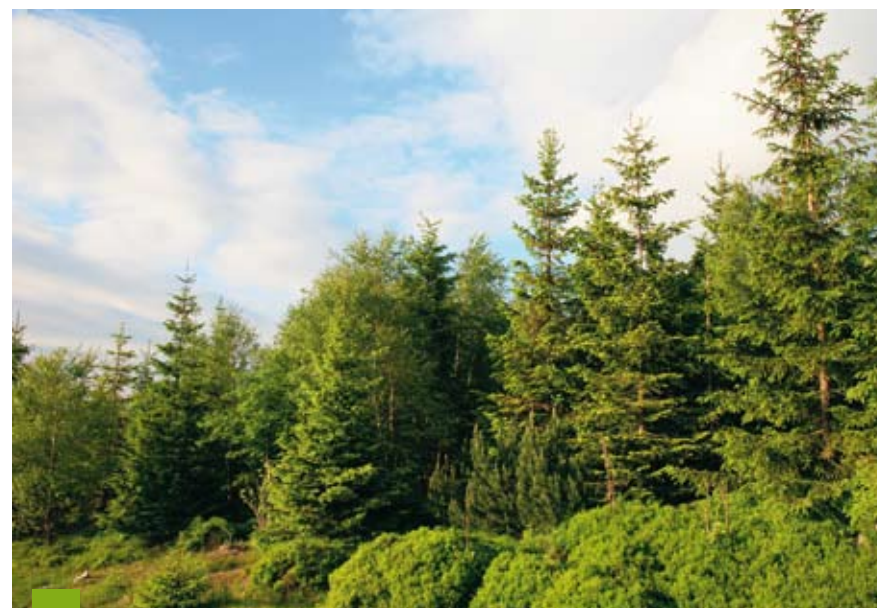
Całkowicie zamary drzewostan świerkowy w reglu górnym (oddział 192, 1989 rok) (AR)



Całkowicie zamary drzewostan w reglu górnym z wykonanymi podsadzeniami świerka (oddział 189, 1989 rok) (AR)



Ten sam drzewostan po 22 latach odnowiony sztucznie w postaci biogrup pod osłoną martwych drzew (AR)



Ten sam drzewostan po 24 latach (AR)



Nieliczne odnowienie naturalne w zamierającym drzewostanie (oddział 194, 1991 rok) (AR)



Młode świerki posadzone w grupach w otoczeniu martwych drzew (oddział 189, 1995 rok) (AR)



Ta sama lokalizacja po dwudziestu latach (AR)



Ten sam fragment 16 lat później (AR)



Zamary drzewostan na stokach Mumławskiego Wierchu (oddział 201, 1990 rok) (AR)



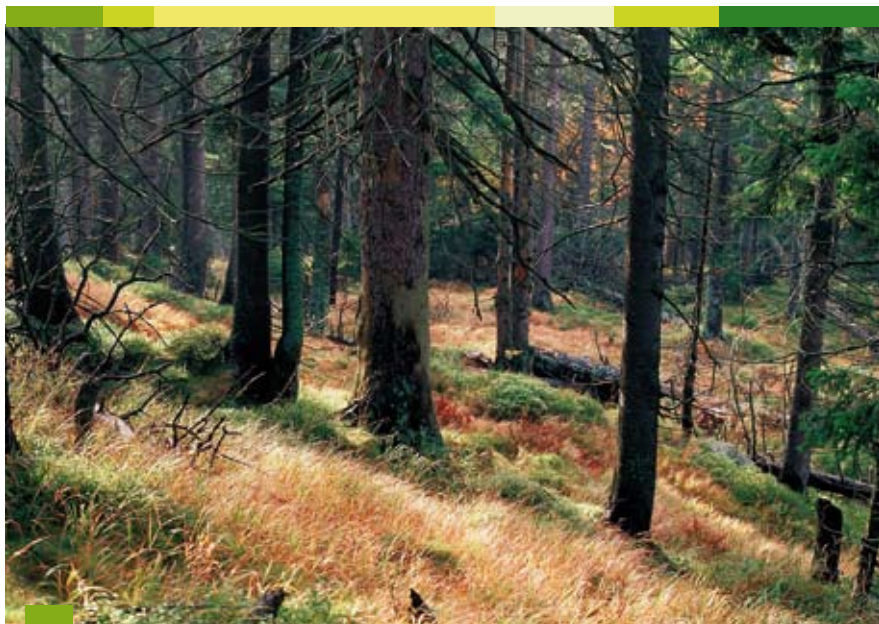
Zamierający drzewostan świerkowy na stokach Kamiennika (oddział 194, 1990 rok) (AR)



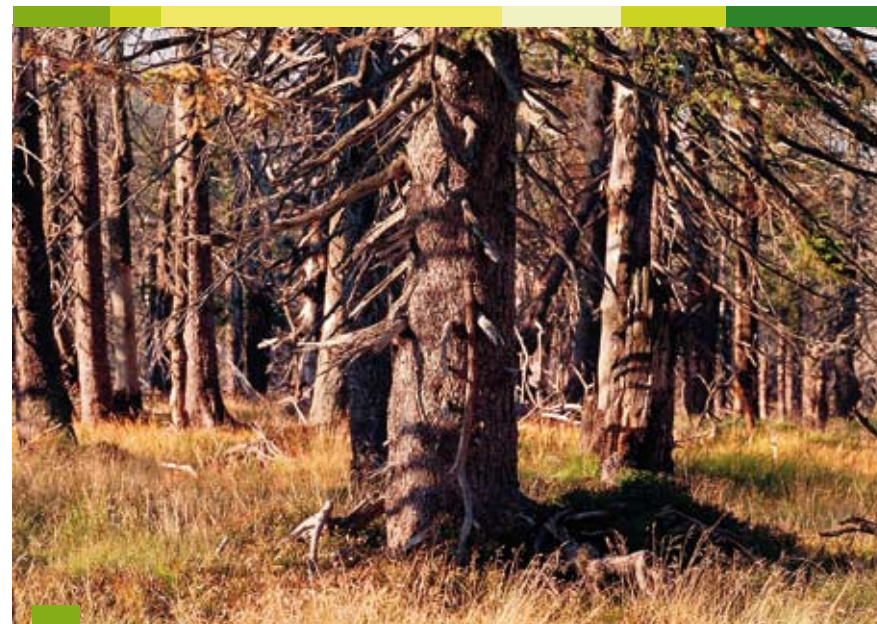
Współczesne odnowienia świerkowe w tym samym miejscu (2014) (KB)



Odnowienia naturalne świerka w tym samym miejscu (2014 rok) (RK)



Drzewostan świerkowy poniżej Hali Szrenickiej (oddział 190, 1990) (AR)



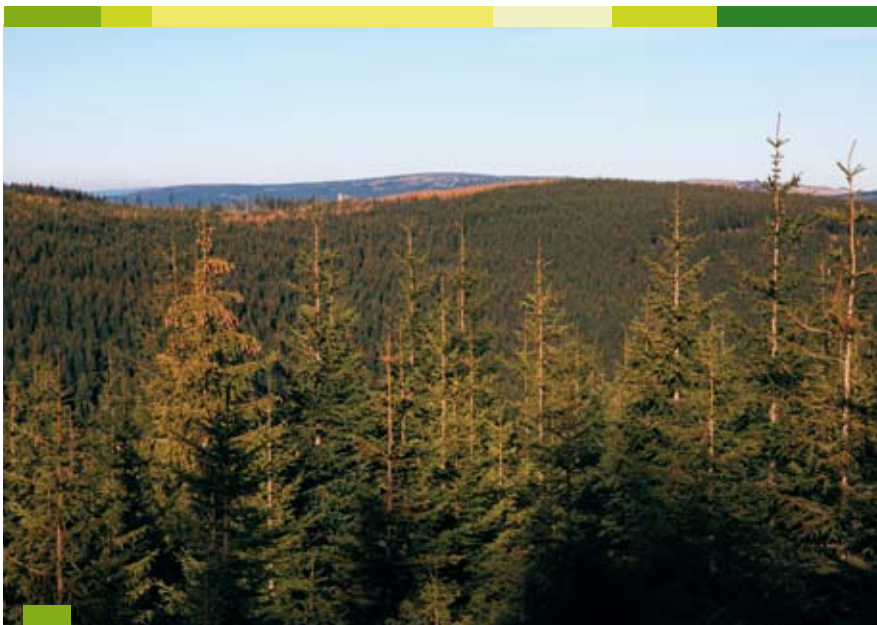
Stare zamierające świerki na zachód od Hali Szrenickiej (oddział 1994, 1990 rok) (AR)



Współczesny widok na to samo miejsce (2014) (RK)



Młode pokolenie świerka rosnące pod suchymi pniami w tym samym miejscu (2014 rok) (RK)



Odnawiający się bór świerkowy – widok na Owcze Skały i Przedział (AR)



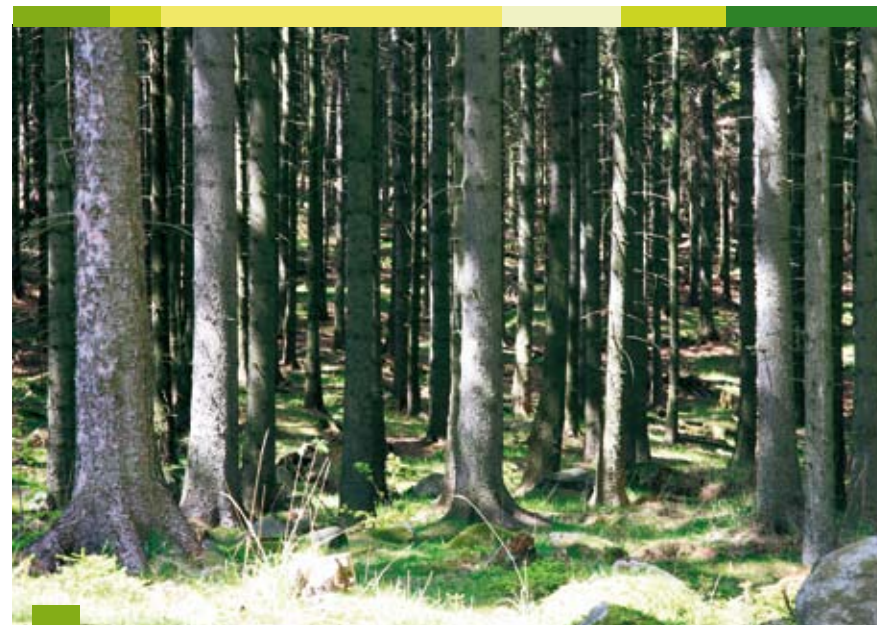
Odnawiający się bór świerkowy – widok na Śmielec, Śnieżne Kotły i Szrenicę (AR)



Biogrupy świerka w otoczeniu kosodrzewiny w strefie górnej granicy lasu (oddział 80, 2014 rok) (AR)



Fragment monokultury świerkowej w reglu dolnym (oddział 113, 2000 rok) (AR)



Fragment monokultury świerkowej w reglu dolnym (oddział 118, 2000 rok) (AR)



Ten sam fragment po podsadzeniu jodły w ramach przebudowy składu gatunkowego i restytucji tego zagrożonego w Karkonoszach gatunku w 2011 roku (AR)



Ten sam fragment monokultury po podsadzeniu buka w ramach przebudowy składu gatunkowego (2011 rok) (AR)



W celu zachowania zasobów genowych ginącej jodły pospolitej założono 4 archiwa genetyczne – jedno z nich na zdjęciu (oddział 104, 2003 rok) (AR)



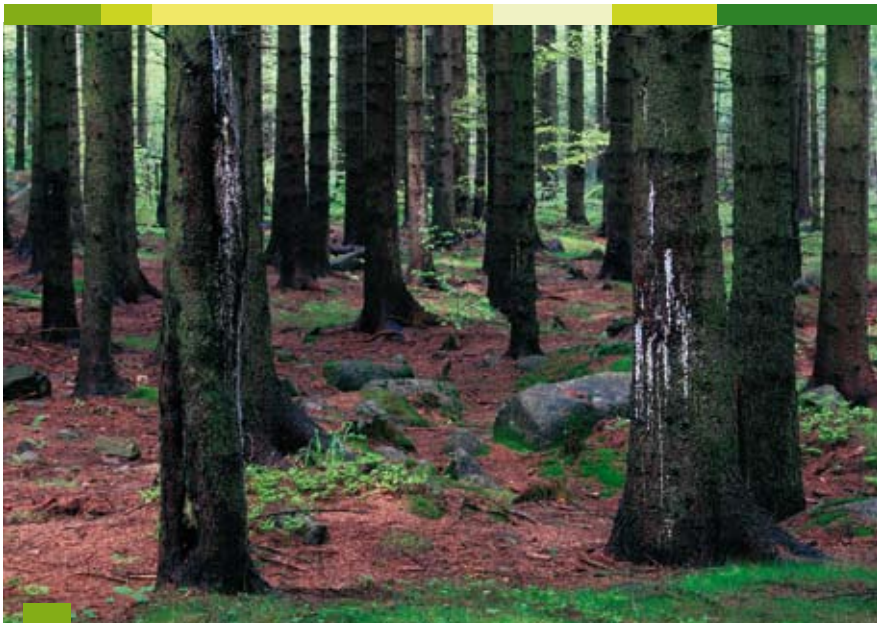
Młode odnowienia jodłowe na powierzchni pokłękowej (oddział 32, 2009 rok) (AR)



Już po kilku latach niektóre drzewka zaczęły owocować (2012 rok) (AR)



Młode jodelki pod okapem drzewostanu świerkowego (oddział 184, 2008 rok) (AR)



Fragment monokultury świerkowej w reglu dolnym (oddział 184, 2000 rok) (RR)



Monokultura świerkowa (oddział 121, 2000 rok) (RR)



Ten sam fragment po podsadzeniu jodły i buka w 2011 roku (AR)



Sztuczne odnowienie bukowe w tym samym miejscu (2012 rok) (RR)



Piękny przykład przebudowy składu gatunkowego (oddział 121, 2009 rok) (AR)



Fragment subatlantyckiego boru sosnowego w odmianie podgórskiej na Chojniku (oddział 212, 2013 rok) (AR)



Wcześniej była to monokultura świerkowa (2014 rok) (AR)



Fragment zniekształconego lasu grądowego na Chojniku (oddział 213, 2013 rok) (AR)



Zamierający jawor na wylesionej powierzchni (oddział 40, 1988 rok) (AR)



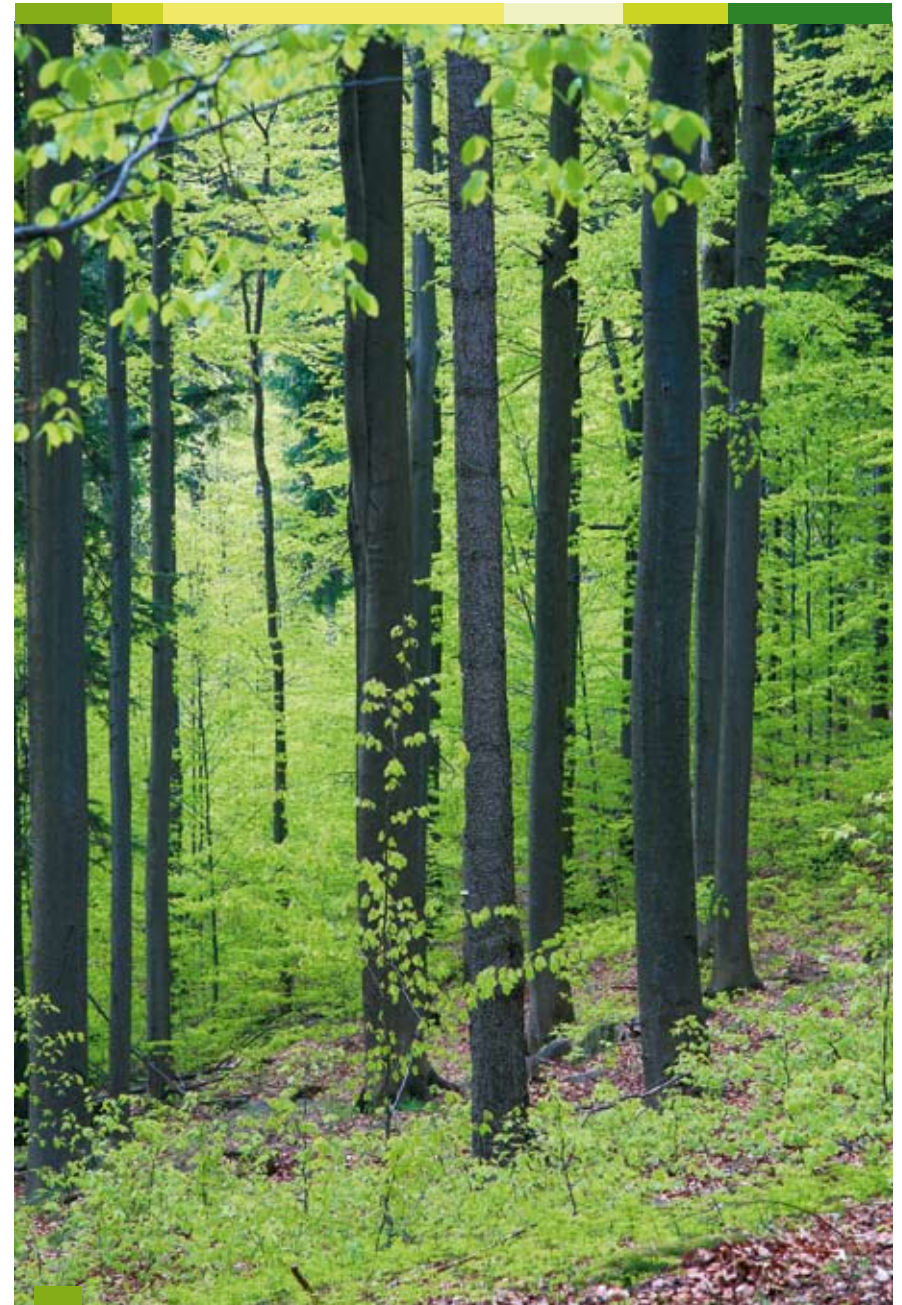
Ten sam jawor w otoczeniu młodnika świerkowego (2012 rok) (AR)



Obecny krajobraz lasów karkonoskich widziany z okolic Podgórzyna (2014 rok) (AR)



Krajobraz lasów karkonoskich widziany ze Złotego Widoku w Szklarskiej Porębie (oddziały 214 i 215, 2010 rok) (AR)



Fragment ubogiej buczyny górskiej w wiosennej szacie (oddział 105, 2012 rok) (AR)



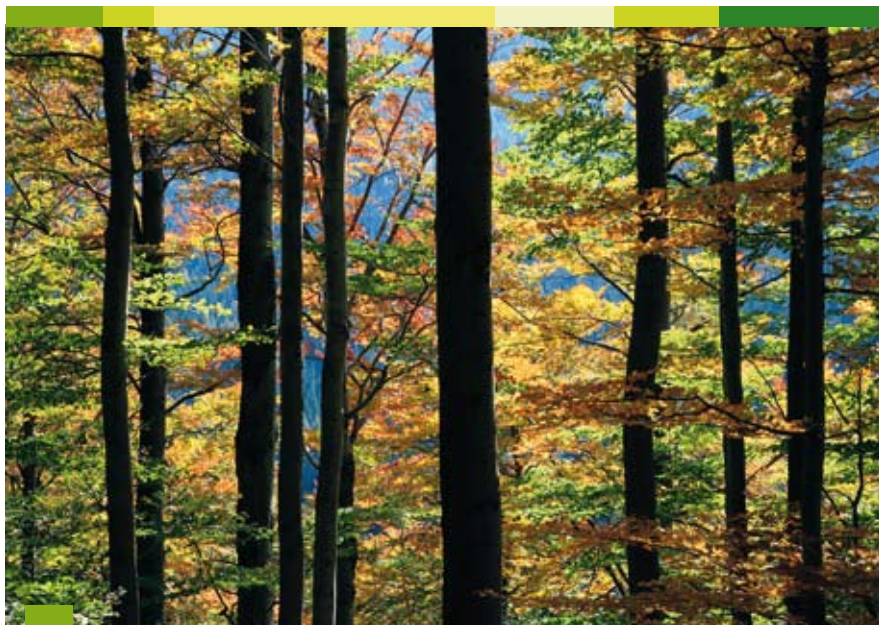
Fragment buczyny z udziałem sosny (oddział 212, 2012 rok) (AR)



Fragment ubogiej buczyny górskiej (podzespół suchy) na Chojniku (oddział 212, 2010 rok) (AR)



Fragment ubogiej buczyny górskiej w okolicach Jagniątkowa (oddział 108, 2012 rok) (AR)



Fragment najwyższej położonych buczyn (około 1000 m n.p.m.) w Dolinie Łomniczki (oddział 37, 2013 rok) (AR)



Fragment buczyny w jesiennej szacie na zboczach Chojnika (oddział 213, 2011 rok) (BWR)



Dynamicznie rozwijające się odnowienia naturalne buka w reglu dolnym inicjowane w ramach przebudowy drzewostanów (oddział 113, 2012 rok) (AR)



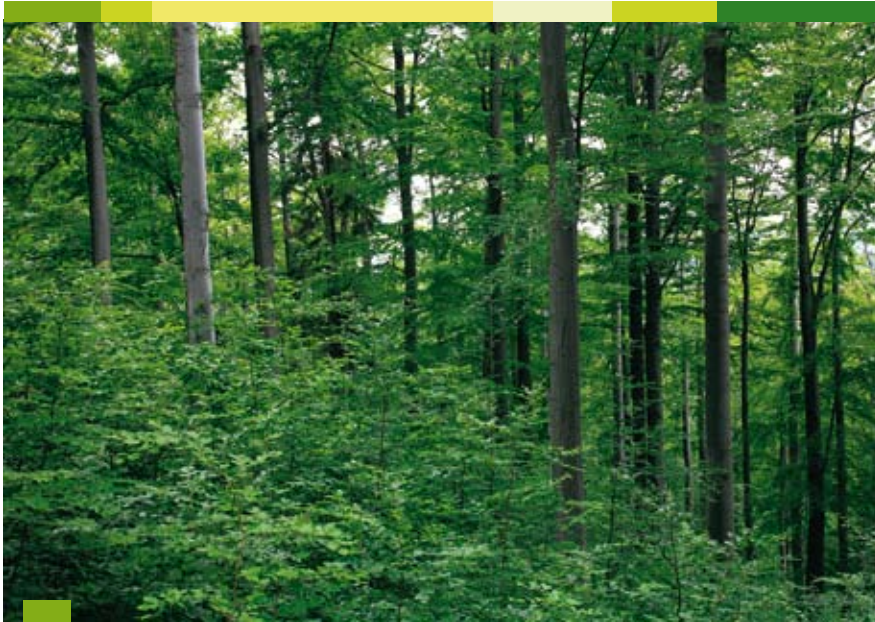
Klasyczny przykład typowej postaci ubogiej buczyny górskiej (oddział 212, 2012 rok) (AR)



Fragment najlepiej zachowanych dolnoregłowych lasów bukowych w rejonie Jagniątkowa – wiosną (oddział 106, 2012 rok) (AR)



Zbocza Chojnika to również obszar występowania najcenniejszych lasów bukowych – tutaj w jesiennej szacie (oddział 212, 2012 rok) (AR)



Odnowienia naturalne buczyn (oddział 105, 2013 rok) (AR)



W celu ochrony różnorodności biologicznej już prawie od 20 lat z lasów Parku nie usuwa się martwego drewna (oddział 49, 2012 rok) (AR)



Odnowienia naturalne buczyn (oddział 108, 2012 rok) (AR)



Rola martwego drewna w ekosystemach leśnych jest wieloraka, w tym przypadku służy między innymi odnowieniu młodego pokolenia (oddział 215, 2012 rok) (AR)



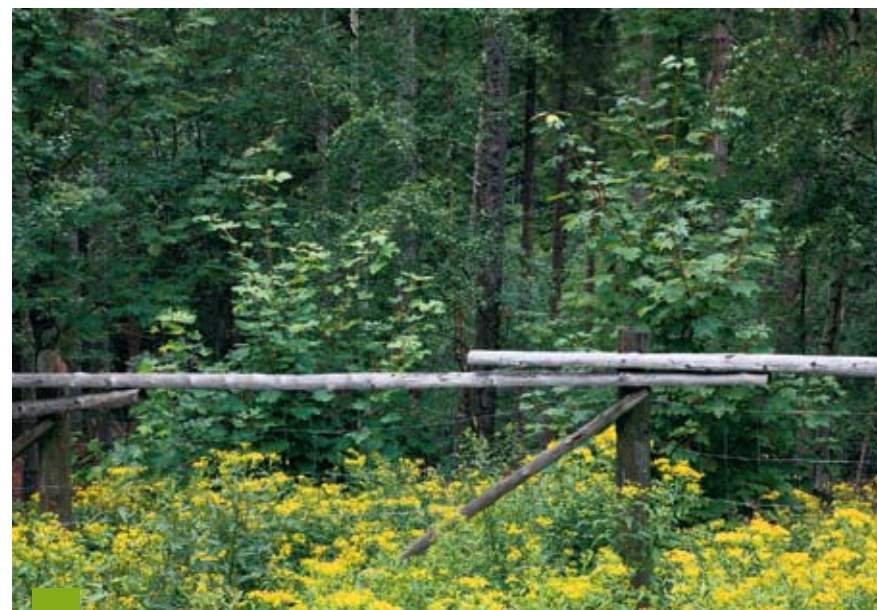
Na zboczach Chojnika znajdują się najlepiej zachowane wielogatunkowe lasy piętra pogórza (oddział 213, 2011 rok) (AR)



W procesie przebudowy drzewostanów w reglu dolnym dużą uwagę zwraca się na ochronę różnorodności biologicznej – zbiorowisko modrzyka górskiego (oddział 52, 2012 rok) (AR)



Fragment naskalnych borów sosnowych na zboczach Chojnika (oddział 213, 2011 rok) (AR)



W przebudowie drzewostanów ważną rolę odgrywają gatunki domieszkowe – jawor w otoczeniu zbiorowiska ze starcem gajowym (oddział 43, 2012 rok) (AR)



Odnowienie naturalne świerka w rejonie Czarnego Kotła Jagniątkowskiego (oddział 150, 2010 rok) (RK)