

Ścieżka przyrodnicza po ekosystemach leśnych Karkonoskiego Parku Narodowego

III wydanie

Wojciech Zwolski, Lidia Przewoźnik, Michał Żuczkowski, Dariusz Kuś,
Roksana Knapik, Karolina Dobrowolska – Martini, Krzysztof Dworzycki

Karkonoski Park Narodowy
Jelenia Góra 2014





Ryc. 2. Miernik zieleniak - mieszkaniec nadrzecznej olszyny górskiej

„Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” - fundusze Unii Europejskiej dla ochrony przyrody

Prezentujemy trzecie wydanie przewodnika pt: „Ścieżka przyrodnicza po ekosystemach leśnych Karkonoskiego Parku Narodowego”, który stanowił zadanie w ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” (Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko). Obecne wydanie zostało zrealizowane w ramach projektu: „55 lat Karkonoskiego Parku Narodowego dla przyrody i regionu”, współfinansowanego z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu.

„Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” - fundusze Unii Europejskiej dla ochrony przyrody ma na celu **przywrócenie pierwotnego charakteru karkonoskim lasom**. Aby tak się stało, należy odtworzyć ich właściwy skład gatunkowy i strukturę, chronić glebę przed erozją oraz zapewnić optymalne warunki bytowania roślinom i zwierzętom związanym z siedliskami leśnymi. Realizacja projektu polega nie tylko na wykonywaniu **zabiegów ochronnych** poprawiających kondy-

cję ekosystemów, ale również na **edukacji ekologicznej** prowadzonej dla różnych grup wiekowych. Końcowym efektem podjętych działań będzie doprowadzenie drzewostanów Karkonoskiego Parku Narodowego do stanu jak najbardziej zbliżonego do naturalnego, tak, aby dalsza ingerencja człowieka w ich funkcjonowanie nie była już potrzebna.

W projekcie przewidziane są różnorodne zadania, np. zmiana składu gatunkowego i struktury wiekowej przekształconych zespołów leśnych czy przywrócenie populacji rzadkich i zagrożonych gatunków roślin i zwierząt. Działania te mają zapewnić **zachowanie różnorodności biologicznej** poprzez ochronę gatunków i siedlisk przyrodniczych o charakterze naturalnym, a jednocześnie zwiększyć areał ich występowania. Celem niniejszego przewodnika jest przedstawienie zadań realizowanych w ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” oraz popularyzacja wiedzy na temat lasów Karkonoszy i sposobów ich ochrony.

WSTĘP

Zapraszamy na wycieczkę po **dwóch wariantach ścieżki przyrodniczej** omawiającej zagadnienia związane z ekosystemami leśnymi Karkonoskiego Parku Narodowego.

Rozpoczynają się one przy Karkonoskim Banku Genów w Jeleniej Górze-Jagniątkowie na ul. Myśliwskiej 9a, a następnie rozdzielają na dwie niezależne trasy.

Pierwsza z nich - tzw. **mała pętla** - ma długość ok. 4 km, wiedzie łagodnymi leśnymi lub polnymi drogami i jest odpowiednia dla wszystkich osób, które chciałyby zapoznać się z przyrodą najbliższego otoczenia Jagniątkowa oraz działaniami prowadzonymi w drzewostanach Karkonoskiego Parku Narodowego. Spacer tym wariantem zajmuje ok. 1,5 godziny. Mała pętla oznakowana jest w terenie białym kwadratem z ukośnym zielonym paskiem.

Na wycieczkę **dużą pętlą** należy zarezerwować sobie cały dzień, ponieważ jej długość wynosi 13 km, a czas przejścia to ok. 6-7 godzin. Ten wariant prowadzi na wierzchowinę Karkonoszy, dzięki czemu, oprócz terenów leśnych, Czytelnik ma też okazję zapoznać się z ekosystemami pięter roślinnych położonych ponad górną granicą lasu. Wędrówka przez Czarną Przełęcz i Śląskie Kamienie to solidna górską wycieczka, przeznaczona dla turystów z dobrą kondycją i odpowiednim ekwipunkiem. Trasa dużej pętli pokrywa się z przebiegiem szlaków turystycznych: niebieskiego, zielonego, czerwonego i czarnego.

Mamy nadzieję, że każdy znajdzie w tym przewodniku taki wariant, któ-

rego przejście będzie przede wszystkim **przyjemnością** płynącą z podziwiania karkonoskich krajobrazów, połączoną z **nauką** o ekosystemach Karkonoskiego Parku Narodowego. Ścieżka przyrodnicza pozwoli też zapoznać się z pracami podejmowanymi przez Park w celu zachowania **unikatowego środowiska przyrodniczego** naszych gór dla przyszłych pokoleń.



Ryc. 3. Pień starego buka



Ryc. 4. Siedziba Karkonoskiego Banku Genów w Jagniątkowie

PRZYSTANEK 1 (WSPÓLNY)

Karkonoski Bank Genów w Jagniątkowie

Spacer po ścieżce przyrodniczej rozpoczynamy przy budynku **Karkonoskiego Banku Genów** znajdującym się w dzielnicy Jeleniej Góry - Jagniątkowie. Jest to obiekt, który łączy funkcje szkółki leśnej, żywego banku genów rzadkich i zagrożonych gatunków roślin i zwierząt, a także miejsca edukacji ekologicznej.

Czy zastanawialiście się, czym właściwie jest **szkółka leśna**? Często panuje błędny pogląd, że nazywamy tak każde większe zgrupowanie młodych drzewek w lesie. Jednak nic bardziej mylnego. Widząc takie miejsce, zazwyczaj mamy do czynienia z uprawą leśną lub młodnikiem, natomiast myśląc o szkółce leśnej, musimy jedno-

cześnie pamiętać o produkcji szkółkarskiej, która polega na tworzeniu bazy materiału rozmnożeniowego.

Zadaniem **szkółki leśnej**, wchodzącej w skład Karkonoskiego Banku Genów, jest produkcja sadzonek drzew i krzewów. Każdego roku dziesiątki tysięcy młodych drzewek opuszcza to „leśne przedszkole”, aby dać początek nowym pokoleniom karkonoskich lasów. Materiał sadzeniowy produkowany w gospodarstwie jest **rodziemy** dla tutejszych terenów, tzn. że nasiona i części wegetatywne roślin, które trafiają do szkółki i służą do produkcji sadzonek, pochodzą z obszaru Karkonoskiego Parku Narodowego.

JAK WYGLĄDA CYKL PRODUKCYJNY W SZKÓŁCE LEŚNEJ? OTO JEGO GŁÓWNE ETAPY:

- 1) Zebrane z miejscowych drzew nasiona wysiewane są do foliowych namiotów.
- 2) Siewki rosną w namiotach przez rok lub dwa lata - w zależności od wymagań gatunku. Kiedy zagrożenie niskimi temperaturami mija, folia z namiotów jest zdejmowana i drzewka rozwijają się już w warunkach zbliżonych do naturalnych.
- 3) Jesienią, po okresie hodowania w namiotach, sadzonki wyjmowane są z gleby i magazynowane w specjalnych chłodniach, tzw. zimnych dołach, aż do wiosny przyszłego roku.
- 4) Wiosną rozpoczyna się szkółkowanie sadzonek. Oznacza to, że drzewka wysadza się do specjalnych pojemników z odpowiednio przygotowaną glebą. Składa się ona z kompostu, torfu i ściółki. W ściółce, która jest naturalnym składnikiem lasu - przyszłego domu dla sadzonek - znajdują się gatunki grzybów, z którymi korzenie „współpracują” na zasadzie mikoryzy. Pomaga im to później przystosować się do naturalnego środowiska.



Ryc. 5. Siewki jodły pospolitej

Szkółka leśna Karkonoskiego Parku Narodowego produkuje sadzonki różnych gatunków drzew i krzewów leśnych, takich jak: buk zwyczajny, jodła pospolita, świerk pospolity, klon jawor, jarzębina czy kruszyna pospolita oraz wielu innych. Wykorzystuje się je w **programie przebudowy drzewostanów regła dolnego** oraz **odnowieniach na obszarach pokłeskowych w reglu górnym**.

Dzięki dofinansowanemu ze środków Unii Europejskiej projektowi o nazwie „**Ochrona najcenniejszych gatunków flory Karkonoskiego Parku Narodowego - Żywy Bank Genów Jagniątków**” prowadzi się tutaj również ochronę ex situ (czyli poza stanowiskami naturalnymi) rzadkich i narażonych na wyginięcie **roślin zielnych i krzewinek**. Nasiona z osobników, które wyrosły w szkółce, są zbierane i służą do dalszej hodowli oraz do zasilania populacji zagrożonych gatunków w naturze. Celem banku genów jest zachowanie zasobów genowych cennych gatunków.

Dzięki unijnym funduszom obiekt został wyposażony w namioty zapewniające ocienienie, szklarnię z regulowaną temperaturą i wilgotnością, a specjalnie dla flory karkonoskich mokradel powstało sztuczne torfowisko o powierzchni 2 arów.

Obecnie do największych sukcesów żywego banku genów należy zaliczyć hodowlę **skalnicy śnieżnej**. Jest to **relikt epoki lodowej**, który na jedynym w Polsce stanowisku w Małym Śnieżnym Kotle występuje w ilości kilkunastu egzemplarzy, natomiast dzięki współpracy Karkonoskiego Parku Narodowego z ośrodkami naukowymi ten narażony na wymarcie gatunek został namnożony do ok. 10 tysięcy osobników i co roku daje obfity plon nasion.



Ryc. 6. Skalnica śnieżna na naturalnym stanowisku w Małym Śnieżnym Kotle



Ryc. 7. Skalnica śnieżna poza naturalnym stanowiskiem w Karkonoskim Banku Genów

Jedną z najciekawszych roślin hodowanych w żywym banku genów jest **endemiczny** podgatunek **gnidosza sudeckiego**, który nie występuje w żadnym innym miejscu na świecie. Jest on **półpasożytem** - niezbędną do swojego rozwoju wodę z substancjami pokarmowymi pobiera za pomocą ssawek z korzeni sąsiadujących roślin żywicielskich.

Jak widzimy, Karkonoski Bank Genów w Jagniątkowie stanowi ostoję różnego typu osobliwości świata przyrody, a obok jego funkcji produkcyjnej, nie mniej ważna jest też działalność związana z **edukacją ekologiczną**, czyli m.in. zajęć prowadzone przez pracowników Parku dla odwiedzających to miejsce grup uczniów i studentów.

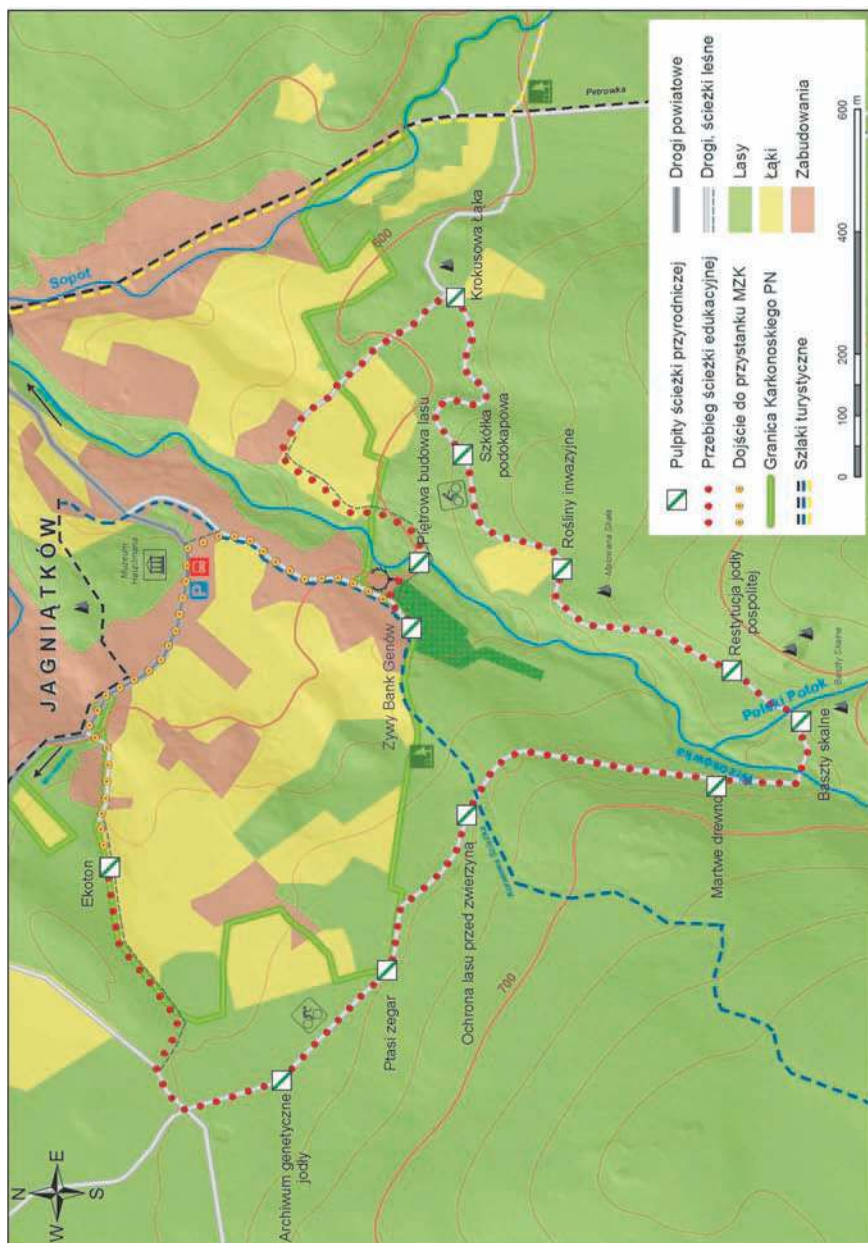
Po zapoznaniu się z zakresem działalności Karkonoskiego Banku Genów mamy dwie możliwości kontynuowania wycieczki. Aby udać się na spacer **małą pętlą** (str. 10), należy podejść do Leśniczówki KPN i skręcić w prawo, by dotrzeć do kolejnego przystanku, który znajduje się przy mostku na potoku Wrzosówka. Natomiast jeśli chcemy kontynuować wędrówkę **dużą pętlą** (str. 42), trzeba przejść przez bramę wejściową na teren Karkonoskiego Parku Narodowego i kierować się dalej niebieskim szlakiem turystycznym.

W ramach projektu „Ochrona najcenniejszych gatunków flory Karkonoskiego Parku Narodowego - Żywy Bank Genów Jagniątków” czynną ochroną zostało objętych 41 rzadkich i zagrożonych gatunków roślin zielnych i krzewinek. Dodatkowo projekt zakłada produkcję sadzonek drzew i krzewów, założenie archiwów genetycznych wierzby lapońskiej i zielnej oraz naskalnego ekotypu sosny zwyczajnej. Działania zaplanowane w ww. przedsięwzięciu powiązane są z realizacją projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym”, w ramach którego zostanie wyprodukowanych 100 tys. sadzonek rzadkich i zagrożonych ekotypów drzew i krzewów, m.in. buka zwyczajnego, czereśni ptasiej, klona jawora, lipy drobnolistnej, wiązu górskiego, leszczyny i trzmieliny.



Ryc. 8. Gnidosz sudecki - roślina karkonoskich torfowisk

ŚCIEŻKA PRZYRODNICZA PO EKOSYSTEMACH LEŚNYCH KARKONOSKIEGO PARKU NARODOWEGO - MAŁA PĘTLA



Ryc. 9. Mapa przebiegu małej pętli ścieżki przyrodniczej po ekosystemach leśnych KPN



Ryc. 10. Wielopiętrowy las

PRZYSTANEK 2

Piętrowa budowa lasu

Las można podzielić na kilka wyraźnych, odrębnych pięter. Każde z nich to odmiennie ukształtowane środowisko, w którym miejsce do życia znalazły przystosowane do danych warunków rośliny i zwierzęta.

Gdy spojrzymy w górę, najwyższy poziom zajmuje **piętro drzew**. W miejscu, gdzie się znajdujemy, w drzewostanie dominują buki i świerki, ale lokalnie występują też modrzewie, jawory, jodły i sosny. Piętro drzew może składać się z kilku warstw w różnym wieku i o różnej wysokości. Tuż pod koronami drzew znajduje się ich młodsze pokolenie, tzw. **podrost**, który w płataninie konarów i gałęzi znalazł odrobinę światła i cierpliwie czeka, by zająć miejsce po swoich rodzicach.

Jeszcze niżej zauważymy kolejne piętro lasu - **podszyt**, dzielnie znoszący silne zacielenie.

Zbudowany jest on z krzewów: jarzębiny, leszczyny i kruszyny - gatunków, które nigdy nie wejdą do najwyższego poziomu. Mają natomiast znaczenie biocenotyczne i glebochronne. Podszyt jest niezbędnym składnikiem lasu, o równie ważnej roli, co jego pozostałe elementy.



Ryc. 11. Konwalia dwulistna

Nisko nad ziemią bujnie rozwija się warstwa **runa**. Jej skład zależy od rodzaju zbiorowiska leśnego. Runo jest szczególnie widoczne wiosną, gdy do dna lasu dociera najwięcej światła. W okolicy ścieżki kwitnie wtedy m.in. szczawik zajęczy i fiołek leśny. Innymi roślinami ubarwiającymi runo lasu bukowego są: konwalia dwulistna, przęt purpurowy, jastrzębiec leśny czy starzec Fuchsa. Ponadto występuje tu kosmatka gajowa, porastająca duże polacie borówka czernica, trawy: śmiałek pogięty i trzcinnik leśny oraz paprocie: cienistka trójkątna i wietlica samicza. Zielną warstwę runa stanowią również siewki drzew i krzewów.

Najbliżej gleby rosną mchy i porosty.

Obecność zróżnicowanych pięter w lesie chroni poszczególne jego składniki przed **niekorzystnymi zjawiskami atmosferycznymi**, takimi jak:

- 1) silny wiatr - przeplatające się wzajemnie korony drzew i krzewów z różnych warstw ograniczają możliwość wniknięcia wiatru w głąb lasu,
- 2) niskie temperatury - większe drzewa oraz krzewy stwarzają korzystny mikroklimat dla wschodzącego młodego pokolenia,



Ryc. 12. Szczawik zajęczy

3) okiść - przenikające się piętra stanowią barierę dla spadającego ciężkiego, mokrego śniegu.

Korzyści płynące z wielowarstwowości drzewostanu są niezliczone. Przede wszystkim zwiększa ona **bogactwo gatunkowe** roślin, zwierząt oraz mikroorganizmów, co pociąga za sobą wzrost **różnorodności siedlisk**. Wielopiętrowy las jest także **bardziej odporny na działanie czynników destrukcyjnych**, zarówno pochodzenia naturalnego, jak i antropogenicznego (np. zanieczyszczenie powietrza).

Wielowarstwowy las mieszany regła dolnego, w którym właśnie się znajdujemy, powstał dzięki specyficznym warunkom klimatycznym i glebowym, jakie panują wzdłuż płynącego tu **potoku Wrzosówka**.

Dla uzyskania właściwego układu piętrowego i składu gatunkowego w młodym lesie wykonywane są zabiegi pielęgnacyjne, tzw. czyszczenia wczesne (polegające na usuwaniu drzewek niepożądanych w uprawach leśnych) i późne (rozluźniające młodnik), których zakres w projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zaplanowano na 60 ha.



Ryc. 13. **Wrzosówka** to czysty, górski potok płynący malowniczą doliną, z licznymi głazami w swoim korycie, tworzącymi interesujące kaskady. Dolny odcinek potoku, poza granicami Parku, został uregulowany, m.in. poprzez kamienne umocnienia brzegów oraz sztuczne progi wodne.

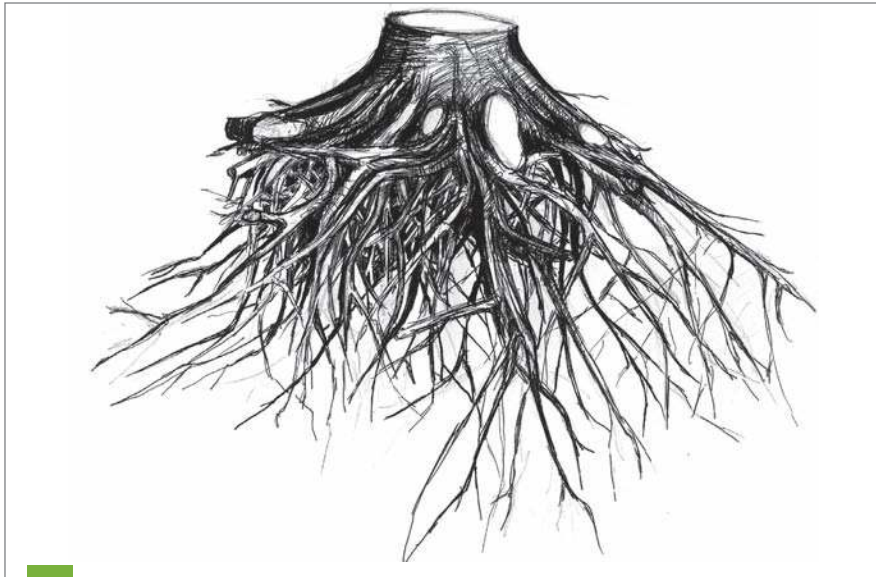
PRZYSTANEK 3

Systemy korzeniowe drzew

Tuż za mostkiem, po prawej stronie, widzimy odsłonięty system korzeniowy świerka - wynik działalności wody.

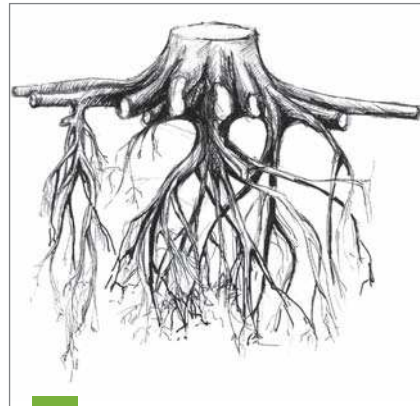
Drzewa liściaste wytwarzają zazwyczaj silny, głęboki, sercowaty system korzeniowy. Wyjątkiem jest **brzoza**, która ma płaskie korzenie i z tego względu narażona jest na wywroty pod wpły-

wem działania wiatru. Natomiast **buk** już w młodości rozwija bardzo dobrze rozbudowany sercowaty system korzeniowy, lecz później jego budowa różnicuje się w zależności od jakości podłoża. Na glebach głębokich i luźnych jego korzenie są pionowe, natomiast na ciężkich i zbitych - bardziej płaskie.

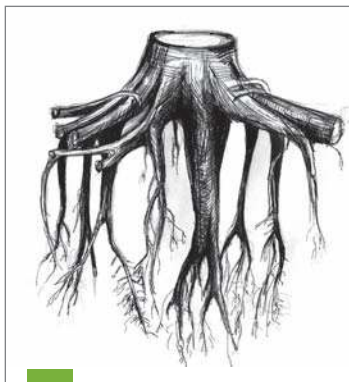


Ryc. 14. System korzeniowy buka

Lipa i **jawor** posiadają głębokie i silne korzenie boczne, dzięki czemu są mniej narażone na podmuchy wiatru. Podobnie jest z **jodłą**, która wytwarza głęboki, palowy system korzeniowy. Z kolei **świerk** ma system korzeniowy płaski - dlatego w sztucznie założonych monokulturach, często na nieodpowiednich dla tego gatunku siedliskach, jest szczególnie narażony na wywroty.



Ryc. 15. System korzeniowy świerka



Ryc. 16. System korzeniowy jodły

Kontynuujemy spacer naszą ścieżką i za kilkanaście metrów mijamy grupę młodych jodeł chronionych metalowymi siatkami przed zgryzaniem

przez sarny i jelenie. Za chwilę opuścimy las i teren Karkonoskiego Parku Narodowego.

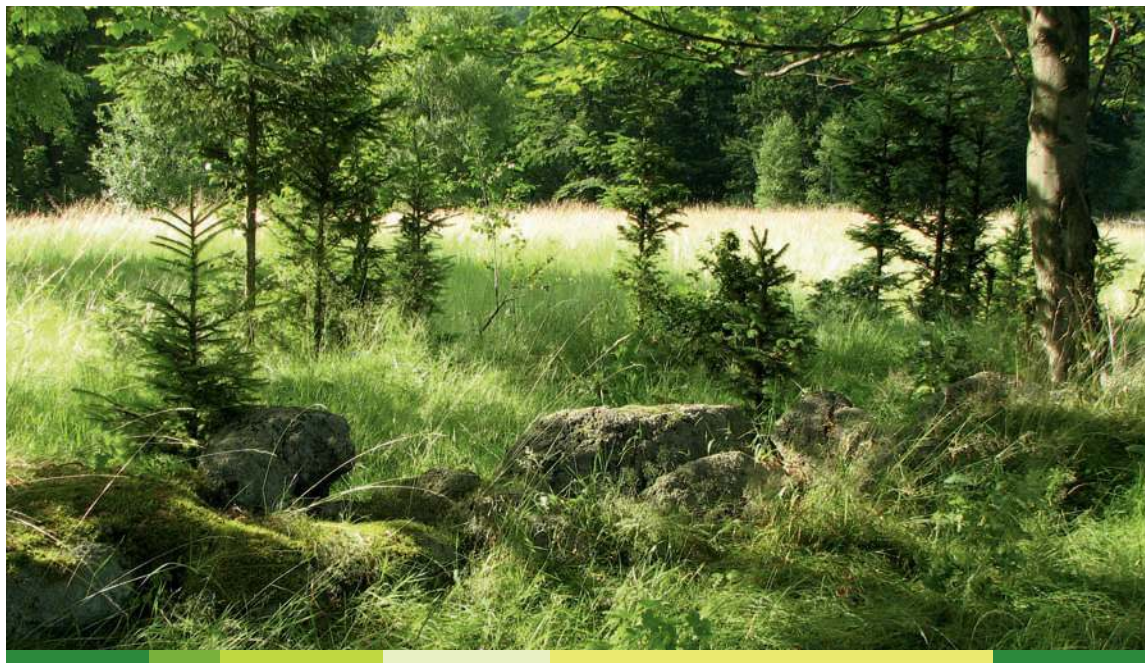
PRZYSTANEK 4

Kamienne miedze na łąkach

Wychodząc z lasu, mijamy kamienny murek. Podobne kamienne miedze możemy zobaczyć na wielu łąkach u podnóża Karkonoszy. Powstały one podczas przygotowywania terenu pod pastwiska. Głazy rozsiane na powierzchni polan utrudniały wypas i zabiegi agrotechniczne, dlatego też były zbierane i układane wzdłuż granic działek. Dziś leżące w rzędach kamienie pełnią już jedynie rolę dogodnego siedliska dla mchów i porostów.



Ryc.17. Porosty i mchy na głazach



Ryc. 18. Kamienny murek

PRZYSTANEK 5

Łąka świeża

Rozciągająca się po lewej stronie drogi łąka również była niegdyś wykorzystywana do celów pasterskich. Jest to **łąka świeża**, czyli rodzaj ekosystemu, który wykształca się na umiarkowanie żyznych siedliskach.

Na łące świeżej, poza **trawami** (konietlicą łąkową czy kostrzewą czerwoną), odnajdziemy też **gatunki zielne**, takie jak: biedrzynek mniejszy, dziurawiec czworoboczny, dzwonek okrągłolistny i rozpierzchły, groszek łąkowy, komonica zwyczajna, krwawnik pospolity, ostrożeń dwubarwny czy świerzbnica polna.



Ryc. 20. Kwiat dzwonka rozpierzchłego



Ryc. 22. Na łąkach występuje kilka gatunków ostrożeń, m.in. **ostrożeń dwubarwny**, który swą nazwę zawdzięcza różnicowanej barwie górnej strony i spodu liści.



Ryc. 19. Dzwonek rozpierzchły



Ryc. 21. **Dzwonek okrągłolistny** od **rozpierzchłego** łatwo odróżnić po długości wcięcia ząbków w koronie - u dzwonka rozpierzchłego rozcięcia sięgają przynajmniej połowy jej długości.



Ryc. 23. Kwiatostan ostrożenia



Ryc. 24. Korzeń i ziele **biedrzyca** zawierają olejek eteryczny, który posiada intensywny zapach.



Ryc. 25 **Przywrotnik** to rodzaj wskaźnikowy łąki świeżej.



Ryc. 26. Grozdek łąkowy i **komonica zwyczajna** należą do gatunków z rodziny bobowatych (motylkowatych). Są to rośliny żyjące w symbiozie z bakteriami azotowymi, które znajdują się w ich brodawkach korzeniowych. Bakterie wiążą azot atmosferyczny i czynią go dostępnym dla rośliny.



Ryc. 27. **Świerzbica polna**



Ryc. 28. Łodyga, liście i kwiaty **dziurawca** posiadają widoczne pod światło zbiorniki z olejkiem eterycznym, wyglądające jak dziurki - stąd wzięła się nazwa tej rośliny. Po roztarciu liścia w palcach olejek pozostawia na skórze ciemne zabarwienie.

PRZYSTANEK 6

Łąka wilgotna

Idąc dalej drogą, dochodzimy do łąki o innym charakterze niż poprzednia. Jest to łąka wilgotna, która wykształciła się wzdłuż przepływającego strumienia. W jego bezpośrednim otoczeniu występuje szuwar z sitowiem leśnym, natomiast pozostały obszar porasta wierzba błotna, która w lipcu podczas kwitnienia nasycza powietrze przyjemnym zapachem. W zależności od pory roku możemy tu też zobaczyć inne kwitnące ro-

śliny. Wiosną nad rozlewiskami rozkwita na żółto knieć błotna, pospolicie zwana kaczeńcem. Latem biały łan wierzby urozmaica ją żółte kwiaty tojeści pospolitej. Można również zauważyć rzęźuchę gorską, ostrożeńca błotnego i wyrastający z wody skrzyp bagienny.

Dla wilgotnych łąk charakterystyczne jest także występowanie wierzby szarej, przybierającej postać krzewiastą.



Ryc. 29. Knieć błotna



Ryc. 30. Tojeść pospolita



Ryc. 31. Widok na wilgotną łąkę z wiązówką błotną



Ryc. 32. Szuwar z sitowiem leśnym, na drugim planie krzewiaste formy wierzby szarej

PRZYSTANEK 7

Krokusowa łąka

Ponownie wchodzimy na teren Karkonoskiego Parku Narodowego i docieramy do skrzyżowania, za którym widać śródleśną polanę.

Łąki, śródleśne polany i górskie hale są ważnym urozmaicheniem krajobrazu Karkonoskiego Parku Narodowego, w którym aż 70% powierzchni stanowią lasy. Mają też istotne znaczenie dla **różnorodności biologicznej** - można tam zobaczyć ok. 300 gatunków roślin, co stanowi 1/3 flory naczyniowej Parku.



Ryc. 33. Krokus wiosenny



Ryc. 34. Krokusowa łąka w Jagniątkowie



Ryc. 35. Łąka u podnóża Chojnika



Ryc. 36. Górská hala w okolicach Karpacza



Ryc. 37. Kukulka Fuchsa

Polana, przy której stoimy, jest szczególnie cenna, ponieważ mamy tu jedyne w Parku stanowisko **krokusa wiosennego** i stąd też wzięła się jej nazwa - Krokusowa łąka. Występują tutaj również inne gatunki objęte ochroną prawną. Na skraju łąki rośnie **arnika górska**, którą można też zobaczyć na Jaworowej łące w Czarnym Kotle Jagniątkowskim. Kolejnymi chronionymi roślinami są storczyki: **kukulka Fuchsa** i **plamista**, występujące w wilgotniejszych miejscach, oraz **konwalia majowa**, która lubi rosnąć w cieniu drzew.

Krokusowa łąka jest przykładem nie tylko różnorodności gatunkowej - w sumie naliczono tu ok. 100 gatunków roślin - ale także siedliskowej - mimo niewielkiej powierzchni (ok. 0,5 ha) wykształciło się tutaj 5 zbiorowisk roślinnych.



Ryc. 40. Konwalia majowa



Ryc. 38. Krokus wiosenny



Ryc. 39. Arnika górska

Dla zainteresowanych

Największą powierzchnię na łące zajmuje zbiorowisko trawy kłosówki miękkiej i mchu fałdownika nastroszonego - właśnie w tym płacie rosną krokusy. W górnej części polany, pod lasem, widzimy **źródliko**. Porośnięte jest głównie przez rzeżuchę gorzką i śledziennicę skrętoлистną. Pod wpływem wód spływających z tego źródlika, w środkowej części polany wykształciła się **młaka** (czyli miejsce zabagnione), które upodobały sobie turzycy: dziobkowata i pospolita oraz mchy torfowce. Znajdziemy tam też rdesta węzownika, niezapominając błotną, wiązówkę błotną i fiołka błotnego oraz storczyka kukulkę Fuchsa. Jednak najliczniej storczyki występują bliżej drogi w kolejnym zbiorowisku - ze skrzypem leśnym. Bardziej suche miejsce, znajdujące się na dole polany, zajmują trawy: śmiełek pogięty i bliźniczka psia trawka oraz jastrzębiec kosmaczek. Tutaj też w lipcu kwitnie arnika.

Kontynuujemy wędrówkę leśną drogą w kierunku zachodnim. Na niektórych drzewach możemy dostrzec budki dla ptaków i skrzynki dla nietoperzy.

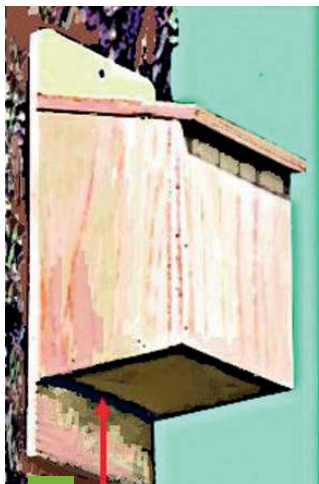
PRYZSTANEK 8

Budki dla ptaków i skrzynki dla nietoperzy

Dlaczego budujemy sztuczne schronienia dla leśnych zwierząt? Otóż **budki lęgowe dla ptaków** oraz **skrzynki dla nietoperzy** stanowią alternatywę dla naturalnych schronień, których często brakuje w gospodarowanym przez człowieka lesie, pozbawionym starych, dziuplastych drzew.

Jakie zadania stoją przed nami, gdy chcemy zatrzymać w lesie jak najwięcej jego mieszkańców?

1) Pierwszym krokiem jest rozpoznanie, jakie gatunki mogą przebywać na danym terenie.



Ryc. 42. Skrzynka dla nietoperzy



Ryc. 41. Przykładowa budka dla ptaków

- 2) Kolejnym jest wybór typów budek odpowiednich dla stwierdzonych gatunków oraz miejsca i sposobu ich umocowania. Schronienia powinny znajdować się poza zasięgiem potencjalnych drapieżników oraz w takiej odległości od siebie, aby nie stwarzały agresywnych zachowań wśród zwierząt. Powinny być również skierowane otworem wlotowym w kierunku wschodnim i lekko pochylone w dół, gdyż z tej strony nie dostają nadmiaru ciepła oraz są chronione przed zachodnimi wiatrami i opadami deszczu.

Mając już rozwieszane budki, nie pozostaje nic innego, jak je obserwować i cieszyć się z ich zasiedlenia.

W ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zakupiono i wywieszono 630 budek i skrzynek lęgowych dla ptaków i nietoperzy oraz popielicy i orzesznicy. Każdego roku, po okresie lęgowym, wykonywana jest inwentaryzacja zasiedlenia budek i skrzynek lęgowych. Schronienia są również czyszczone dla umożliwienia zasiedlenia ich w następnym sezonie.

Ruszamy w dalszą drogę. Po prawej stronie mijamy dwa charakterystyczne, zrosnięte ze sobą, leciwe buki. Kolejnym przystankiem na naszej trasie będzie podokapowa szkółka leśna, która dziś służy też jako magazyn sadzonek.

PRZYSTANEK 9

Podokapowa szkółka leśna - magazyn sadzonek

Co to znaczy, że szkółka leśna jest **podokapowa**?

Jak pewnie zauważyliście, szkółka, przy której stoimy, zlokalizowana jest częściowo pod osłoną koron znajdujących się tu dorosłych drzew. To właśnie one stanowią ów „okap”, pod którym rosną sadzonki **gatunków cieniolubnych i cienioznośnych**, takich jak **buk** czy **jodła**, wymagających ocienienia w początkowym okresie wzrostu. Środowisko hodowli młodych drzewek w szkółce podokapowej jest bardziej zbliżone do naturalnego, ponieważ panują tu specyficzne **warunki mikroklimatyczne**, jakie spotykamy we **wnętrzu lasu**. Sadzonki z takiej szkółki, przeniesione do miejsc wysadzenia, nie



Ryc. 43. Sadzonka jodły z brylką

przeżywają więc szoku związanego ze zmianą warunków środowiskowych.

Gleba w szkółce przygotowywana jest sposobem tradycyjnym, tzn. ręcznie, a za nawóz służą opadłe z sąsiednich drzew liście oraz igliwie. Taką produkcję sadzonek możemy nazwać **ekologiczną**.



Ryc. 44. Siewki buka

W Karkonoskim Parku Narodowym znajdowało się kilka tego typu szkółek o różnej wielkości i ukształtowaniu powierzchni. Dziś, ze względu na zmianę profilu produkcji materiału rozmnożeniowego, uprawa w szkółkach podokapowych jest ograniczana. Wykorzystywane są głównie jako miejsce magazynowania oraz klimatyzacji sadzonek.

PRZYSTANEK 10

Kalina koralowa

Idąc dalej, przechodzimy przez skrzyżowanie z inną leśną drogą. Nasza trasa prowadzi prosto. Po prawej stronie drogi możemy przyjrzeć się rosnącej na skraju łąki **kalinie koralowej**.

Jest to objęty **ochroną częściową** krzew, który swą nazwę zawdzięcza intensywnie czerwonym, przypominającym koralce, owocom.

Ptaki nie przepadają za owocami kaliny, dlatego pozostają one na gałęziach i stanowią barwny akcent w zimowym krajobrazie.



Ryc. 45. Kalina koralowa

PRZYSTANEK 11

Zabiegi ochronne na łąkach

Docieramy do miejsca z dobrym widokiem na kolejną polanę.

Zastanówmy się, czy ekosystem łąkowy może istnieć w niezmienionej formie bez udziału człowieka, skoro jest jego tworem?

Do lat 80. XX wieku na polanach w granicach Parku prowadzona była **ekstensywna gospodarka pasterska** - wypasano bydło i owce. Niektóre łąki były koszone w celu zebrania siana i jednocześnie nawożone. Po zaprzestaniu tych działań na polany zaczęły wkraczać drzewa, a brak nawożenia spowodował ubożenie siedlisk i zanikanie wielu gatunków. Dlatego od lat 90. na część łąk, po wcześniejszym ich odkrzaczeniu, ponownie wprowadzono zabiegi regularnego koszenia, zbioru biomasy i umiarkowanego nawożenia organicznego. Od roku 2009 **zabiegi ochronne** objęły już większość parkowych ekosystemów łąkowych, czyli **ok. 20 ha**. Siano trafia do paśników, będąc niezbędną zimową strawą dla okolicznej zwierzyny lub przeznaczają się na kompost. Tam, gdzie jest taka możliwość, koszenie odbywa się mechanicznie, natomiast w miejscach podmokłych i na mocno nachylonych zboczach zabiegi wykonuje się ręcznie.



Ryc. 46. Polana

Karkonoski Park Narodowy opracował szczegółową metodykę czynnej ochrony śródleśnych łąk. Wykonywane zabiegi ochronne są współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu rolnośrodowiskowego.



Ryc. 47. Zbiór biomasy

PRZYSTANEK 12

Rośliny inwazyjne - zagrożenie dla rodzimej flory

Stosunkowo nowym zagrożeniem dla naturalnych ekosystemów są **rośliny inwazyjne**, czyli gatunki obce, które w szybkim czasie rozprzestrzeniają się i wypierają rośliny rodzime właściwe danemu siedlisku.

Wzdłuż strumienia, przy którym stoimy, możemy zauważyć łan **kroplika żółtego**. Gatunek ten pochodzi z Ameryki Północnej, do Polski sprowadzony został w XIX wieku jako **roślina ozdobna**, jednak jego nasiona, rozsiewane przez wiatr i wodę, przedostały się na nowe tereny i ten wilgociolubny gatunek zaczął tworzyć zwarte płyty na obrzeżach potoków i źródlisk.



Ryc. 48. Kroplik żółty

Posiadający efektowne kwiaty **łubin trwały** również jest nieproszonym gościem na łąkach Karkonoskiego Parku Narodowego. Przedostał się z **poletek łowieckich** zlokalizowanych poza terenem KPN, gdzie był wysiewany jako pasza dla dzikich zwierząt.

Innymi roślinami inwazyjnymi, które znajdują się w otulinie Parku, a więc także stanowią zagrożenie dla jego ekosystemów, są: **niecierpek gruczołowaty**, **nawłoc** czy **rdestowce**.



Ryc. 49. Łubin trwały



Ryc. 50. Rdestowiec sachaliński



Ryc. 51. Niecierpek gruczołowaty



Ryc. 52. Nawłoc kanadyjska

W projektach: „Ochrona najcenniejszych ekosystemów Karkonoskiego Parku Narodowego - Modernizacja Ścieżki nad Regłami” oraz „Ochrona najcenniejszych ekosystemów Karkonoskiego Parku Narodowego - Etap II” zaplanowane jest zadanie usuwania roślin synantropijnych (czyli gatunków towarzyszących człowiekowi). Zabiegi zostaną przeprowadzone wzdłuż szlaków turystycznych w strefie buforowej - pasie o szerokości 200 m.

PRZYSTANEK 13

Restytucja jodły pospolitej w Karkonoskim Parku Narodowym

Znajdujemy się przy powierzchni objętej **przebudową drzewostanu**, której celem jest odbudowa lasów o zróżnicowanym składzie gatunkowym, występujących niegdyś w Karkonoszach. Szereg niekorzystnych czynników, spowodowanych w głównej mierze **działalnością człowieka**, przyczynił się do niemal zupełnego **zaniku jodły** w całych Sudetach, w tym również na obszarze Karkonoskiego Parku Narodowego. Jej miejsce w drzewostanie zajął **świerk** - sztucznie wprowadzony, jako gatunek szybko rosnący, o znacznie mniejszych wymaganiach. Aby nie dopuścić do sytuacji, w której jodła całkowicie zniknie z krajobrazu, podjęto **program restytucji** tego gatunku. Chociaż jodła najlepiej odnawia się w sposób naturalny, to z powodu dużego rozproszenia dorosłych osobników (a w związku z tym utrudnionym rozmnażaniem), jedyną możliwością ponownego wprowadzenia tego gatun-



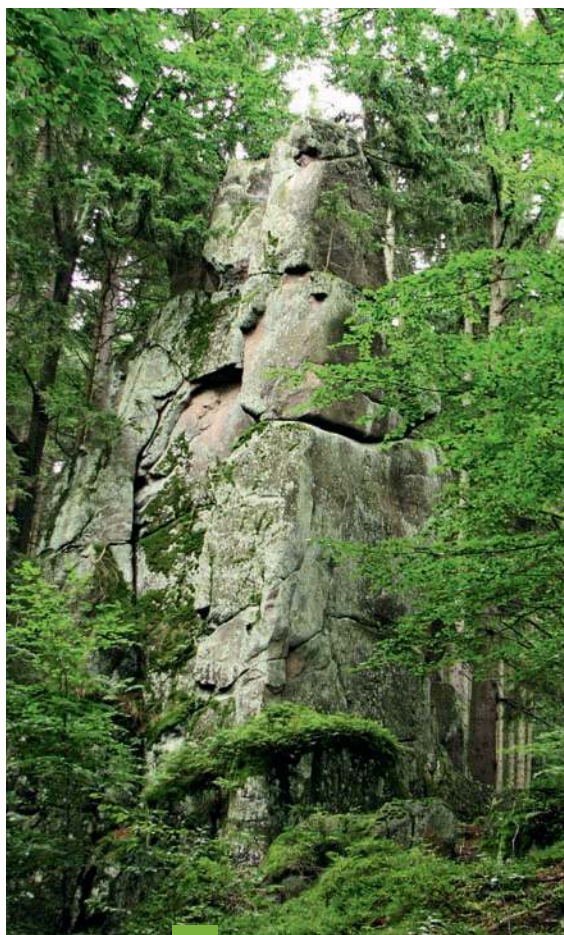
Ryc. 53. Sztuczna monokultura świerkowa

ku do karkonoskich lasów okazały się nasadzenia. Karkonoski Park Narodowy zamierza zwiększyć udział jodły pospolitej w drzewostanach regla dolnego do ok. 20%, jednak, aby tak się stało, niezbędne jest wysadzenie setek tysięcy sadzonek na znacznej powierzchni.



Ryc. 54. Młode jodły na powierzchni objętej przebudową drzewostanu

Przebudowywane drzewostany z młodą jodłą, w ramach ochrony przed zwierzyną, muszą być ogrodzone siatką. Szacuje się, że czas utrzymania takich grodzień będzie wynosił ponad 20 lat. Po tym okresie jodła zostanie „uwolniona”, również spod osłony drzewostanu świerkowego. Będzie wówczas współtworzyła wraz z bukiem właściwe dla tych terenów lasy regla dolnego.



Ryc. 55. Baszty Skalne

Dotychczas na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego, dla odtworzenia właściwego udziału jodły pospolitej w dolnoregłowych lasach, wysadzono ponad 500 tys. sadzonek tego gatunku. W ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zaplanowano wysadzenie kolejnych 216 tys. jodeł.

PRZYSTANEK 14

Baszty Skalne

W pobliżu ujścia Polskiego Potoku do Wrzósówki znajdują się granitowe skałki - **Baszty Skalne**. Leżą na wysokości 683 m n.p.m. Największa z nich ma ok. 12 m wysokości. Do 1945 roku były one pomnikiem przyrody.

Czy zastanawialiście się, jak powstały te charakterystyczne dla Karkonoszy skałki? **Granitowa skałka** to jeden z najciekawszych elementów rzeźby tych gór. Za jej powstanie odpowiedzialne są procesy, które rozpoczęły się już 300 milionów lat temu! Wtedy to gorąca **magma** z wnętrza ziemi wdarła się w otaczające skały, a następnie powoli zastygała, tworząc skałę granitową. Magma krzepła na wielkiej głębokości (8-10 km), a proces ten mógł trwać nawet około 45 milionów lat. Granit jest najbardziej rozpowszechnioną skałą w Karkonoszach. Składa się z trzech podstawowych minerałów: **kwarcu, skalenia i biotyty**.

Po zastygnięciu magmy obszar Karkonoszy był stopniowo wypiętrzany i następowało niszczenie utworów znajdujących się wokół granitu. W wyniku tego procesu granitowe skały karkonoskiego masywu zostały odsłonięte.

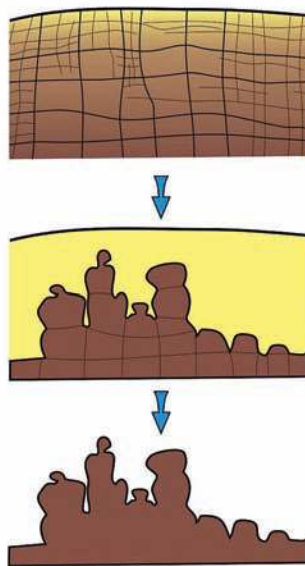


Ryc. 56. Różowe, wydłużone kryształy skaleni potasowych w granicy porfirowatym

Około 50-30 milionów lat temu na terenie Karkonoszy panował gorący i wilgotny klimat. Duże ilości wody penetrowały karkonoski granit, a wysoka temperatura sprzyjała reakcjom chemicznym, które powodowały rozkład minerałów. Taki proces, prowadzący do rozpadu skały, nazywamy **wietrzeniem chemicznym**. Zachodziło ono intensywniej w strefach, gdzie granit był bardziej spękany.

Około 30-20 milionów lat temu Karkonosze, na skutek **ruchów górotwórczych**, zostały wypiętrzone. Wzmoczona erozja spowodowała usunięcie zwietrzałego granitu, a lite partie skał zostały wypreparowane, wznosząc się ponad powierzchnię terenu.

Ostateczny kształt karkonoskie skałki zawdzięczają **epoce lodowej**. W wyniku niskich temperatur, zamarzająca w szczelinach woda powodowała rozpad skał. Tak ukształtowane formy przetrwały do naszych czasów.



Ryc. 57. Schemat ilustrujący powstawanie granitowych skałek (wg P. Migonia)

PRZYSTANEK 15

Martwe drewno

Po przejściu przez most na potoku Wrzosówka Waszą uwagę z pewnością zwróci widok licznych powalonych drzew leżących na zboczu po lewej stronie drogi.

Dla wielu osób spacerujących po lesie taki obraz może być oznaką braku gospodarza i rozrzutności. Jednak z przyrodniczego punktu widzenia wygląda to całkiem inaczej. W Karkonoskim Parku Narodowym pozostawianie **martwego drewna** w lesie jest działaniem celowym, ze względu na niezwykle ważną rolę, jaką pełni ono w ekosystemie.

Leżące w nieładzie drewno nadaje lasom **charakter dzikiej puszczy**. Stojące **drzewa dziuplaste** stanowią stołówkę i jednocześnie mieszkanie dla sikor, dzięciołów, kowalików oraz sów. W **stosach chrustu** schronienie znajdują ślimaki, żaby, węże, ryjówki, myszy



Ryc. 58. Huby na starym buku



Ryc. 59. Puszczański krajobraz



Ryc. 60. Murszejące świerki

czy jeże. Natomiast **powalone pnie drzew** to doskonale miejsce rozwoju dla całej rzeszy stawonogów, m.in. owadów, skoczogonków, wijów, zaleszczotków, stonóg i wielu innych.

Rozkładające się drewno to również podłoże dla glonów, porostów i mchów, a także niewidocznych dla naszych oczu bakterii i grzybów. To w głównej mierze dzięki nim zapewniony jest **obieg materii**, ponieważ mikroorganizmy są ostatnim ogniwem rozkładającym martwe szczątki roślin i zwierząt.

Murszejące drewno jest także **magazynem wody**, którą jak gąbka chłonie z powietrza i gleby. Wzbogaca również podłoże w **próchnicę**, dzięki czemu wszystkie substancje mineralne nagromadzone w czasie życia drzew zostają ponownie wykorzystane.

Teraz dopiero widzimy, że „martwe drewno” wcale nie jest martwe! Żyje swoim drugim życiem, które jest równie ważne, jak życie zdrowego drzewa.

PRYZSTANEK 16

Zachyłka oszczepowata

Idąc dalej, warto zwrócić uwagę na głaz znajdujący się po lewej stronie drogi. U jego podnóża rośnie kępa paproci - **zachyłki oszczepowatej**. Posiada ona ciekawą właściwość - w cieniu najniższa para listków wygina się w dół, natomiast na słońcu kieruje się ku górze.

PRYZSTANEK 17

Ochrona lasu przed zwierzyną

Mijamy skrzyżowanie z niebieskim szlakiem turystycznym, tzw. Koralową Ścieżką. Po lewej stronie drogi widzimy liczne młode buki w metalowych osłonach indywidualnych, natomiast po prawej - rozległe grodenie powierzch-

W trakcie wykonywania zabiegu ochronnego - korowania świerków zaatakowanych przez korniki - całość okorowanego drewna pozostawiana jest w lesie do naturalnego rozkładu. Drewno jest następnie wykorzystywane przez różne organizmy, które mają wpływ na obieg materii w ekosystemie. W projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zaplanowano okorowanie 6000 m³ zasiedlonego przez korniki drewna świerkowego. Wykonanie zadania zależeć będzie od warunków przyrodniczych i od ryzyka zamierania lasu na dużych powierzchniach wskutek gradacji korników.



Ryc. 61. Zachyłka oszczepowata

niowe. Są to dwie **metody zabezpieczenia drzewek przed zwierzyną leśną**, która - choć stanowi nieodłączny element ekosystemu - potrafi wyrządzić znaczne **szkody w uprawach leśnych**.



Ryc. 62. Grodzenie powierzchniowe

W lasach o charakterze naturalnym dostępność pokarmu nigdy nie stanowiła problemu. Jednak obecnie, w drzewostanach zmienionych przez człowieka, przy jednoczesnym braku naturalnych drapieżników, często dochodzi do przegęszczenia populacji roślinożerców. W takiej sytuacji pojawia się problem szkód w lasach, a ich największymi sprawcami są sarny i jelenie, które zgryzają pączki i pędy drzewek oraz zdzierają korę z pni drzew.

Szkodom powodowanym w lesie przez zwierzynę możemy zapobiegać poprzez stosowanie **metod mechanicznych i chemicznych**. Najczęściej stosowanym sposobem zabezpieczeń w KPN są **grodzenia powierzchniowe** dla wprowadzanych tu nasadzeń jodły i cennych gatunków liściastych. Bardzo często możemy też zauważyć **grodzenia indywidualne** stosowane przeważnie do zabezpieczania drzewek liściastych (jaworów czy wiązów) rosnących w znac-



Ryc. 63. Grodzenie indywidualne



Ryc. 64. Pędy buków osłonięte spiralami



Ryc. 65. Pęd buka posmarowany repelentem

nych odległościach od siebie. Ich zaletą jest możliwość wielokrotnego użycia oraz fakt, że nie stanowią przeszkody w wędrówce zwierząt. Dla ochrony pojedynczych sadzonek, głównie buka, stosuje się specjalne, zakładane na okres zimy **spiralki**, które zabezpieczają pączek szczytowy i pozwalają sadzonce osiągnąć wysokość nie-
możliwiającą jego zgryzienie. Podobny cel ma stosowanie **repelentów** (środków odstrasza-
jących). Zawarte w nich substancje smakowe

i zapachowe skutecznie zniechęcają do zgryzania, gdyż posmarowane nimi pędy stają się niesmaczne. Stosowanie wymienionych metod chroni setki tysięcy młodych drzewek i daje nadzieję, że proces **przebudowy drzewostanów** osiągnie swój cel. Dzięki tym zabiegom powstanie tu nowy las, który będzie w stanie wyżywić wszystkich swoich mieszkańców.

W ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zaplanowano wiele różnych sposobów ograniczania szkód w odnowieniach jodły i gatunków liściastych. Polegają one na zabezpieczeniu:

- 750 tys. sadzonek przed zgryzaniem za pomocą spiralek,
- 750 tys. sadzonek przed zgryzaniem za pomocą repelentów,
- 4 tys. drzew przed uszkodzeniami kory za pomocą repelentów,
- 2 tys. drzew przed uszkodzeniami kory za pomocą osłon mechanicznych,
- 4,6 tys. sadzonek przed zgryzaniem za pomocą osłon indywidualnych,
- 21,6 ha powierzchni z sadzonkami za pomocą grodzień powierzchniowych.

PRZYSTANEK 18

Ptasia aktywność głosowa

Obserwacja **leśnych gatunków ptaków** może przysparzać nieco trudności - niełatwo dostrzec je w koronach drzew, na pniach lub w zaroślach. Za to znacznie łatwiej jest je usłyszeć!

Najlepszym czasem, aby posłuchać ptasich głosów, jest okres **od drugiej połowy kwietnia do końca maja** - wtedy większość gatunków ptaków śpiewa bardzo intensywnie. A jak zmienia się to w ciągu dnia?

Najwcześniej, bo już przed świtem, zaczynają odzywać się: pleszka, rudzik, kukułka i drożdź śpiewak. Około 4-5 rano dołączają do nich następni śpiewacy: kos, zięba, kapturka, strzyżyk, bogatka, sosnowka, kowalik, świstunka, pierwiosnek, muchołówki, odzywa się także grzywacz. Pomiędzy **6 a 9 rano** cały las rozbrzmiewa ptasimi głosami - jest to **pora największej**

aktywności większości ptaków śpiewających. Około południa las się wycisza - wówczas usłyszeć można głównie ziębę, sosnowkę, śpiewaka, pierwiosnka, a czasem rudzika. Ptaki jednak nie są już tak aktywne jak rano. Stan ten trwa do godziny 15-16. Około **17** rozpoczyna się **południowo-wieczorna aktywność** ptaków - powtórnie zaczyna śpiewać większość z nich. Ich śpiew nie jest jednak tak intensywny jak o świcie. Podczas zachodu słońca mamy szansę usłyszeć bardzo rzadki gatunek sowy - sóweczkę. Pozostałe gatunki powoli milkną, z wyjątkiem drożdź śpiewaka, paszkota, kosa i rudzika, których możemy słuchać aż do zapadnięcia zmroku. Wtedy to zaczynają odzywać się kolejne sowy: włochatka i puszczyk - nocni myśliwi.

PTASI ZEGAR:

03:00 - 04:00

pleszka, śpiewak, rudzik, kukułka

04:00 - 05:00

dołączają: kos, muchołówka żałobna, muchołówka mała, zięba, kapturka, strzyżyk, bogatka, modraszka, sosnówka, kowalik, pierwiosnek, świstunka, szpak, grzywacz, pełzacz leśny, pierwiosnek

05:00 - 11:00

aktywna jest większość ptaków

11:00 - 16:00

głównie zięba, śpiewak, sosnówka, pierwiosnek,

16:00 - 18:00

drugi okres aktywności większości ptaków

19:00 - 20:00

sóweczka, kos, śpiewak, paszkot, rudzik

21:00 - 22:00

włochatka, puszczyk



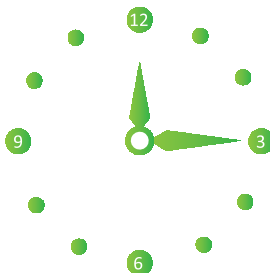
Ryc. 68. Sosnówka



Ryc. 69. Zięba



Ryc. 67. Świstunka



Ryc. 70. Sóweczka



Ryc. 66. Muchołówka mała



Ryc. 71. Włochatka

Dla szczególnych gatunków ptaków: cietrzewia, sóweczki, włośчатки, muchołówki małej i muchołówki białoszyjnej w projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zaplanowano zabiegi ochronne mające na celu odtworzenie pierwotnych warunków siedliskowych, zwiększenie ilości miejsc do zakładania lęgów oraz wzbogacenie bazy pokarmowej dla wspomnianych gatunków.

PRZYSTANEK 19

Archiwum genetyczne jodły pospolitej

Znajdujemy się przy **archiwum genetycznym jodły pospolitej**. Zgromadzone są tutaj **kłony** tego gatunku (w postaci szczepów), czyli sadzonki (podkładki) z zaszczepionymi pędami (zrazami) z dorosłych jodeł. Dzięki temu, już po ok. 8 latach obradzają one w pierwsze szyszki, z których zbiera się nasiona do hodowli sadzonek, wykorzystywanych w programie **restytucji**, czyli przywracania jodły do karkonoskich lasów. Założenie kolekcji klonów okazało się konieczne, ponieważ na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego, w znacznym rozproszeniu, pozostało jedynie **840 dorosłych egzemplarzy jodły**, co znacznie utrudniało proces rozmnażania tego gatunku. Młode jodły w środowisku naturalnym pochodziły więc w większości z samozapylenia. Taki proces zubaża pulę genową następnego pokolenia, dlatego też jodełki były słabe i nie wytrzymywały surowych, górskich warunków.

Dziś, w trzech powstałych archiwach o łącznej powierzchni ok. 11 ha, jest możliwe krzyżowe zapylenie, a ocalałe drzewa mają swój udział w reprodukcji.

Archiwa są swoistymi bankami genów - zabezpieczają istniejącą informację genetyczną karkonoskiej populacji jodły pospolitej.



Ryc. 72. Jedna z ocalałych dorosłych jodeł. Każde drzewo posiada swój numer.



Ryc. 73. Klon (szczep) jodły pospolitej z szyszkami

Przed zimą młode szczepy jodły są zabezpieczane przed uszkodzeniami za pomocą osłon z gałęzi świerkowych. Na wiosnę osłony są ściągane, a następnie dokonuje się przeglądu szczepów i wycina odrosty z podkładek. W okresie letnim pielęgnuje się archiwa genetyczne poprzez usuwanie pojawiającej się wokół sadzonek konkurencyjnej roślinności - głównie trzcinnika owłosionego oraz pędów malin lub jeżyn. W ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” corocznie pielęgnuje się w ten sposób 6177 szczepów jodły pospolitej.

PRZYSTANEK 20

Mrówki gmachówki w pniach drzew

Dochodzimy do skrzyżowania, na którym skręcamy w prawo. Po chwili, po lewej stronie drogi widzimy dwa dziuplaste świerki - te dziuple to ślady żerowania dzięciolów, które poszukują tutaj swojego przysmaku, czyli **mrówek**.

Wśród wielu gatunków mrówek występujących w lasach bardzo istotną rolę odgrywają **gmachówki**. Gatunki z tego rodzaju zamieszkują niemal całą kulę ziemską, a najliczniej występują w klimacie tropikalnym. W Polsce najczęściej spotykana jest **gmachówka drzewotoczna** i **gmachówka koniczek**. To nasze największe mrówki - osiągają wielkość kilkunastu milimetrów. Swoje gniazda budują w pniach i korzeniach, w murszejącym drewnie, ale też w żywych drzewach oraz pod kamieniami w glebie. Najczęściej zamieszkują w stojących pniach świerków i dębów, wybierając przede wszystkim **drzewa osłabione przez grzyby**. We wnętrzu pnia gmachówki zakładają misterną sieć ko-



Ryc. 74. Ślady żerowania dzięciola czarnego

rytarzy, wygryzając w miękkich warstwach słojów rocznych komory różnej wielkości. Twarde warstwy drewna oraz rdzeń pozostają nienaruszone, a zasiedlone drzewo jeszcze przez długi czas żyje. Aby ułatwić sobie zadanie, mrówki przenoszą do swojego gniazda **zarodniki grzyba**. Szybko rozwijająca się grzybnia rozmiękcza drewno i jest ono wówczas łatwiejsze do usunięcia. Wysokość gniazd gmachówek może osiągać **10 metrów!**

Ślady bytowania mrówek z tego rodzaju możemy rozpoznać po trocinach usypanych u podstawy pnia oraz dziuplach wykuwanych m.in. przez dzięcioła czarnego.

PRYZSTANEK 21

Nadrzeczna olszyna górską, woda w ekosystemie leśnym

Na skrzyżowaniu leśnych dróg skręcamy w prawo i przechodzimy przez kładkę. Wkrótce po prawej stronie mijamy rzadki zespół leśny - **nadrzeczna olszynę górską**. Jest to priorytetowe siedlisko **Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000**.

Ten wilgotny las wykształca się na terasach zalewowych górskich i podgórskich rzek i potoków. Drzewostan tego zespołu jest zdominowany przez **olszę szarą**. Niestety, w Sudetach zbiorowiska olszyn zostały już w większości zniszczone lub całkowicie przekształcone w wyniku regulacji koryt rzecznych.

W tym miejscu warto zastanowić się nad rolą wody w lesie. Jest ona niezbędna do życia wszystkim organizmom zamieszkującym każde piętro lasu. Występuje w ekosystemie w postaci pary wodnej, deszczu, małych, naturalnych zbiorników, mokradel, cieków wodnych, a także wód gruntowych.

Ekosystemy leśne spełniają wielką rolę w gospodarce wodnej świata. Są bowiem **magazynem**

Należy pamiętać, że ze względu na ogromne znaczenie mrówek w środowisku leśnym ich **mrowiska są chronione!**

Mrówki leśne wykorzystywane są przez inne zwierzęta nie tylko jako pokarm, ale także w celach tzw. „higienicznych”. Jelenie, sarny, dziki i wiele gatunków ptaków stosują produkowany przez mrówki kwas jako środek odstraszący pasożyty. Ptaki chwytają mrówki dziobem i nacierają nimi pióra skrzydeł, natomiast zwierzęta tarza się w mrowisku, prowokując mrówki do spryskiwania ich sierści kwasem mrówkowym.

wody. Brak lasu w górach spowodowałby ogromny **spływ powierzchniowy** i niewyobrażalną **erozję terenu**. Las zapobiega również powodziom, jakie niechybnie miałyby miejsce z powodu wiosennych roztopów. Magazynowanie wody to jedna z najważniejszych **funkcji lasu**.

Trzeba pamiętać, że wilgotne lasy są także ważnym środowiskiem życia wielu gatunków zwierząt, przede wszystkim **płazów**.

W Karkonoskim Parku Narodowym stosowana jest zabudowa przeciwoerozyjna terenów leśnych, która ma dwa główne cele: rozproszenie i spowolnienie spływu powierzchniowego oraz zahamowanie transportu materiału mineralnego i organicznego. W ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” planowane jest zabudowanie rynn erozyjnych na długości 1 km.

PRZYSTANEK 22

Ekoton

Biegąca w dół droga to już ostatni odcinek naszej ścieżki. Zatrzymajmy się na chwilę na skraju łąki i rzućmy okiem w stronę lasu. Z łatwością zauważymy, że ekosystem leśny płynnie przechodzi w łąkowy. Tę naturalną, przejściową granicę pomiędzy odmiennymi środowiskami nazywamy **ekotonem**. Wytworzona w ten sposób **strefa buforowa** charakteryzuje się specyficznymi warunkami, dającymi większe możliwości rozwoju roślinom i zwierzętom - dlatego też ekotony wyróżniają się dużą **różnorodnością biologiczną**.

Zwróćmy uwagę na zagęszczenie i pokrój drzew rosnących na granicy lasu. Nie wyglądają tak samo, jak w jego wnętrzu. Ich pnie są grubsze, nisko ugałęzione, gałęzie tworzą swoistą ochronną, gęstą kurtynę, jakby zamykającą las. W tym miejscu widać także dobrze wykształcone młode pokolenie drzew, krzewy (**oszyjek**) oraz rośliny zielne (**okrajek**).

W przypadku braku ekotonów leśnicy tworzą je sami, wprowadzając gatunki drzew i krzewów, które przyspieszają proces „zarastania” brzegu lasu. Dzięki temu ekosystem leśny jest chroniony przed **niekorzystnymi czynnikami zewnętrznymi**, czyli silnymi wiatrami, hałasem i zanieczyszczeniami powietrza.



Ryc. 75. Sikorka Modraszka



Ryc. 76. Pleszka



Ryc. 77 Wrzos zwyczajny

Strefa ekotonu ma bardzo duże znaczenie w odtwarzaniu różnorodności biologicznej ekosystemów leśnych. W projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” w ramach kształtowania strefy ekotonu zaplanowano posadzenie 10 tys. sadzonek gatunków drzew i krzewów o charakterze domieszkowym i biocenotycznym.



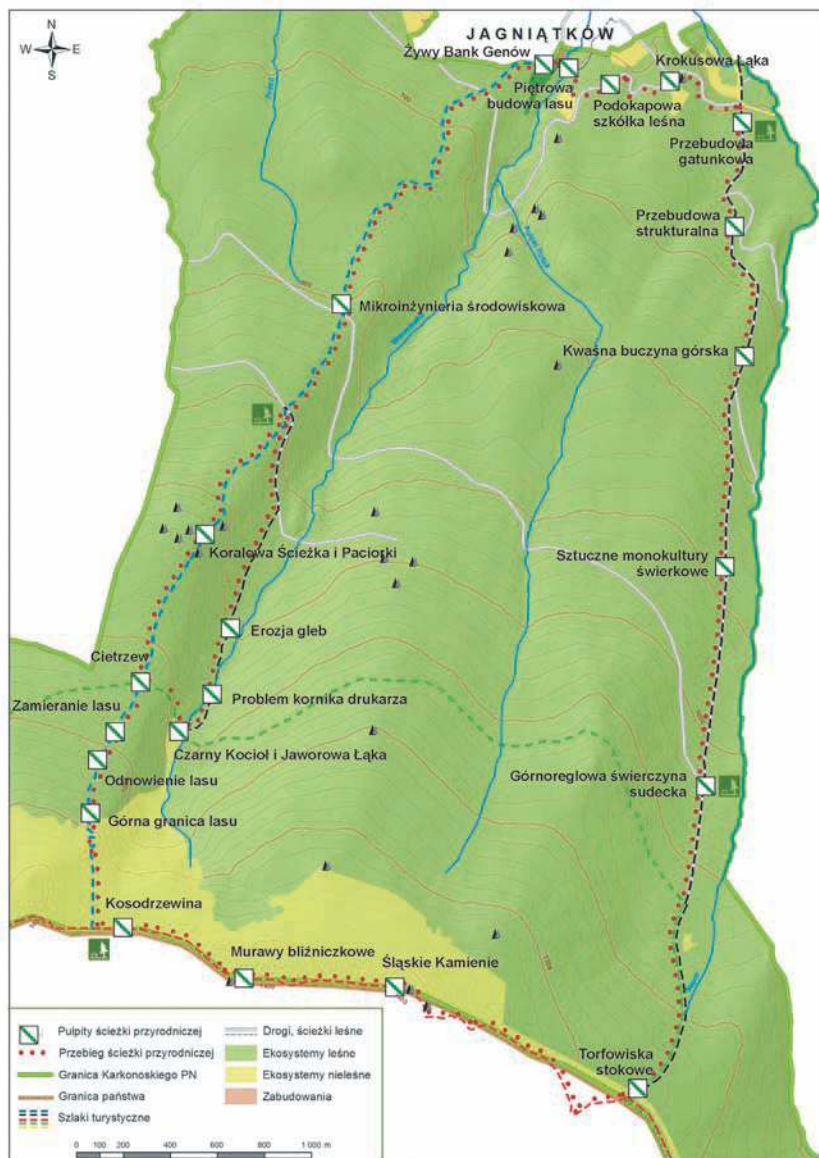
Ryc. 78. Widok na ekoton



Ryc. 79. Łania - samica jelenia europejskiego w strefie ekotonu



ŚCIEŻKA PRZYRODNICZA PO EKOSYSTEMACH LEŚNYCH KARKONOSKIEGO PARKU NARODOWEGO - DUŻA PĘTLA



Ryc. 80. Mapa przebiegu dużej pętli ścieżki przyrodniczej po ekosystemach leśnych KPN

PRZYSTANEK 2

Mikroinżynieria środowiskowa

Prowadzona w Karkonoskim Parku Narodowym **przebudowa drzewostanów** świerkowych regła dolnego wspomagana jest na niektórych powierzchniach **mikroinżynierią**. W miejscu, w którym się znajdujemy, wykonano zabieg wykładania kilkunastocentymetrowej **warstwy liści bukowych**. Wraz z nimi przeniesione zostały **mikroorganizmy** oraz **grzyby mikoryzowe**, współżyjące z korzeniami wysadzonych tu drzew.

Dziś po wyłożonych liściach nie ma już śladu - zasiliły warstwę próchniczną gleby. Widać natomiast efekty zrealizowanych prac - bujnie rozwijające się runo oraz podrost drzew liściastych w litym drzewostanie świerkowym. Stało się to możliwe również dzięki przeprowadzonym w tym fragmencie lasu delikatnym **cięciom prześwietlającym**.



Ryc. 81. Buk zwyczajny

Buk zwyczajny pełni pielęgnacyjną rolę w stosunku do gleby, dzięki możliwości pobierania wapnia z głębszych pokładów i oddawania go do warstw płytszych w wyniku obfitego opadu liści. Tym samym przyczynia się do poprawy warunków glebowych. Mieszanie liści bukowych ze ściółką drzew iglastych powoduje jej szybszy i lepszy rozkład.



Ryc. 82. Liście bukowe wyłożone w monokulturze świerkowej



Ryc. 83. Muchomor czerwony żyje w symbiozie m.in. z brzozą i świerkiem

Mikroinżynieria środowiskowa jest zabiegiem ochronnym wykonywanym przed wprowadzeniem sadzonek. W ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” wysadzonych zostanie 40 tys. sztuk sadzonek zagrożonych i rzadkich ekotypów drzew i krzewów.

PRZYSTANEK 3

Koralowa Ścieżka i Paciorki

Nazwa grupy skalnej, tzw. **Paciorków** i wiodącej do nich **Koralowej Ścieżki** według przekazów miejscowej ludności miała pochodzić od rosnącego tutaj bzu koralowego. Prawdopodobnie geneza nazwy szlaku jest jednak inna. Historyczne zapisy mówią bowiem o miejscu zwanym *Goralensteine*, nie zaś *Korallensteine*.

Na przełomie XVIII/XIX wieku, na podstawie rozporządzenia Fryderyka II Pruskiego, pracowali tu **górale** z polskich Beskidów Zachodnich, których lokalnie określano *Goralen*. Nierzadko trudnili

Mikoryza jest zjawiskiem współżycia korzeni drzew z grzybami glebowymi. Dotyczy to wszystkich gatunków leśnych. Dzięki mikoryzie drzewa mogą pobierać wodę ze składnikami mineralnymi, wzrasta powierzchnia chłonna ich korzeni, są chronione przed grzybami chorobotwórczymi oraz podnosi się ich odporność na niekorzystne czynniki zewnętrzne. Zaszczepienie drzew grzybnią umożliwia im rozwój na terenach zdegradowanych ekologicznie.

Przy wiacie turystycznej na skrzyżowaniu tzw. III Drogi Sudeckiej z niebieskim i czarnym szlakiem, pojawiają się dwie możliwości wyboru dalszej trasy. Niebieskim szlakiem - Koralową Ścieżką - dojdziemy do grupy skalnej Paciorki, natomiast idąc szlakiem czarnym, dotrzemy do Czarnego Kotła Jagniątkowskiego, mijając po drodze przystanki dotyczące erozji gleb i kornika drukarza. Obie trasy spotykają się ponownie na Rozdrożu pod Śmielcem, czyli skrzyżowaniu zielonego i niebieskiego szlaku.



Ryc. 84. Grupa skalna Paciorki

się oni przemycem. Na zachód od Śnieżnych Kotłów mieli swoją kryjówkę, która nazywana była *Weinkeller* - najpewniej od przechowywanego tam wina z za austriackiej granicy.

Być może nazwa Koralowa Ścieżka jest więc wynikiem pomyłki kartografa, który odczytując pismo niemieckie, uznał G za C, co przy stosowanym wówczas dekoracyjnym wykańczaniu liter nie było trudne. Dodatkowo „*Corallen*” kojarzyło się bardziej z „koralami”, natomiast „*Goralen*” dla rysownika nie oznaczało niczego konkretnego. I w taki właśnie, dość skomplikowany sposób, powstała nazwa Koralowej Ścieżki i leżących przy niej skałek Paciorków.



Ryc. 85. Koralowa Ścieżka zimą



Ryc. 86. Grupa skalna Paciorki



Ryc. 87. Kociołki wietrzeniowe

Na Paciorki składa się kilkanaście skałek zbudowanych z granitu porfirowatego. Większość z nich wykształcona jest w formie baszt i murów skalnych. Najwyższe osiągają 12 metrów wysokości. Na powierzchniach skałek wykształciło się kilkadziesiąt kociołków wietrzeniowych - kolistych lub podłużnych zagłębień w skałach, powstałych w wyniku procesu wietrzenia.

PRZYSTANEK 4

Erozja gleb - zagrożenie dla ekosystemów leśnych

Zanik lasu w wyniku **kłęski ekologicznej**, intensywny **ruch turystyczny** oraz prowadzona w minionym okresie **włeczona zrywka drewna** przyczyniły się do wzrostu zagrożenia gleb **erozją** i powstawania **rynien erozyjnych**.

Przy stałym odpływie wody i usuwaniu wierzchnich warstw gleby może dojść do osłabienia drzewostanów. Aby zahamować to niekorzystne zjawisko, stosuje się **zabudowę przeciwerozijną rynien**. Ma ona postać drewnianej ścianki, pojedynczo ułożonych belek bądź skrzyń, które stopniowo gromadzą wypłukiwany materiał. W końcowym etapie dochodzi do zarastania rynny roślinnością. Nie bez znaczenia są też działania zmierzające do **odbudowy szlaków turystycznych** wraz z rekultywacją rozdeptanych poboczy oraz **budowa drewnianych kładek** w miejscach o podwyższonej wilgotności podłoża. Wszystko po to, by spowolnić przepływ wody oraz zatrzymać niesiony przez nią materiał mineralno-organiczny, a tym samym ograniczyć proces niszczenia gleby.



Ryc. 88. Zabudowa przeciwerozyjna



Ryc. 89. Zarośnięta rynna erozyjna

Ograniczanie zagrożeń związanych z erozją gleby znalazło odzwierciedlenie w projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym”. W zadaniu - zabudowa przeciwerozyjna na szlaku turystycznym (III Droga Sudecka - Czarny Kocioł Jagniątkowski) - zniwelowano rynnę erozyjną i skanalizowano ruch turystyczny na łącznej długości 1340 m.

PRZYSTANEK 5

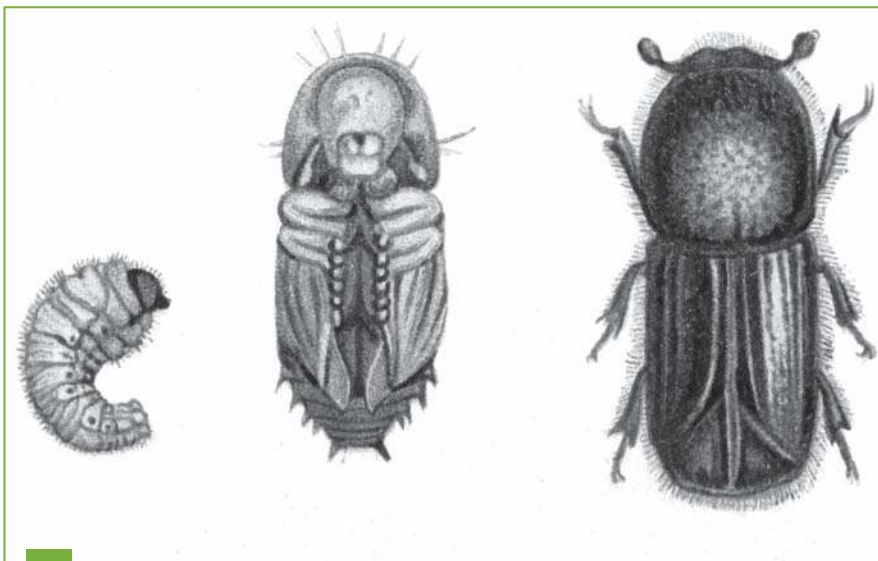
Problem kornika drukarza

Kornik drukarz to owad wykazujący tendencję do masowych pojawów (**gradacji**) wszędzie tam, gdzie występuje **świerk pospolity** - podstawowe źródło jego pokarmu. W leśnictwie często określany jest mianem **szkodnika wtórnego**, czyli atakującego drzewa już osłabione.

Gospodarowanie w lasach zagrożonych ze strony tego chrząszcza jest zadaniem niezwykle złożonym. Często stajemy przed wyborem - zwalczać kornika czy nie? Walka z nim to pośrednio ingerowanie w pozostałe elementy ekosystemu i procesy ekologiczne. Jednak brak wycinki drzew zasiedlonych przez kornika powoduje dalsze namnażanie osobników tego gatunku

i w konsekwencji pojawianie się nowych **ścian kornikowych** i luk w drzewostanie.

W Karkonoskim Parku Narodowym ograniczanie liczebności tego owada prowadzi się w drzewostanach regla górnego i antropogenicznych świerczynach regla dolnego. Corocznie **koruje się** i pozostawia do mineralizacji zasiedlone drewno, rozwiesza **pułapki feromonowe** oraz wyklada **drzewa pułapkowe**. Działania te mają na celu m.in. spowolnienie rozpadu antropogenicznych monokultur świerkowych, gdzie w dolnych warstwach rozwijają się wymagające oświetlenia jodły i buki - gatunki docelowe przyszłych drzewostanów.



Ryc. 90. Kornik drukarz: postać larwalna, poczwarka i dorosły owad

Zasiedlone świerki rozpoznaje się po **brunatnych trocinkach** wysypujących się z żerowisk w zaatakowanych drzewach, żółknięciu igliwia w koronach oraz odpadaniu kory z pni.



Ryc. 91. Komora godowa korników



Ryc. 92. Okorowane świerki



Ryc. 93. Pułapki feromonowe zawierają substancje wabiące - służą do wyłapywania korników i monitorowania liczebności ich populacji.



Ryc. 94. Pułapka feromonowa w powiększeniu

W ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” w zakresie ograniczania liczebności populacji kornikowatych zaplanowano:

- wykładanie pułapek klasycznych - 200 szt. rocznie,
- wykładanie pułapek feromonowych - 900 szt. rocznie, wraz z zakupem feromonów,
- monitoring stanu populacji kornikowatych - zatrudnienie 5 trocinkarzy w sezonie.

PRZYSTANEK 6

Czarny Kocioł Jagniątkowski i Jaworowa Łąka

Klon jawor jest drzewem niezwykle wymagającym, jeśli chodzi o dostępność wody i warunki glebowe. Skąd więc ten typowy gatunek regła dolnego wziął się na Jaworowej Łące na wysokości około 1090 m n.p.m.?

W rozprzestrzenianiu się na pewno pomagają mu misternie skonstruowane przez naturę owoce. Skrzydłaki jawora zbudowane są z dwóch orzeszków zaopatrzonych w skrzydełka - dzięki nim wirują niczym śmigła helikoptera i rozsiewają się na znaczne odległości.



Ryc. 95. Liście Jawora i jego owoce - skrzydłaki



Ryc. 96. Jawor na Jaworowej Łące

W Czarnym Kotle Jagniątkowskim panuje specyficzny mikroklimat. Jaworowa Łąka osłonięta jest przed destrukcyjnym działaniem sił przyrody, takimi jak silne wiatry czy uciążliwe przymrozki. Względnie łagodne warunki umożliwiły jaworowi przetrwanie w tym miejscu. Jednak istnieją także podstawy, by sądzić, że jawor przywędrował tu wraz z człowiekiem, w czasach, gdy tereny te były wykorzystywane w celach pasterskich.



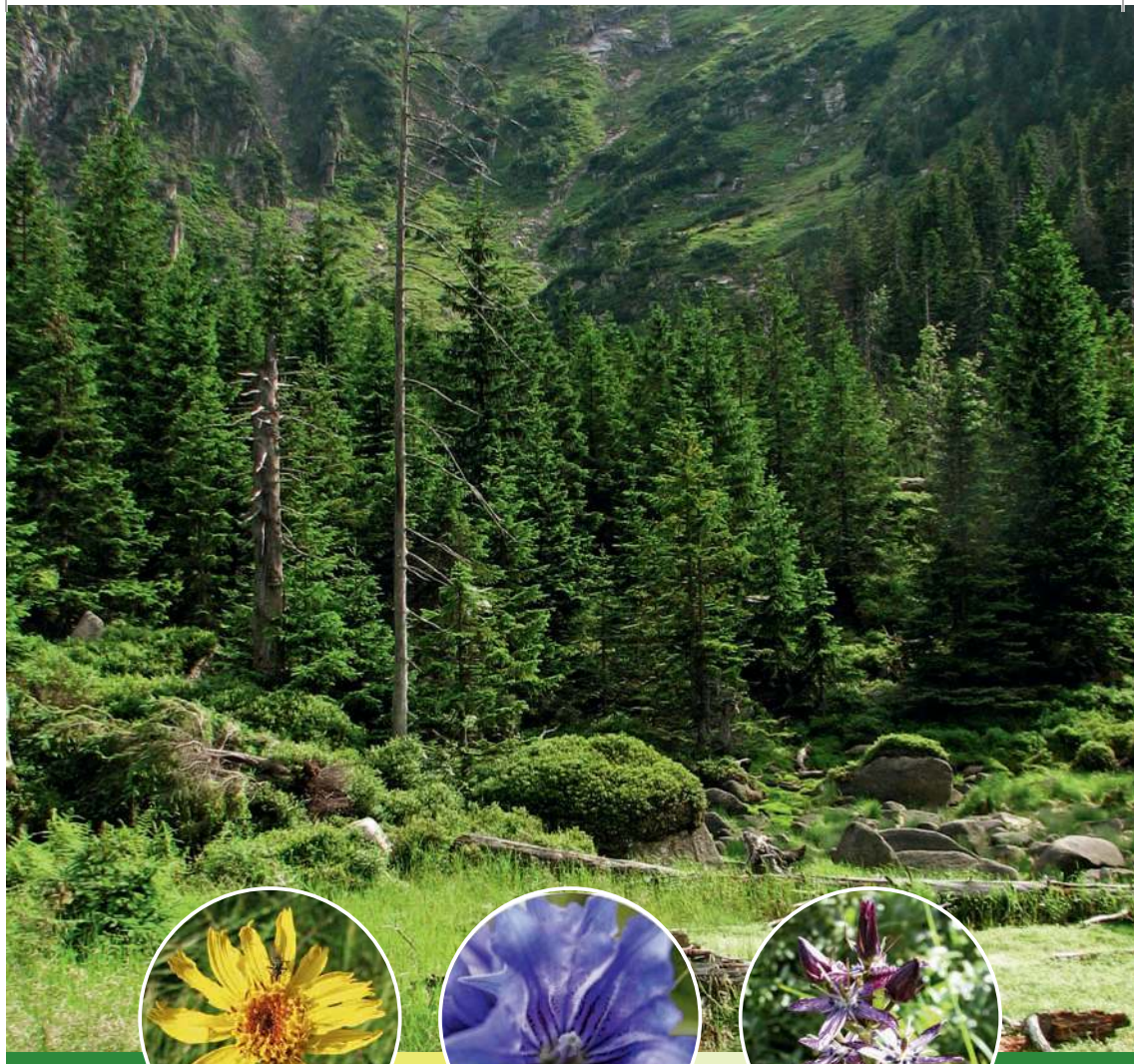
Ryc. 97. Kukulka Fuchsa

Nie tylko jawory są osobliwością Czarnego Kotła Jagniątkowskiego. Latem na polanie pojawiają się okazałe żółte kwiaty **arniki górskiej** i **pro-sienicznika jednogłównego**, a w okolicy potoku zauważyć można białe polacie **przytulii hercyńskiej**. O nadchodzącej jesieni przypominają natomiast niebieskie kielichy **goryczki trojeściowej**. W głębi kotła występują też mlaki z **kukulką Fuchsa**, a na jego zboczach źródłiska z **niebielistką trwałą**.



Ryc. 98. Widok na mlakę

Dla ograniczenia wydeptywania cennych gatunków i ich siedlisk u podnóża Czarnego Kotła w 2009 roku wybudowano kładkę, pod którą latem następnego roku można było zaobserwować pojedyncze egzemplarze arniki górskiej - wcześniej nie miały one szans wzrostu. Dzięki takim zabiegom ochronnym udaje się połączyć udostępnianie terenu parku narodowego z ochroną przyrody i właściwie kanalizować ruch turystyczny. Budowa kładki była wykonana w ramach projektu „Ochrona najcenniejszych ekosystemów Karkonoskiego Parku Narodowego - Modernizacja Ścieżki nad Regłami”.



Ryc. 99. Arnika górska



Ryc. 100. Goryczka trojeściowa



Ryc. 101. Niebielista trwała



Ryc. 102. Przytulia hercyńska



Ryc. 103. Prosienicznik jednogłówny



PRZYSTANEK 7

Cietrzew i jego biotop

Luźne drzewostany świerkowe regła górnego, przerzedzone dodatkowo na skutek kłęski ekologicznej, są ostoją ginącego ptaka z rodziny głuszcowatych - **cietrzewia**. Niska roślinność runa, liczne otwarte przestrzenie wiatrowalów oraz obecność torfowisk sprawiają, że jest to idealne miejsce do życia dla tego gatunku.

Jednym z najważniejszych elementów ochrony cietrzewia jest **kształtowanie środowiska jego bytowania**, a więc stworzenie takich warunków, aby mógł on zakładać gniazda i wychowywać pisklęta, zdobywać pokarm, odbywać toki oraz mieć możliwość schronienia się przed drapieżnikami.



Ryc. 104,105. Samiec cietrzewia na tokowisku

Cietrzewie słyną z niezwykłych rytuałów godowych, zwanych tokami. W tym czasie samce zbierają się na otwartych powierzchniach - tzw. arenach. Najsilniejsze samce zajmują centrum areny. Każdy z nich zajadłe broni swego terytorium. Tokujący kogut stroszy pióra, nadyma gardło, opuszcza skrzydła i rozkłada lirowaty ogon. Jednocześnie ptak wydaje charakterystyczny głos, tzw. bulgotanie, obraca się we wszystkie strony i podskakuje. Bulgotanie przerywane jest cichym i syczącym dźwiękiem (tzw. czuszykaniem), podczas którego samiec wyprostowuje się i unosi głowę. Tokujące cietrzewie są bardzo płochliwe, dlatego ważne jest, aby w tym czasie zapewnili im spokój.



Ryc. 106. Biotop cietrzewia

Działania w celu ochrony cietrzewia prowadzone w ramach projektu „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym”:

- kształtowanie biotopu lęgowego cietrzewia - usuwanie części drzew w celu zachowania lasu z kępami drzew i lukami oraz utrzymanie otwartego charakteru tokowisk poprzez usuwanie nalotów drzew - 20 ha/rok,
- wzbogacanie bazy pokarmowej dla cietrzewia - wysadzenie 20 tys. sadzonek jarzębiny oraz brzozy karpackiej.

Aby zapewnić ptakom spokój w czasie tokowisk, wprowadza się okresowe zamknięcie szlaków turystycznych.

PRZYSTANEK 8

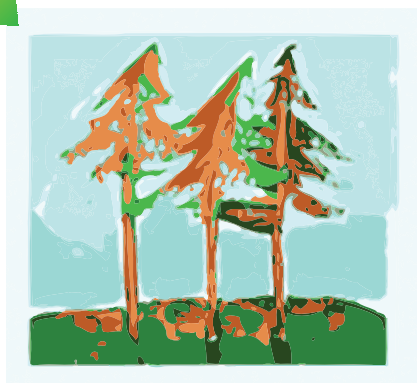
Zamieranie lasu

Pod koniec lat 70. i w latach 80. XX wieku w Karkonoszach miała miejsce **kłęsa ekologiczna**, polegająca na masowym **zamieraniu drzewostanów** regla górnego. Za głównych sprawców dzisiejszego wyglądu i kondycji karkonoskich lasów uważa się **antropopresję** (wpływ człowieka), **czynniki biotyczne** (wywołane przez organizmy żywe) oraz **abiotyczne** (zależne od warunków środowiskowych).

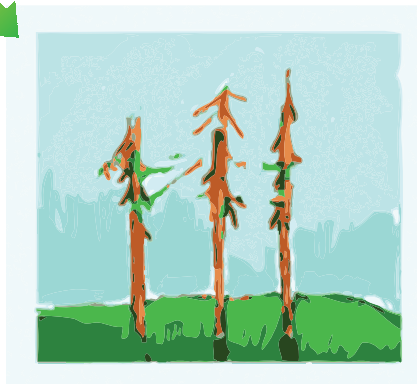
Ze wszystkich szkodliwych bodźców na czoło wysuwa się przemysłowe **zanieczyszczenie powietrza**. Przyczyniło się ono do powstawania **kwaśnych deszczów**, czyli opadów zawierających kwasy powstałe z rozpuszczonych w wodzie gazów - dwutlenku siarki i tlenków azotu, emitowanych z tzw. „Czarnego Trójkąta” - jednego z największych zagłębi **węgla brunatnego** w Europie, leżącego na styku granic Polski, Czech i Niemiec. Zanieczyszczenie powietrza, łącznie z pozostałymi niszczycielskimi czynnikami, doprowadziło w końcowym efekcie do śmierci lasu.



1



2



3

Ryc. 107. **Choroba spiralna lasu** - (1) drzewa nie są w stanie oprzeć się destrukcyjnym czynnikom zewnętrznym (zanieczyszczenie powietrza, niedobór wody, klimat) i stają się podatne na suszę, ataki grzybów, owadów oraz działanie wiatru (2), przez co proces chorobowy pogłębia się i drzewa w ostateczności giną (3).

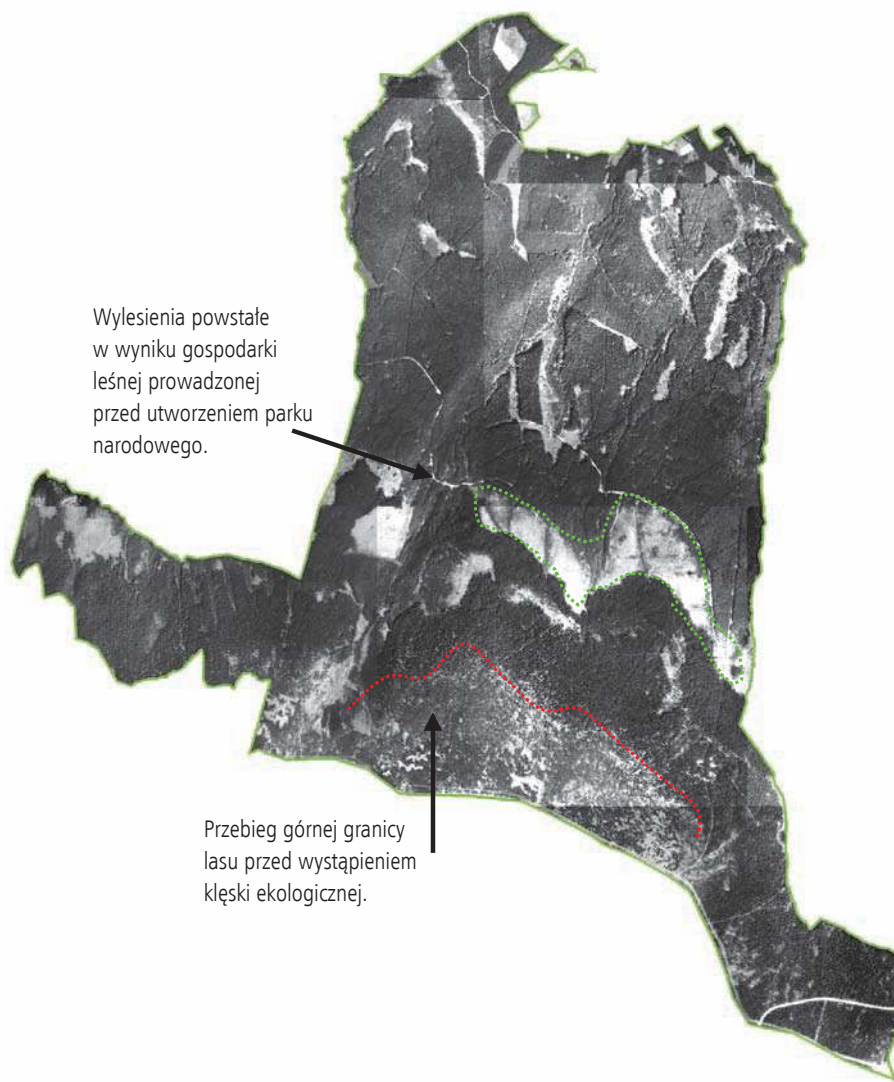


Ryc. 108. Martwe świerki w reglu górnym



Ryc. 109. Nowe pokolenie świerków wśród martwych drzew

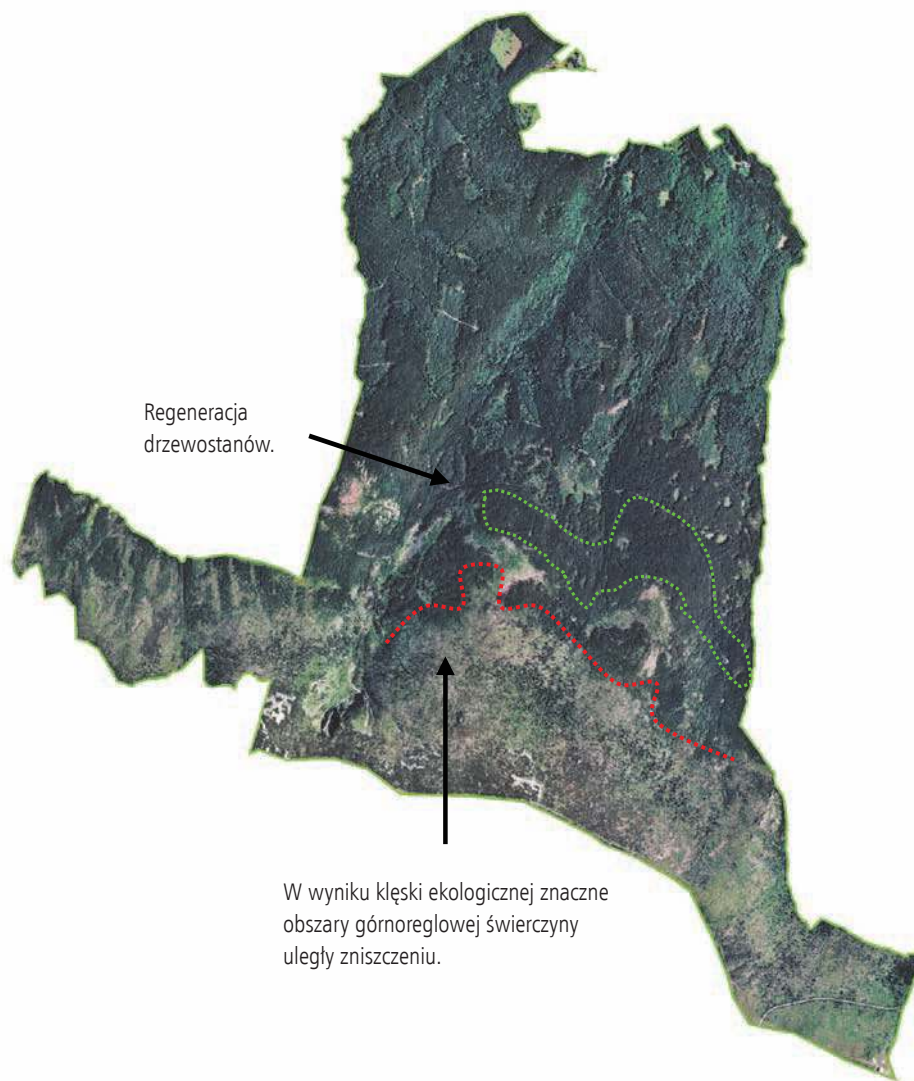
TEREN OBECNEGO OBWODU OCHRONNEGO PRZEŁĘCZ KPN W 1958 R.



Zdjęcia lotnicze pozwalają na ocenę stanu zasobów leśnych Karkonoskiego Parku Narodowego.

Dzięki nim możemy śledzić kierunki i tempo degradacji bądź odtwarzania się ekosystemów leśnych na przestrzeni lat.

OBWÓD OCHRONNY PRZEŁĘCZ KPN W 2008 R.



PRZYSTANEK 9

Odnowienia w reglu górnym

Jak wspomnieliśmy na poprzednim przystanku, intensywne zamieranie drzew było wynikiem jednoczesnego nałożenia się na siebie wielu szkodliwych czynników. Omówiliśmy już pierwszy z nich - zanieczyszczenie powietrza spowodowane działalnością człowieka. Kolejnym był czynnik biotyczny, ściśle połączony z przyrodą - **gradacja szkodliwych owadów** oraz abiotyczny - związany z panującym klimatem, a więc **niekorzystne warunki atmosferyczne**.

Drzewostany regla górnego, osłabione po-

wyższymi czynnikami, zaczęły stopniowo znikać z górskiego krajobrazu. Dlatego też jednym z podstawowych zadań Karkonoskiego Parku Narodowego stało się **odtworzenie lasu** w tej strefie wysokościowej. Było to ważne nie tylko z powodów czysto estetycznych (sterczące kikuty martwych drzew sprawiały przygnębiające wrażenie), ale miało również wielkie znaczenie dla zatrzymania degradacji gleby, niedopuszczenia do jej erozji oraz dalszych zniszczeń ekosystemu.



Ryc. 110. Młode świerki w reglu górnym

Najbardziej pożądanym jest proces naturalnego odnawiania lasu, ale aby go przyspieszyć, na terenach pokłeskowych wprowadzono sadzonki świerka, które zostały wyprodukowane z nasion pozyskanych z ocalałych drzew. Podczas prac odnowieniowych stosowano nieregularne rozmieszczenie sadzonek, świerki wysadzano w biogrupach, a jako osłonę wykorzystywano pozostałości martwych, stojących drzew, wywroty oraz głązy. Jednak zanim wyhodowane świerki zostały wysadzone, przeszły **aklimatyzację** w warunkach wysokogórskich. Tylko najodporniejsze z nich znalazły swoje miejsce w reglu górnym.

Dzisiaj efekty wspólnego wysiłku wielu osób są już widoczne w otaczającym nas krajobrazie.



Ryc. 111. Świerk wyrastający z martwej kłody - przykład naturalnego odnowienia

Aby ograniczyć szok środowiskowy po posadzeniu sadzonek, są one produkowane z zakrytym systemem korzeniowym - tzw. bryłką. Dzięki temu w pierwszych, najtrudniejszych fazach wzrostu, sadzonka czerpie składniki odżywcze z zapasu zgromadzonego w bryłce. Sadzonki do odnowień zaplanowanych w projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” w latach 2011- 2012 będą produkowane w ramach projektu „Ochrona najcenniejszych gatunków flory Karkonoskiego Parku Narodowego - Żywy Bank Genów Jagniątków”.

PRZYSTANEK 10

Górna granica lasu

Wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza warunki klimatyczne ulegają zaostrzeniu. O surowości klimatu świadczy fakt występowania na tym obszarze prawie wyłącznie świerka z jednostkowo rozmieszczonymi górkimi jarzębinami i brzożami. Nietrudno zauważyć, że wę-

drując coraz wyżej, las ulega stopniowemu rozrzedzeniu. Pomiędzy biogrupami świerka dostrzeżemy gęste poduchy borówki czernicy oraz napierającej z góry kosodrzewiny. To charakterystyczna cecha drzewostanów regła górnego zbliżających się do **górnego granicy lasu**.



Ryc. 112. O tym, jak trudne są warunki życia drzew w strefie górnej granicy lasu, możemy się przekonać zwłaszcza zimą. Pod wpływem zjawisk atmosferycznych świerki przyjmują chorągiewkowaty pokrój.

Silne, porywiste wiatry wymusiły u świerka wykształcenie wielu cech przystosowawczych. Pojedynczo rosnące drzewa posiadają grube, niskie i gęsto ugałęzione pnie. Część z nich rośnie w skupiskach, tworząc **biogrupy**, tzw. **roty świerkowe**. Poszczególne osobniki są ze sobą zrosnięte korzeniami, a zewnętrzne drzewa wykształcają koronę aż do samej ziemi. Wiele z nich ma zdolność wegetatywnego rozmnażania poprzez ukorzenianie dolnych gałęzi. U niektórych drzew widać wyraźnie charakterystyczne **chorągiewkowe pokroje koron**. Powstały one na skutek stałego oddziaływania silnych, jednostronnych wiatrów. Przystosowanie się świerka do trudów życia na tej wysokości objawia się też odpornością na wiatrowałę oraz wiatro- i śniegołomy.

W Karkonoszach przeciętna wysokość przebiegu górnej granicy lasu wynosi 1250 m. n.p.m. Wyodróżniamy kilka jej typów:

- 1) **klimatyczna** - związana z warunkami klimatycznymi panującymi na danym obszarze,
- 2) **orograficzna** - zależna od ukształtowania terenu i podłoża geologicznego (Czarny Grzbiet, dna kotłów polodowcowych).
- 3) **antropogeniczna** - wyznaczona przez człowieka (np. Hala Złotówka, Hala pod Łąbskim Szczytem, Hala Szrenicka) - jako wynik jego gospodarczej działalności.

Strefa górnej granicy lasu ma ogromne znaczenie dla drzewostanów położonych niżej. Oslania je przed **wiatrami**, **lawinami** i **erozją**. Oprócz górnej granicy lasu możemy również wyznaczyć tzw. **górną granicę drzew** - pojedyncze świerki można bowiem spotkać nawet na wysokości 1550 m n.p.m.



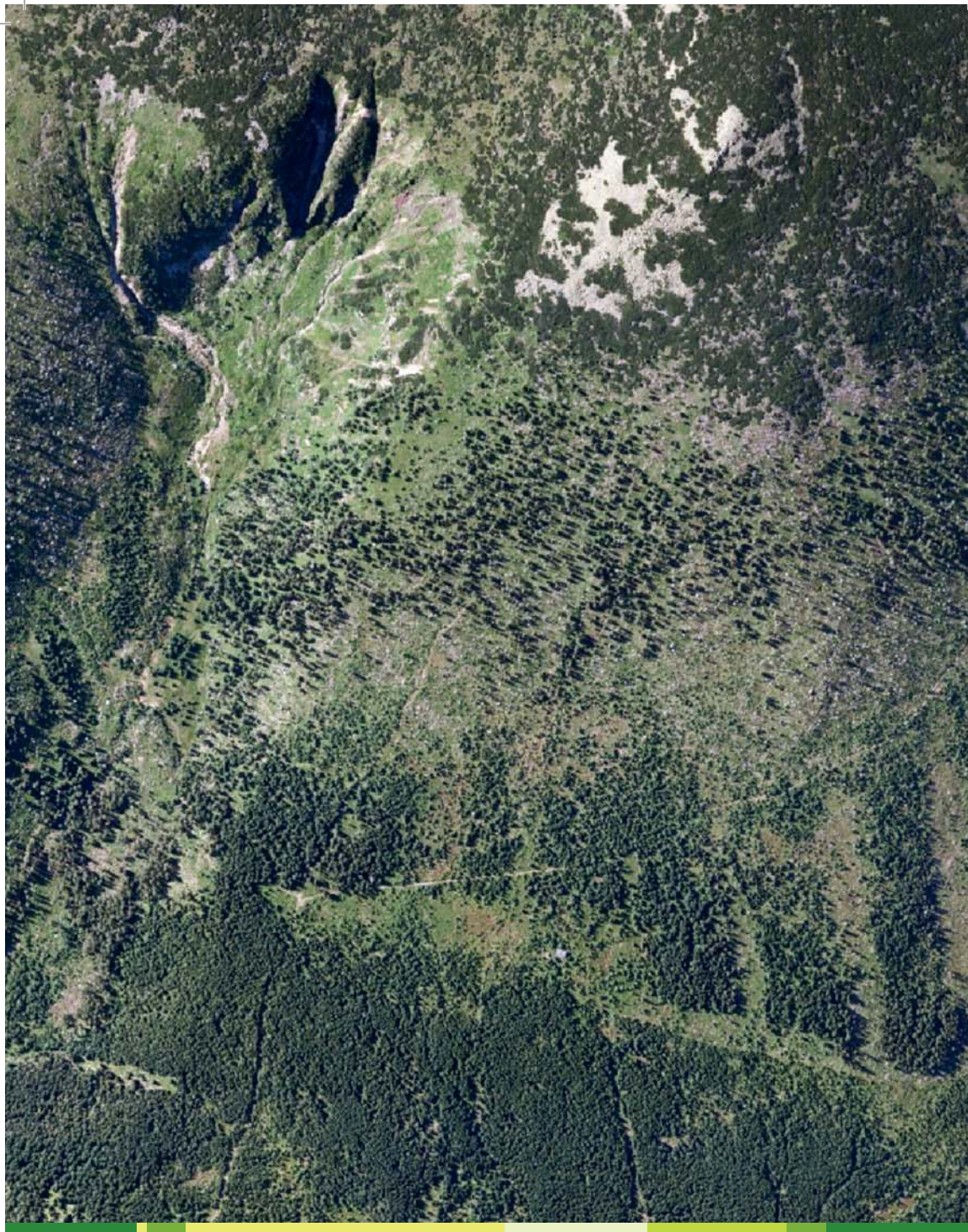
Rys. 113. Górną granicę lasu poznamy po luźnym drzewostanie zastępowanym przez zarośla kosodrzewiny.



Ryc. 114. Zimą górna granica lasu jest wyraźnie widoczna w krajobrazie.



Ryc. 115. Biogrupa świerków w piętrze subalpejskim - górna granica drzew.



Ryc. 116. Na ortofotomapie możemy przyjrzeć się przebiegowi górnej granicy lasu, lokalizacji zarosli kosodrzewiny czy obszarom, które ucierpiały w wyniku kłęski ekologicznej.

PRZYSTANEK 11

Sudeckie zarośla kosodrzewiny

W rozciągającym się między **1250-1450 m n.p.m. piętrze subalpejskim** występują najcenniejsze zbiorowiska roślinne Karkonoskiego Parku Narodowego. Nietrudno zauważyć, że największą powierzchnię zajmują **zarośla kosodrzewiny**. Stanowią one strefę przejściową pomiędzy borami regla górnego a zbiorowiskami nieleśnymi piętra subalpejskiego i halnego.

Kosodrzewina posiada elastyczne gałęzie, które są bardzo odporne na obciążenia. To jedna z jej cech przystosowawczych - przydatna szczególnie zimą. Giętkie gałęzie łatwo poddają się naporowi grubych warstw śniegu, a przyciśnięte do podłoża są dodatkowo chronione przed wymarzaniem.

Zarośla kosodrzewiny pełnią niezwykle ważną funkcję w środowisku górskim. Ograniczają erozję wodną, powstawanie i skutki lawin, zmniejszają parowanie gleby oraz wzbogacają ją w próchnicę.



Ryc. 117. Wierzbka lapańska.



Ryc. 118. Ciemiężca zielona.



Ryc. 119. Borówka brusznica.

Sudecki zespół kosówki nie jest zbyt bogaty florystycznie. W górnej warstwie spotkać można pojedyncze osobniki górskiej odmiany jarząbu pospolitego, świerka pospolitego oraz wierzbę śląską i lapońską. Natomiast pod gałęziami kosodrzewiny rosną krzewinki: borówka czarna i brusznica oraz gatunki zielne: podbiałek alpejski, siódmaczek leśny, trawy, paprocie oraz mchy. Wędrując przez piętro subalpejskie, warto też zwrócić uwagę na objętą ochroną ciemnozieloną.

Szacuje się, że zarośla kosodrzewiny występują w Sudetach od ponad 2500 lat i w większości pokrywają swoje pierwotne siedliska. Są zatem jednym z najlepiej zachowanych zbiorowisk roślinnych w Karkonoszach. Warto pamiętać, że właśnie w Sudetach przebiega północna granica zasięgu tego gatunku.



Ryc. 120. Zarośla kosodrzewiny na Czarnej Przełęczy i stokach Śmielca

PRZYSTANEK 12

Subalpejskie murawy bliźniczkowe

Pomiędzy płatami kosodrzewiny rozwijają się, charakterystyczne dla karkonoskiego krajobrazu, zbiorowiska murawowe z dominującą **bliźniczką psią trawką**, tzw. **psiary**. Trawa ta tworzy

zbite kępy, silnie zsywając powierzchnię gleby, przez co inne rośliny mają ograniczone możliwości wzrostu.



Ryc. 121. W runi subalpejskich muraw bliźniczkowych, oprócz dominującego gatunku - bliźniczki psiej trawki - zaobserwujemy też jastrzębca alpejskiego, widłaka alpejskiego i wrzos zwyczajny.



Ryc. 122. Jastrzębiec alpejski



Ryc. 123. Widłak alpejski



Ryc. 124. Wrzos zwyczajny

Bładozielone (a jesienią płowe) hale urozmaicone są nielicznymi gatunkami, m.in.: kosmatką sudecką, turzycą tęgą czy żółto kwitnącym jastrzębcem alpejskim. Ciekawy akcent stanowią również wrzos i widłaki. Psiary odznaczają się niesamowitą odpornością na warunki atmosferyczne, szczególnie na silne mrozy. Potrafią też rosnąć na najuboższym podłożu. Murawy bliźniczkowe to zbiorowisko o charak-

terze naturalnym, jednak ich zasięg znacznie się powiększył na skutek **wypalania kosodrzewiny** w związku z prowadzoną w Karkonoszach od XVII do początku XX wieku **gospodarką pasterską**.

Jedynym czynnikiem, który obecnie zagraża bliźniczydom, są **dzikie ścieżki** wydeptywane przez turystów oraz **eutrofizacja** zajmowanego przez nie siedliska.

Bliźniczka psia trawka - trawa o wysokości do 40 cm. Posiada bardzo ostre źdźbła. Jej bladozielone liście jesienią przybierają płową barwę. Bliźniczka to roślina wskaźnikowa ubogich gleb. Mimo pozornej delikatności jest niezwykle wytrzymała. Dzięki silnie rozbudowanym korzeniom świetnie kotwaczy się w podłożu.

PRYZYSTANEK 13

Śląskie Kamienie

Szczyt Śląskich Kamieni (1413 m n.p.m.) wieńczą skałki zbudowane z granitu równoziarnistego, złożone z dwóch grup skalnych. We wschodniej grupie widoczne są struktury, które przypominają warstwowanie, typowe dla skał osadowych. Ponieważ w tym przypadku występują one w skale magmowej, jaką jest granit, geolodzy mówią o **strukturach pseudowarstwowania**. Nie są to jednak granice warstw skal-

nych, a bardzo gęste spękania w granicie. Na szczycie tej skałki można też zauważyć niewielki, otwarty **kociołek wietrzeniowy**. W obrębie zachodniej grupy skalnej wyróżniamy trzy **wieżyce skalne**. Na największej z nich wykształciła się forma przypominająca **skalny grzyb**. Kształt skałek wynika z istniejącego w granicie systemu spękań - widoczna jest tu jego blokowa oddzielność.



Ryc. 125. Wschodnia grupa skalna z widocznymi strukturami pseudowarstwowania

Grupy skalne to dogodnie siedlisko dla porostów. Na Śląskich Kamieniach możemy zaobserwować tzw. porosty śniegobulbne, do których należą



Ryc. 126. Trzy wieżycy skalne

wzorze, np. żółto-zielony wzorzec geograficzny oraz szare **misecznice**. Pomiędzy skałkami rosną też krzewinki - borówki czy wrzos zwyczajny.



Ryc. 127. Porosty na skałach

PRZYSTANEK 14

Torfowiska stokowe

Bardzo cennym elementem szaty roślinnej i krajobrazu Karkonoszy są **torfowiska**, występujące w strefie subalpejskiej i piętrze regła górnego. Wyróżniamy wiele typów mokradeł w zależności od ukształtowania terenu, w którym powstały i rodzaju wód je zasilających. Przed sobą widzimy **subalpejskie torfowisko stokowe**, które w niższych położeniach przechodzi w **bagienny bór świerkowy**. Region Długiego i Hutniczego Grzbieta to jeden z największych kompleksów tego typu torfowisk w polskich Karkonoszach. Powstał on w wyniku **lokalnego zabagnienia terenu** spowodowa-



Ryc. 128. Welnianka wąskolistna

nego **wysiękami wód podziemnych** oraz zasilania **opadami atmosferycznymi**. Nieleśne powierzchnie mokradła porośnięte są kosodrzewiną lub zbiorowiskami z dominacją wełnianki wąskolistnej, wełnianki pochwowatej, turzycy pospolitej czy situ cienkiego. Torfowisko pod Śląskimi Kamieniami jest też miejscem występowania rzadkiego owadożernego gatunku - **rosiczki**

okrągłolistnej. Jednak najważniejszą grupą roślin w opisywanym ekosystemie są **mchy torfowce**. To dzięki nim torfowisko posiada zdolność **retencjonowania wody**. Torfowce stale przyrastają na długość, a w tym samym czasie dolna część ich łodyżki zamiera i zasila **złoże torfowe**. Miąższość warstwy torfu sięga tutaj od 30 do około 80 cm.



Ryc. 129. Widok na nieleśną część torfowiska

Torfowiska to bardzo wrażliwe ekosystemy, wystarczy jeden niekorzystny czynnik, np. eutrofizacja lub odwonienie, aby doszło do zdegradowania tych cennych siedlisk. Proces ich powstawania jest natomiast wyjątkowo długotrwały - najstarsze karkonoskie torfowiska subalpejskie szacuje się na 5-6 tysięcy lat. Mokradła stokowe są młodsze, ale ich wiek również należy liczyć przynajmniej w setkach lat. Dlatego tak ważna jest ich ochrona, w ramach której zostały wpisane na listę obszarów wodno-błotnych o znaczeniu międzynarodowym Konwencji Ramsarskiej.



Ryc. 130. Rosiczka okrągłolistna



Ryc. 131. Górnoreglowy bagienny bór świerkowy w okolicach Petrówki



Ryc. 132. Torfowisko na stokach Małego Szyzaka



PRZYSTANEK 15

Górnoreglowa świerczyna sudecka

Czytając niniejszy przewodnik, można odnieść wrażenie, że większość leśnych ekosystemów w Karkonoskim Parku Narodowym została silnie przekształcona przez człowieka, a świerczyny znajdujące się w Karkonoszach są pochodzenia antropogenicznego. Nie do końca jest to prawda.

Znajdujemy się w miejscu, w którym rosną **górnoreglowe bory świerkowe**. Jest to obszar ich naturalnego występowania. Głównym gatunkiem budującym tutaj las jest **świerk**. Czasami w jego towarzystwie można spotkać brzozę, a w wyższych położeniach jarzębinę i kosodrzewinę.

Niedostępność terenu oraz nieodpowiedni dla przemysłu wygląd drzew sprawił, że drzewostany te zostały wyłączone z użytkowania w minio-

nym okresie. Dzięki temu mogą się poszczycić swoją naturalnością. Niestety, większość z nich nie oparła się działaniu zanieczyszczeń, jednak nadal posiadają ogromną wartość przyrodniczą. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że na terenie KPN **ochroną ścisłą** objęto **294 ha** górnoreglowej świerczyny sudeckiej.

Podczas wędrowki do kolejnego przystanku wprawne oko uważnego obserwatora dostrzeże w runie **plaszczęca falistego** - mech charakterystyczny dla tutejszych borów, a także widłaka jałowcowatego, wietlicę alpejską, trzcinnika owłosionego, siódmaczka leśnego czy borówkę czarnicę. Gdzieś tam zauważyć można też rośliny chronione: **liczydło górskie** oraz niebiesko ubarwioną **goryczkę trojeściową**.



Ryc. 133. Górnoreglowa świerczyna sudecka

Górnoregłowe bory świerkowe stanowią biotop rzadkich gatunków ptaków: włośchatki i sóweczki. W projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zaplanowano zabiegi dotyczące poprawy stanu siedlisk borowych, które obejmą 71 ha i przyczynią się do ochrony wspomnianych gatunków sów.



Ryc. 134. Siódmaczek leśny



Ryc. 135. Plaszczeciec falisty



Ryc. 136. Liczydło górskie



Ryc. 137. Górnoregłowa świerczyna sudecka

PRZYSTANEK 16

Sztuczne monokultury świerkowe

Ponownie stoimy przed borem świerkowym, ale jakże innym od poprzedniego. Znajdujemy się już bowiem w strefie **regła dolnego**, gdzie powinny występować **lasy bukowe** oraz **bory jodłowo-świerkowe**.

Tymczasem co widać przed nami? Mnóstwo rosnących blisko siebie **świerków** ze słabo rozwiniętymi, czasami wręcz szczątkowymi koronami. Wzrastając w takim ścisiku, drzewa nie miały możliwości przyrostu na grubość. Zredukowaniu uległ także ich system korzeniowy, który w przypadku świerka z natury jest płytki i płaski. Takie drzewa są więc jeszcze bardziej podatne na działanie silnych wiatrów.

Mała dostępność światła i zakwaszenie gleby igliwiami sprawiły, że runo jest tu ubogie, a miejscami wręcz go brak.

Słabą stroną tych jednogatunkowych drzewostanów jest też ich niewiadome pochodzenie. Człowiek, gospodarując na terenie Karkonoszy, najpierw wyciął istniejące tutaj naturalne dolnoreglowe lasy, a następnie wprowadził na ich miejsce szybko rosnące świerki z nasion sprowadzanych z różnych części Europy. Sadzonki te nie były zatem przystosowane do panujących w górach surowych warunków i nieodpowiednich dla siebie siedlisk. Wszystko to spowodowało, że monokultury świerkowe wykazują małą wytrzymałość na warunki klimatyczne Karkonoszy, a co za tym idzie, nie są również odporne na żerowanie owadów, porażanie przez grzyby i inne organizmy patogeniczne.

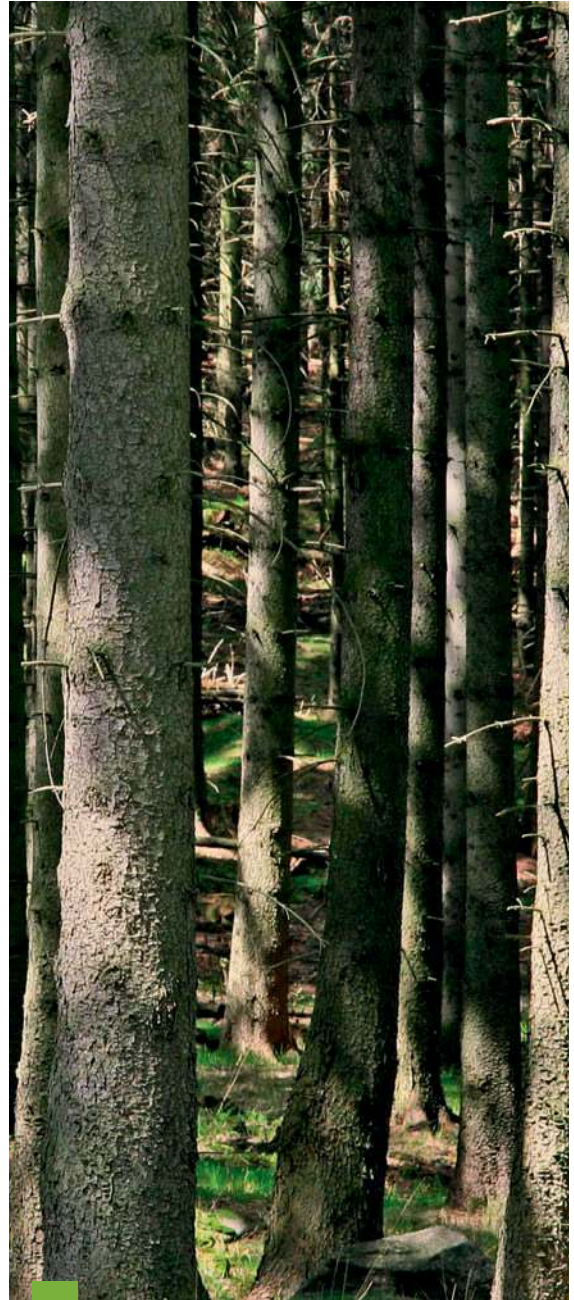


Ryc. 138. Antropogeniczna monokultura świerkowa



Ryc. 139. *Naparstnica purpurowa* rośnie w prześwietlonych drzewostanach świerkowych

Projekt „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” ma na celu m.in. odtworzenie właściwego składu gatunkowego, struktury przestrzennej i budowy lasów na powierzchni 320 ha. Zakładane są tzw. centra odnowieniowe, w których przywraca się właściwy skład gatunkowy. Po osiągnięciu dojrzałości przez drzewa stanowiące centra, będą się one obsiewały na tereny przyległe, dzięki czemu powiększy się zasięg lasów z właściwą strukturą gatunkową.



Ryc. 140. Antropogeniczna monokultura świerkowa



Ryc. 141. Uboga buczyna górską

PRZYSTANEK 17

Uboga buczyna górська

Kolejne zbiorowisko leśne na trasie naszej ścieżki to naturalna dla regla dolnego **uboga buczyna górська**. Zajmuje ona jednak tylko 5% obszaru swojego potencjalnego występowania. Najlepiej, choć fragmentarycznie, zachowała się w enklawach Góra Chojnik i Wodospad Szklarki oraz w okolicach Jagniątkowa. Większość miejsc, gdzie powinniśmy zobaczyć zbiorowisko ubogiej buczyny, zajętych jest obecnie przez sztuczne monokultury drzew iglastych - głównie świerka, a także modrzewia. Powstały one, jak już wspomnieliśmy na poprzednim przystanku, w wyniku niewłaściwej gospodarki leśnej przełomu XIX i XX wieku.

Buczyny tego typu możemy spotkać także w innych górach Polski. Drzewostany występujące w Karkonoszach są jednak wyjątkowe. Tutejsze buki mają bardzo charakterystyczną korę, która przybiera do złudzenia srebrne zabarwienie, a same drzewa są niezwykle gonne i proste. Charakterystyczne jest również bardzo ubogie runo, w którym zobaczymy jedynie kosmatkę gajową, trawy, paprocie oraz mchy.



Ryc.142. Muchówka mała

Uboga buczyna górська jest miejscem chętnie zamieszkiwanym przez interesujące gatunki ssaków: orzesznicę i popielicę oraz rzadkie gatunki ptaków: muchołówkę małą oraz muchołówkę białoszyją. W projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zabiegi ochronne dotyczące poprawy stanu siedlisk lasowych obejmują 249 ha i przyczyniają się do ochrony wyżej wymienionych zagrożonych gatunków.

PRZYSTANEK 18 i 19

Przebudowa gatunkowa i strukturalna drzewostanów regla dolnego

Na kolejnych dwóch przystankach powrócimy do zagadnień związanych z przebudową drzewostanów.

Dzisiejszy kształt lasów regla dolnego to wynik zamierzonych i niezamierzonych działań człowieka. Błędne rozpoznanie możliwości produkcyjnych siedlisk, a przede wszystkim kierowanie się zasadą maksymalnych zysków doprowadziło do **degeneracji ekosystemów leśnych**. Silne **przekształcenie drzewostanów** wpłynęło m.in. na środowisko glebowe - zubożeniu uległa baza **grzybów mikoryzowych** współżyjących z bukiem i jodłą. Dlatego też jednogatunkowe i jednowiekowe drzewostany świerkowe z powodu swojej niezgodności siedliskowej zostały objęte **przebudową**. Zadanie to jest niezwykle skomplikowane oraz czasochłonne, a osiągnięcie zamierzonego celu wymaga m.in. wycięcia znacznej ilości drzew. U osób nieznających problemu ten stan rzeczy może budzić kontrowersje, jednak doprowadzenie **światła** do dna lasu jest niezbędne dla stworzenia właściwych warunków wzrostu młodego pokolenia.

W związku z tym, że docelowe gatunki „nowego lasu” - buk i jodła - w młodości wymagają częściowego oświetlenia, dotychczasowy drzewostan nie został od razu całkowicie wycięty, a jedynie przerzedzony. Działania pracowników Parku ukierunkowane są przede wszystkim na wspieranie naturalnie przebiegających procesów. Tak więc wszędzie tam, gdzie pojawia się odnowienie naturalne gatunków pożądanых, stosowane są **cięcia na rzecz odnowienia** - delikatne, aby nie uszkodzić młodego pokolenia i ograniczone do powierzchni, na jakiej się pojawiło. Nieco inny charakter mają **cięcia rozluźniające** - z reguły intensywniejsze. Wykonywa-



Ryc. 143. Powierzchnia objęta przebudową drzewostanu - w podroście widoczne młode buki i jodły



ne są tam, gdzie brak jest odnowienia naturalnego i istnieje potrzeba sztucznego wprowadzenia jodły, buka, jawora, olszy i dębu - przyszłych składników drzewostanu. Przebudowa gatunkowa i strukturalna drzewostanów jest niezbędna nie tylko ze względu na przywrócenie lasom mieszanym należytego im miejsca, lecz także dla wzrostu różnorodności biologicznej, a co za tym idzie - poprawy kondycji lasów.



Ryc. 144. Siewki buków

Przebudowa gatunkowa drzewostanów - wprowadzanie rodzimych gatunków drzew właściwych naturalnym zbiorowiskom roślinnym, z równoczesnym usuwaniem gatunków niepożądanych w składzie docelowym lub gatunków obcego pochodzenia.

Przebudowa strukturalna drzewostanów - zabieg mający na celu osiągnięcie drzewostanu o wielowarstwowej budowie poprzez wykorzystanie odnowień naturalnych bądź wykonanie podsadzeń.



Ryc. 145. Podrost bukowy w jesiennej szacie

W ramach przebudowy gatunkowej drzewostanów w projekcie „Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym” zostanie posadzonych łącznie 286 tys. sadzonek rzadkich i zagrożonych ekotypów drzew i krzewów. Natomiast w zakresie przebudowy strukturalnej drzewostanów zostaną wykonane zabiegi pielęgnacyjne na łącznej powierzchni 120 ha.

Jest to już ostatni przystanek dużej pętli ścieżki przyrodniczej po ekosystemach leśnych Karkonoskiego Parku Narodowego. Z punktu wypoczynkowego można teraz zejść do Jagniątkowa ul. Agnieszkowską, lub wybierając leśną drogę w lewo, wrócić do Karkonoskiego Banku Genów. W tym drugim przypadku warto zatrzymać się przy przystankach opisanych w pierwszej części przewodnika, tj. Krokusowej Łące (str. 20), Podokapowej szkółce leśnej - magazynie sadzonek (str. 23) oraz Piętrowej budowie lasu (str. 11).

ZAKOŃCZENIE

Dziękujemy za wspólną wędrówkę po ścieżce przyrodniczej. Mamy nadzieję, że wiedza wyniesiona z kart przewodnika przyda się Wam również na innych wycieczkach po szlakach Karkonoskiego Parku Narodowego.



Ryc. 146. Oznakowanie granic Karkonoskiego Parku Narodowego

Spis treści

„Kompleksowa ochrona ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym”	3
Wstęp	4
1. Karkonoski Bank Genów w Jagniątkowie	5
Ścieżka przyrodnicza po ekosystemach leśnych Karkonoskiego Parku Narodowego - mała pętla	10
2. Piętrowa budowa lasu	11
3. Systemy korzeniowe drzew	13
4. Kamienne miedze na łąkach	15
5. Łąka świeża	16
6. Łąka wilgotna	18
7. Krokusowa łąka	20
8. Budki dla ptaków i skrzynki dla nietoperzy	22
9. Podokapowa szkółka leśna - magazyn sadzonek	23
10. Kalina koralowa	24
11. Zabiegi ochronne na łąkach	25
12. Rośliny inwazyjne - zagrożenie dla rodzimej flory	26
13. Restytucja jodły pospolitej	27
14. Baszty Skalne	28
15. Martwe drewno	30
16. Zachyłka oszczepowata	31
17. Ochrona lasu przed zwierzyną	31
18. Ptasia aktywność głosowa	33
19. Archiwum genetyczne jodły pospolitej	35
20. Mrówki gmachówki w pniach drzew	36
21. Nadrzeczna olszyna górską, woda w ekosystemie leśnym	37
22. Ekoton	38

Ścieżka przyrodnicza po ekosystemach leśnych Karkonoskiego Parku Narodowego - duża pętla	42
2. Mikroinżynieria środowiskowa	43
3. Koralkowa Ścieżka i skałki Paciorki	44
4. Erozja gleb - zagrożenie dla ekosystemów leśnych	46
5. Problem kornika drukarza	47
6. Czarny Kociół Jagniątkowski i Jaworowa Łąka	49
7. Cietrzew i jego biotop	52
8. Zamieranie lasu	54
9. Odnowienie lasu w reglu górnym	58
10. Górna granica lasu	59
11. Sudeckie zarośla kosodrzewiny	63
12. Subalpejskie murawy bliźniczkowe	64
13. Śląskie Kamienie	66
14. Torfowiska stokowe	67
15. Górnoreglowa świerczyna sudecka	72
16. Sztuczne monokultury świerkowe	75
17. Uboga buczyna górską	76
18 i 19. Przebudowa gatunkowa i strukturalna drzewostanów	78
Zakończenie	81

© Copyright by

Karkonoski Park Narodowy 2014

Redakcja naukowa

Dr inż. Andrzej Raj

Autorzy tekstu

Wojciech Zwolski, Lidia Przewoźnik, Michał Żuczkowski, Dariusz Kuś,
Roksana Knapik, Karolina Dobrowolska – Martini, Krzysztof Dworzycki

Autorzy fotografii

Lidia Przewoźnik: 2, 3, 4, 6, 8, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 54, 55, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 72, 76, 81, 83, 87, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 106, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 125, 126, 136, 139, 140, 141, 143, 146, zdjęcia 1, 3, 4 na str. 1 okładki; Roksana Knapik: 11, 12, 40, 48, 52, 56, 77, 84, 86, 122, 124; Marek Martini: 66, 67, 68, 69, 71, 75, 105, 142; Andrzej Raj: 29, 53, 74, 73, 109, 138, 145, zdjęcie 5 na str. 1 okładki; Roman Rąpała: 1, 5, 79, 103, 104, 110, zdjęcie 2 na str. 1 okładki, zdjęcie na str. 4 okładki; Dariusz Kuś: 7, 44, 82, 91, 92, 144; Karolina Dobrowolska – Martini: 70, 147; Roman Błaszczak: 88; Katarzyna Kwolek: 100; Krzysztof Martini: 76

Autorzy rysunków

Katarzyna Żuczowska: 10, 14, 15, 16, 41, 42, 58, 107; Artur Sobczyk: 57; Domena publiczna: 61, 90, 95

Mapy

Pracownia GIS Karkonoskiego Parku Narodowego

Wydawca

Karkonoski Park Narodowy

Skład

Piotr Figura

Druk

Zakład Poligraficzny SINDRUK,
45-565 Opole, ul. Obr. Stalingradu 66
biuro@sindruk.pl, tel.: 77 442 09 69

ISBN: 978-83-64528-29-3



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

