

**D**zieje jodły, posługując się metodą analizy pyłkowej, oceniono na 70 tysięcy lat. W starożytnej Grecji drzewo to poświęcone było Artemidzie – bogini lasów i opiekunce dzikich zwierząt. Jednocześnie gałęzie jodły splecione z bluszczem i winoroślą zdobiły rydwan Dionizosa na uroczystościach związanych ze świętem wiosny.

Jodła pospolita (*Abies alba* Mill.) w warunkach optymalnych może dorastać do 40–50 m i osiągać pierśnicę nawet 1,5 m. Jej ciemnozielone, błyszczące igły osiągają długość 1,5–3 cm, a na górnych pędach, ze wszystkich stron równomiernie oświetlonych, są one charakterystycznie „nastroszone”. Trwałość igieł wynosi nawet 8–11 lat. Walcowate szyszki jodły o długości 10–14 cm dojrzewają we wrześniu, a rozsypują się w październiku. Nasiona, zaopatrzone w skrzydelko zawierają pęcherzyk z płynną żywicą. 1 kg to 15–17 tysięcy nasion, których zdolność kiełkowania w stanie świeżym wynosi 60–80%. Jednak w miarę upływu czasu bardzo szybko maleje. Lata nasienne u jodły występują co 3–5 lat, a w górach co 5–8 lat. Pojedynczo rosnące jodły obradają już po 30 latach, a w zwartym drzewostanie dopiero po 50–70 latach.

System korzeniowy jodły jest głęboki i silnie rozwinięty, składa się z korzenia palowego i 3–5 silnych korzeni bocznych, nie straszne więc jej wiatry „powalające”. Na glebach płytkich system ten ze zrozumiałych względów ulega spłaszczeniu.

Jodła żyje do 300–400 lat, a rekordziści tego gatunku osiągają wiek 700 lat. Jodła jest wymagająca pod względem warunków siedliskowych i preferuje gleby głębokie i żyzne, świeże, najlepiej krzemionkowe, ubogie w wapń gleby gliniaste. Jest ona wrażliwa na niskie temperatury i przy małej wilgotności powietrza cierpi na skutek mrozów. Nie lubi ona znacznych wahań temperatury między zimą i latem. Jest również wrażliwa na zanieczyszczenia powietrza.

W Polsce gatunek ten obejmuje zasięgiem swego występowania około 1/3 obszaru kraju. Rośnie przede wszystkim na południu w Sudetach i Karpatach do 1250 m n.p.m., a pojedynczo w Tatrach jodłę można spotkać nawet na wysokości 1450 m n.p.m.

Karkonosze, jako najwyższe pasmo Sudetów charakteryzuje odmienność zarówno klimatyczna, jak i geobotaniczna. To właśnie ta odrębność i specyfika zdecydowały, że już 50 lat temu obszar ten otoczono najwyższą formą ochrony przyrody i powołano tu na obszarze



◀ Takich pięknych okazów jodły jest wiele w beldzki Nadleśnictwie Ujsoty (RDLP Katowice).

do szczepli, a także poznanie mechanizmów decydujących o powstawaniu i zamieraniu naturalnych odnowień jodliowych. Istotnym aspektem hodowlanym wieloletnich badań było zakładanie upraw z udziałem jodły oraz określenie porównawcze stanu zdrowotnego mikoryz odnowienia naturalnego i sztucznego jodły pospolitej.

Taka szeroka tematyka badań była możliwa dzięki owocnej współpracy specjalistów szeregu dziedzin wiedzy leśnej z jednostek naukowo-badawczych, które w nich uczestniczyły: Katedry Hodowli Akademii Rolniczej w Poznaniu, Instytutu Dendrologii w Kórniku, Instytutu Badawczego Leśnictwa, Katedry Fitopatologii Leśnej Akademii Rolniczej w Krakowie, Instytutu Biologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego, Leśnego Banku Genów w Kostrzycy. Znaczącą rolę w tym przedsięwzięciu odegrały również: RDLP we Wrocławiu

5580 hektarów Karkonoski Park Narodowy. Obejmuje on najwyższe po stronie polskiej

partie Karkonoszy. Otulina jego to 1120 ha, administrowanych przez Nadleśnictwa: Kamienna Góra, Śnieżka i Szklarska Poręba. Kompleksy leśne w parku to 4000 ha. Górne partie regła dolnego zajmują bory jodliowo-świerkowe. W składzie gatunkowym drzewostanów Parku dominuje jednak świerk a w starszych klasach wieku jodła w ogóle nie występuje. Zjawisko to jest efektem tzw. kłęski ekologicznej lat 70–80 poprzedniego wieku. Wpływ przemysłu, znaczne zanieczyszczenie i położenie tego terenu w tzw. czarnym trójkącie (Polska, Czechy i Niemcy), zdecydowały o zamieraniu drzewostanów jodliowych.

W Karkonoskim PN podjęto realizację programu restytucji jodły, ze względu na krytyczny spadek liczebności tego gatunku w lasach całych Sudetów Zachodnich. Kluczowym argumentem przemawiającym za koniecznością przeprowadzenia wieloaspektowych badań na tym terenie był, obok drastycznego zmniejszenia liczebności jodły, fakt odmienności genetycznej populacji sudeckiej od innych jej populacji na terenie naszego kraju. Słowem, priorytetem stało się ratowanie istniejącego materiału genetycznego, gwarantującego odtworzenie lokalnej populacji jodły. Istotnym elementem tego Programu było gromadzenie materiału rozmnożeniowego w postaci nasion i pędów

## Szumia jodły na

i Arboretum im. Stefana Białoboka w Sycowie, a także sami pracownicy Parku.

Wyniki kompleksowych prac prowadzonych nad procesem restytucji jodły w Karkonoskim Parku Narodowym w latach 1998–2007 stały się przedmiotem opracowania, które ukazało się w 2008 r. pt. „Jodła pospolita w Karkonoskim Parku Narodowym”.

Wśród uzyskanych rezultatów niewątpliwie sukcesem jest zabezpieczenie istnienia 252 genotypów jodły w wysadzanych archiwach genetycznych i doprowadzenie do ich obradzenia. Gwarantuje to źródło nasion lokalnych populacji jodły pospolitej. Tym samym restytucja tego gatunku ma pełne szanse powodzenia zarówno dziś, jak i w przyszłości.

Na podstawie szczegółowych badań genetycznych z uwzględnieniem izoenzymów ustalono, że badane populacje jodły są bliższe populacjom tego gatunku z południowego zachodu, skąd po ostatnim zlodowaczeniu gatunek ten przywędrował na teren polskiej części Sudetów.

Interesujące wyniki w toku realizacji programu badawczego uzyskano w zakresie porównania składu listy gatunków epifitycznych porostów obecne występujących na jodle, z wykazem



podanym przez niemieckich badaczy w XIX w. oraz listą z lat 60-tych XX wieku. Wśród 20 gatunków stwierdzonych wcześniej aktualne oceny wykazały obecność jedynie 2: promianka jodłowego (*Lecanactis abietina*) i opryszczki (*Pseudosagedia aenea*). Warto tu podkreślić, że pierwszy z nich ma tylko jedno reliktowe stanowisko w Wąwozie Szklarki, stąd należy go uznać za gatunek krytycznie zagrożony.

Jednocześnie stwierdzono szereg gatunków porostów wcześniej nie występujących, co więcej, odnotowanych po raz pierwszy w Polsce. Do tej kategorii należą: *Micarea adnata*, *M. botryoides*, *Mycoblastus fucatus*, *Placynthiella dasaea*. Aktualnie dominują porosty charakteryzujące się plechą skorupiastą. Zauważono zdecydowany wzrost liczebności i udziału chrobotków, które porastają przeważnie dolne części pni jodeł. Natomiast nastąpił również całkowity zanik form nitkowatych brodaczek – *Usnea* i *włostek* – *Bryoria*, niegdyś pospolicie występujących zarówno na pniach, jak i w koronach jodeł.

podjęcie prac nad zwiększeniem różnorodności biologicznej i obecności tych porostów, to priorytetowe wśród zadań w procesie ratowania i restytucji populacji karkonoskiej jodły.

Równocześnie jednak stwierdzono też inicjalne plechy porostów bardziej wrażliwych na zanieczyszczenia powietrza, co skłania do optymistycznych prognoz dla jodły i przemian w kompleksach leśnych Karkonoszy.

Analizy żywotności systemów korzeniowych odnowień naturalnych i sztucznych jodły wykazały, że sadzonki jodły po trzech latach wzrostu na powierzchniach podkopowych charakteryzowały się podobną różnorodnością morfologiczną mikoryz, jak odnowienia naturalne. Odnotowano również, że jednym z podstawowych kryteriów wyboru powierzchni do wprowadzania sadzonek jodłowych jest zawartość azotu i fosforu w glebie.

Prowadzone badania wykazały również brak ciągłości w odnawianiu się jodły w drzewostanach Karkonoskiego Parku Narodowego, czego odzwierciedleniem jest nieobecność jej w warstwie podrostu. Nalot jodły ginie głównie w pierwszym roku życia oraz po 4–5 latach. Odnowienie naturalne jodły obok niewielkiej liczebności charakteryzuje się wolnym tempem wzrostu wysokości. W zachowanych drzewostanach z udziałem jodły dominował nalot 2-5-letni. Niewielka liczebność odnowienia naturalnego jodły świadczy o zaawansowanym procesie zamierania tego gatunku w drzewostanach. Odnawianie jodły zależy od wielu czynników, jednak o tempie wzrostu decydują w przypadku tego gatunku głównie warunki świetlne. W wartych drzewostanach i niedostatecznym dopływie energii słonecznej odnowienie jodły zdecydowanie ma wolniejsze tempo wzrostu i rozwoju. W takiej sytuacji cięcia pielęgnacyjne mogą zdecydowanie polepszyć sytuację i sprzyjać odnowieniom naturalnym. Wysoka przeżywalność i żywotność oraz tempo wzrostu sadzonek jodły wskazują jednoznacznie na dogodne warunki jej restytucji na obsza-

rze Karkonoskiego PN. Istotne znaczenie dla rozwoju sadzonek jodły ma skład gatunkowy drzewostanu osłaniającego. W tym wypadku najkorzystniejszym „towarzystwem” do ich prawidłowego rozwoju i wzrostu jest drzewostan modrzewiowy, a najmniej „odpowiednim” – drzewostan bukowy i świerkowy.

Szczegółowe analizy mikoryz siewek jodły z odnowienia naturalnego wykazały duże zróżnicowanie ektomikoryz, co świadczy o dużej różnorodności biologicznej grzybów symbiotycznych w środowisku. Stąd też trudności i mała liczebność naturalnego odnowienia nie są rezultatem braku grzybów mikoryzowych jodły. Stwierdzono również, że skład gatunkowy drzewostanu, w którym wprowadzono sztuczne odnowienie, ma decydujący wpływ na skład jakościowy i ilościowy oraz przeżywalność mikoryz sadzonek jodły.

W procesie restytucji jodły w Karkonoszach istotną rolę powinny odgrywać ektomikoryzy, w które należy „wypoasażyć” sadzonki używane do odnowień sztucznych powierzchni leśnych pozbawionych udziału tego szlachetnego gatunku. Wagę przeprowadzonych wieloletnich badań podkreśla szereg wskazań dla praktyki leśnej oraz zaleceń wdrożeń w gospodarce leśnej omawianego regionu. Dlatego też w uznaniu znaczenia wyników osiągniętych w realizacji Programu restytucji jodły pospolitej w Karkonoskim Parku Narodowym zespół naukowców realizujących go, pod przewodnictwem prof. dr. hab. **Władysława Barzdajna** otrzymał Nagrodę Ministra Środowiska, uroczystie wręczoną w gmachu Ministerstwa w dniu 14 września br.

Praca badawcza była realizowana przez zespół naukowców w składzie: prof. dr hab. Władysław Barzdajn – przewodniczący zespołu, dr hab. inż. **Piotr Robakowski** (obaj z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu), prof. dr hab. inż. **Stefan Kowalski** (Uniwersytet Rolniczy w Krakowie), dr **Jan Suszka**, dr **Paweł Chmielarz** (Instytut Dendrologii PAN), dr inż. **Dołota Dobrowolska**, dr inż. **Dorota Farfał**, dr inż. **Marzena Niemczyk** (Instytut Badawczy Leśnictwa), dr **Maria Kosowska** (Instytut Biologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego), dr inż. **Andrzej Raj** (Karkonoski Park Narodowy).

Sukces ten jest jednoznacznym świadectwem tego, że współpraca naukowców i leśników-praktyków daje efekty wymierne dla gospodarki dziś i w przyszłości.

ARTUR SAWICKI  
Instytut Badawczy Leśnictwa

## gór szczycie...



Minister Maciej Nowicki (drugi z prawej) z zespołem naukowców nagrodzonych za restytucję jodły pospolitej w Karkonoskim Parku Narodowym.

Zmiany te to ewidentny symptom antropopresji i odpowiedzi porostów na wzrost koncentracji  $SO_2$  w powietrzu.

Brak epifitycznych porostów na pniach jodeł stanowi poważne zagrożenie, gdyż drzewa te przy ich braku są narażone na atak szkodników, dla których plecha porostów stanowi skuteczną barierę. Dlatego też zdaniem naukowców