

# Charakterystyka obiektu badań

Badania przeprowadzono w Tatrzańskim Parku Narodowym (TPN), w rejonie Doliny Gąsienicowej, zlokalizowanej w środkowej części polskich Tatr. Przez obszar badań przebiega granica pomiędzy Tatrami Wysokimi a Zachodnimi. Obszar badań o powierzchni 4,4 ha obejmuje Dolinę Gąsienicową, czyli południowo zachodnie odnogi doliny Suchej Wody, oraz przylegającą do niej od północy Królową Rówień, czyli niewielki fragment górnej części Doliny Olczyńskiej (ryc. 1). Zasięg obszaru badań wyznaczają współrzędne skrajnych punktów: na zachodzie 19°58'54" E (Kasprowy Wierch), na wschodzie 20°2'2" E (Buczynowa Strażnica), na północy 49°15'21" N (Wielka Kopa Królowa), a na południu 49°13'6" N (Kozi Wierch).

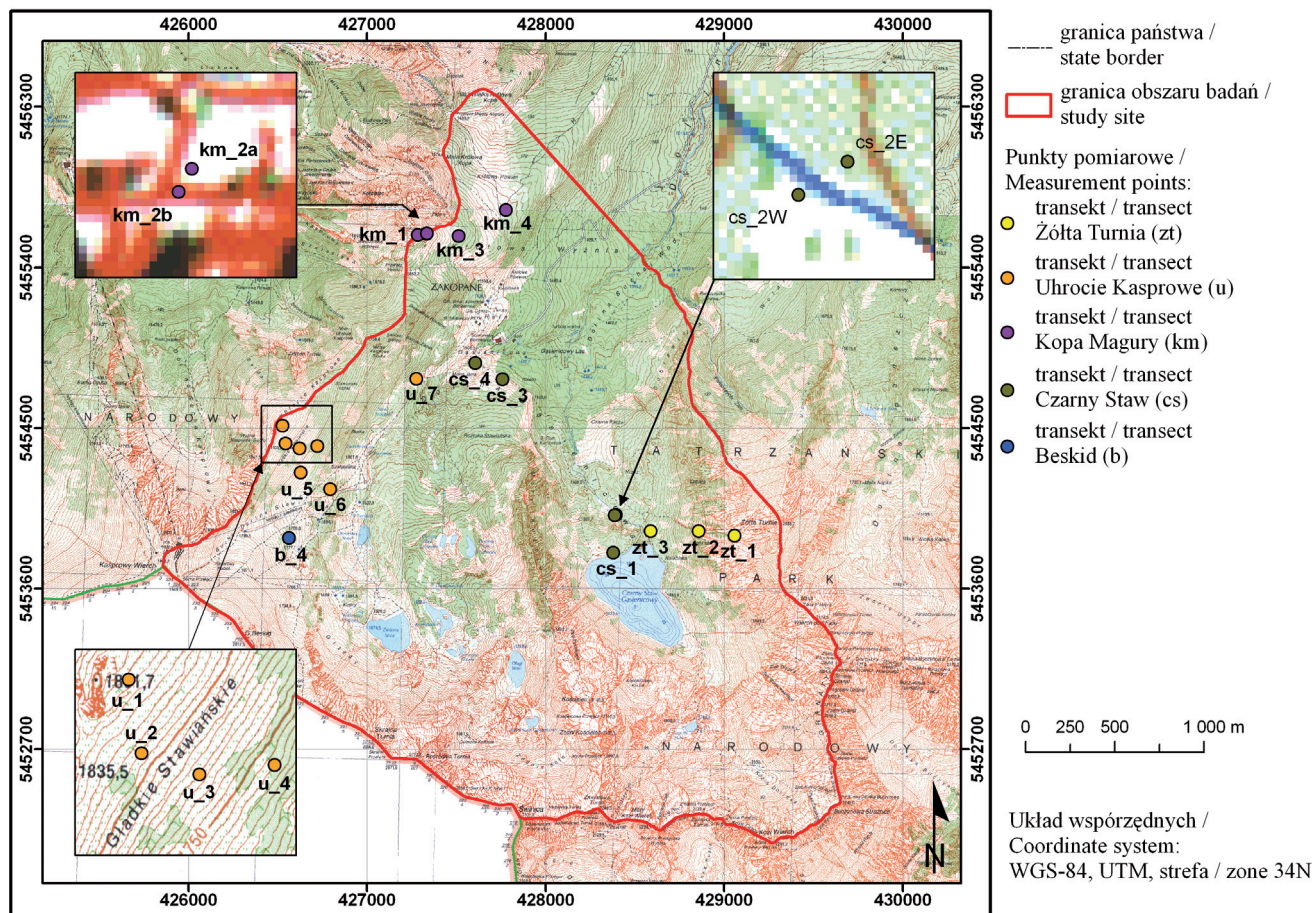
## Charakterystyka kosodrzewiny

Kosodrzewina (*Pinus mugo*), zwana także sosną kosa, kosówką, kosodrzewem, kozodrzewem, sosną karłowatą, sosną górską czy też krępulcem, jest gatunkiem związanym z piętrzem subalpejskim gór Europy. Przez południowy skraj Polski przechodzi północna granica jej występowania. Naturalne stanowiska kosodrzewiny w Polsce znajdują się w najwyższych pasmach górskich – w Karkonoszach, na Śnieżniku, w Tatrach, na Babiej Górze i Pilsku. Kosodrzewina występuje głównie ponad górną granicą lasu, gdzie przybiera postać zwartych zarośli, tworząc odrębne piętro roślinne. Rośnie także na podgórskich i górskich torfowiskach oraz na skałkach w piętrach reglowych (Piękoś-Mirkowa, Mirek, 2003; Mróz, Perzanowska, 2004).

W Tatrach piętro kosodrzewiny rozciąga się w strefie klimatu bardzo chłodnego nawiązującego do przebiegu izotermy rocznej 0°C (Hess, 1974) pomiędzy 1500 (1550) a 1800 (1850) m n.p.m. Wyżej, w dolnej części piętra alpejskiego, zarosła kosodrzewiny przyjmują postać płatów, a pojedyncze krzewy rosną nawet do wysokości 2100 m n.p.m., również na bardzo stromych stokach z ubogą pokrywą glebową. W rejonie szczytu Sarniej

Skąły (1377 m n.p.m.) istnieje rozległe stanowisko kosodrzewiny poniżej jej właściwego zasięgu. Utrzymuje się ono dzięki lokalnemu obniżeniu górnej granicy lasu, prawdopodobnie w związku ze specyficznym klimatem lokalnym wywołanym przez wiatry wiejące przez Przełęcz w Grzybowcu. Gęste łany kosówki rosną tutaj od wysokości 1250 m n.p.m., czyli około 250 m niżej niż na pozostałym obszarze TPN (Piękoś-Mirkowa, Mirek, 1996b). Niewielkie płaty i pojedyncze krzewy kosówki można znaleźć także w niższych położeniach w obrębie regli, gdzie zasiedla ona urwiska i grzędy skalne niedostępne dla większych drzew tatrzańskich. Kosodrzewina zasiedla także obszary torfowiskowe w piętrach reglowych, na przykład przy Wyżnim Stawie Toporowym (1135 m n.p.m.) w strefie regła dolnego i na Wielkiej Pańszczyckiej Młace w reglu górnym (1265 m n.p.m.). Spotykana jest także na Podhalu – na torfowiskach w Kotlinie Orawsko Nowotarskiej.

Populację tatrzańską kosodrzewiny tworzy głównie niski krzewiasty podgatunek (*Pinus mugo* subsp. *mugo*). Obok typowej kosówki w Tatrzańskim Parku Narodowym rośnie jej mieszaniec z sosną zwyczajną (*Pinus sylvestris*) zwany sosną drzewokosą (*Pinus x rheatica*), a dawniej uważany za podgatunek kosówki (*Pinus mugo* subsp. *uliginosa*) lub za samoistny gatunek zwany sosną błotną (*Pinus uliginosa*). Sosna drzewokosa może być kilkupniowym krzewem lub niewielkim drzewkiem, różniącym się od kosówki między innymi kształtem szyszek (Zwijacz-Kozica, 1998; Kaźmierczakowa, Zarzycki, 2001). Na stokach Skupniowego Uplazu, Kałackiego Uplazu i w Dolinie Białego wprowadzono sosnę hakowatą (*Pinus uncinata*). Jest ona bardzo podobna do sosny drzewokosej, czasem bywa uważana za podgatunek kosodrzewiny, od której różni się pokrojem, gdyż często przybiera formę drzewa osiągającego nawet do 20 m wysokości. Rosnące w TPN egzemplarze sosny hakowatej wyrosły z nasion alpejskiego pochodzenia. Dokładne rozpoznanie, do jakiego gatunku, czy też podgatunku należą nietypowo wyglądające egzemplarze sosen jest



Ryc. 1. Rozmieszczenie punktów testowych na obszarze badań.

Fig. 1. Test points distribution within study site.

bardzo trudne lub wręcz niemożliwe. Nawet naukowcy nie są w tym temacie zgodni. Dzięki badaniom genetycznym stwierdzono niedawno, że znaczna część osobników uważanych dotąd za mieszańce kosodrzewiny i sosny zwyczajnej rosnących na podhalańskich torfowiskach, to po prostu bujnie rosnące egzemplarze kosówki lub rachityczne sosny zwyczajne (Odrzykoski, 2002).

Kosodrzewina w Tatrzańskim Parku Narodowym rośnie obecnie na powierzchni około 2200 ha, co prawdopodobnie stanowi 70% areалу zajmowanego przez nią w przeszłości (Odrzykoski, 2002). Ograniczenie występowania kosodrzewiny wiąże się z minioną działalnością człowieka, doszło do niego głównie pod wpływem gospodarki pasterskiej. Potrzeba pozyskiwania materiału opałowego oraz terenów pastwiskowych spowodowała, że rozległe połacie kosówki były wypalane i karczowane. Jednak po zaprzestaniu wypasu owiec i bydła kosodrzewina zaczęła w procesie sukcesji wtórnej powracać na tereny, z których ją w przeszłości usunięto. Obecnie, nigdzie poza szlakami turystycznymi, trasami narciarskimi i związaną z nimi infrastrukturą, kosówka nie jest narażona na zniszczenia mechaniczne. Ponadto kosodrzewinie zagrażać mogą zanieczyszczenia powietrza docierające nad Tatry z wiatrem znad aglomeracji miejskich i obszarów uprzemysłowionych.

Tatrzańskie zbiorowisko kosodrzewiny – *Pinetum mugo carpaticum*, ze względu na występowanie w róż-

nicowanych warunkach siedliskowych, jest dzielone na dwa warianty. *Pinetum mugo silicicolum* wiąże się z ubogim podłożem krystalicznym. Na podłożu węglanowym rozwinął się zespół *Pinetum mugo calcicolum*, który jest bogatszy w gatunki ziołoroślowe. Wśród zarosli kosodrzewiny rosną: limba (*Pinus cembra*), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*), porzecznica skalna (*Ribes petraeum*), wierzba śląska (*Salix silesiaca*), brzoza omszona karpacka (*Betula pubescens subsp. carpatica*) i róża alpejska (*Rosa pendulina*). Świerk (*Picea abies*) pojawia się licznie wśród łanów kosówki, pojedynczo lub w postaci grup i szpalerów złożonych z kilku osobników, przeważnie zdeformowanych na skutek działania lawin i wiatru. W wyższych położeniach występuje także jałowiec halny (*Juniperus communis subsp. alpina*) (Piękoś-Mirkowa, Mirek, 1996b).

Typowa kosodrzewina (*Pinus mugo* Turra) jest krzewem z płożącymi, giętkimi konarami, osiagającymi do 10 m długości, na końcach wzniesionymi łukowato do góry na wysokość 2-3, rzadziej 4 m. Wysokość krzewów determinuje grubość pokrywy śnieżnej, ponad którą w zimie panują warunki, ograniczające możliwości wzrostu. Jej pokrój zależy w dużym stopniu od lokalnych warunków i jest niezwykle zmienny. Przy dolnej granicy swojego zasięgu osiąga maksymalną wysokość. Wraz ze wzrostem wzniesienia ponad poziom morza krzewy stopniowo karleją. Zmniejsza się też powierzchnia pla-

tów poprzerywanych zwartymi łanami borówek i zbiorowisk trawiastych. W wyższych położeniach kosówka występuje w postaci kęp i pojedynczych krzewów (Piękoś-Mirkowa, Mirek, 2003; Mróz, Perzanowska, 2004).

Kosodrzewina ma niewielkie wymagania siedliskowe. Rośnie na podłożu skalnym (z wapienia, dolomitu, granitu, a nawet serpentynu), na glebach próchnicznych, kwaśnych, przeważnie płytkich i kamienistych. Występuje na stokach o zróżnicowanym nachyleniu, ekspozycji i wilgotności. Jest gatunkiem wybitnie światłolubnym, zacieniona zwolna zamiera. Przy górnej granicy lasu, można obserwować konkurencyjną walkę o światło kosodrzewiny ze świerkiem. Uschnięte konary kosodrzewiny wśród świerków świadczą o tym, że często przegrywa.

Kosodrzewina spełnia w przyrodzie bardzo istotne funkcje ekologiczne i biologiczne. Jej rozwinięty system korzeniowy skutecznie chroni stoki przed erozją, przyczynia się do utrwalania piargów i osuwisk skalnych. Gęsty dywan, jakim kosówka okrywa powierzchnię stoków, stabilizuje właściwości termiczne gleby, zmniejszając efekty wietrzenia mrozowego i niszczącego działania wiatru. Kosówka wpływa też pozytywnie na

stosunki wodne poprzez zdolność do retencjonowania wody pochodzącej z roztopów i opadów deszczu. Ogranicza też powstawanie lawin śnieżnych i kamiennych, jak również zabezpiecza przed ich niszczącą siłą niżej położone bory świerkowe. Zdarza się jednak często, że zwały śnieżne ześlizgują się po przyciśniętych do ziemi elastycznych pędach kosodrzewiny, nie czyniąc jej większej szkody i łamią rosnące niżej drzewa.

Kosodrzewina jako roślina pionierska zasiedla niedostępne fragmenty stoków i tereny leśne zniszczone przez osuwiska i lawiny przyczyniając się do powstawania warstwy próchnicznej. Na tak przygotowany grunt mogą wkroczyć świerki.

W Polsce kosodrzewina objęta jest podwójną ochroną. Zdecydowana większość jej stanowisk znajduje się na obszarach ochrony ścisłej w parkach narodowych. Wszystkie osobniki rosnące na naturalnych stanowiskach, nawet poza parkami narodowymi, objęte są ochroną gatunkową. Zarośla kosodrzewiny są także priorytetowym siedliskiem chronionym w ramach europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000 (Zwijacz-Kozica, Zwijacz-Kozica, 2010).