

\*4070

## \*Zarośla kosodrzewiny (*Pinetum mugo*)

### Siedlisko priorytetowe

Kod Physis: 31.5

#### A. Opis siedliska głównego typu



#### Definicja

Formacje tworzone przez kosodrzewinę *Pinus mugo* i zwykle także różaneczniki *Rhododendron*, występujące w Alpach, szwajcarskiej Jurze, Sudetach, Karpatach, Apeninach, Górach Dynarskich, Pirinie, Rile i innych górach Półwyspu Bałkańskiego.

#### Ogólna charakterystyka

Typ 4070 obejmuje najbardziej typową formację roślinną piętra subalpejskiego Karpat i Sudetów. Zwarte zarośla kosodrzewiny stanowią naturalne przejście między borami świerkowymi górnego regła (9410) a wysokogórkimi zbiorowiskami nieleśnymi (6150, 6170). Górną warstwę roślinności tworzy krzewiasta sosna kosa – kosodrzewina *Pinus mugo* o charakterystycznym, krzywulcowym pokroju i elastycznych, odpornych na zniszczenia mechaniczne gałęziach. Inne krzewy występują na ogół w niewielkiej domieszce.

Zarośla kosodrzewiny tworzą się zarówno na podłożu wapiennym, jak i krystalicznym. W zależności od podłoża runo ma odmienny charakter – odmiana żyźniejsza charakteryzuje się większym udziałem gatunków ziołoroślowych, natomiast uboższa – borowych.

Dobrze zachowane piętro kosodrzewiny występuje w najwyższych pasmach górskich w Polsce (Tatry, Babia Góra, Piłsko, Karkonosze). Pełni ono bardzo ważne funkcje ekologiczne, ograniczając erozję zboczy, przyczyniając się do



Kosodrzewina w Tatrach. Fot. J. Perzanowska

zachowania równowagi bilansu wodnego i stanowiąc ważne siedlisko subalpejskiej flory i fauny.

Subalpejskie zarośla kosodrzewiny powinny być ściśle chronione. Na wysoki reżim ochronny tej formacji wpływa również fakt, że siedlisko 4070 posiada priorytetowy status w sieci Natura 2000.

W przypadku konieczności naruszenia struktury tej formacji roślinnej należy umożliwić regenerację uszkodzonych płatów.

Trzeba zwrócić uwagę, że choć definicja siedliska obejmuje zarośla kosodrzewiny w Polsce, to nazwa tego typu stosowana w *Interpretation Manual* wskazuje na zbiorowisko roślinne w Polsce niewystępujące – zespół kosodrzewiny i różanecznika kosmatego *Mugo-Rhododendretum hirsuti*. Wynika to z faktu, że definicja 4070 obejmowała pierwotnie tylko zarośla kosodrzewiny w krajach Piętnastki UE, dopiero wraz z poszerzeniem Unii zmieniono zakres definicji 4070, nie zmieniając jednocześnie nazwy tego typu.

### Podział na podtypy

**4070-1 karpackie zarośla kosodrzewiny**

**4070-2 sudeckie zarośla kosodrzewiny**

## Umiejscowienie siedliska w polskiej klasyfikacji fitosocjologicznej

\*4070

Klasa *Vaccinio-Piceetea* bory iglaste

Rząd *Vaccinio-Piceetalia*

Związek *Piceion abietis* (= *Vaccinio-Piceion*) właściwe bory świerkowe

Podzwiązek *Rhododendro-Vaccinienion* wysokogórskie zarośla kosodrzewiny lub różaneczników

Zespoły: ***Pinetum mugo carpaticum*** karpackie zarośla kosodrzewiny

***Pinetum mugo sudeticum*** sudeckie zarośla kosodrzewiny

## Bibliografia

MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.

MEDWECKA-KORNAŚ A. 1972. Zespoły leśne i zaroślowe. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski. Wyd. 2. popr. PWN, Warszawa.

Wojciech Mróz, Joanna Perzanowska

\*4070

1

Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla

## B. Opis podtypu

### \*Karpackie zarośla kosodrzewiny

Kod Physis: 31.561

### Cechy diagnostyczne

#### Cechy obszaru

Zarośla kosodrzewiny, typowe dla piętra subalpejskiego Karpat, występujące na wysokości 1500–1800 m n.p.m. Formacja ta dominuje w piętrze subalpejskim (zwanym też piętrzem kosodrzewiny), gdzie występuje w postaci zwartych płatów. W wyższych położeniach zarośla się rozluźniają, stopniowo ustępując miejsca zbiorowiskom muraw alpejskich (6150, 6170). W dolnej części piętra subalpejskiego zarośla kosodrzewiny przemieszane są z grupami świerków. W miejscach lawiniastych i na skałach zarośla kosodrzewiny występują też na wysokości górnego regła. Gleby silnie próchniczne, kwaśne, często płytke i kamieniste. Na podłożu wapiennym – rędziny, na krystalicznym – rankery.

#### Fizjonomia i struktura

W dolnej części piętra subalpejskiego obserwuje się stopniowe przejście górnoreglowego boru świerkowego (9410) w zarośla kosodrzewiny, która osiąga tutaj wysokość do 3–5 m i tworzy zwarte zarośla w całym piętrze subalpejskim, aby w jego górnej części stopniowo się rozrzedzać, ustępując miejsca murawom wysokogórskim. W piętrze alpejskim kosodrzewina występuje w formie rozproszonych płatów i kęp, w Tatrach – pojedynczo występujących aż do wysokości ok. 1900 m.

W miejscach żyzniejszych, szczególnie na wapieniach, liczniej występują krzewy liściaste oraz gatunki ziołoroślowe. Poza kosodrzewiną występują tu liczniej: wierzba śląska *Salix silesiaca*, porzeczka skalna *Ribes petraeum*, brzoza karpacka *Betula pubescens* subsp. *carpatica*.

Zwarte, typowo rozwinięte piętro kosodrzewiny występuje w Tatrach (zarówno Zachodnich, jak i Wysokich) i na Babiej Górze.

#### Reprezentatywne gatunki

##### Krzewy

Sosna kosa – kosodrzewina *Pinus mugo*, wierzba śląska *Salix silesiaca*, jarząb pospolity (jarzębina) odmiana górską *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*, brzoza omszona karpacka *Betula pubescens* subsp. *carpatica*, porzeczka skalna *Ribes petraeum*, róża alpejska *Rosa pendulina*.

##### Rośliny zielne

Urdzik karpacki *Soldanella carpatica*, złocień okrągłolistny *Leucanthemum waldsteinii*, borówka czarna *Vacci-*

*nium myrtillus*, podbiatek alpejski *Homogyne alpina*, wietlica alpejska *Athyrium distentifolium*, nerecznica górską *Dryopteris expansa*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, kosmatka olbrzymia *Luzula sylvatica*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, śmiatek pogięty *Deschampsia flexuosa*, trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa*, widłak jałowcowaty *Lycopodium annotinum*, widłak wroniec *Huperzia selago*.

##### Mszaki

plaszczeniec marszczony *Plagothercium undulatum*, fałdownik trzyczęściowy *Rhytidiadelphus triquetrus*, plaszczeniec zgiętolistny *Plagothercium curvifolium*, piórosz grzebienisty *Ptilium crista-castrensis*, rokiennik pospolity *Pleurozium schreberi*, gajnik lśniący *Hylocomium splendens*, widłoząb miotlasty *Dicranum scoparium*, *Barbilophozia lycopodioides*, *Barbilophozia hatcheri*, *Anastrepta orcadensis*.

##### Odmiany

W zależności od podłoża, w Tatrach i na Babiej Górze wyróżnia się dwa podzespóły:

- *Pinetum mugo carpaticum calcicolum*, żyzniejszy, rozwijający się na wapieniu lub na piaskowcach bogatych w węglan wapnia, z dużym udziałem gatunków ziołoroślowych (wietlica alpejska *Athyrium distentifolium*, ciemniżyca zielona *Veratrum album*, bodziszek leśny *Geranium sylvaticum*, tojad mocny *Aconitum firmum*). Poziom próchniczny jest średnio rozłożony, a udział mszaków bardzo mały; dobrze wykształcony w Tatrach, ale notowany też na stromych, północnych zboczach Babiej Góry.
- *Pinetum mugo carpaticum silicicolum* – ubogi, na podłożu krystalicznym, wytwarzają się tu bielice murszaste z grubą warstwą butwiny, a w runie dominują gatunki borowe, obserwuje się również duży udział mszaków.

Na Babiej Górze przyjmuje się również inny podział:

- *Pinetum mugo carpaticum typicum* – podzespół o typowym runie, w niższych położeniach,
- *Pinetum mugo carpaticum juniperetosum* – podzespół z jałowcem halnym *Juniperus communis* subsp. *alpina*, w wyższych położeniach,
- *Pinetum mugo carpaticum ribetosum* – podzespół z porzeczka skalną *Ribes petraeum* i licznymi gatunkami ziołoroślowymi, na skalistych zboczach północnych.

##### Możliwe pomyłki

Zarośla kosodrzewiny mają bardzo charakterystyczną strukturę, więc nie sposób ich nie rozpoznać. Pewne wątpliwości może budzić występowanie mozaiki siedlisk subalpejskich – kęp kosówki, jałowca halnego, borówczysk, muraw alpejskich, ustalających się piargów oraz wyleżysk śnieżnych. Płaty takie należy zaliczyć do typu, który powierzchniowo dominuje (4070, 6150, 6170, 8110) lub rzadszego i cenniejszego przyrodniczo (np. borówczyska bażynowe – 4060).

## Identyfikatory fitosocjologiczne

Związek *Piceion abietis* (= *Vaccinio-Piceion*)

Podzwiązek *Rhododendro-Vaccinienion*

Zespół ***Pinetum mugo carpaticum*** karpackie zarośla kosodrzewiny

## Dynamika roślinności

Jest to trwała formacja roślinna, której występowanie jest silnie uzależnione od warunków klimatycznych. Kosodrzewina charakteryzuje się dużymi właściwościami przystosowawczymi. Może rosnąć na stokach o różnej ekspozycji, nachyleniu i wilgotności. Czynnikiem ograniczającym wzrost kosodrzewiny jest brak światła – jest gatunkiem wybitnie światłozędnym. W związku z tym w strefie górnej granicy lasu przegrywa konkurencję z bardziej cienioznośnym świerkiem. O dużej ekspansywności kosówki decyduje jej duża zdolność do rozmnażania wegetatywnego, poprzez ukorzenianie się płożących gałęzi.

Zarośla kosodrzewiny były często poddawane intensywnej antropopresji związanej głównie z gospodarką pasterską (wyręb kosodrzewiny w celu uzyskania przestrzeni pod wypas i jako materiału opałowego).

Duże zmiany areалу zajmowanego przez kosodrzewinę spowodowało również pasterstwo w masywie Babiej Góry, a także w Tatrach, choć w tym drugim przypadku, w związku z rozległością powierzchni zajmowanej przez kosodrzewinę, nie jest to tak bardzo widoczne.

Przykładowo Hala Słowikowa na Pilsku powstała w wyniku przetrzebieżenia zarośli kosodrzewiny oraz strefy górnej granicy lasu. Ponadto przed sianokosami często wypas odbywał się często nie na halach, lecz w lesie, w kosodrzewinie. Obecnie, w związku z wycofaniem wypasu z terenów położonych nad górną granicą lasu, obserwuje się stopniową regenerację zarośli kosodrzewiny na terenach popasterskich.

Głównym typem działalności człowieka, który wpływa współcześnie na stan zachowania zarośli kosodrzewiny w Karpatach, jest masowe narciarstwo zjazdowe oraz turystyka. Lokalnie na dynamikę kosodrzewiny największy wpływ miały duże inwestycje liniowe – np. budowa kolejki linowej na Kasprowy Wierch, budowa wyciągów narciarskich i tras zjazdowych.

## Siedliska zależne lub przylegające

Zarośla kosodrzewiny występują w ścisłym kompleksie przestrzennym z innymi siedliskami subalpejskimi i alpejskimi (4060-1, 4080-2, 6150, 6170) oraz z górnoregłowymi borami świerkowymi (9410).

## Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

Tatry – pospolicie w całym piętrze subalpejskim Tatr Wysokich i Zachodnich.



Babia Góra – zajmują powierzchnię ponad 300 ha, w całym piętrze subalpejskim, zarówno na zboczach południowych, jak i północnych.

Pilsko – kopuła szczytowa.

Płaty kosówki spotykane w innych partiach Karpat (np. na Policy) nie mają naturalnego charakteru subalpejskiego i nie należy ich tu uwzględniać.

## Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Spełnia ważne funkcje w utrwalaniu gołoborzy, powstrzymywaniu erozji zboczy, utrzymaniu stosunków wodnych, stwarza biotop dla bezkręgowców i roślin zielnych; zmniejsza zagrożenie lawinowe; siedlisko endemicznych gatunków karpackich.

### Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

W Tatrach, w rozluźnionych zaroślach kosodrzewiny o strukturze mozaikowej, mogą pojawiać się świstak, kozica oraz darniówka tatrzańska *Microtus tatricus*, choć wszystkie te gatunki są bardziej przywiązane do siedlisk murawowych i skalnych (m.in. 6150, 8110).

### Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Nie stwierdzono.

## Stany, w jakich znajduje się siedlisko

### Stany uprzywilejowane

Uprzywilejowanym stanem ochrony są stosunkowo zwarte zarośla kosodrzewiny w piętrze subalpejskim, choć lokalnie mogą być przerwane ze względu na lokalne warunki siedliskowe, poprzez skały, górskie torfowiska i młaki, borówczyska bażynowe oraz liściaste zarośla subalpejskie.

Obserwuje się także rozproszone zarośla kosodrzewiny w piętrze alpejskim oraz w strefie górnej granicy lasu, co również jest stanem naturalnym.

\*4070

1



**Inne obserwowane stany**

Na terenach popasterskich oraz w miejscach zniszczenia zarośli kosówki przez człowieka można zaobserwować pełną regenerację zarośli kosodrzewiny – proces ten należy obserwować i chronić.

**Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia****Tendencje do przemian**

W warunkach naturalnych zarośla kosodrzewiny stanowią trwałą formację roślinną piętra subalpejskiego, wykazując tendencję do ekspansji na tereny nieleśne. Jednak w związku z utrudnionymi warunkami wzrostu w tym piętrze wysokostopniowej regeneracja zarośli kosodrzewiny zachodzi dość wolno. Dawna gospodarka pasterska znacznie zmniejszyła naturalny areal zarośli kosodrzewiny. Współcześnie lokalne zniszczenia tych zarośli związane są głównie z infrastrukturą narciarską.

**Potencjalne zagrożenia**

Lokalnie, dużym zagrożeniem powodującym trwałe przerwanie ciągłości zarośli kosodrzewiny jest rozwój infrastruktury przeznaczonej do narciarstwa zjazdowego (wyciągi, nartostrady, kolejki linowe).

Wiąże się z tym także znacznie zwiększona presja turystyki stacjonarnej.

Poza bezpośrednim zniszczeniem kosodrzewiny przez prace budowlane, bezpośrednie szkody w siedlisku 4070 i innych z nim sąsiadujących może powodować zwiększone użytkowanie narciarskie stoków (uszkodzenie roślinności i gleby, stosowanie ratraków do ubijania śniegu, poszerzanie nartostrad). Obecnie planuje się duże inwestycje, które bezpośrednio i pośrednio grożą zniszczeniem zarośli kosodrzewiny:

- modernizacja kolejki liniowej na Kasprowy Wierch, która ma wiązać się ze zwiększeniem jej przepustowości ze 180 do 360 os./godz.

- budowa kolejki linowej prowadzącej na szczyt Pilska i rozbudowa infrastruktury narciarskiej w piętrze subalpejskim i strefie górnej granicy lasu.

Zagrożeniem dla pędów kosodrzewiny może być też zanieczyszczenie powietrza.

**Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcyjny**

Zarośla kosodrzewiny nie mają bezpośrednio żadnego znaczenia gospodarczego, jednak miejsce ich występowania stanowi dobry teren do rozwoju inwestycji związanych z dochodowym, masowym narciarstwem zjazdowym.

**Ochrona****Przypomnienie o wrażliwych cechach**

Wolna regeneracja siedliska po mechanicznym uszkodzeniu pędów kosodrzewiny.

Wrażliwość kosodrzewiny na uszkodzenia mechaniczne oraz zanieczyszczenia atmosferyczne.

**Zalecane metody ochrony**

Podstawowym zaleceniem jest utrzymanie ochrony ścisłej zarośli kosodrzewiny. Kosodrzewina podlega ochronie gatunkowej, ponadto piętra subalpejskie w Tatrach i na Babiej Górze znajdują się w całości w granicach parków narodowych, a zarośla kosodrzewiny na Pilsku podlegają ochronie rezerwatowej.

Niedopuszczalne jest więc lokalizowanie na tym terenie nowych inwestycji, a modernizacja istniejącej infrastruktury rekreacyjnej powinna mieć przede wszystkim na celu zmniejszenie jej szkodliwego oddziaływania na przyrodę.

Najwięcej sporów wiąże się obecnie z planowaną w najbliższym czasie modernizacją kolejki na Kasprowy Wierch. Aktualne plany nie obejmują zmiany przebiegu kolejki, więc nie powinny doprowadzić do bezpośredniego zniszczenia zarośli kosodrzewiny w czasie prac budowlanych. Dużym zagrożeniem jest jednak planowane dwukrotne zwiększenie przepustowości kolejki, co pociągnie za sobą znaczne zwiększenie antropopresji w bezpośrednim sąsiedztwie górnej stacji kolejki, jak i zwiększenie natężenia ruchu narciarskiego ponad halą Goryczkową i Gąsienicową. Dotyczy to także letniego, masowego ruchu turystycznego. Przyjmuje się, że rejon ten osiągnął już granicę dopuszczalnych zniszczeń związanych z narciarstwem i turystyką, rozpoczęto prace badawcze nad możliwością regeneracji roślinności w okolicach szczytu Kasprowego Wierchu. W związku z tym nie można dopuścić do zwiększenia się antropopresji. Wszelkie prace modernizacyjne powinny więc mieć na celu wyłącznie remont istniejących urządzeń i zmniejszenie ich uciążliwości dla środowiska przyrodniczego, a zwiększanie aktualnego natężenia ruchu powinno być zabronione.

Kolejny spór wiąże się z budową kolejki linowej na Pilsku. Należy zwrócić uwagę, że nie ma możliwości, aby taka inwestycja nie pociągnęła za sobą dużych zmian w szacie roślinnej kopuły Pilska. Podobnie jak w poprzednim przypadku, groźniejsze od samych prac budowlanych może się okazać znaczne zwiększenie letniej i zimowej antropopresji. Obecnie kopuła Pilska jest udostępniona dla turystyki kwalifikowanej przez ogólnodostępne szlaki turystyczne, natomiast turystyka masowa koncentruje się w okolicach Hali Miziowej. Strefa górnej granicy lasu oraz roślinność subalpejska powinna pozostać poza intensywnym użytkowaniem. Należy ponadto przeanalizować prawną sytuację istniejących wyciągów w pobliżu strefy subalpejskiej i określić możliwość zmniejszenia ich wpływu na środowisko przyrodnicze. Poziom użytkowania narciarskiego i turystycznego powinien więc zostać utrzymany na dotychczasowym poziomie, a wszelkie inwestycje zwiększające antropopresję kopuły szczytowej Pilska – wstrzymane.

## Inne czynniki mogące wpłynąć na sposób ochrony

Stanowiska rzadkich gatunków roślin lub zwierząt.

## Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Parki Narodowe: Tatrzański, Babiogórski, oraz utworzony niedawno rezerwat „Pięć Kopców” na Pilsku.

Zarośla kosodrzewiny podlegają w nich ochronie ścisłej.

## Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Obecnie w Tatrzańskim PN przywiązuje się dużą wagę do badania wpływu człowieka na roślinność, szczególnie w rejonie Kasprowego Wierchu. Poza tym zarośla kosodrzewiny były jednym z częstszych obiektów badań ekosystemów górskich, znane jest dobrze ich rozmieszczenie i zróżnicowanie. Istotnym kierunkiem badań powinna być zdolność tych zarośli do naturalnej regeneracji na terenach popasterskich i innych związanych z gospodarką człowieka.

## Monitoring naukowy

Nie ma wskazań do stałego monitoringu fitosocjologicznego w typowo wykształconych i dobrze zachowanych płatach. Należy natomiast zwrócić większą uwagę na stałą obserwację miejsc, w których może zachodzić spontaniczna regeneracja kosodrzewiny i prowadzić tam zarówno badania populacyjne, jak i fitosocjologiczne.

## Bibliografia

CELIŃSKI F., WOJTERSKI T. 1983. Szata roślinna Babiej Góry. W: Zabierowski K. (red.) Park Narodowy na Babiej Górze. Przyroda i człowiek. Studia Naturae, ser. B, 29. PWN, Zakład Ochrony Przyrody PAN. Warszawa – Kraków.

KOSTUCH R. 1983. Rolnictwo i pasterstwo. W: Zabierowski K. (red.) Park Narodowy na Babiej Górze. Przyroda i człowiek. Studia Naturae, ser. B, 29. PWN, Zakład Ochrony Przyrody PAN. Warszawa – Kraków.

MICHALIK S. 1992. Szata roślinna rezerwatu Pilsko w Beskidzie Żywieckim. Ochr. Przyr. 50, cz.2: 53–74.

MICHALIK S. 1998. Szata roślinna. W: (pr. zbior.). Przyroda Żywieckiego Parku Krajobrazowego. Colgraf-Press, Poznań: 82–111.

MIREK Z. (red.) 1997. Operat ochrony lądowych ekosystemów nieleśnych Tatrzańskiego Parku Narodowego. TPN, Zakopane, msc.

MYCZKOWSKI S., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., BARYŁA J. 1985. Zbiorowiska roślinne (mapa). W: Trafas K. (red.). Atlas Tatrzańskiego Parku Narodowego. Zakopane – Kraków, Plansza 16.

PAWŁOWSKA S. 1962. Świat roślinny Tatr. W: Szafer W. (red.) Tatrzański Park Narodowy. Zakład Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

PIĘKOŚ-MIRKOWA H., MIREK Z. 1996. Zbiorowiska roślinne. W: Mirek Z. (red.) Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. Tatry i Podtatrze 3: 237–274.

SKAWIŃSKI P. 1993. Oddziaływania człowieka na przyrodę kopuły Kasprowego Wierchu oraz Doliny Goryczkowej w Tatrach. W: Cichocki W. (red.) Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń. Muzeum Tatrzańskie, Zakopane.

SZWAGRZYK J., HOLEKSA J., MUSIAŁOWICZ W. 1999. Operat ochrony ekosystemów leśnych i nieleśnych wraz z elementami ochrony gatunków roślin. Maszynopis w Dyrekcji Babiogórskiego PN.

SZWED W. 1978. Dwarf pine zone – *Pinetum mughii carpaticum*. W: Wojterski T. (red.) Guide to the Polish International Excursion. 1-20 June 1978. Wyd. Naukowe UAM, Poznań.

VALACHOVIČ M. 2002. Kosodrevina. W: Valachovič, M., Dražil, T., Stanová, V., Maglocký Š. (red.). Biotopy Slovenska zaradené do Smernice o biotopoch č. 92/43/EHS. Interpretatívny manuál. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie a Botanický ústav SAV, Bratislava, 145 pp.

Wojciech Mróz, Joanna Perzanowska

\*4070  
2

Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla

**\*Sudeckie zarośla kosodrzewiny**

Kod Physis: 31.55

**Cechy diagnostyczne****Cechy obszaru**

Zbiorowisko zaroślowe w piętrze subalpejskim Karkonoszy, na wysokości 1250–1500 m n.p.m. Zarośla kosodrzewiny tworzą rozległe płaty w partiach przyszczytowych, przeważnie w miejscach słabo nachylonych.

Gleby kwaśne, płytkie, kamieniste, typu rankeru, lub górskiej gleby bielcowej, czasem zatorfione, na podłożu granitowym. Piętro klimatyczne chłodne.

**Fizjonomia i struktura**

W dolnej części piętra subalpejskiego, ponad granicą lasu, zwarte zarośla kosodrzewiny osiągają wysokość do 3–4 m, wyżej natomiast jej pędy są niższe i bardziej płozące się, a w piętrze alpejskim kosodrzewina występuje w formie pojedynczych niskich kęp.

W runie dominują borówki, paprocie, a w niektórych miejscach duży udział mają gatunki traworoślowe i ziołoroślowe. Zaznacza się duży udział mchów i wątrobowców (szczególnie w wilgotniejszych miejscach).

**Reprezentatywne gatunki****Krzewy:**

Kosodrzewina *Pinus mugo*, wierzba śląska *Salix silesiaca*, jarząb zwyczajny odmiana górską *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*.

**Rośliny zielne:**

Borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, siódmaczek leśny *Trientalis europaea*, śmiatek pogięty *Deschampsia flexuosa*, wietlica alpejska *Athyrium distentifolium*, podbiatek alpejski *Homogyne alpina*, wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*, szczaw górski *Rumex arifolius*, starzec gajowy *Senecio nemorensis*.

**Mszaki:**

Rokietnik pospolity *Pleurozium schreberi*, gajnik lśniący *Hylocomnium splendens*.

**Odmiany**

Pod względem fitosocjologicznym wyróżnia się dwa podzespoły:

- typowy *Pinetum mugo sudeticum typicum*, a w jego obrębie ubogi florystycznie wariant typowy oraz w miejscach żyzniejszych wariant z wietlicą alpejską i jarzębiną,
- podzespół ziołoroślowy *Pinetum mugo sudeticum rumicetosum*, bogaty florystycznie, w miejscach wilgotnych i żyznych, ze szczawiem górskim, ciemną zieloną, wietlicą alpejską, maliną właściwą i in. gatunkami ziołoroślowymi.

**Możliwe pomyłki**

Zarośla kosodrzewiny mają bardzo charakterystyczną strukturę, więc nie sposób ich nie rozpoznać. Pewne wątpliwości może budzić występowanie mozaiki siedlisk subalpejskich –

kęp kosówki, bliźniczyk, muraw alpejskich, ustalających się piargów oraz wyleżysk śnieżnych. Płaty takie należy zaliczyć do typu, który powierzchniowo dominuje (4070, 6150, 6230, 8110), lub rzadszego i cenniejszego przyrodniczo (np. borówczyśka bażynowe – 4060).

**Identyfikatory fitosocjologiczne**

Związek *Piceion abietis* (= *Vaccinio-Piceion*)

Podzwiązek *Rhododendro-Vaccinienion*

Zespół ***Pinetum mugo sudeticum*** sudeckie zarośla kosodrzewiny

**Dynamika roślinności**

Zbiorowisko klimaksowe, którego występowanie jest silnie uzależnione od warunków klimatycznych. Kosodrzewina charakteryzuje się dużymi właściwościami przystosowawczymi. Może rosnąć na stokach o różnej ekspozycji, nachyleniu, wilgotności. Czynnikiem ograniczającym wzrost kosodrzewiny jest brak światła – jest gatunkiem wybitnie światłoządnym. W związku z tym w strefie górnej granicy lasu przegrywa konkurencję z bardziej cienioznośnym świerkiem. O dużej ekspansywności kosówki decyduje jej duża zdolność do rozmnażania wegetatywnego przez ukorzenianie się płozących gałęzi.

Z kolei znaczne osłabienie kondycji kosodrzewiny powoduje zanieczyszczenie powietrza oraz owady i grzyby atakujące osłabione pędy.

**Siedliska przyrodnicze zależne lub przylegające**

W strefie granicy lasu graniczą z górnoreglowymi świerczynami (9410), z którymi tworzą mozaikę ekotonalną. W bezpośrednim sąsiedztwie zarośli kosodrzewiny w piętrze subalpejskim i alpejskim występują: borówczyśka bażynowe (4060), wysokogórskie ziołorośla (6430), murawy bliźniczkowe (6230) oraz acydofilne murawy wysokogórskie (6150). W kompleksie z kosodrzewiną znajdują się tu płaty wysokogórskich torfowisk wysokich (7110), piargów krzemianowych (8110) i traworośli, a także bardzo rzadkich zarośli wierzby lapońskiej (4080).

**Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia**

Karkonosze Zachodnie i Wschodnie: pospolicie w piętrze subalpejskim od Kamiennika na zachodzie do Czarnej Kopy na wschodzie (z przerwą w okolicach Przełęczy Karkonoskiej, gdzie grzbięt się obniża). W sumie płaty kosówki w Karkonoszach zajmują ok. 1000 ha.

Płaty kosówki spotykane w Sudetach poza Karkonoszami nie mają naturalnego charakteru subalpejskiego i nie powinny być zaliczane do 4070.



## Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Bardzo ograniczony zasięg; spełnia ważne funkcje w utrwalaniu gołoborzy, powstrzymywaniu erozji zboczy, utrzymaniu stosunków wodnych, stwarza biotop dla bezkręgowców i roślin zielnych; zmniejsza zagrożenie lawinowe.

### Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

W pobliżu płatów kosodrzewiny w Karkonoszach mogą występować stanowiska gnidosza sudeckiego *Pedicularis sudetica* (źródlika i młaki), natomiast na murawach – dzwonka karkonoskiego *Campanula bohémica*.

### Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Nie stwierdzono.

## Stany, w jakich znajduje się siedlisko

Uprzywilejowanym stanem ochrony są stosunkowo zwarte zarośla kosodrzewiny w piętrze subalpejskim (choć lokalnie mogą być przerwane ze względu na lokalne warunki siedliskowe), poprzez skały, górskie torfowiska i młaki, borówczyska bażynowe oraz liściaste zarośla subalpejskie. Obserwuje się także rozproszone zarośla kosodrzewiny w piętrze alpejskim oraz w strefie górnej granicy lasu, co również jest stanem naturalnym.

## Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia

### Tendencje do przemian

W warunkach naturalnych zarośla kosodrzewiny stanowią trwałą formację roślinną piętra subalpejskiego, wykazując tendencję do ekspansji na tereny nieleśne.

W latach 1981–82 w Karkonoszach (szczególnie Zachodnich) zaobserwowano objawy pogarszającego się stanu zdrowotnego kosodrzewiny, objawiającego się żółknięciem

igieł. Przypuszcza się, że wiąże się to z kompleksowym działaniem czynników abiotycznych – zanieczyszczeń atmosferycznych, zaburzających gospodarkę mineralną pędów kosodrzewiny, oraz biotycznych – szkodniki owadzie i patogeny grzybowe. Obecnie często spotyka się płaty zamierających bądź martwych osobników.

Zasięg kosodrzewiny został zmniejszony w związku z gospodarką pasterską, a także współcześnie w związku z usuwaniem kosodrzewiny z pasa granicznego, spod linii telefonicznych i przede wszystkim w rejonie Szrenicy w związku z rozbudową infrastruktury narciarskiej. W miejscach, gdzie usunięto zarośla kosodrzewiny, obserwuje się występowanie zbiorowisk zastępczych – borówczysk i traworośli, naturalna regeneracja kosodrzewiny w takich miejscach właściwie nie jest obserwowana.

### Potencjalne zagrożenia

Zanieczyszczenia powietrza, lokalnie mechaniczne uszkodzenia w wyniku masowej turystyki i użytkowania narciarskiego stoków powyżej górnej granicy lasu.

Aktualnym zagrożeniem są zaawansowane plany rozszerzenia infrastruktury kompleksu narciarskiego Szrenica w kierunku Łabskiego Szczytu. Pociągnięcie to za sobą nieodwracalne zniszczenie dużych fragmentów zarośli kosodrzewiny i innych siedlisk z nimi związanych.

## Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcyjny

Zarośla kosodrzewiny nie mają bezpośrednio żadnego znaczenia gospodarczego, jednak miejsce ich występowania stanowi dobry teren do rozwoju inwestycji związanych z dochodowym, masowym narciarstwem zjazdowym.

## Ochrona

### Przypomnienie o wrażliwych cechach

Wolna regeneracja siedliska po mechanicznym uszkodzeniu pędów kosodrzewiny.

Wrażliwość kosodrzewiny na uszkodzenia mechaniczne oraz zanieczyszczenia atmosferyczne.

### Zalecane metody ochrony

Należy przede wszystkim zachować stan obecny, a także dążyć do regeneracji zarośli kosodrzewiny w miejscach, gdzie zostały one zniszczone. Ponieważ naturalne zarastanie takich miejsc jest procesem powolnym, można go przyspieszyć, sadząc kosodrzewinę pochodzącą z lokalnych populacji.

Natomiast w żadnym wypadku nie należy sadzić kosodrzewiny w miejscach, w których dotychczas nie występowała, ponieważ może to doprowadzić do zniszczenia cennych ekosystemów nieleśnych. Przykładowo – sztucznie posadzona kosodrzewina na Śnieżniku Kłodzkim znacznie się rozrosła, niszcząc trawistą i krzewinkową roślinność



subalpejską i przyczyniając się do wymarcia w tym miejscu jastrzębca przennętowatego *Hieracium prenanthoides* oraz do zagrożenia populacji jastrzębca omanowatego *Hieracium inuloides*.

Nasadzanie kosodrzewiny w niewłaściwych miejscach praktykowano także przez kilkadziesiąt lat w czeskiej części Karkonoszy, co doprowadziło do niekorzystnych przemian ekologicznych. W związku z zagrożeniem zarośli kosodrzewiny w zachodniej części Karkonoskiego Parku przez planowaną rozbudowę infrastruktury narciarskiej, trzeba zdecydowanie utrzymać ścisłą ochronę kosodrzewiny w tym rejonie. Zasadniczą sprawą jest zachowanie dotychczasowej powierzchni parku narodowego oraz umieszczenie wskazań do ścisłej ochrony tego priorytetowego siedliska w całym zasięgu jego naturalnego występowania w piętrze subalpejskim i alpejskim Karkonoszy.

### Inne czynniki mogące wpłynąć na sposób ochrony

Występowanie w zaroślach kosodrzewiny bardzo rzadkiej wierzby lapońskiej *Salix lapponum*, w miejscach gdzie 4070 graniczy z 4080-1.

### Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Karkonoski Park Narodowy – zagrożenia i sposoby przeciwdziałania są dobrze znane. W tej chwili jednak park nie posiada planu ochrony.

### Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Zarośla kosodrzewiny były jednym z częstszych obiektów badań ekosystemów górskich, znane jest dobrze ich rozmieszczenie i zróżnicowanie. Istotnym kierunkiem badań powinna być zdolność tych zarośli do naturalnej regeneracji na terenach zniszczonych przez człowieka.

### Monitoring naukowy

Nie ma wskazań do stałego monitoringu fitosocjologicznego w typowo wykształconych i dobrze zachowanych płatach. Należy natomiast zwrócić większą uwagę na stałą obserwację miejsc, w których może zachodzić sponta-

niczna regeneracja kosodrzewiny, także płatów, w których występują cenne gatunki roślin (np. wierzba lapońska), i prowadzić tam zarówno badania populacyjne, jak i fitosocjologiczne.

### Bibliografia

- BORATYŃSKI A. (1994) Chronione i godne ochrony drzewa i krzewy polskiej części Sudetów, Pogórza i Przedgórze Sudeckiego. 7. *Pinus mugo* Turra i *Pinus uliginosa* Neumann. Arboretum Kórnickie, 39, p. 63–85.
- BORATYŃSKI A., DANIELEWICZ W. 1991. Wymieranie drzew i krzewów w Karkonoskim Parku Narodowym. Prądnik. Prace Muz. Szafera 3: 31–37.
- FABISZEWSKI J. 1985. Szata roślinna. W: Jahn A. (red.) Karkonosze polskie. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław.
- FABISZEWSKI J., WOJTUŃ B., ŻOŁNIEZ L. 1996. Operat lądowych ekosystemów nieleśnych Karkonoskiego Parku Narodowego. Maszynopis.
- JIRASEK J., 1996. Společenstva kosodřeviny (*Pinus mugo*) v České republice. Preslia 68: 1–12.
- KOČI M. 2001. Kosodřevina. W: Chytrý M., Kučera T., Koči M. (red.) Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- MACKO S. (1952) Zespoły roślinne w Karkonoszach, Acta Soc. Bot. Pol., 21, 4, p. 591–683.
- MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A., 1975. Mapa roślinności zbiorowisk roślinnych Karkonoskiego Parku Narodowego. Ochrona Przyrody 40: 45–109.
- MIGAŁA K., CZWARTOS E., SAMOJŁO S. 2003. Dynamika rocznych przyrostów radialnych kosodrzewiny (*Pinus mugho* T.) w świetle warunków klimatycznych Karkonoszy. Publikacja internetowa – [www.meteo.uni.wroc.pl](http://www.meteo.uni.wroc.pl).
- SZELAĞ Z. 2003. Górskie gatunki rodzaju *Hieracium* w Sudetach. Przemiany i zagrożenie. Kącki Z. (red.) Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Wyd. Inst. Biol. Rośl. UWr i PTPP „Pro Natura”, s. 197–215.
- WOJTUŃ B., FABISZEWSKI J., SOBIERAJSKI Z., MATUŁA J., ŻOŁNIEZ L. 1995. Współczesne przemiany wysokogórskich fitocenoz Karkonoszy. W: Fischer Z. (red.) Problemy ekologiczne wysokogórskiej części Karkonoszy. Oficyna Wydawnicza, Instytut Ekologii PAN, s. 213–245.

Wojciech Mróz, Joanna Perzanowska