

3. Część szczegółowa

Piargi i gołoborza krzemianowe

Kod Physis: 61.11

A. Opis siedliska głównego typu

Definicja

Ten typ siedliska obejmuje głównie wysokogórskie piargi niewapienne, powstałe ze skał krystalicznych wieku karbońskiego. Charakteryzują się zróżnicowaną granulacją (wielkością tworzących je głazów, kamieni i żwiru) oraz występowaniem pionierskiej roślinności z rzędu *Androsetalia alpinae* (wysokogórskie zbiorowiska piargów bezwapiennych). Ponadto zawiera on piargi o charakterze antropogenicznym, związane w wydobywaniu minerałów, z roślinnością ze związku *Galeopsietalia ladani* (piargi w Europie Zachodniej). Zalicza się tu również wysokogórskie zbiorowiska bogate w mszaki, porosty i czasem również paprocie (zmienka górską *Cryptogramma crispa*).

Charakterystyka siedliska

Piargi stanowią charakterystyczny składnik krajobrazu górskiego. Tworzą się w piętrach subalpejskim, alpejskim i subniwalnym i mają na ogół pochodzenie morenowe, a częściowo są nadal modyfikowane przez procesy wietrzenia mrozowego oraz spływ gruzowy. Osypujące się ze skał odłamki skalne rozsypują się w drobny gruz, który u podnóża zboczy tworzy strome, trójkątne stożki usypiskowe. Gruz skalny stopniowo osuwa się na dno dolin, skąd potoki górskie wynoszą go na przedpole gór. Bardzo duża dynamika piargów uniemożliwia wytworzenie się stałej pokrywy roślinnej. Procesy denudacyjne powodu-



ją bezustanne niszczenie niskiej, pionierskiej roślinności, w związku z czym siedlisko 8110 podlega ciągłej kolonizacji. W niektórych przypadkach, np. u podnóża żlebów, może dojść do stabilizacji rumoszu i tworzenia się bardziej trwałych zbiorowisk ziołoroślowych i traworoślowych.

W trakcie mapowania i wyróżniania tego typu siedliska należy zdecydowanie kierować się rzeźbą terenu i rodzajem podłoża geologicznego. Roślinność bowiem może być bardzo zróżnicowana i nawiązywać składem florystycznym do innych siedlisk (6150, 6430).

Typ 8110 został dotychczas odnotowany m.in. w następujących krajach UE: Austrii, Finlandii, Francji, Irlandii, Niemczech, Szwecji, Wielkiej Brytanii, Włoszech. W Polsce występuje on jedynie w Tatrach i Karkonoszach.

Podział na podtypy

Zdecydowano się wyróżnić tylko 3 podtypy tego siedliska na podstawie zróżnicowania geograficznego oraz stabilności podłoża:

8110-1: Piargi krzemianowe z roślinnością pionierską w Tatrach, 61.11151

8110-2: Utrwalone piargi krzemianowe w Tatrach, 61.1132

8110-3: Rumowiska skalne ze zmienką górską i porostami w Karkonoszach, 61.11

Umiejscowienie siedliska w polskiej klasyfikacji fitosocjologicznej

Klasa *Thlaspietea rotundifolii* roślinność piargów i rumowisk skalnych

Rząd *Androsacetalia alpinae* wysokogórskie zbiorowiska piargów bezwapiennych

Związek *Androsacion alpinae*

Zespoły:

Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticeae – zespół szczawiora alpejskiego i skalnicy karpackiej
Cryptogrammetum crispae zespół zmienki górskiej

Klasa *Salicetea herbaceae* wysokogórskie wyleżyska śnieżne

Rząd *Salicetalia herbaceae* wysokogórskie niewapienne wyleżyska śnieżne

Związek *Salicion herbaceae*

Zespół ***Luzuletum alpino-pilosae*** zespół kosmatki brunatnej

Ponadto obserwuje się liczne zbiorowiska przejściowe nawiązujące głównie do związków: *Juncion trifidi* (wysokogórskie murawy acydofilne), *Calamagrostion* (górskie traworośla), *Adenostylin alliariae* (górskie ziołorośla), *Papaverion tatrici* (tatrzańskie zbiorowiska piargów wapiennych) i *Arabidion coeruleae* (wysokogórskie nawapienne wyleżyska śnieżne). Również wyróżnia się wysokogórskie zbiorowiska

8110



Piargi krzemianowe w Tatrach Wysokich. fot. M. Mróz

mszaków (klasa *Rhacomitrietea heterostichi*) oraz porostów (związki – *Rhizocarpon alpicolae*, *Umbilicaria cylindrica*).

Bibliografia

- BAC-MOSZASZWILI M., GAŚIENICA-SZOSTAK M. 1990. Tatry Polskie – przewodnik geologiczny dla turystów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- KLIMASZEWSKI M. 1962. Zarys rozwoju rzeźby Tatr Polskich. W: Szafer W. (red.) Tatrzański Park Narodowy. Zakład Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków, ss. 105–124.

- KOTARBA A. 1996. Współczesne procesy rzeźbotwórcze. W: Mirek Z. (red.) Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. TPN, Kraków-Zakopane.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- PAWŁOWSKA S. 1962. Świat roślinny Tatr. W: Szafer W. (red.) Tatrzański Park Narodowy. Zakład Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków, ss. 187–239.

Wojciech Mróz, Joanna Perzanowska

B. Opis podtypów

Piargi krzemianowe z roślinnością pionierską w Tatrach

Kod Physis: 61.11151

Cechy diagnostyczne siedliska

Cechy obszaru

Piargi w Tatrach wytworzyły się na stosunkowo dużych powierzchniach, usytuowanych u podnóży ścian skalnych i stromych żlebów w piętrze subalpejskim, alpejskim i subniwalnym. Rumowiska skalne wypełniają kotły i doliny polodowcowe oraz pokrywają kamieniste zbocza. Materiał skalny ma przede wszystkim genezę morenową. Grzbiety skalne wystające ponad pola lodowcowe w okresie glacialnym ulegały erozji, a zwietrzelina osypywała się, tworząc moreny boczne. Później materiał ten był przemieszczany i modyfikowany przez wodę, mróz, śnieg. W okresie poglacialnym stożki piargowe były powiększane przez wietrzenie mrozowe, a bardzo istotnym czynnikiem rzeźbotwórczym, aż do dnia dzisiejszego, są procesy grawitacyjno-fluwialne (spływy gruzowe), eoliczne oraz powolne ruchy masowe (spęzanie mrozowe i soliflukcja).

Fizjonomia i struktura zbiorowisk siedliska

Niestabilne podłoże stwarza specyficzne warunki dla życia roślin. Roślinność jest na ogół rozproszona w pojedynczych kępach, ledwo wystających spomiędzy kamieni. Rośliny występujące w ekstremalnych warunkach siedliskowych musiały wytworzyć bardzo silnie rozwinięty system korzeniowy oraz posiadać zdolność do szybkiego, piętrowego wzrostu. Ponadto rośliny piargów często charakteryzują się zdolnością do rozmnażania wegetatywnego i kępowym, darniowym lub poduszkowym pokrojem pędów.

Na wilgotnych, ruchomych, granitowych piargach i żwirkach występuje zespół skalnicy karpackiej i szczawióra alpejskiego *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae*. Zespół ten charakteryzuje się dużą lokalną zmiennością siedliskową i ma wyraźnie pionierski charakter – występuje wyłącznie na „żywych”, nieutrwalonych piargach. W typowej postaci tego zespołu występują m.in. szczawiór alpejski *Oxyria digyna*, skalnica karpacka *Saxifraga carpatica*, skalnica mchowata *Saxifraga brizoides*, rzeżusznik tatrzański *Cardaminopsis neglecta*, rogownica jednokwiatowa *Cerastium uniflorum*. Z kolei na piargach związanych z mylonitami, a więc stosunkowo słabo kwaśnych, tworzących się w górnej części stożków piargowych, z reguły w strefie przejściowej między półkami skalnymi a właściwymi piargami, występuje podzespół ze skalnicą

tatrzańską *Saxifraga wahlenbergii* (= *Saxifraga perdurans*), który florystycznie nawiązuje do roślinności piargów wapiennych o kodzie 8120-1 oraz nawapiennych wyleżysk śnieżnych (6170-2). Do tego podzespołu przechodzą takie gatunki, jak: gęsiówka alpejska *Arabis alpina*, rogownica Raciborskiego *Cerastium tatrae*, szczaw tarczolistny *Rumex scutatus*, wierzbownica drobnolistna *Epilobium anagallidifolium* i jaskier alpejski *Ranunculus alpestris*.

Reprezentatywne gatunki

Rośliny zielne

Szczawiór alpejski *Oxyria digyna*, skalnica karpacka *Saxifraga carpathica*, skalnica mchowata *Saxifraga brizoides*, skalnica tatrzańska *Saxifraga wahlenbergii*, kuklik rozesłany *Geum reptans*, rzeżusznik tatrzański *Cardaminopsis neglecta*, wiechlina wiotka *Poa laxa*, jaskier lodnikowy *Ranunculus glacialis*, złocieniec (wrotycz) alpejski *Leucanthemopsis alpina*, tojad mocny *Aconitum firmum*, warzucha tatrzańska *Cochlearia tatrae*, rogownica jednokwiatowa *Cerastium uniflorum*, kosmatka brunatna *Luzula alpino-pilosa*.

Mszaki

Kieria sierpowata *Kiaeria falcata*, kieria górską *Kiaeria starkei*.

Odmiany siedliska

Pod względem fitosocjologicznym wyróżnia się następujące podzespoły roślinne: typowy *Oxyrio-Saxifragetum typicum* i podzespół ze skalnicą tatrzańską *Oxyrio-Saxifragetum saxifragetosum wahlenbergii* (syn.: *Oxyrio-Saxifragetum perdurantetosum*, *Oxyrio-Saxifragetum saxifragetosum perdurantis*).

Możliwe pomyłki

Przy zmiennym stopniu stabilizacji piargów wkraczają na nie gatunki muraw alpejskich (6150), a także pojedyncze gatunki naskalne. Niektóre, częściowo utrwalone piargi nawiązują do drugiego podtypu 8110-2, ziołorośli (6430) i traworośli, stąd mogą wystąpić problemy z zakwalifikowaniem poszczególnych płatów. Należy w takich przypadkach jako kryterium identyfikacji, zamiast fitosocjologicznego, przyjąć charakter podłoża i niewielkie pokrycie roślinnością. Z kolei na piargach i żwirkach mylonitowych obserwuje się wspólne występowanie gatunków nawapiennych i granitowych. W takiej sytuacji, gdy istnieje wątpliwość, czy zakwalifikować dany płat do 8110-1 czy 8120-1, trzeba przyjąć kryterium fitosocjologiczne – podzespół ze skalnicą tatrzańską *Oxyrio-Saxifragetum saxifragetosum wahlenbergii* należy więc zaliczyć do 8110-1, mimo że skalnica tatrzańska występuje głównie na wapieniach (tworzy nawet osobny nawapienny zespół wyleżyskowy skalnicy tatrzańskiej *Saxifragetum wahlenbergii*, który został zaliczony do podtypu 6170-2).

8110

1

Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa *Thlaspietea rotundifolii* roślinność piargów i rumowisk skalnych

Rząd *Androsacetalia alpinae* wysokogórskie zbiorowiska piargów bezwapiennych

Związek *Androsacion alpinae*

Zespół *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae* zespół szczawiora alpejskiego i skalnicy karpackiej

podzespół:

Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae typicum – podzespół typowy

Oxyrio-Saxifragetum saxifragetosum wahlenbergii – podzespół ze skalnicą tatrzańską

Podzespół przejściowy w sukcesji w kierunku ziołorośli z tojadem mocnym (*Oxyrio-Saxifragetum aconitetosum firmi*) powinien być już zaliczony do podtypu 8110-2.

Dynamika roślinności

Spontaniczna

Jako zbiorowiska seralne podlegają naturalnej sukcesji prowadzącej do utrwalania i zarastania piargu kosodrzewiną (4070) w piętrze subalpejskim i murawą wysokogórską (6150), bądź traworoślami i ziołoroślami (6430) w piętrze alpejskim. Pierwszym etapem tej sukcesji jest podtyp 8110-2. W naturalnych warunkach dochodzi do okresowego odnawiania piargów, dzięki czemu roślinność pionierska może się na nich utrzymywać.

Powiązana z działalnością człowieka

Wszystkie płaty podtypu 8110-1 mają charakter w pełni naturalny i znajdują się w granicach Tatrzańskiego Parku Narodowego, w związku z czym wpływ działalności człowieka jest ograniczony do minimum. Oddziaływanie człowieka może się wiązać jedynie z turystyką, taternictwem oraz badaniami naukowymi. Ponieważ siedlisko to nie stanowi atrakcji turystycznej, można przypuszczać, że wpływ ruchu turystycznego jest niewielki.

Siedliska przyrodnicze zależne lub przylegające

Częsty udział gatunków ziołoroślowych i traworoślowych wskazuje na powiązania sukcesyjne z górkimi ziołoroślami (6430) i traworoślami. Na piargach również często występują gatunki związane z sąsiadującymi z nimi, niewapiennymi murawami wysokogórskimi (6150-1) oraz wyleżkami śnieżnymi (6150). Ponadto w piętrze subalpejskim sąsiadują z zaroślami kosodrzewiny (4070) oraz borówkami bażynowymi (4060-1).

Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

W Polsce ten podtyp występuje tylko w krystalicznej części Tatr (głównie Wysokich, częściowo też w Zachodnich), w piętrach subalpejskim, alpejskim i subniwalnym. Rozmieszczenie 8110-1 jest związane z występowaniem podłoża granitowego lub wyjątkowo mylonitów. Przykładowe stanowiska z Tatr



Wysokich: Dolina Pięciu Stawów – pod Czarną Ławką, Kosturami, Szpiglasową Przełęczą i Miedzianem, Kocioł pod Rysami, stożki piargowe nad Czarnym Stawem pod Rysami, stożki piargowe nad Morskim Okiem, lewe zbocze Doliny Pańszczyzy i pod Krzyżnem. Fragmentarycznie też w Bucznynowej Dolince oraz pod Kozią Przełęczą. W Tatrach Zachodnich – pod Błyszczem i pod Starorobociańskim Wierchem. Ten podtyp siedliska jest również notowany w słowackiej części Tatr Wysokich oraz w Niżnych Tatrach.

Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Typowy zespół roślinny występujący na tatrzańskich piargach ma charakter endemicznego dla Tatr zbiorowiska roślinnego. Piargi stanowią siedlisko licznych endemicznych gatunków i odmian roślin, takich jak: warzucha tatrzańska *Cochlearia tatras* (endemit Tatr, występuje tylko na granitowych skałach i piargach), rzeżusznik tatrzański *Cardaminopsis neglecta* (endemit ogólnokarpacki), skalnica karpacka *Saxifraga carpathica* (subendemit karpacki). W jednej z odmian siedliska pojawia się również skalnica tatrzańska *Saxifraga wahlenbergii*, która jest jednak bardziej związana z piargami wapiennymi (8120), mająca swoje centrum występowania w Tatrach. Poza gatunkami o charakterze endemitów typ 8110 stanowi siedlisko dla rozlicznych gatunków rzadkich, zagrożonych i chronionych prawnie.

Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Zwierzęta: na piargach pojawiają się – kozica *Rupicapra rupicapra tatrica*, świstak *Marmota marmota latirostris*, darniówka tatrzańska *Microtus tatricus*. Wszystkie te gatunki są jednak bardziej związane z innymi siedliskami występującymi w pobliżu piargów, a mianowicie – murawami wysokogórskimi (6150) i zaroślami kosodrzewiny (4070) bądź wysokogórskimi borówczyskami bażynowymi (4060). Rośliny: warzucha tatrzańska *Cochlearia tatrae*.

Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Mogą występować gatunki wysokogórskie, takie jak: płochacz pokrzywnica *Prunella modularis*, siwerniak *Anthus spinoletta*, płochacz halny *Prunella collaris*.

Stany, w jakich znajduje się siedlisko

Stany uprzywilejowane

W zależności od stabilności piargu, części stożka piargowego i jego nachylenia obserwuje się całą gamę stanów tego siedliska. Jednak należy podkreślić, że jest to sytuacja naturalna i niezagrażająca bioróżnorodności, nie można więc wyróżnić stanów uprzywilejowanych. Wszystkie siedliska następujące w ciągu sukcesyjnym po 8110 mają również wysoką wartość przyrodniczą (8110-2, 6430, 6150, 4070), dlatego też, o ile nie jest to wynikiem sztucznej stabilizacji piargów, na ogół nie ma potrzeby powstrzymywania sukcesji. Niewątpliwie jednak najcenniejsze i najrzadsze gatunki występują na tzw. piargach żywych, dlatego też istotne jest utrzymanie ich dynamiki.

Inne obserwowane stany

Nie obserwuje się.

Tendencje do przemian siedliska w skali kraju i potencjalne zagrożenia

Naturalną tendencją jest utrwalanie piargów przez pionierską roślinność. Prowadzi ona do tworzenia się zbiorowisk ziołoroślowych i murawowych. W większości przypadków jednak proces kolonizacji jest ciągle odnawiany przez napływ zwierzeliny i sptyw gruzowy i sukcesja jest przerywana. Poza tą naturalną dynamiką dotychczas nie zaobserwowano innych tendencji dynamicznych. Powierzchnia zajmowana przez podtyp 8110-1 jest mniej więcej stała.

Zagrożeniem może być nadmierna eksploracja piargów przez turystów, taterników, naukowców.

Stabilizacja piargów związana z rozwojem infrastruktury turystycznej lub narciarskiej mogłaby spowodować zanik cennej roślinności ruchomych piargów i prowadzić do nadmiernego zarastania ich przez gatunki traworoślowe i ziołoroślowe. Również intensywne użytkowanie pasterskie i związane z tym wydeptywanie piargów mogłoby nega-

tywnie wpłynąć na ich zachowanie – problem ten obecnie w Tatrach nie istnieje, gdyż obecnie prowadzi się tylko ekstensywny wypas kulturowy w niższych położeniach.

Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcyjny

Siedlisko nie ma znaczenia gospodarczego.

Ochrona

Przypomnienie o wrażliwych cechach siedliska

Konieczność utrzymania naturalnej dynamiki, tendencja do utrwalania się przez sukcesję roślinności traworoślowej i ziołoroślowej, wrażliwość na wydeptywanie.

Zalecane metody ochrony

Roślinność piargowa nie wymaga żadnej formy ochrony czynnej, powinna natomiast być biernie chroniona przed zniszczeniem mechanicznym oraz przed zaburzeniem naturalnej dynamiki.

W przypadku identyfikacji negatywnego wpływu poszczególnych tras turystycznych, eksploracji taternickiej i speleologicznej na zachowanie roślinności piargów trzeba ograniczyć penetrację tych miejsc.

Należy dbać o właściwe oznakowanie szlaków turystycznych oraz unikać zagospodarowania turystycznego terenów sąsiadujących z piargami.

Inne czynniki mogące wpłynąć na sposób ochrony siedliska

Występowanie rzadkich gatunków roślin.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

W Tatrzańskim Parku Narodowym piargi są w strefie ochrony ścisłej.

Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Szczegółowe badania fitosocjologiczne prowadził w okresie międzywojennym B. Pawłowski, w latach 80. XX wieku S. Balcerkiewicz, najnowsze badania były prowadzone w drugiej połowie lat 90. przez M. Kosińskiego z Instytutu Botaniki UJ w Krakowie.

Obecnie należy przede wszystkim dokonać szczegółowej inwentaryzacji i kartowania ruchomych piargów i ich szaty roślinnej, a przede wszystkim określić aktualny stan populacji ważniejszych gatunków roślin z nimi związanych.

Należy przeanalizować przebieg szlaków turystycznych oraz umiejscowienie częściej uczęszczanych miejsc wspi-

naczki w stosunku do rozmieszczenia „żywych” piargów i najcenniejszych stanowisk rzadkich roślin.

Ewentualne wyznaczenie nowych szlaków lub obiektów związanych w turystyką w sąsiedztwie powinno być poprzedzone analizą ich wpływu na roślinność piargów i jej dynamikę.

Monitoring naukowy

Na wybranych, rozległych płatach piargów należałoby wyznaczyć powierzchnie badawcze do badań fitosocjologicznych oraz w celu określenia tendencji dynamicznych zbiorowisk piarzyskowych. W tych miejscach należy prowadzić badania fitosocjologiczne (zdjęcia fitosocjologiczne), powtarzane w stosunkowo krótkim czasie (np. 3 lata). W miejscach tych należy również badać zależność dynamiki poszczególnych gatunków od dynamiki i struktury podłoża (badania na licznych, drobnych powierzchniach, np. siatka kwadratów 2 x 2 m). Dodatkowe powierzchnie po-

winny być założone w miejscach podlegających oddziaływaniu człowieka (w pobliżu schronisk, dróg wspinaczkowych, szlaków turystycznych).

Bibliografia

- BALCERKIEWICZ S. 1984. Roślinność wysokogórska Doliny Pięciu Stawów Polskich w Tatrach i jej przemiany antropogeniczne. Wydawnictwo Naukowe UAM, ss. 191.
- KOSIŃSKI M. 1999. Zbiorowiska roślinne piargów Tatrzańskiego Parku Narodowego. Prace Bot. 32. Inst. Bot. UJ., Kraków, ss.75.
- MIREK Z. (red.) 1997. Operat ochrony lądowych ekosystemów nieleśnych Tatrzańskiego Parku Narodowego. TPN, Zakopane, msc.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., MIREK Z., 1996. Zbiorowiska roślinne. W: Mirek Z. (red.) Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. TPN, Kraków-Zakopane.

Wojciech Mróz, Joanna Perzanowska

Utrwalone piargi krzemianowe w Tatrach

Kod Physis: 61.1132

Cechy diagnostyczne siedliska

Cechy obszaru

Piargi w Tatrach wytworzyły się na stosunkowo dużych powierzchniach w piętrze subalpejskim, alpejskim i subniwalnym. Pionierska roślinność piargowa (8110-1) może się utrzymywać bardzo długo pod warunkiem, że istnieje ciągły dopływ świeżego gruzu i występują inne procesy wpływające na niestabilność podłoża. W sytuacji, gdy podłoże się stabilizuje (co na ogół jest naturalnym procesem), następuje zarastanie, a co za tym idzie utrwalanie piargów, prowadzące do powstania zbiorowisk murawowych, traworoślowych bądź ziołoroślowych. Tak powstałe zbiorowiska roślinne występują często w obniżeniach terenu, u podnóża żlebów, w miejscach dosyć wilgotnych, na skraju stożków usypiskowych. Czasem w procesie zarastania i stabilizacji piargów biorą również udział krzewinkowe, wysokogórskie gatunki wierzb.

Fizjonomia i struktura zbiorowisk siedliska

Na ustalonych piargach i żwirze granitowym wykształca się zespół traworoślowo-piargowy-wyleżyskowy *Luzuletum alpino-pilosae*, w którym zdecydowanie dominuje kosmatka brunatna. Gatunek ten występuje również na ruchomych piargach, czasem nawet dość licznie w porównaniu z innymi gatunkami pionierskimi, jednak dopiero tutaj tworzą się bardziej zwarte darnie tej charakterystycznej rośliny. Zespół ten ma dosyć szeroką amplitudę ekologiczną i jest częsty w niewapiennej części Tatr. Zwykle związany jest z miejscami dobrze uwilgoconymi (często też w wyleżyskach śnieżnych, wówczas trzeba jego siedlisko zaliczyć do 6150) – lokalnymi obniżeniami terenu, podnóżem żlebów.

W miejscach słabo wilgotnych, o dużej granulacji, liczniej występuje kuklik rozestany *Geum reptans*, a także gatunki naskalne, np. *Sedum alpestre* i miejscami dominująca wierzba wykrojona *Salix retusa*. Pędy tej wierzby rozrastają się nisko nad rumoszem skalnym i tworząc gęstą siatkę, stabilizują kamienisty piarg. Mogą w ten sposób powstać dość trwałe płaty zbiorowiska *Drepanoclado uncinati-Salicetum kitaibeliana* (*Salix kitaibeliana* = *S. retusa*). Na kamieniach unieruchomionych przez wierzbę mogą tworzyć się duże plechy wzorca geograficznego *Rhizocarpon geographicum*. Wyróżniającą cechą tego zbiorowiska jest m.in. duży udział mszaków o charakterze zaroślowym.

Również w miejscach stosunkowo suchych, stosunkowo stabilnych, mogą się rozwinąć zubożone postacie zespołu *Oreochloa distichae-Juncetum trifidi* (6150). Na starych, utrwalonych stożkach piargowych, średnio wilgotnych, obserwuje się ekspansję trzcinnika owłosionego *Calamagrostis villosa* i innych gatunków traworoślowych

(*Luzula luzuloides*, *Poa chaixii*, *Geum montanum*, *Deschampsia flexuosa*).

Natomiast na przeciwstawnych siedliskach (bardzo wilgotne, żyzne, w pobliżu źródlisk, potoków) rozwija się pionierski podzespół piargowy z tojadem mocnym (*Oxyria digyna-Saxifragetum aconitetosum firmi*), a w dalszym etapie sukcesji powstają w takich miejscach wysokogórskie ziołorośla ze związku *Adenostylin* (6430).

Reprezentatywne gatunki

Rośliny zielne

Kosmatka brunatna *Luzula alpino-pilosa*, wiechlina granitowa *Poa granitica*, omieg kozłowiec *Doronicum clusii*, jaskier górski *Ranunculus pseudomontanus*, kostrzewa barwna *Festuca picta*, podbiatek alpejski *Homogyne alpina*, marchwica pospolita *Mutellina purpurea*, wierzba wykrojona *Salix retusa*, tojad mocny *Aconitum firmum*, przetacznik alpejski *Veronica alpina*, widłak wroniec *Huperzia selago*, śmiatek pogięty *Deschampsia flexuosa*, mietlica skalna *Agrostis rupestris*, trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa*.

Mchy i wątrobowce

Skąpowłosek hercyński *Oligotrichum hercynicum*, sierpowiec haczykowany *Barbilophosia hatcheri*, *Drepanocladus uncinatus*, fałdownik trzyczędowy *Rhytidiadelphus triquetrus*, rokitnik pospolity *Pleurozium schreberi*, płonnicz (płonnik) alpejski *Polytrichastrum alpinum*, płonnicz (płonnik) górski *Polytrichastrum sexangulare*, płonnik włosolistny *Polytrichum piliferum*, płaszczeniec ząbkowany *Polytrichum sexangulare*, *Ptilidium ciliare*, *Plagiothecium denticulatum*, kiera sierpowata *Kiaeria falcata*, *Barbilophosia hatcheri*.

Odmiany

Brak.

Możliwe pomyłki

Ponieważ przejście pomiędzy podtypem 8110-1 a 8110-2 jest płynne, czasem może stanowić to problem przy identyfikacji. Głównym wyznacznikiem jest w tym przypadku na ogół duże pokrycie kosmatki brunatnej i brak najbardziej pionierskich gatunków (np. szczawior alpejski *Oxyria digyna*) w drugim podtypie. Czasem najprostszą metodą może być obserwacja struktury podłoża. Ponieważ podtyp 8110-2 stanowi często stadium przejściowe prowadzące do bardziej trwałych zbiorowisk, może on być z nimi mylony (murawy acydofilne – 6150, ziołorośla – 6430). Podobną strukturę mają również niewapienne wyleżyska śnieżne zaliczane do typu 6150.

Identyfikatory fitosocjologiczne

Związek *Androsacion alpinae*

Zespół *Oxyria digyna-Saxifragetum carpaticae* zespół szczawiora alpejskiego i skalnicy karpackiej podzespół ***Oxyria-Saxifragetum aconitetosum firmi*** podzespół z tojadem mocnym

Związek *Salicion herbaceae*

Zespół ***Luzuletum alpino-pilosae*** zespół kosmatki brunatnej

(dotyczy tylko niektórych stanowisk tego dosyć częstego w Tatrach zespołu)

Charakterystyczną cechą tego podtypu jest jego przejściowy charakter, w związku z czym można odnaleźć liczne płaty nawiązujące do różnych syntaksonów, m.in. zubożałe postacie zespołów murawowych z *Juncion trifidi*, zubożałe postacie zespołów ziołoroślowych i traworoślowych z klasy *Betulo-Adenostyletea*, a także zbiorowisko wierzby wykrojonej *Drepanoclado uncinati-Salicetum kitaibeliana*, o nieustalonej pozycji syntaksonomicznej.

Dynamika roślinności

Spontaniczna

Jako zbiorowiska seralne podlegają naturalnej sukcesji prowadzącej do bardziej trwałych wysokogórskich zbiorowisk roślinnych – muraw acydofilnych (6150), ziołorośli (6430), traworośli. W naturalnych warunkach dochodzi często do przerwania procesu sukcesyjnego i ponownego rozwoju roślinności pionierskiej (8110-1).

Zbiorowisko z wierzbą wykrojoną jest stosunkowo trwałe, może jednak dojść do dalszej sukcesji w kierunku ubogich borówczysk (4060), zarośli kosodrzewiny (4070-1), lub też acydofilnych muraw (6150).

Powiązana z działalnością człowieka

Wszystkie płaty podtypu 8110-1 mają charakter w pełni naturalny i znajdują się w granicach Tatrzańskiego Parku Narodowego, w związku z czym wpływ działalności człowieka jest ograniczony do minimum. Oddziaływanie człowieka może się wiązać jedynie z turystyką, taternictwem oraz badaniami naukowymi. Ponieważ siedlisko to nie stanowi atrakcji turystycznej, można przypuszczać, że wpływ ten jest nieistotny. Lokalnie może dojść do sztucznego uruchomienia piargów, lecz, o ile nie zagraża to stanowiskom rzadkich roślin, nie powinno mieć negatywnego wpływu na bioróżnorodność.

Siedliska przyrodnicze zależne lub przylegające

Przed wszystkim bezpośrednio związane z pionierską roślinnością piargów krzemianowych (8110-1) oraz górskimi niewapiennymi murawami wysokogórskimi (6150), wysokogórskimi ziołoroślami (6430) i traworoślami. Mogą sąsiadować z niewapiennymi wyleżyskami śnieżnymi (6150) oraz płatami kosodrzewiny (4070-1) i borówczyskami bażynowymi (4060-1).

Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

Głównie w Tatrach Wysokich, niekiedy, lecz znacznie rzadziej, także w Tatrach Zachodnich. Występują m.in. w Dolinie Pięciu Stawów, w Dolinie Pańszczy, Dolince za Mnichem, Dolinie Morskiego Oka, nad Czarnym Stawem Gąsienicowym, pod Małą Koszyską, w Buczynowej Dolince oraz w okolicy Suchych Czubów.



Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Siedlisko stosunkowo ubogie, ale bardzo specyficzne – należy do cennego kompleksu zespołów wysokogórskich, bardzo rzadkich w Polsce. Ze względu na bardzo ograniczony zasięg występowania w Polsce oraz fakt, że stanowi naturalne ogniwo procesów sukcesyjnych na piargach, jego walor jest wysoki.

Mogą tu również występować liczne rzadkie gatunki wysokogórskie, przywiązane do podłoża granitowego (np. wiechlina granitowa).

Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Zwierzęta: mogą się pojawiać – kozica *Rupicapra rupicapra tatrica*, świstak *Marmota marmota latirostris*, daniówka tatrzańska *Microtus tatricus*. Wszystkie te gatunki są jednak bardziej związane z innymi siedliskami występującymi w pobliżu piargów, a mianowicie – murawami wysokogórskimi (6150) i zaroślami kosodrzewiny (4070) bądź wysokogórskimi borówczyskami bażynowymi (4060).

Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Nie stwierdzono.

Stany, w jakich znajduje się siedlisko

W zależności od stadium i kierunku sukcesji obserwuje się całą gamę przejściowych stanów tego siedliska. Należy podkreślić, że jest to sytuacja naturalna i niezagrażająca bioróżnorodności, w związku z czym nie można wyróżnić stanów uprzywilejowanych. Wszystkie siedliska związane w ciągu sukcesyjnym z 8110-2 mają również wysoką wartość przyrodniczą (8110-1, 6150, 6430, 4060, 4070), jednak ze względu na ograniczony zasięg siedlisk 8110 jednokierunkowa sukcesja mogłaby być dużym zagrożeniem. Optymalną sytuacją jest utrzymanie cyklicznego odtwarzania się roślinności piargowej.

Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia

Naturalną tendencją jest utrwalanie piargów przez pionierską roślinność. Prowadzi ona do tworzenia się zbiorowisk ziółoroślowych i murawowych. W większości przypadków jednak proces kolonizacji jest ciągle odnawiany przez napływ zwietrzliny i sptyw gruzowy, sukcesja jest przerywana i następuje ponowny rozwój roślinności pionierskiej. Poza tą naturalną dynamiką dotychczas nie zaobserwowano innych tendencji dynamicznych. Powierzchnia zajmowana przez podtyp jest mniej więcej stała.

Zagrożeniem może być nadmierna eksploracja piargów przez turystów, taterników, naukowców.

Nagle, sztuczne uruchamianie utrwalałych piargów może w niektórych przypadkach zagrażać stanowiskom cennych roślin. Z drugiej strony dalsza stabilizacja piargów związana z rozwojem infrastruktury turystycznej lub narciarskiej mogłaby spowodować przerwanie cyklicznego procesu odtwarzania i naturalnego niszczenia cennej szaty roślinnej piargów i prowadzić do tworzenia się bardziej pospolitych zbiorowisk murawowych i traworoślowych.

Również intensywne użytkowanie pasterskie i związane z tym wydeptywanie piargów mogłoby negatywnie wpłynąć na ich zachowanie – problem ten obecnie w Tatrach nie istnieje, gdyż obecnie prowadzi się tylko ekstensywny wypas kulturowy w niższych położeniach.

Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcji

Siedlisko nie ma znaczenia gospodarczego.

Ochrona

Przypomnienie o wrażliwych cechach

Tendencja do utrwalania się przez sukcesję roślinności traworoślowej i ziółoroślowej, wrażliwość na wydeptywanie.

Zalecane metody ochrony

Roślinność piargowa nie wymaga żadnej formy ochrony czynnej, powinna natomiast być biernie chroniona przed

zniszczeniem mechanicznym w większej skali oraz przed zaburzeniem zróżnicowanej przestrzeni, naturalnej dynamiki. W przypadku identyfikacji negatywnego wpływu poszczególnych tras turystycznych, eksploracji taternickiej i speleologicznej na zachowanie roślinności tego podtypu i jej naturalnej dynamiki trzeba ograniczyć penetrację tych miejsc. Należy dbać o właściwe oznakowanie szlaków turystycznych oraz unikać zagospodarowania turystycznego terenów sąsiadujących z piargami.

Inne czynniki mogące wpłynąć na sposób ochrony

Występowanie stanowisk rzadkich roślin wysokogórskich.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

W Tatrzańskim Parku Narodowym piargi znajdują się w strefie ochrony ścisłej.

Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Szczegółowe badania fitosocjologiczne prowadził w okresie międzywojennym m.in. B. Pawłowski, w latach 80. XX wieku S. Balcerkiewicz, najnowsze badania były wykonane w ramach pracy doktorskiej o roślinności piargów tatrzańskich wykonanej przez M. Kosińskiego w Instytucie Botaniki UJ w Krakowie.

Obecnie należy przede wszystkim dokonać szczegółowej inwentaryzacji i kartowania różnych typów piargów i ich szaty roślinnej, a przede wszystkim określić aktualny stan populacji gatunków ważniejszych gatunków roślin z nimi związanych. Należy przeanalizować przebieg szlaków turystycznych oraz umiejscowienie części uczęszczanych miejsc wspinaczki w stosunku do najcenniejszych stanowisk rzadkich roślin.

Ewentualne wyznaczanie nowych szlaków lub obiektów związanych w turystyką w sąsiedztwie powinno być poprzedzone analizą ich wpływu na roślinność piargów i jej dynamikę.

Monitoring naukowy

Na wybranych większych płatach piargów należałoby wyznaczyć powierzchnie badawcze do badań fitosocjologicznych w celu określenia tendencji dynamicznych zbiorowisk charakteryzujących ten podtyp. W tych miejscach należy prowadzić badania fitosocjologiczne, powtarzane w okresie 3–5 lat. W miejscach tych należy również badać zależność dynamiki poszczególnych gatunków od dynamiki i struktury podłoża (badania na licznych, drobnych powierzchniach, np. siatka kwadratów 2 x 2m). Dodatkowe powierzchnie powinny być założone w miejscach podlegających oddziaływaniu człowieka (w pobliżu schronisk, dróg wspinaczkowych, szlaków turystycznych).

Bibliografia

- BALCERKIEWICZ S. 1984. Roślinność wysokogórska Doliny Pięciu Stawów Polskich w Tatrach i jej przemiany antropogeniczne. Wydawnictwo Naukowe UAM, ss. 191.
- KOSIŃSKI M. 1999. Zbiorowiska roślinne piargów Tatrzańskiego Parku Narodowego. Prace Bot. 32. Inst. Bot. UJ., Kraków, ss. 75.

- PAWŁOWSKI B. 1972. Zespoły wysokogórskie. W: Szafer W., Zarzycki K. (red.) Szata roślinna Polski. Wyd. 2. popr. PWN, Warszawa.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., MIREK Z. 1996. Zbiorowiska roślinne. W: Mirek Z. (red.) Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego. TPN, Kraków-Zakopane.

Wojciech Mróz, Joanna Perzanowska

Rumowiska skalne ze zmienką górską i porostami w Karkonoszach

Kod Physis: 61.11

Cechy diagnostyczne

Cechy obszaru

Piarżyska i gładzowiska usypane z granitowych bloków i rumoszu skalnego w polodowcowych kotłach i w partiach podszczytowych w Karkonoszach. Podstawową cechą tego podtypu jest niestabilne podłoże, długo zalegająca pokrywa śnieżna, podłoże geologiczne (granit) i w niektórych przypadkach zacienienie przez sąsiadujące z płatami piargów ściany skalne.

Na współczesny wygląd i strukturę tego podtypu miały wpływ czwartorzędowe procesy peryglacjalne, wietrzenie mechaniczne, intensywne procesy mrozowe, segregacja materiału skalnego i soliflukcja.

Ogólnie panują tu ekstremalne warunki dla życia roślin, charakterystyczne dla piętra subalpejskiego i alpejskiego, w związku z czym szata roślinna jest bardzo słabo rozwinięta.

Fizjonomia i struktura

Najcenniejsze fragmenty tego podtypu stanowią piargi z płatami zbiorowiska zespołu zmienki górskiej *Cryptogrammetum crispae*, które występują na niewielkiej powierzchni (w sumie ok. 0,7 ha) na ruchomym rumoszu skalnym w okolicach Śnieżki. Pędy zmienki górskiej *Cryptogramma crista* (wieloletnia paproć o liściach długości 15–30 cm) wrastają pomiędzy kamienie i gładz, na których można odnaleźć liczne porosty epilityczne, natomiast w szczelinach pomiędzy gładzami występują cieniobulbne mszaki i porosty listkowate.

Do powstania tych piargów przyczynił się poza wietrzeniem mrozowym, przede wszystkim spływ gruzowy.

Większe powierzchnie (np. okolice szczytu Wielkiego Szyzaka) zajmują rozległe gołoborza z bogatymi zbiorowiskami porostów ze związku *Rhizocarpon alpicolae* oraz *Umbilicaria cylindrica*. Są to siedliska skalne pozbawione pokrywy glebowej. Występują w niższych położeniach podszczytowych, gdzie duże znaczenie odegrało denudacyjne usunięcie zwietrzliny i wypreparowanie niezwiertzalnych bloków skalnych. Obserwuje się również rozległe blokowiska skalne na najwyżej położonych zboczach – dominującą rolę w ich genezie odegrało intensywne wietrzenie mechaniczne. Nieliczne gatunki roślin naczyniowych, przechodzących z sąsiadującymi z gładzowiskami zbiorowisk murawowych i traworoślowych, występują jedynie w szczelinach skalnych między gładzami (np. śmiełek pogięty, mietlica skalna, kostrzewa niska).

Niezależnie od występowania poszczególnych gatunków zbiorowisk roślinnych (czy też całkowitego braku roślinno-

ści) podtyp ten należy traktować jako przestrzenny kompleks siedliskowy i w trakcie kartowania dla celów Natura 2000 oprzeć się na strukturze podłoża. Proponuje się więc w tym przypadku dosyć szeroką interpretację definicji typu 8110 i objęcie ochroną nie tylko ruchomych piargów z typową roślinnością z rzędu *Androsetalia alpinae*, ale również rozległych rumowisk, często występujących na zboczach najwyższych szczytów Karkonoszy. Nie powinno się jednak włączać tu innych siedlisk, na których występują zbiorowiska naskalnych porostów i mszaków (krzemianowych ścian skalnych i związanej z nimi roślinności szczelin skalnych).

Reprezentatywne gatunki

Rośliny zielne

Zmienka górska *Cryptogramma crista*, śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa*, podbiatek alpejski *Homogyne alpina*, kostrzewa niska *Festuca supina*, mietlica skalna *Agrostis rupestris*, widłak wronec *Huperzia selago*.

Porosty

Wzorzec *Rhizocarpon alpicola*, wzorzec geograficzny *Rhizocarpon geographicum*, wzorzec *Rhizocarpon badioatrum*, wzorzec *Rhizocarpon lecanorinum*, misecznica *Lecanora polytropa*, misecznica *Lecanora intricata*, krążniczka *Lecidea panterina*, krążniczka *Lecidea tenebrosa*, krążniczka *Lecidea confluens*, płucnica islandzka *Cetraria islandica*, chrobotek *Cladonia bellidifolia*, chrobotek *Cladonia gracilis*, chrobotek *Cladonia pyxidata*, chrobotek *Cladonia uncinialis*, kruszownica *Umbilicaria cylindrica*, tarczownica *Parmelia pubescens*, tarczownica *Parmelia stygia*.

Mchy i wątrobowce

Strzechwa krzywa *Grimmia incurva*, kiera sierpowata *Kiaeria falcata*, kiera górską *Kiaeria starkei*, *Diplophyllum taxifolii*, *Mylia taylori*, *Gymnomitrium concinatum*, *Chandonathus setiformis*, *Anthelia julacea*, *Marsupella sphacelata*.

Odmiany

Ze względów florystycznych należy wyróżnić niewielkie fragmenty piarżysk z płatami zespołu zmienki górskiej, blokowiska granitowe z porostami skorupastymi i zbiorowiskami mszaków, porostów listkowatych i krzaczkowatych oraz pojedynczych roślin naczyniowych pomiędzy kamieniami i gładzami, a także rumosze skalne pozbawione roślinności.

Możliwe pomyłki

Ze względu na charakterystyczny wygląd (gołoborza, piargi) jednostkę tę można łatwo wyróżnić w terenie, niezależnie od charakteru pionierskiej roślinności. Na siedliskach zbliżonych do rumowisk skalnych mogą występować np. wysokogórskie murawy acydofilne i bliźniczyska, ale charakteryzują się one, w przeciwieństwie do 8110-2, dużym udziałem roślin naczyniowych i występowaniem darni.

8110

3

Identyfikatory fitosocjologiczne

Związek *Androsacion alpinae*

Zespół *Cryptogrammetum crispae* zespół zmienki górskiej

Wyróżnia się również wysokogórskie zbiorowiska mszaków (klasa *Rhacomitrietea heterostichi*) oraz porostów (związki – *Rhizocarpon alpicolae*, *Umbilicarium cylindricae*).

Dynamika roślinności

Występuje tu typowa roślinność pionierska składająca się z gatunków przystosowanych do częstych zmian warunków mikrosiedliskowych, których populacje są zdolne przetrwać pomimo niestabilnego podłoża. Zanikanie i odnawianie się poszczególnych płatów roślinności należy więc do naturalnej dynamiki.

Wszystkie płaty podtypu 8110-3 mają charakter w pełni naturalny i znajdują się w granicach Karkonoskiego Parku Narodowego, w związku z czym wpływ działalności człowieka jest ograniczony do minimum. Oddziaływanie człowieka wiąże się jedynie z turystyką oraz badaniami naukowymi, a w niektórych miejscach z narciarstwem.

Siedliska przyrodnicze zależne lub przylegające

Do rumowisk skalnych mogą przylegać płaty innych typowych, karkonoskich siedlisk subalpejskich i alpejskich: bliźniczysk (6230), wysokogórskich muraw acydoofilnych (6150), a także wyleżysk śnieżnych, borówczysk bażynowych (4060), zarośli kosodrzewiny (4070), zarośli wierzby ląpońskiej (4080) czy też traworośli z trzcinnikiem owłosionym.

Rozmieszczenie geograficzne i mapa rozmieszczenia

Najcenniejsze fragmenty karkonoskich piargów, stanowiące siedliska zmienki górskiej, znajdują się w Małym i Wielkim Śnieżnym Kotle, w Kotle Łomniczki oraz na Małej Kopie.



Natomiast rumowiska skalne z bogatą florą porostów i mszaków są znacznie częstsze i występują także pod Śnieżką i Czarnym Grzbieciem, w okolicach Smogorni, Wielkiego Szyszaka, Łabskiego Szczytu i Szrenicy. Piargi wysokogórskie ze zmienką górską występują także w najwyższych partiach czeskiej części Karkonoszy.

Znaczenie ekologiczne i biologiczne

Podtyp 8110-3 obejmuje prawie wszystkie miejsca występowania w Polsce (4 stanowiska w Karkonoszach) zagrożonego gatunku paproci – zmienki górskiej (kategoria V w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin). Poza 4 wysokogórskimi stanowiskami w Karkonoszach, istnieje jeszcze niewielkie stanowisko (kilka okazów) na skale Kotki, poniżej Pielgrzymów, przy granicy Karkonoskiego Parku Narodowego oraz w Górach Izerskich na Wysokim Kamieniu. Najbliższe stanowiska tego gatunku poza Polską podaje się z czeskich Karkonoszy, Szumawy, Lasu Bawarskiego i Niżnych Tatr.

Z piargami i kamienistymi zboczami są też związane inne rzadkie gatunki Karkonoszy – rzeżucha rezedolistna *Cardamine resedifolia* (np. Wielki Śnieżny Kocioł), różeniec górski *Rhodiola rosea* (Kocioł Małego Stawu), rozchodnik alpejski *Sedum alpestre* (Mały Śnieżny Kocioł).

Ponadto występują tu cenne, rzadkie zbiorowiska porostów i mszaków.

Gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

Nie odnotowano.

Gatunki z załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Nie odnotowano.

Stany, w jakich znajduje się siedlisko

Stany uprzywilejowane

W zależności od stabilności piargu, części stożka piargowego, nachylenia, wielkości głazów itp. obserwuje się całą gamę stanów tego siedliska. Jednak należy podkreślić, że jest to sytuacja naturalna i niezagrażająca bioróżnorodności, nie można więc wyróżnić stanów uprzywilejowanych. Niewątpliwie jednak najcenniejsze są fragmenty ze zmienką górską i jej liczne występowanie można uznać za wskaźnik optymalnego stanu tego podtypu.

Inne obserwowane stany

Lokalnie, na szlakach turystycznych, w ich pobliżu oraz w bezpośrednim sąsiedztwie schronisk, pokrywa roślinna jest całkowicie zniszczona.

Tendencje do przemian w skali kraju i potencjalne zagrożenia

Poza naturalną dynamiką dotychczas nie zaobserwowano innych tendencji dynamicznych. Powierzchnia zajmowana

przez podtyp 8110-2 jest mniej więcej stała. Niewykluczone, że może tu mieć miejsce, podobnie jak na innych wysokogórskich siedliskach Karkonoszy, ekspansja gatunków roślin jednoliściennych, np. śmiałka pogiętego *Deschampsia flexuosa*. Brak jednak szczegółowych badań tego zagadnienia.

Populację zmienki górskiej w Karkonoszach ocenia się na ok. 300 kępek i nie obserwuje się istotnych zmian.

Najbardziej zagrożone są opisane piargi z populacjami zmienki górskiej. Poza przypadkowym zniszczeniem przez turystów bądź w wyniku rozbudowy infrastruktury rekreacyjnej zagrożeniem może być również kolekcjonerstwo (zbieranie okazów zielnikowych) oraz prowadzenie niekontrolowanych badań naukowych. Nie wiadomo, na ile zagrożeniem dla tej rzadkiej rośliny może być utrwalanie piargów przez ekspansywne rośliny murawowe i traworoślowe, synantropizacja flory, a także negatywny wpływ zanieczyszczenia powietrza, ale należy to potencjalne zagrożenie również brać pod uwagę.

Zagrożeniem dla pozostałych fragmentów rumowisk może być nadmierna, intensywna eksploracja przez turystów, związana np. z wyznaczeniem nowych szlaków turystycznych bądź narciarskich, prowadząca do niszczenia lichenoflory. Trwałe zniszczenia może powodować rozbudowa infrastruktury rekreacyjnej.

Użytkowanie gospodarcze i potencjał produkcji

Nie ma żadnego znaczenia gospodarczego.

Propozycje działań ochronnych

Przypomnienie o wrażliwych cechach

Niewielkie, zagrożone zanikiem populacje zmienki górskiej. Wrażliwość flory porostów i mszaków na intensywne wydeptywanie.

Zalecane metody ochrony

Roślinność piargów i gładzowisk nie wymaga żadnej formy ochrony czynnej, powinna natomiast być biernie chroniona przed zniszczeniem mechanicznym oraz przed zaburzeniem naturalnej dynamiki.

Szczególne uwagi należy poświęcić ochronie piargów z płatami zmienki górskiej. Należy je bezwzględnie chronić ściśle, monitorować stan populacji i w razie niepokojących tendencji ograniczyć ruch turystyczny w pobliżu płatów, a także przeanalizować możliwość wprowadzenia ochrony czynnej (restytucji stanowisk).

Bardzo ważnym zadaniem jest w tym przypadku ochrona *ex-situ* roślin pochodzących bezpośrednio z populacji karkonoskich (banki genów, dotyczy to również innych rzadkich roślin, których stanowiska są związane z rumowiskami skalnymi).

W przypadku stwierdzenia negatywnego wpływu szlaków turystycznych na populację zmienki górskiej (Kocioł Matego Stawu, Kocioł Łomniczki), należy ograniczyć penetrację tych miejsc (barierki ochronne, tabliczki, zmiana przebiegu szlaku).

Należy dbać o właściwe oznakowanie szlaków turystycznych oraz unikać zagospodarowania turystycznego terenów sąsiadujących z rumowiskami skalnymi.

Należy ściśle kontrolować badania naukowe, które mogłyby negatywnie wpłynąć na populację rzadkich gatunków związanych z tym podtypem i karać nielegalne pozyskanie pędów tych gatunków.

Biorąc pod uwagę dużą powierzchnię rumowisk i gładzowisk w partiach przyszycytowych, właściwie zorganizowany ruch turystyczny nie stanowi żadnego zagrożenia dla trwałości ich szaty roślinnej (zniszczenia występują tylko bezpośrednio przy szlakach turystycznych).

Inne czynniki mogące wpłynąć na sposób ochrony

Zmiana dotychczasowego statusu ochronnego, intensyfikacja narciarstwa oraz rozbudowa infrastruktury narciarsko-rekreacyjnej.

Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Karkonoski Park Narodowy – piargi ze zmienką górką zostały uznane za ekosystem specjalnej troski i zaliczone do tzw. I obrębu ochronnego, obejmującego miejsca przeznaczone do ochrony ścisłej (przewidziano jedynie zabiegi konserwatorskie w przypadku zaobserwowania zniszczenia zbiorowisk roślinnych).

Inwentaryzacje, doświadczenia, kierunki badań

Podstawowym zadaniem jest zachowawcze (możliwie bez niszczenia pędów) badanie dynamiki populacji zmienki górskiej i innych rzadkich gatunków okazjonalnie się tu pojawiających. Szczególną uwagę należy zwrócić na ewentualną ekspansję gatunków murawowych i traworoślowych. Należy prowadzić dalsze badania botaniczne flory i zbiorowisk porostów i mszaków. Trzeba przede wszystkim dokonać szczegółowej inwentaryzacji i kartowania występowania ruchomych piargów, gładzowisk i ich szaty roślinnej, a przede wszystkim określić aktualny stan populacji gatunków ważniejszych gatunków roślin z nimi związanych.

Należy przeanalizować przebieg szlaków turystycznych i narciarskich w stosunku do rozmieszczenia najcenniejszych fragmentów rumowisk skalnych.

Ewentualne wyznaczanie nowych szlaków lub obiektów związanych z turystyką i narciarstwem w sąsiedztwie powinno być poprzedzone analizą ich wpływu na szatę roślinną i jej dynamikę.

Monitoring naukowy

Przede wszystkim na bieżąco monitorować liczebność, strukturę i dynamikę populacji zmienki górskiej.

Na wybranych płatach rumowisk należałoby wyznaczyć powierzchnie badawcze do badań fitosocjologicznych w celu określenia tendencji dynamicznych zbiorowisk roślinnych. W tych miejscach należy prowadzić badania fitosocjologiczne, powtarzane co 5 lat. W miejscach tych należy również badać zależność dynamiki poszczególnych gatunków od dynamiki i struktury podłoża (badania na licznych, drobnych powierzchniach, np. siatka kwadratów 2 x 2 m). Dodatkowe powierzchnie badawcze powinny być założone w miejscach będących pod bezpośrednim wpływem człowieka (w pobliżu schronisk, szlaków turystycznych, infrastruktury narciarskiej).

Bibliografia

- CZERWIŃSKI J. 1985. Główne rysy rzeźby i rozwój geomorfologiczny. W: Jahn A. (red.) Karkonosze polskie. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław.
- DYRCZ A. 1973. Ptaki polskiej części Karkonoszy. Ochrona Przyrody 38: 213–284.

- FABISZEWSKI J. 1978. Boulder fields on Wielki Szyszak. In: Wojterski T. (red.) Guide to the Polish International Excursion. 1–20 June 1978. Wyd. Naukowe UAM, Poznań.
- FABISZEWSKI J. 1985. Porosty. W: Jahn A. (red.) Karkonosze polskie. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław.
- FABISZEWSKI J. 1985. Szata roślinna. W: Jahn A. (red.) Karkonosze polskie. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław.
- FABISZEWSKI J., WOJTUŃ B., ŻOŁNIERZ L. 1996. Operat lądowych ekosystemów nieleśnych Karkonoskiego Parku Narodowego. Maszynopis.
- KOČI M., SÁDLO J. 2001. Acidofilni vegetace alpských skal a drolin. W: Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (red.) Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- KOŁA W., WILCZYŃSKA W. 1985. Mszaki. W: Jahn A. (red.) Karkonosze polskie. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław.
- MATUSZKIEWICZ W., MATUSZKIEWICZ A. 1975. Mapa roślinności zbiorowisk roślinnych Karkonoskiego Parku Narodowego. Ochrona Przyrody 40: 45–109.
- ŻOŁNIERZ L., WOJTUŃ B. 1998. Główne zagadnienia „Operatu lądowych ekosystemów nieleśnych KPN”. W: Sarosiek J., Tursa J. (red.) Geoekologiczne Problemy Karkonoszy. Materiały z sesji naukowej w Przesiece 15–18.10.1997. Tom I. Akarus, Poznań.

Wojciech Mróz, Joanna Perzanowska