

6170 **Nawapienne murawy wysokogórskie**
(*Seslerion tatrae*) i **wyleżyska śnieżne** (*Arabidion coeruleae*)



Fot. 1. Typowa, bardzo bogata florystycznie murawa nawapienna reprezentująca zespół *Festuco versicoloris-Seslerietum tatrae* na Uplaziańskiej Kopie (masyw Czerwonych Wierchów) w Tatrach Zachodnich – w głębi widoczny Twardy Grzbiet oraz Ciemniak (© M. Kozak).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Seslerietea variaie*

Rząd: *Seslerietalia variaie*

Związek: *Seslerion tatrae*

Carici sempervirentis-Festucetum tatrae – zespół turzycy wiecznie zielonej i kostrzewy tatrzańskiej

Festuco versicoloris-Seslerietum tatrae – zespół kostrzewy pstrej i seslerii tatrzańskiej

Caricetum firmæ (carpaticum) – zespół turzycy mocnej

Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae – zespół kostrzewy pstrej i mietlicy alpejskiej

Dendranthemo-Seslerietum variaie – zespół chryzantemy Zawadzkiego i seslerii skalnej (pienińska górską murawą naskalną)

Saxifrago-Festucetum versicoloris – zespół skalnicy gronkowej i kostrzewy pstrej

Klasa: *Salicetea herbaceae*

Rząd: *Arabidetalia coeruleae*

Związek: *Arabidion coeruleae*

Saxifragetum wahlenbergii – zespół skalnicy Wahlenberga

Salicetum retuso-reticulatae – zespół wierzb: wykrojonej i żyłkowanej

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko 6170 obejmuje wysokogórskie zbiorowiska o charakterze murawowym lub wyleżyskowym, rozwijające się na stosunkowo płytkich glebach wytworzonych na podłożu bogatym w węglan wapnia. Fitocenozy te charakteryzują się wyjątkowo wysoką różnorodnością florystyczną (przeważnie 30–40, a w skrajnych przypadkach nawet do 60 gatunków roślin naczyniowych na 25 m²). Szczególnie licznie reprezentowane są tu rośliny kalcyfilne oraz wysokogórskie. Wiele z nich to gatunki charakterystyczne dla związku *Seslerion variae* (Matuszkiewicz 2008). W zależności od miejsca występowania (pasma górskiego) oraz warunków siedliskowych (wysokość nad poziomem morza, typ podłoża geologicznego, długość zalegania pokrywy śnieżnej) w obrębie tego siedliska wyróżnia się cztery podtypy (Perzanowska, Mróz 2004):

- Tatrzańskie murawy wysokogórskie (6170-1) – zbiorowiska ograniczone do obszaru Tatr, mocno zróżnicowane w zależności od warunków glebowych oraz wysokości n.p.m. Najbardziej typowe i zajmujące największą powierzchnię zbiorowiska murawowe rozwijają się na podłożu wapiennym, powyżej górnej granicy lasu. Na glebach o lepiej wykształconym profilu (rędziny próchniczne) wykształcają się płaty zespołu *Festuco versicoloris-Seslerietum tatrae*, podczas gdy na glebie inicjalnej występują z reguły fitocenozy *Caricetum firmae*. Natomiast płaty *Carici sempervirentis-Festucetum tatrae* rozwijają się najczęściej na wychodniach wapiennych w obrębie pięter reglowych. Na nietypowym, najczęściej mylonitowym podłożu w piętrze alpejskim Tatr Wysokich, wykształcają się specyficzne i słabo poznane fitocenozy zespołu *Festuco versicoloris-Agrostietum alpinae*.
- Zbiorowiska wyleżyskowe na ustalonych piargach (6170-2) – specyficzne, skrajnie wysokogórskie zbiorowiska. W Polsce bardzo słabo poznane i znane jedynie z Tatr Zachodnich. Wykształcają się w miejscach o wyjątkowo długim czasie zalegania pokrywy śnieżnej (np. u podnóża stromych ścian wapiennych w kotłach polodowcowych).
- Pienińskie górskie murawy naskalne (6170-3) – podtyp ten reprezentowany jest jedynie przez endemiczny dla masywu Pienin, murawowy zespół *Dendranthemo-Seslerietum variae*. Jego płaty rozwijają się niemal wyłącznie w Pieninach Centralnych, na stromych i silnie nasłonecznionych ścianach wapiennych. Charakterystyczna dla nich jest obecność zarówno gatunków wysokogórskich, jak i stosunkowo licznych w Pieninach roślin kserotermicznych.
- Babiogórskie murawy wapieniolubne (6170-4) reprezentowane są przez płaty endemicznego dla masywu Babiej Góry zespołu *Saxifrago-Festucetum versicoloris*. Ze względu na nietypowe podłoże skalne (wzbogacone w węglan wapnia piaskowce, a nie wapienie) są one wyraźnie uboższe florystycznie, co szczególnie uwidacznia się w przypadku gatunków kalcyfilnych.



Fot. 2. Płat *Carici sempervirentis-Festucetum tatrae* z udziałem ostu siniego *Carduus glaucus* w okolicach Przełęczy między Kopami w Tatrach Zachodnich (© M. Kozak).



Fot. 3. Fitocenoza zespołu *Caricetum firmae* na wychodniach wapiennych w masywie Giewontu w Tatrach Zachodnich (© M. Kozak).



Fot. 4. Pienińska górská murawa naskalna *Dendranthemo-Seslerietum variae* w Wąwozie Sobczańskim (© M. Kozak).

W Polsce zdecydowana większość płatów siedliska 6170 ma charakter naturalny lub zbliżony do naturalnego (część płatów w piętrze subalpejskim w Tatrach najprawdopodobniej powstała wskutek dawnego wykarczowania kosodrzewiny w celach pasterskich). Jedynie niewielka część muraw w niższych położeniach, które wykształciły się w miejscach stosunkowo łatwo dostępnych, o grubszej pokrywie glebowej, ma charakter wybitnie półnaturalny. Murawy takie powstały kosztem odpowiednich siedliskowo fitocenoz leśnych lub zaroślowych, wskutek ich wykarczowania i prowadzenia regularnego wypasu.

3. Warunki ekologiczne

Siedlisko 6170 rozwija się wyłącznie na stosunkowo płytkich i niezbyt wilgotnych glebach o wysokim odczynie (najczęściej zasadowym lub obojętnym, rzadziej lekko kwaśnym) wynikającym najczęściej z dużej zawartości węgla wapnia. W podłożu przeważnie zalegają skały wapienne (np. wapienie, dolomity, margle), na których wytwarzają się typowe rędziny (przeważnie inicjalne). Znacznie rzadziej podłoże skalne stanowią skały innego typu, np. wzbogacone w CaCO_3 piaskowce, jak to ma miejsce w masywie Babiej Góry, czy mylonity w Tatrach. W Polsce, podobnie jak w całej Europie (García-González 2008), płaty omawianego siedliska występują głównie na obszarach położonych powyżej górnej granicy lasu, w piętrach subalpejskim oraz alpejskim. Niżej, w piętrach reglowych, a sporadycznie nawet w górnej części piętra pogórza, występują one głównie na stromych i pozbawionych roślinności drzewiastej wychodniach wapiennych. Siedlisko

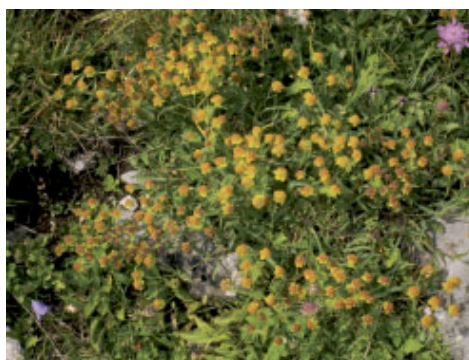


Fot. 5. Specyficzne murawy reprezentujące zespół *Saxifrago-Festucetum versicoloris* przy Akademickiej Perci w masywie Babiej Góry (© M. Kozak).

6170 w większości związane jest z typowo góorskimi warunkami klimatycznymi. Występuje w miejscach chłodnych i umiarkowanie wilgotnych, o krótkim okresie wegetacji. W skrajnych przypadkach (podtyp 6170-2) okres rozwoju roślin skrócony jest do zaledwie 2–3 miesięcy. Nietypowe pod tym względem są jedynie murawy pienińskie (podtyp 6170-3), rozwijające się w niższych położeniach, gdzie klimat jest znacznie cieplejszy i bardziej suchy.

4. Typowe gatunki roślin

Ze względu na duże bogactwo florystyczne oraz specyficzne warunki abiotyczne gatunki typowe dla tego siedliska stanowią wyjątkowo liczną grupę. Są to przede wszystkim rośliny charakterystyczne dla klasy *Seslerietea varia*e oraz związku *Arabidion coeruleae*, a także syntaksonów wyróżnianych w ich obrębie. Dla Pienin oraz Tatr znamienne jest również występowanie wielu innych gatunków kalcyfilnych, nieuważanych powszechnie za charakterystyczne dla wymienionych powyżej jednostek syntaksonomicznych (Matuszkiewicz



Fot. 6. Płat murawy z dużym udziałem przewiertnia jaskrowatego *Bupleurum ranunculoides* w masywie Czerwonych Wierchów w Tatrach Zachodnich (© M. Kozak).



Fot. 7. Potrostelek alpejski *Chamorchis alpina* – jeden z najmniejszych w Polsce przedstawicieli rodziny storczykowatych rosnący wyłącznie w płatach opisywanego siedliska na terenie Tatr Zachodnich (© M. Kozak).



Fot. 8. Ostrołódka karpacka *Oxytropis carpatica* – jeden z licznych gatunków charakterystycznych dla muraw nawiennych (© M. Kozak).

2008). Na uwagę zasługuje fakt, że wśród roślin typowych dla tego siedliska jest wyjątkowo dużo taksonów, które uznać można za szczególnie cenne przyrodniczo, np. gatunki chronione (Rozporządzenie 2012), endemiczne (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003), wysokogórskie, zamieszczone na czerwonej liście Polski (Zarzycki, Szelaąg 2006) lub w czerwonych księgach: polskich Karpat (Mirek, Piękoś-Mirkowa 2008) oraz Polski (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001). Poniżej zamieszczono wykazy najbardziej typowych roślin naczyniowych dla omawianego siedliska z podziałem na poszczególne pasma górskie. Ułożono je w porządku alfabetycznym według nazw łacińskich.

Obejmują one:

- gatunki charakterystyczne lub wyróżniające dla syntaksonów z klasy *Seslerietea varia* oraz związku *Arabadion coeruleae* według Matuszkiewicza (2008), które oznaczono gwiazdką;
- gatunki, które zdaniem autorów są w mniej lub bardziej widoczny sposób związane z tym typem siedliska (prawdopodobnie przynajmniej niektóre z nich zasługują na miano gatunków wyróżniających lub lokalnie charakterystycznych dla syntaksonów reprezentujących ten typ siedliska, lecz potwierdzenie tego wymaga przeprowadzenia szczegółowych badań fitosocjologicznych). Niektóre z nich stale występują również w innych zbiorowiskach zbliżonych pod względem warunków abiotycznych i często sąsiadują z murawami, jak np. zbiorowiska piargowe ze związku *Papaverion tatrici* lub szczelinowe z rzędu *Potentilletalia caulescentis*.

Ze względu na wciąż stosunkowo słaby stopień zbadania zbiorowisk reprezentujących omawiany typ siedliska poniższe wykazy należy traktować jako prowizoryczne i prawdopodobnie niepełne.

Tatry

Przywrotnik siwy *Alchemilla flabellata**, naradka włosista *Androsace chamaejasme**, przelot alpejski *Anthyllis alpestris**, piaskowiec orzęsiony *Arenaria tenella*, traganek jasny *Astragalus australis**, traganek wytrzymały *Astragalus frigidus**, bartsia alpejska *Bartsia alpina**, stokrotnica górską *Bellidiastrum michelii**, pleszczotka górską *Bisculella laevigata**, przewiercień jaskrowaty *Bupleurum ranunculoides*, dzwonek drobny *Campanula cochleariifolia*, oset siny *Carduus glaucus**, turzyca mocna *Carex firma**, turzyca zawsze zielona *Carex sempervirens* subsp. *tatorum**, rogownica wełnista *Cerastium lanatum**, potrostek alpejski *Chamorchis alpina**, pępawa Jacquina *Crepis jacquinii**, goździk postrzępiony wczesny *Dianthus plumarius* subsp. *praecox**, dębik ośmiopłatkowy *Dryas octopetala**, przymiotno węgierskie *Erigeron hungaricus**, świetlik salzburski *Euphrasia salisburgensis*, świetlik tatrzański *Euphrasia tatrae*, kostrzewa tatrzańska *Festuca tatrae**, kostrzewa pstra *Festuca versicolor**, przytulia nierównolistna *Galium anisophyllum*, goryczka krótkołodygowa *Gentiana clusii**, goryczka śniegowa *Gentiana nivalis*, goryczka wiosenna *Gentiana verna**, szarota Hoppego *Gnaphalium hoppeanum**, gółka wonna *Gymnadenia odoratissima*, gipsówka rozesłana *Gypsophila repens*, siekiernica górską *Hedysarum hedysaroides**, posłonek rozesłany wielkokwiatowy *Helianthemum nummularium* subsp. *grandiflorum**, jastrzębiec przewiertniowaty *Hieracium bupleuroides**, jastrzębiec modry *Hieracium caesium*, jastrzębiec kosmaty *Hieracium villosum**, rzeżuszkę alpejską *Hutchinsia alpina**, rojnik włochaty *Jovibarba hirta**, warzuszka skalna *Kerneria saxatilis*, świerzbica karpacka *Knautia kitaibelii**, brodawnik szary *Leontodon incanus**, brodawnik tatrzański *Leontodon pseudotaraxaci*, szarotka alpejska *Leontopodium alpinum*, len karpacki *Linum extraaxillare*, sparceta górską *Onobrychis montana*, ostrołódka polna *Oxytropis campestris**, ostrołódka karpacka *Oxytropis carpatica**, ostrołódka Hallera *Oxytropis halleri**, gnidosz dwubarwny *Pedicularis oederii**, gnidosz okółkowy *Pedicularis verticillata**, zerwa kulista *Phyteuma orbiculare**, babka górską *Plantago atrata**, pięciornik alpejski *Potentilla crantzii**, jaskier alpejski *Ranunculus alpestris**, jaskier skalny *Ranunculus oreophilus**, jaskier okrągłolistny *Ranunculus thora*, wierzba alpejska *Salix alpina**, wierzba żyłkowana *Salix reticulata**, wierzba wykrojona *Salix retusa**, skalnica nakrapiana *Saxifraga aizoides*, skalnica naradkowata *Saxifraga androsacea**, skalnica seledynowa *Saxifraga caesia**, skalnica gronkowa *Saxifraga paniculata**, skalnica tatrzańska *Saxifraga wahlenbergii**, driakiew lśniącą *Scabiosa lucida**, rozchodnik czarniawy *Sedum atratum*, widliczka ostrozębna *Selaginella selaginoides**, starzec główkowaty *Senecio capitatus**, sesleria tatrzańska *Sesleria tatrae**, lepnica bezłodygowa *Silene acaulis* subsp. *pannonica**, leniec alpejski *Thesium alpinum**, macierzanka nadobna *Thymus pulcherrimus**, koniczyna brunatna *Trifolium badium*, konietlica alpejska *Trisetum alpestre*, przetacznik różyczkowy *Veronica aphylla**, przetacznik krzewinkowy *Veronica fruticans*, fiołek alpejski *Viola alpina*

Babia Góra

Przywrotnik siwy *Alchemilla flabellata**, zawilec narcyzowy *Anemone narcissifolia*, gęsiówka alpejska *Arabis alpina*, bartsia alpejska *Bartsia alpina**, goździk okazały *Dianthus speciosus*, kostrzewa pstra *Festuca versicolor**, przytulia nierównolistna *Galium anisophyllum*, zerwa kulista *Phyteuma orbiculare**, jaskier skalny *Ranunculus oreophilus**, skalnica gronkowa *Saxifraga paniculata**, widliczka ostrozębna *Selaginella selaginoides**

Pieniny

Czosnek skalny *Allium montanum**, smagliczka skalna *Alyssum saxatile*, aster alpejski *Aster alpinus*, przewiercień sierpowaty *Bupleurum falcatum*, oset siny *Carduus glaucus**, chaber barwny *Centaurea triumfettii**, chryzantema Zawadzkiego *Dendranthema zawadzkii**, goździk postrzępiony wczesny *Dianthus plumarius* subsp. *praecox**, pszonak Wittmanna *Erysimum wittmannii**, postonek alpejski skalny *Helianthemum alpestre* subsp. *rupifragum**, jastrzębiec przewiertniowaty *Hieracium bupleuroides**, rojnik włośchaty *Jovibarba hirta**, brodawnik szary *Leontodon incanus**, len karpacki *Linum extra-axillare*, zerwa kulista *Phyteuma orbiculare**, krzyżownica gorzka górską *Polygala amara* subsp. *brachyptera*, jaskier skalny *Ranunculus oreophilus**, skalnica gronkowa *Saxifraga paniculata**, driakiew lśniaca *Scabiosa lucida**, widliczka ostrozębna *Selaginella selaginoides**, sesleria skalna *Sesleria varia**, ożanka górską *Teucrium montanum*, macierzanka karpacka *Thymus carpaticus*

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko 6170 występuje w Polsce jedynie w regionie alpejskim i to na obszarze tylko trzech pasm górskich. Jego płaty znane są z Tatr (por. Szafer i in. 1923, 1927, Pawłowski,



Ryc. 1. Mapa rozmieszczenia stanowisk monitoringu na tle zasięgu geograficznego siedliska.

Stecki 1927, Balcerkiewicz 1984, Myczkowski i in. 1985), Pienin Właściwych oraz tylko wyjątkowo Małych Pienin (por. Pancer-Koteja, Kaźmierczakowa 1998–2001, Kaźmierczakowa 2004) oraz masywu Babiej Góry (por. Walas 1933, Celiński, Wojterski 1961, Balcerkiewicz, Pawlak 2004). Zdecydowanie największą powierzchnię (ponad 90% ogólnego areалу) siedlisko to zajmuje na obszarze Tatr Zachodnich, gdzie znajdują się najbardziej typowe i najlepiej zachowane jego płaty.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Ze względu na wyjątkową wartość przyrodniczą tego siedliska oraz jego rzadkość, monitoring należy prowadzić we wszystkich obszarach, na których występuje. Z tych samych względów zagęszczenie stanowisk, wyrażone stosunkiem liczby stanowisk do całkowitej powierzchni siedliska, powinno być znacznie większe niż w przypadku bardziej rozpowszechnionych lub mniej różnorodnych siedlisk. Transekty o wymiarach około 100–200 m na 10–15 m należy wyznaczać tak, aby ująć maksymalne zróżnicowanie typów fitocenozy reprezentujących badane siedlisko w danym miejscu. Nie ma przy tym znaczenia usytuowanie transektu na zboczu (po poziomicach czy prostopadle do nich). W niektórych przypadkach zalecane jest zakładanie stanowisk punktowych (por. opis sposobu wykonania badań).

Sposób wykonania badań

Po wybraniu powierzchni monitoringowej (stanowiska) zawsze należy podać dokładne wymiary transektu (w dotychczasowych badaniach ich powierzchnia wynosiła przeważnie 1500–2000 m²). Wszelkie dane liczbowe i florystyczne dla danego stanowiska powinny odnosić się zawsze tylko do obszaru transektu. Jedynie przy opisie wskaźników: „erozja” oraz „struktura przestrzenna płatów siedliska” należy brać również pod uwagę otoczenie transektu. Przy prowadzeniu monitoringu **zdecydowanie najważniejsze jest właściwe sporządzenie zdjęć fitosocjologicznych, w optimum ich fenologicznego rozwoju i z kompletną listą florystyczną**. Na ich podstawie można bowiem nie tylko precyzyjnie określić wartości najważniejszych dla muraw nawapiennych wskaźników (bogactwo gatunkowe, cenne składniki flory i gatunki nawapienne), lecz także są one najlepszym opisem aktualnego stanu fitocenozy.

Dlatego najwięcej czasu i uwagi należy poświęcić bardzo skrupulatnemu ich wykonaniu według ogólnie przyjętej metodyki Braun-Blanqueta. Bardzo ważne jest podanie, za każdym razem, dokładnych współrzędnych geograficznych dla punktu środkowego każdego z trzech zdjęć o wymiarach 5x5 m, położonych mniej więcej na początku, w środku i na końcu transektu. W niektórych przypadkach monitoring należy prowadzić na stanowiskach punktowych, bez zakładania transektów. Dotyczy to głównie

wyraźnie odgraniczonych w terenie siedlisk małopowierzchniowych, takich jak murawy na mylonicie (Tatry), wyleżyska na utrwalaonych piargach (Tatry) czy płaty muraw występujących na wychodniach wapiennych wśród innych zbiorowisk, np. pokrytych lasem regli (Tatry, Pieniny). W takich przypadkach notowanie danych z całego transektu, a nie tylko z punktowych stanowisk może doprowadzić do błędnych wniosków co do stanu zachowania badanego siedliska. Zaleca się wówczas jedynie dokładny opis stanowiska (lub stanowisk) punktowego z podaniem potencjalnej (realnie możliwej do zajęcia) i faktycznej powierzchni badanego siedliska oraz określeniem typu zbiorowisk otaczających.

Ze względu na bardzo dużą różnorodność florystyczną muraw oraz obecność licznych gatunków specyficznych dla Babiej Góry, Pienin, a szczególnie Tatr, **monitoring powinien prowadzić jedynie osoby dysponujące odpowiednią wiedzą, potrafiące już w terenie rozpoznawać większość rosnących gatunków**. Ze względu na specyfikę tutejszej flory, a także obecność w murawach gatunków trudnych do identyfikacji w terenie (np. gatunki z rodzajów *Alchemilla*, *Festuca*, *Erigeron*), należy wcześniej uzyskać zezwolenie na zbiór pojedynczych osobników tych roślin, w celu ich późniejszego dokładnego oznaczenia. Z oczywistych względów nie należy zbierać gatunków objętych ochroną prawną, a także bardzo rzadkich, zagrożonych wyginięciem.

Termin i częstotliwość badań

Monitoring powinien być wykonywany co 3–6 lat. Dla stanowisk położonych powyżej górnej granicy lasu i niepodlegających żadnej presji człowieka, w późniejszych etapach monitoringu dopuszcza się wydłużenie tego okresu do ok. 7 lat. Najlepszy i zarazem jedyny termin do prowadzenia badań jest stosunkowo krótki i przypada w Pieninach na okres od początku czerwca do końca lipca, a w Tatrach i na Babiej Górze od końca czerwca (obszary położone poniżej 1400 m n.p.m.) do około połowy sierpnia, z optimum przypadającym przeważnie na połowę lipca.

Sprzęt do badań

Do monitoringu, oprócz rzeczy podstawowych dla każdego turysty poruszającego się po wysokich górach (odpowiednie ubranie, a szczególnie buty) potrzebne są: notatnik, ołówek, odbiornik GPS, aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy). Przydatne, choć nie niezbędne są również przygotowane wcześniej formularze służące do opisywania stanowisk oraz formularze do zdjęć fitosocjologicznych. Specjalistyczny sprzęt wspinaczkowy nie jest konieczny, w niektórych rejonach wymagana jest jednak duża uwaga, doświadczenie i odporność na duże wysokości. W większości przypadków (Tatry, Babia Góra) wymagana jest także kondycja fizyczna. Ze względu na trudny teren, przy prowadzeniu monitoringu nie należy poruszać się pojedynczo, chyba że odwiedzane miejsca położone są blisko szlaków turystycznych. Ponieważ wszystkie płaty tego siedliska w Polsce są położone na obszarach chronionych, wcześniej należy uzyskać stosowne zezwolenia na poruszanie się poza znakowanymi szlakami oraz ewentualnie na zbiór pojedynczych roślin.

2. Ocena parametrów siedliska przyrodniczego oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji

Tab. 1. Opis wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego oraz parametru „perspektywy ochrony” dla siedliska przyrodniczego 6170 Nawapienne murawy wysokogórskie (*Seslerion tatrae*) i wyleżyska śnieżne (*Arabidion coeruleae*)

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Bogactwo gatunkowe	Liczba gatunków roślin naczyniowych stwierdzonych na powierzchni 25 m², obliczona na podstawie trzech zdjęć fitosocjologicznych sporządzonych w transekcie. Oprócz wartości liczbowej należy podać również krótki słowny opis według załączonego poniżej schematu. >40 – wyjątkowo duże 30–40 – duże 20–30 – średnie <20 – małe Jeden z najważniejszych wskaźników dla tego typu siedliska, decydujący w znacznej mierze o wartości przyrodniczej (nie tylko botanicznej!) poszczególnych fitocenoz tego siedliska.
Cenne składniki flory	Obecność w całym transekcie (nie tylko w zdjęciach fitosocjologicznych!) gatunków o szczególnych walorach przyrodniczych. Za takie należy uznać wszystkie rośliny: • prawnie chronione (Rozporządzenie 2012); • zamieszczone na czerwonej liście (Zarzycki, Szeląg 2006); • zamieszczone w <i>Polskiej Czerwonej Księdze Roślin</i> (Kazimierczakowa, Zarzycki 2001); • zamieszczone w <i>Czerwonej Księdze Roślin Karpat Polskich</i> (Mirek, Piękoś-Mirkowa 2008); • wysokogórskie; • endemiczne (por. Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003).
Erozja	Efekty erozji tj. ślady po spływie wód opadowych lub skutki ruchów masowych w postaci osuwisk oraz piarżysk i to zarówno na transekcie, jak i w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Erozja wierzchniej warstwy skały w sytuacji, gdy zwietrzelina pozostaje <i>in situ</i> i stosunkowo szybko porastana jest roślinnością powinna być określana jako „słabo widoczna”.
Gatunki ekspansywne	Lista gatunków roślin (zielnych oraz drzewiastych) o skłonnościach do występowania w zwartych skupieniach, które stanowią obecnie lub potencjalnie mogą w najbliższym czasie być zagrożeniem dla struktury oraz różnorodności florystycznej płatów badanego siedliska. Chodzi tu jedynie o gatunki towarzyszące, a nie o rośliny charakterystyczne lub wyróżniające dla płatów muraw, które często dominują w poszczególnych płatach. Do ekspansywnych w niższych położeniach (poniżej górnej granicy lasu) powinny być zaliczane osobniki wszystkich gatunków drzew i krzewów. Wyżej praktycznie jedynym krzewem wkraczającym w płaty muraw jest kosodrzewina. Jej wzrost jest jednak znacznie wolniejszy i dlatego na razie traktowana powinna być jedynie jako gatunek „potencjalnie ekspansywny”, który może stanowić zagrożenie tylko wówczas, gdy jej zwarcie przekroczy ok. 20%.
Gatunki nawapienne	Lista gatunków wyraźnie preferujących podłoże bogate w węglan wapnia. Są to rośliny występujące wyłącznie lub o wiele częściej na glebach o wysokim odczynie (pH>6) (por. Zarzycki i in. 2002). Gwiazdką należy zaznaczyć gatunki charakterystyczne dla klasy <i>Seslerietea variae</i> (Matuszkiewicz 2008).
Gatunki synantropijne	Lista roślin zawleczonych przez człowieka, charakterystycznych dla zbiorowisk synantropijnych. Taksony takie w płatach muraw zupełnie nie powinny występować. Do roślin synantropijnych należy zaliczyć również nasadzone drzewa i krzewy (wtedy ze stosowną adnotacją), z wyjątkiem reintrodukowanej kosodrzewiny.

Gatunki typowe dla podłoża bezwapiennego	Lista gatunków wyraźnie preferujących podłoże pozbawione węglanu wapnia. Należą tu rośliny występujące wyłącznie lub wyraźnie częściej na glebach o odczynie kwaśnym ($\text{pH} < 5$) (por. Zarzycki i in. 2002).
Pokrycie drzew i krzewów (w tym kosodrzewiny) w transekcje	Oszacowane (podobnie jak przy wykonywaniu zdjęcia fitosocjologicznego) zwarcie drzew i krzewów w transekcje, wyrażone w procentach (z dokładnością do około 5%). Zwarcie w przedziale 0–5% należy określić jako „znikome”. Za krzewy powinno się uznawać rośliny zdrewniałe o wysokości powyżej 50 cm. Wyjątkiem są jedynie mocno zwarte osobniki kosodrzewiny, które rozrastając się wszcz, mogą być niekiedy niższe. Wartość tego wskaźnika ma wpływ na strukturę przestrzenną płatów siedliska.
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Wyrażona w procentach szacunkowa ocena powierzchni, którą zajmują typowe płaty badanego siedliska na transekcje, a także płaty muraw nawiązujące do innych typów zbiorowisk (np. piargów nawapiennych, muraw naskalnych, ziołorośli, zarośli kosodrzewiny). Pojedyncze lub rosnące w niewielkich grupach osobniki kosodrzewiny, których powierzchnia nie przekracza 25 m ² powinno się uważać za integralną część tego siedliska. Jedynie większe płaty należy traktować jako inny typ zbiorowiska (gdy kosodrzewina jest mocno zwarta). W uwagach należy napisać, czy na transekcje występują płaty o charakterze pośrednim, a jeśli tak, to jak są częste. W przypadku, gdy na transekcje występują miejsca zupełnie nieodpowiednie dla fitocenozy badanego siedliska (np. zbiorowiska leśne otaczające wychodnie wapienne z roślinnością naskalną), należy je pominąć w obliczaniu tego wskaźnika. Podać należy jedynie, jaki procent potencjalnego siedliska (w tym wypadku wychodni wapiennych) zajmują monitorowane fitocenozy.
Stan populacji gatunków nawapiennych	Ogólne określenie liczebności i stanu populacji grupy gatunków nawapiennych – czy są one dominujące na stanowisku oraz czy obficie kwitną i owocują, czy też wykazują obniżoną żywotność (np. dominują osobniki płonne lub nietypowo rozwinięte, lub masowo zaatakowane przez pasożyty itp.). W praktyce wartość tego wskaźnika jest niemal zawsze ściśle skorelowana ze wskaźnikiem „gatunki nawapienne”, dlatego w przyszłości można te dwa wskaźniki połączyć.
Stan populacji gatunków typowych dla podłoża bezwapiennego	Ogólne określenie liczebności i pokrycia na transekcje gatunków „kwasolubnych”.
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Określenie dominującego sposobu rozmieszczenia i struktury płatów zbiorowisk na transekcje. Przy określaniu tego wskaźnika należy również brać pod uwagę charakter roślinności w bezpośrednim sąsiedztwie transektu. W wielu wypadkach (szczególnie powyżej górnej granicy lasu) ważne jest, czy w danym miejscu dominują typowe, wielkopowierzchniowe płaty muraw, czy jest to mozaika typowych muraw, płatów o pośrednim charakterze i fitocenozy innych typów zbiorowisk. Na strukturę siedliska znaczący wpływ ma także zwarcie drzew i krzewów. Należy jednak pamiętać, że pojedyncze osobniki krzewów nie zaburzają struktury zbiorowiska, lecz stanowią jego integralną całość. Arbitralnie przyjęto, że rośliny te zaczynają zaburzać strukturę muraw, gdy ich pokrycie przekracza 20%. Wskaźnik ten należy analizować łącznie ze wskaźnikiem „pokrycie drzew i krzewów (w tym kosodrzewiny) w transekcje”.
Ślady wspinaczki lub wydeptywania	Odnoszenie widocznych śladów działalności człowieka, najczęściej w postaci ścieżek, szlaków wspinaczkowych lub innych miejsc intensywnie wydeptywanych (np. lokalne grzbiety i szczyty górskie położone w pobliżu szlaków). Na wartość wskaźnika wpływ ma liczba ścieżek przebiegających w poprzek transektu. W przypadku ścieżek przebiegających wzdłuż transektu ich wpływ należy zwiększyć proporcjonalnie do ich długości. Natężenie ruchu na tych ścieżkach (mało, średnio i często uczęszczane) określane jest w przybliżeniu na podstawie ich szerokości i zwarcia roślinności. Duże znaczenie z punktu widzenia zachowania płatów muraw ma powierzchnia miejsc poza ścieżkami poddawana intensywnemu wydeptywaniu. Nie dotyczy to muraw rozwijających się na stromych skałach wapiennych (np. w Pieninach), gdzie z kolei widoczne mogą być ślady wspinaczki skalnej. Wskaźnik ten może mieć znaczący wpływ na intensywność erozji na stanowisku (tzw. „erozja turystyczna”), a także zwarcie roślin zielnych.

Średnie pokrycie roślin zielnych w transekcje	Uśrednione (oszacowane podobnie jak przy wykonywaniu zdjęcia fitosocjologicznego) pokrycie roślin zielnych na całym transekcje, z dokładnością około 5–10%. Wskaźnik ten bezpośrednio określa zwarcie muraw, a tym samym ma wpływ na strukturę zbiorowiska. Typowe płaty są przeważnie dość zwarte, natomiast fitocenozy, nawiązujące np. do zbiorowisk naskalnych lub piargowych, odznaczają się wyraźnie mniejszym pokryciem roślinności. Mniejsze zwarcie jest również typowe dla miejsc silnie wydeptywanych, a także o nasilonej erozji. Nie dotyczy to płatów muraw położonych powyżej górnej granicy lasu oraz na niedostępnych półkach skalnych, najlepszą formą ochrony jest ochrona bierna.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki mogące na nie oddziaływać w najbliższej przyszłości. Należy pamiętać, że w przypadku płatów muraw położonych powyżej górnej granicy lasu oraz na niedostępnych półkach skalnych, najlepszą formą ochrony jest ochrona bierna.

Tab. 2. Waloryzacja wybranych parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6170 – Nawapienne murawy wysokogórskie (*Seslerion tatrae*) i wyleżyska śnieżne (*Arabidion coeruleae*)

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się.	Inne kombinacje.	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze.
Specyficzna struktura i funkcje			
Bogactwo gatunkowe	>30 (duże) lub >35 (wyjątkowo duże)	20–30 (średnie)	<20 (małe)
Cenne składniki flory	>20 (dla Pienin i Babiej Góry >15) gatunków lub mniej, lecz szczególnie cenne (np. zamieszczone w czerwonych księgach).	10–20 gatunków (dla Pienin i Babiej Góry 5–15).	<10 gatunków (dla Pienin i Babiej Góry <5).
Erozja	Brak lub słabo widoczna.	Nasilona lecz tylko na niewielkiej części (<25%) transektu.	Nasilona na ponad 25% transektu.
Gatunki ekspansywne	Brak roślin zielnych, krzewy o pokryciu do 10% lub obecna jedynie kosodrzewina o pokryciu do 20%.	Pojedyncze rośliny zielne o pokryciu do 10% lub obecne krzewy o pokryciu 10–50%.	Liczniesze rośliny zielne o pokryciu >10% lub obecne krzewy o pokryciu >50%.
Gatunki nawapienne	>20 (dla Babiej Góry >10) gatunków lub mniej, lecz dominujące na transekcje.	10–20 gatunków (dla Babiej Góry 5–10).	<10 gatunków (dla Babiej Góry <5).
Gatunki synantropijne	Zupełny brak.	Pojedyncze osobniki tylko 1 gatunku o znikomym pokryciu, lub obecne nasadzenia drzew na <20% transektu.	Kilka gatunków lub tylko jeden gatunek, jeśli jego pokrycie w transekcje wynosi >10% lub obecne nasadzenia drzew na >20% transektu.
Gatunki typowe dla podłoża bezwapiennego	<5 (dla Babiej Góry <10)	5–10 (dla Babiej Góry 10–20)	>10 (dla Babiej Góry >20)

Pokrycie drzew i krzewów (w tym kosodrzewiny) w transekcje	<10, jeśli obecna tylko kosodrzewina to <20	10–50	>50
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	>75 potencjalnego siedliska	50–75 potencjalnego siedliska	<50 potencjalnego siedliska
Stan populacji gatunków nawapiennych	Gatunki zdecydowanie dominujące, masowo kwitną (dla Babiej Góry – gatunki występują dość licznie i są współdominujące).	Gatunki występują dość licznie i obficie kwitną, lecz nie są dominujące (dla Babiej Góry – gatunki występują nieznacznie, lecz nie wykazują obniżonej żywotności).	Gatunki występują nieznacznie lub wykazują obniżoną żywotność (dla Babiej Góry – gatunki występują sporadycznie lub wykazują obniżoną żywotność).
Stan populacji gatunków typowych dla podłoża bezwapiennego	Pokrywają poniżej 10% (dla Babiej Góry 20%) transektu lub nieco więcej, lecz wykazują obniżoną żywotność.	Pokrywają 10–20% (dla Babiej Góry 20–40) powierzchni.	Pokrywają ponad 20% (dla Babiej Góry 40) powierzchni, obficie kwitną i owocują.
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Zdecydowanie dominują płaty typowego siedliska, zwarcie krzewów nie większe niż 20%.	Obecne płaty innych typów zbiorowisk lub płaty przejściowe, przy czym płaty typowe dominują, zwarcie krzewów nie większe niż 50%.	Dominują płaty przejściowe do innych zbiorowisk, często obecne fitocenozy innych typów zbiorowisk lub struktura zaburzona silnym rozrastaniem się drzew lub krzewów o pokryciu >50%.
Ślady wspinaczki lub wydeptywania	Brak lub nieznaczne w postaci 1 lub 2 mało uczęszczanych ścieżek.	Widoczne w postaci 1 lub 2 średnio- lub kilku mało-uczęszczanych ścieżek, brak lub niewielkie ślady wydeptywania poza ścieżkami.	Widoczne w postaci kilku średnio lub często uczęszczanych lub licznych mało uczęszczanych ścieżek, lub widoczne wyraźne ślady wydeptywania na znacznej powierzchni poza ścieżkami.
Średnie pokrycie roślin zielnych w transekcje	>75 (dla muraw naskalnych >25)	50–75 (dla muraw naskalnych 10–25)	<50 (dla muraw naskalnych <10)
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki przynajmniej na U1.	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono przynajmniej na U1.	Jeden lub więcej wskaźników kardynalnych oceniono na U2.
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających.	Inne kombinacje	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej.
Ocena ogólna	Wszystkie parametry oceniono na FV	Jeden lub więcej parametrów oceniono na U1, brak ocen U2.	Jeden lub więcej parametrów oceniono na U2.

Wskaźniki kardynalne

- Bogactwo gatunkowe
- Cenne składniki flory
- Gatunki nawapienne

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	6170 – Nawapienne murawy wysokogórskie (<i>Seslerion tatrae</i>) i wyleżyska śnieżne (<i>Arabidion coeruleae</i>) 6170-1 – Tatrzańskie murawy wysokogórskie
Nazwa obszaru	Tatry
Nazwa stanowiska	Upłaziańska Kopa 2
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Sieć Natura 2000: Specjalny Obszar Ochrony siedlisk oraz Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków „Tatry” (PLC 120001) Tatrzański Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	Początek (zdz. nr 1): 49° 14' ...''N – 19° 53' ...''E Środek (zdz. nr 2): 49° 14' ...''N – 19° 53' ...''E Koniec (zdz. nr 3): 49° 14' ...''N – 19° 53' ...''E
Wysokość n.p.m.	1760–1785 m
Opis siedliska przyrodniczego na stanowisku	Klasycznie wykształcone, wielkopowierzchniowe, niskie lecz zwarte i bardzo bogate florystycznie murawy w górnej części zachodniego stoku Upłaziańskiej Kopy.
Zbiorowiska roślinne	Zbiorowiska ze związku <i>Seslerion tatrae</i>
Powierzchnia płatów siedliska	0,18 ha (100% transektu). Poza transektem siedlisko zajmuje w tym rejonie przynajmniej kilkadziesiąt hektarów. Areal stabilny.
Wymiary transektu	120x15 m
Obserwatorzy	Maciej Kozak, Krzysztof Stawowczyk
Data obserwacji	03.08.2010
Data wypełnienia	–

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 49° 14' ...''N – 19° 53' ...''E Wysokość n.p.m.: 1785 m Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m, nachylenie: 20 stopni, ekspozycja: W Zwarcie warstw: c 80%, d 40% Wysokość warstw: c 10 cm Zbiorowisko ze związku <i>Seslerion tatrae</i> Gatunki: <i>Agrostis rupestris</i> +, <i>Androsace chamaejasme</i> 1, <i>Anthoxanthum alpinum</i> 1, <i>Arenaria tenella</i> +, <i>Botrychium lunaria</i> +, <i>Campanula polymorpha</i> +, <i>Carex sempervirens</i> subsp. <i>tatorum</i> +, <i>Cetraria islandica</i> (D) 3, <i>Cetraria</i> sp. (D) 1, <i>Chamorchis alpina</i> +, <i>Coeloglossum viride</i> +, <i>Dryas octopetala</i> 3, <i>Erigeron hungaricus</i> 1, <i>Euphrasia salisburgensis</i> +, <i>Euphrasia tatrae</i> 1, <i>Festuca versicolor</i> 2, <i>Galium anisophyllum</i> +, <i>Gentiana nivalis</i> +, <i>Gentiana verna</i> +, <i>Gymnadenia conopsea</i> +, <i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>grandiflorum</i> +, <i>Leontodon pseudotaraxaci</i> +, <i>Luzula multiflora</i> +, <i>Parnassia palustris</i> +, <i>Pedicularis verticillata</i> 2, <i>Phyteuma orbiculare</i> +, <i>Poa alpina</i> +, <i>Polygonum viviparum</i> 1, <i>Ranunculus thora</i> +, <i>Rhodiola rosea</i> +, <i>Salix alpina</i> +, <i>Salix reticulata</i> +, <i>Saxifraga paniculata</i> 1, <i>Scabiosa lucida</i> 1, <i>Selaginella selaginoides</i> +, <i>Silene acaulis</i> subsp. <i>annonica</i> +, <i>Thamnolia vermicularis</i> (D) +, <i>Thymus pulcherrimus</i> +, <i>Traunsteinera globosa</i> +, <i>Trifolium badium</i> 3, <i>Trifolium pratense</i> +, <i>Poaceae</i> indet. +.

Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środku, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 49° 14' ...''N – 19° 53' ...''E Wysokość n.p.m.: 1775 m Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m, nachylenie: 35 stopni, ekspozycja: W Zwarcie warstw: b 2% c 75%, d 30% Wysokość warstw: b 0,5 m c 10 cm Zbiorowisko ze związku <i>Seslerion tatrae</i> Gatunki: <i>Pinus mugo</i> (B) +, (C) +, <i>Agrostis rupestris</i> 1, <i>Alchemilla flabellata</i> +, <i>Androsace chamaejasme</i> +, <i>Anthoxanthum alpinum</i> 1, <i>Bartsia alpina</i> +, <i>Bellidiastrum michelii</i> +, <i>Botrychium lunaria</i> +, <i>Campanula polymorpha</i> 1, <i>Carex sempervirens</i> subsp. <i>tatorum</i> +, <i>Cetraria islandica</i> (D) 3, <i>Cetraria</i> sp. (D) +, <i>Chamorchis alpina</i> +, <i>Coeloglossum viride</i> +, <i>Dryas octopetala</i> 3, <i>Erigeron hungaricus</i> 2, <i>Euphrasia salisburgensis</i> +, <i>Euphrasia tatrae</i> 1, <i>Festuca versicolor</i> 2, <i>Galium anisophyllum</i> +, <i>Gentiana nivalis</i> +, <i>Gymnadenia conopsea</i> +, <i>Hieracium</i> sp. +, <i>Leontopodium alpinum</i> +, <i>Luzula multiflora</i> +, <i>Minuartia sedoides</i> +, <i>Moneses uniflora</i> +, <i>Parnassia palustris</i> +, <i>Pedicularis verticillata</i> 1, <i>Picea abies</i> (C) +, <i>Polygonum viviparum</i> 2, <i>Ranunculus oreophilus</i> +, <i>Salix alpina</i> 2, <i>Saxifraga paniculata</i> +, <i>Scabiosa lucida</i> 1, <i>Selaginella selaginoides</i> 1, <i>Sesleria tatrae</i> +, <i>Silene acaulis</i> subsp. <i>pannonica</i> +, <i>Thymus pulcherrimus</i> +, <i>Traunsteinera globosa</i> +, <i>Trifolium badium</i> 2, <i>Veronica aphylla</i> +, <i>Veronica fruticans</i> +.
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środku, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 49° 14' ...''N – 19° 53' ...''E Wysokość n.p.m.: 1760 m Powierzchnia zdjęcia: 5x5 m, nachylenie: 40 stopni, ekspozycja: W Zwarcie warstw: c 90%, d 30% Wysokość warstw: c 10 cm Zbiorowisko ze związku <i>Seslerion tatrae</i> Gatunki: <i>Agrostis rupestris</i> +, <i>Alchemilla flabellata</i> +, <i>Androsace chamaejasme</i> +, <i>Anthoxanthum alpinum</i> 1, <i>Arenaria tenella</i> +, <i>Botrychium lunaria</i> +, <i>Campanula polymorpha</i> 1, <i>Cerastium holosteoides</i> +, <i>Cetraria islandica</i> (D) 3, <i>Chamorchis alpina</i> +, <i>Coeloglossum viride</i> 1, <i>Dianthus plumarius</i> subsp. <i>praecox</i> +, <i>Dryas octopetala</i> 2, <i>Euphrasia salisburgensis</i> +, <i>Euphrasia tatrae</i> 2, <i>Festuca versicolor</i> 2, <i>Galium anisophyllum</i> 1, <i>Gentiana verna</i> +, <i>Gymnadenia conopsea</i> +, <i>Homo-gyne alpina</i> +, <i>Linum extraaxillare</i> +, <i>Listera ovata</i> +, <i>Luzula luzuloides</i> 1, <i>Luzula multiflora</i> +, <i>Mutellina purpurea</i> 1, <i>Parnassia palustris</i> +, <i>Pedicularis verticillata</i> +, <i>Phyteuma orbiculare</i> +, <i>Picea abies</i> (C) +, <i>Polygonum viviparum</i> 2, <i>Potentilla aurea</i> +, <i>Ranunculus oreophilus</i> +, <i>Rhodiola rosea</i> +, <i>Salix alpina</i> 1, <i>Salix reticulata</i> +, <i>Saxifraga wahlenbergii</i> +, <i>Scabiosa lucida</i> +, <i>Selaginella selaginoides</i> +, <i>Sesleria tatrae</i> 1, <i>Silene acaulis</i> subsp. <i>pannonica</i> +, <i>Thymus pulcherrimus</i> +, <i>Trifolium badium</i> 3, <i>Trifolium pratense</i> 4.

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska			FV
Specyficzna struktura i funkcja			FV
Bogactwo gatunkowe	Liczba gatunków na 25 m ²	Wyjątkowo duże, ok. 40 gat. roślin naczyniowych/25 m ²	FV

Cenne składniki flory	Wykaz gatunków (nazwy polskie i łacińskie) 51 gat. storczykowate: potroste alpejski <i>Chamorchis alpina</i>* (PCzKR, CzKKP, CL, CHR), ozorka zielona <i>Coeloglossum viride</i> (CL, CHR), gółka długoostrogowa <i>Gymnadenia conopsea</i> (CHR), listera jajowata <i>Listera ovata</i> (CHR), storczyca kulista <i>Trautsteinera globosa</i> (CHR). Inne: mietlica skalna <i>Agrostis rupestris</i>*, przywrotnik siwy <i>Alchemilla flabellata</i>* (CL), naradka włosista <i>Androsace chamaejasme</i>*, tomka alpejska <i>Anthoxanthum alpinum</i>*, piaskowiec orzęsiony <i>Arenaria tenella</i>*, bartsja alpejska <i>Bartsia alpina</i>*, stokrotnica górską <i>Bellidiastrum michelii</i>*, pleszczotka górską <i>Biscutella laevigata</i> (CL), podejżrzon księżycowy <i>Botrychium lunaria</i> (CL, ch), dzwonek wąskolistny <i>Campanula polymorpha</i>*, turzycza zawsze zielona <i>Carex sempervirens</i> subsp. <i>tatorum</i>*, goździk postrzępiony wczesny <i>Dianthus plumarius</i> subsp. <i>praecox</i>* (CHR), dębik osmiopłatkowy <i>Dryas octopetala</i>*, przymiotno węgierskie <i>Erigeron hungaricus</i>* (PCzKR, CzKKP, CL), świetlik salzburski <i>Euphrasia salisburgensis</i>*, świetlik tatrzański <i>Euphrasia tatrae</i>*, kostrzewa pstra <i>Festuca versicolor</i>, goryczka śniegowa <i>Gentiana nivalis</i>* (CHR), goryczka wiosenna <i>Gentiana verna</i>* (CHR), posłonek rozestany wielkokwiatowy <i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>grandiflorum</i>, sit skucina <i>Juncus trifidus</i>*, brodawnik tatrzański <i>Leontodon pseudotaraxaci</i>*, szarotka alpejska <i>Leontopodium alpinum</i>* (CHR), marchwica pospolita <i>Mutellina purpurea</i>*, len karpacki <i>Linum extraaxillare</i>*, mokrzyca rozchodnikowata <i>Minuartia sedoides</i>*, gnidosz okółkowy <i>Pedicularis verticillata</i>* (CHR), zerwa kulista <i>Phyteuma orbiculare</i> (CHR), kosodrzewina <i>Pinus mugo</i>* (CHR), wiechlina alpejska <i>Poa alpina</i>*, rdost żyworochny <i>Polygonum viviparum</i>*, jaskier okrągłolistny <i>Ranunculus thora</i>*, różeniec górski <i>Rhodiola rosea</i>*, wierzb alpejska <i>Salix alpina</i>*, wierzb żyłkowana <i>Salix reticulata</i>*, skalnica nakrapiana <i>Saxifraga aizoides</i>*, skalnica gronkowa <i>Saxifraga paniculata</i> (CHR), skalnica tatrzańska <i>Saxifraga wahlenbergii</i>*, driakiew Isniąca <i>Scabiosa lucida</i>*, widliczka ostrożebna <i>Selaginella selaginoides</i>* (CHR), sesleria tatrzańska <i>Sesleria tatrae</i>, <i>Silene acaulis</i> subsp. <i>pannonica</i>*, macierzanka nadobna <i>Thymus pulcherrimus</i>*, koniczyna brunatna <i>Trifolium badium</i>*, przetacznik różyczkowy <i>Veronica aphylla</i>*, przetacznik krzewinkowy <i>Veronica fruticans</i>* * – gatunek wysokogórski; PCzKR – Polska Czerwona Księga Roślin; CzKKP – Czerwona Księga Karpat Polskich; CL – czerwona lista 2006; CHR – gatunek chroniony		FV
Erozja	Stopień nasilenia zjawiska	Nasilona tylko w niektórych miejscach, widoczne ślady erozji wodnej oraz grawitacyjnych ruchów masowych.	U1
Gatunki ekspansywne	Brak		FV
Gatunki nawapienne	35 gat. przywrotnik siwy <i>Alchemilla flabellata</i>*, naradka włosista <i>Androsace chamaejasme</i>*, piaskowiec orzęsiony <i>Arenaria tenella</i>, bartsja alpejska <i>Bartsia alpina</i>*, stokrotnica górską <i>Bellidiastrum michelii</i>*, pleszczotka górską <i>Biscutella laevigata</i>*, potroste alpejski <i>Chamorchis alpina</i>*, goździk postrzępiony wczesny <i>Dianthus plumarius</i> subsp. <i>praecox</i>*, dębik osmiopłatkowy <i>Dryas octopetala</i>*, przymiotno węgierskie <i>Erigeron hungaricus</i>*, świetlik salzburski <i>Euphrasia salisburgensis</i>, świetlik tatrzański <i>Euphrasia tatrae</i>, przytulica nierównolistna <i>Galium anisophyllum</i>, goryczka śniegowa <i>Gentiana nivalis</i>, goryczka wiosenna <i>Gentiana verna</i>*, posłonek rozestany wielkokwiatowy <i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>grandiflorum</i>*, brodawnik tatrzański <i>Leontodon pseudotaraxaci</i>, szarotka alpejska <i>Leontopodium alpinum</i>, len karpacki <i>Linum extraaxillare</i>, gnidosz okółkowy <i>Pedicularis verticillata</i>*, zerwa kulista <i>Phyteuma orbiculare</i>*, jaskier skalny <i>Ranunculus oreophilus</i>*, jaskier okrągłolistny <i>Ranunculus thora</i>, wierzb alpejska <i>Salix alpina</i>*, wierzb żyłkowana <i>Salix reticulata</i>, skalnica nakrapiana <i>Saxifraga aizoides</i>, skalnica gronkowa <i>Saxifraga paniculata</i>*, skalnica tatrzańska <i>Saxifraga wahlenbergii</i>, driakiew Isniąca <i>Scabiosa lucida</i>*, widliczka ostrożebna <i>Selaginella selaginoides</i>*, sesleria tatrzańska <i>Sesleria tatrae</i>*, macierzanka nadobna <i>Thymus pulcherrimus</i>*, koniczyna brunatna <i>Trifolium badium</i>, przetacznik różyczkowy <i>Veronica aphylla</i>, przetacznik krzewinkowy <i>Veronica fruticans</i>. * gatunki charakterystyczne lub wyróżniające dla związku <i>Seslerion tatrae</i>		FV

Gatunki synantropijne	Brak			FV
Gatunki typowe dla podłoża bezwapianego	6 gat. mietlica skalna <i>Agrostis rupestris</i> , podbiałek alpejski <i>Homogyne alpina</i> , sit skucina <i>Juncus trifidus</i> , kosmatka gajowa <i>Luzula luzuloides</i> , gruszyznik jednokwiatowy <i>Moneses uniflora</i> , pięciornik złoty <i>Potentilla aurea</i>			U1
Pokrycie drzew i krzewów (w tym kosodrzewiny <i>Pinus mugo</i>) w transekcje	Stopień pokrycia	Znikome		FV
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Wartość	100		FV
Stan populacji gatunków nawapiennych	Opis	Gatunki liczne o nieobniżonej żywotności, zdecydowanie dominujące w transekcje.		FV
Stan populacji gatunków typowych dla podłoża bezwapianego	Opis	Gatunki nieliczne, rosną w postaci pojedynczych, często płonnych, osobników.		FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Stopień fragmentacji płatów typowego siedliska	Murawy zwarte i stosunkowo jednolite, o bardzo dużej powierzchni, zaburzone tylko w nielicznych miejscach w wyniku nasilonej erozji.		FV
Ślady wspinaczki lub wydeptywania	Stopień natężenia zjawiska	Brak		FV
Średnie pokrycie roślin zielnych w transekcje	Wartość wyrażona w%	Ok. 80%		FV
Perspektywy ochrony	Właściwe ze względu na położenie z dala od szlaków, na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego.			FV
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	95%	FV
		U1	5%	
		U2	0%	

Typy oddziaływań (w tym działalność człowieka)				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
900	Erozja	B	–	Erozja nasilona tylko w niektórych miejscach

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Ze względu na rzadko spotykaną różnorodność florystyczną, a także obecność bardzo licznych gatunków charakterystycznych lub wyróżniających, siedlisko nie powinno być trudne do rozpoznania. Prosta diagnoza jest jednak możliwa tylko w przypadku typowych, wielkopowierzchniowych płatów muraw. Dość często bowiem fitocenozy tego siedliska tworzą skomplikowaną mozaikę z płatami innych typów zbiorowisk. W Tatrach są to głównie wapienne piargi (siedlisko 8120) oraz nawapienne, wysokogórskie zbiorowiska szczelinowe (siedlisko 8210-1). Duże podobieństwo warunków abiotycznych (inicjalna gleba o wysokim odczynie, zimny mikroklimat) panujących we wszystkich wymienionych typach siedlisk powoduje, że ich skład florystyczny jest z reguły

bardzo zbliżony i nierzadko spotyka się płaty o charakterze pośrednim. Wszystko to powoduje, że jednoznaczne ich rozróżnienie stwarza nieraz duże problemy, a czasami jest wręcz niemożliwe. W Pieninach fizjonomicznie najbardziej podobne są fitocenozy kserotermicznych muraw naskalnych (siedlisko 6210-1), wykształcające się również na wychodniach wapiennych, lecz w miejscach odznaczających się szczególnie ciepłym mikroklimatem. Również w tym przypadku rozróżnienie tych dwóch typów siedlisk przysparza wielu trudności. Często spotykane są również fitocenozy o wyraźnie przejściowym charakterze.

W przypadku podtypu 6170-2 należy uważać, aby nie mylić tego siedliska ze zbiorowiskami wyleżysk śnieżnych wykształcającymi się w dnach ewidentnie wklęsłych form terenowych (np. kotłów polodowcowych). Tego typu wyleżyska występują bowiem także na terenie Tatr wapiennych, w masywie Czerwonych Wierchów. Wskutek specyficznej konfiguracji terenu, w miejscach takich dochodzi jednak do gromadzenia się znacznych ilości materii organicznej, która powoduje wyraźne zakwaszenie gleby. Dlatego też pomimo ewidentnie wapiennego podłoża skalnego wykształcają się tam płaty zespołu *Salicetum herbaceae*, który reprezentuje siedlisko 6150-4 (wysokogórskie, bezwapienne wyleżyska śnieżne).

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Płaty muraw ze związku *Seslerion tatrae* są w większości fitocenozaami w pełni naturalnymi, które najlepiej rozwijają się bez jakiegokolwiek wpływu działalności ludzkiej. Zbiorowiska te są niezwykle wrażliwe na wszelkiego rodzaju zaburzenia. Dla przykładu usunięcie lub jedynie uszkodzenie pokrywy roślinnej (np. nadmierny ruch turystyczny



Fot. 9. Mozaika płatów muraw nawapiennych i zbiorowisk piargowych w Żlebie pod Czerwienicą na terenie Tatr Zachodnich (© M. Kozak).



Fot. 10. Zarastające murawy na Wielkim Kopieńcu w Tatrach (© M. Kozak).

lub wypas) zwykle bardzo szybko prowadzi do zdarcia cienkiej warstwy gleby wskutek znacznego nasilenia procesów erozyjnych. Odtworzenie się w miarę stabilnego podłoża, a następnie kolonizacja przez dość wolno rosnące gatunki murawowe trwa bardzo długo. Z tego względu należy podkreślić, że najwłaściwszą formą ochrony muraw nawapienych jest ochrona bierna.

Ochrona czynna zalecana jest jedynie w przypadku najcenniejszych przyrodniczo płatów muraw o typowo półnaturalnym charakterze, gdy zagrożone są stanowiska szczególnie cennych i rzadkich gatunków światłolubnych (np. dwulistnika muszego *Ophrys insectifera*). Najczęściej obserwowanym zagrożeniem dla tego typu muraw jest wzrastające ocienienie powodowane przez rozrastające się drzewa i krzewy (czasami specjalnie posadzone). Ochrona takich płatów powinna polegać na sporadycznym koszeniu (jeśli jest to możliwe) lub okresowym usuwaniu (karczowaniu) z ich powierzchni przynajmniej części krzewów. Obecnie tego typu działania są już w niektórych miejscach prowadzone (np. na terenie Pienińskiego Parku Narodowego, w ramach ochrony czynnej niepyllaka apollo *Parnassius apollo*). W ramach ochrony czynnej niektórych płatów muraw prowadzony może być również ekstensywny wypas. W takim przypadku należy jednak zwracać szczególną uwagę, aby zwłaszcza w miejscach o znacznym nachyleniu nie doprowadzić do nadmiernego odsłonięcia gleby, a tym samym przyspieszenia procesów erozyjnych.

6. Inne uwagi

Największą trudnością przy monitoringu tego siedliska, jako całości, jest jego wyjątkowa niejednorodność. Fitocenozy poszczególnych podtypów diametralnie się różnią właściwy-

mi dla nich wartościami danych wskaźników i dlatego są zupełnie nieporównywalne. Z tego względu prawie niemożliwe jest stworzenie dla nich jednolitych, właściwie je oceniających kryteriów. Oczywiście jest to w przypadku porównania tatrzańskich muraw wysokogórskich (6170-1) z pozostałymi podtypami. Murawy tatrzańskie (6170-1) zajmują w Polsce zdecydowanie największą (ok. 99%) powierzchnię, co nasuwa oczywisty wniosek, że powinny być one traktowane jako pewnego rodzaju wyznacznik i skala porównawcza dla muraw w innych rejonach. Jednak ze względu na wysokość n.p.m., wielkość całego masywu, obecność licznych wychodni wapiennych oraz dużą ogólną powierzchnię, murawy w Tatrach są pod wieloma względami wyraźnie uprzywilejowane wobec analogicznych zbiorowisk w innych regionach. Dlatego konieczne jest zróżnicowanie kryteriów niektórych wskaźników dla poszczególnych obszarów. W innym przypadku wiele wskaźników w Pieninach, a szczególnie na Babiej Górze musiałoby zostać uznanych za nieodpowiednie (U1) lub nawet złe (U2), co czasami nie odpowiadałoby rzeczywistości. Cały czas kwestią sporną pozostaje, jak dalece obniżyć te kryteria dla innych obszarów. Szczególnie trudne jest to dla masywu Babiej Góry, gdzie murawy rozwijają się nie na skałach wapiennych, lecz na zawierających wielokrotnie mniej węgla wapnia piaskowcach. Powoduje to np. drastyczną zmianę w proporcji między liczbą i liczebnością gatunków związanych z glebami alkalicznymi oraz kwaśnymi, co wskazywałoby na konieczność nadania wielu wskaźnikom (gatunki nawapienne, gatunki typowe dla podłoża bezwapiennego, stan populacji gatunków nawapiennych, stan populacji gatunków typowych dla podłoża bezwapiennego) ocen złych (U2). Należy jednak pamiętać, że taki sposób wykształcenia się muraw na Babiej Górze jest ich cechą diagnostyczną i jest wywołany głównie przez charakter występujących tu siedlisk, a wobec tego taka ocena z całą pewnością nie jest słuszną. Z drugiej strony nadanie w tym przypadku oceny „właściwa” (FV) też nie byłoby poprawne, gdyż murawy te jednak nie są najbardziej reprezentatywne dla związku *Seslerion tatrae* i jak już wspomniano są mocno zubożałe, np. w gatunki nawapienne. W związku z opisanymi powyżej rozbieżnościami i trudnościami tym bardziej należy jeszcze raz podkreślić, że zdecydowanie najistotniejsze dla monitoringu tego typu siedlisk jest bardzo dokładne sporządzanie zdjęć fitosocjologicznych, stanowiących najbardziej obiektywną podstawę do określenia aktualnego stanu fitocenozy.

7. Literatura

- Balcerkiewicz S. 1984. Roślinność wysokogórska Doliny Pięciu Stawów Polskich w Tatrach i jej antropogeniczne przemiany. Wyd. Naukowe UAM, Ser. Biol., 25: 1–191.
- Balcerkiewicz S., Pawlak G. 2004. Roślinność wysokogórska Babiogórskiego Parku Narodowego. W: B. W. Wołoszyn, A. Jaworski, J. Szwaagrzyk (red.), Babiogórski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza. Komitet Ochrony Przyrody PAN, Babiogórski Park Narodowy, Kraków, s. 487–525.
- Celiński F., Wojterski T. 1961. Mapa zbiorowisk roślinnych Babiogórskiego Parku Narodowego. Pozn. TPN, Prace Kom. Biol., Poznań.
- García-González R. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 6170 Alpine and subalpine calcareous grasslands. Technical Report 2008 11/24, European Commission.
- Kaźmierczakowa R. 2004. Roślinność naskalna i napiargowa Pienińskiego Parku Narodowego. Stud. Nat. 49: 253–276.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.). 2001. Polska czerwona księga roślin. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.

- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H. (red.). 2008. Czerwona księga Karpat Polskich. IB im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Myczkowski S., Piękoś-Mirkowa H., Bary A. J. 1985. Zbiorowiska roślinne (mapa). W: K. Trafas (red.) Atlas Tatrzańskiego Parku Narodowego. Zakopane-Kraków (plansza 16).
- Pancer-Koteja E., Kaźmierczakowa R. (red.). 1998–2001. Mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. Stud. Nat. 49 (załącznik).
- Pawłowski B., Stecki K. 1927. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. Teil IV: Die Pflanzenassoziationen des Miętusia-Tales und des Hauptmassivs der Czerwone Wierchy. Bull. Acad. Pol. Sc. Lettr., Cl. Math.-Nat., Ser. B, Suppl. 2(1926): 79–121.
- Pender K. 2003. Gatunki endemiczne, reliktowe i wysokogórskie w Sudetach. W: Z. Kącki (red.), Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Instytut Biologii Roślin, PTPP „Pro Natura”, Wrocław, s. 175–195.
- Perzanowska J., Mróz W. 2004. 6170 Nawapienne murawy wysokogórskie (*Seslerion tatrae*) i wyleżyska śnieżne (*Arabidion coeruleae*). W: J. Herlich (red.), Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 3. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 105–116.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Endemic taxa of vascular plants in the Polish Carpathians. Acta Soc. Bot. Pol. 72(3): 235–242.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 stycznia 2012 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 81).
- Szafer W., Pawłowski B., Kulczyński S. 1923. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. Teil I: Die Pflanzenassoziationen des Chochołowska-Tales. Bull. Acad. Pol. Sc. Lettr., Cl. Math.-Nat., Ser. B, Suppl. 3: 1–66.
- Szafer W., Pawłowski B., Kulczyński S. 1927. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. Teil III: Die Pflanzenassoziationen des Kościeliska-Tales. Bull. Acad. Pol. Sc. Lettr., Cl. Math.-Nat., Ser. B, Suppl. 2(1926): 13–78.
- Walas J. 1933. Roślinność Babiej Góry. Monogr. Nauk. 2, Wyd. PROP, Warszawa.
- Zarzycki K., Szeląg Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. W: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Szeląg (red.). Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, s. 9–20.
- Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland 2. IB im. W. Szafera, PAN, Kraków.

Opracowali: **Maciej Kozak i Katarzyna Kozłowska**