

8230 Pionierskie murawy na skałach krzemianowych (*Arabidopsis thalianae*)



Fot. 1. Pionierska murawa naskalna na Górze Chojnik (© K. Reczyńska).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

The Interpretation Manual (Anonymous 2007) jako identyfikatory fitosocjologiczne dla siedliska 8230 podaje zbiorowiska w obrębie związków *Sedo-Scleranthion* Br.-Bl. 1949 oraz *Sedo albi-Veronicion dillenii* (Oberdorfer 1957) Kornecki 1974 [syn. *Arabidopsis thalianae* Passarge 1964].

W Czechach zbiorowiska pionierskich muraw skał krzemianowych zalicza się do dwóch związków: *Arabidopsis thalianae* Passarge 1964 oraz *Hyperico perforati-Scleranthion perennis* Moravec 1967 (Chytrý i in. 2001, Chytrý 2007). Podobna klasyfikacja przyjęta została także na Słowacji, jednak pojawia się tu trzeci identyfikator fitosocjologiczny w postaci związku *Sedo-Scleranthion biennis* Br.-Bl. 1955 (Stanová, Valachovič 2002). W Niemczech (Saksonia-Anhalt) identyfikatorem fitosocjologicznym pionierskich muraw skał krzemianowych jest związek *Polytricho-Festucion pallentis* Schubert 1974 p.p. (Peterson, Ruge 2002). Charakterystyka fitosocjologiczna tego związku pokrywa się częściowo z charakterystyką związku *Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis* Zólyomi 1936 corr. 1966, w Polsce zaliczonego prowizorycznie do muraw kserotermicznych

(Perzanowska, Kujawa-Pawlaczyk 2004), a w Czechach stanowiącego identyfikator siedliska 6190 (Chytrý i in. 2001). Jest on także uważany za synonim związku *Arabidopsision thalianae* Passarge 1964 (Chytrý i in. 2007).

Jak wynika z powyższego przeglądu, klasyfikacja zbiorowisk muraw krzemianowych jest daleka od doskonałości w skali całej Europy Środkowej i wymaga szerokiej rewizji regionalnej.

W Polsce pozycja syntaksonomiczna zbiorowisk tej grupy także nie jest jasna. Składem gatunkowym murawy krzemianowe zaliczane do tej pory do siedliska 8230 wyraźnie nawiązują do zbiorowisk ze związku *Hyperico perforati-Scleranthion perennis* Moravec 1967, a w szczególności do zespołu *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis* Moravec 1967 (*Festuco ovinae-Polytrichetum* Simon 1971) oraz innych zbiorowisk w obrębie związku *Arabidopsision thalianae* Passarge 1964.

Zbiorowiska te, w oparciu o przeprowadzone badania oraz porównanie składu gatunkowego płatów obserwowanych w terenie z danymi zawartymi w literaturze przedmiotu, zostały zakwalifikowane następująco:

Klasa: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*

Rząd: *Sedo-Sclerathetalia*

Związek: *Hyperico perforati-Scleranthion perennis*

Zespół: *Polytricho piliferi-Scleranthetum perennis* – naskalne murawy kostrzewy owczej i płonnika ościstego

Zbiorowisko: *Festuca ovina-Hieracium schmidtii* – naskalne murawy kostrzewy owczej i jastrzębca bladego

Bardzo możliwe jest także występowanie innych zbiorowisk przynależnych do tego siedliska. Szczegółowego zbadania wymagają m.in. płaty znane z okolic Wierchomli w Beskidzie Sądeckim, tymczasowo zaliczane do siedliska 8220 (Tyc, w oprac.) oraz z góry Wźdar w Gorcach. Wyjaśnienia wymaga także stosunek płatów siedliska 8230 do innych typów muraw na skałach bezwapiennych, szczególnie z udziałem kostrzewy bladej *Festuca pallens*. Obecnie proponuje się wyłączenie wszystkich muraw z kostrzewą bladą do typu siedliska 6190 Środkowoeuropejskie, wyżynne murawy naskalne z kostrzewą bladą (*Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis*) na podłożach bezwapiennych (Świerkosz, Szczęśniak 2011).

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko posiada optimum występowania w południowo-zachodniej Europie. W związku z tym w Polsce, gdzie osiąga północno-wschodnią granicę zasięgu, wykształca się w postaci kresowej bez udziału wielu gatunków charakterystycznych, m.in. takich ciepłolubnych taksonów jak: *Gagea bohemica*, *Gagea saxatilis*, *Silene rupestris* czy *Sempevivum arachnoideum* (Anonymous 2007).

Siedlisko obejmuje pionierską roślinność skał krzemianowych, z udziałem gatunków ciepłolubnych, jednorocznych i sukulentów, a także z obfitym występowaniem epilitycznych mszaków i porostów.

Siedlisko przybiera postać niskich muraw z udziałem kserofilnych i acydofilnych gatunków traw: kostrzewy owczej *Festuca ovina* i śmiałka pogiętego *Deschampsia flexu-*



Fot. 2. Pionierska murawa naskalna z okolic Raszowa w Rudawach Janowickich (© K. Reczyńska).

osa, rozchodników *Sedum* sp., rojownika pospolitego *Jovibarba sobolifera* oraz taksonów z rodzaju jastrzębiec *Hieracium* sp. W warstwie mszysto-porostowej najczęściej pojawiają się płonnik ościsty *Polytrichum piliferum*, widłoząb purpurowy *Ceratodon purpureus* i kruszownica *Umbilicaria* sp. (Świerkosz 1994, Świerkosz 2004).

3. Warunki ekologiczne

Pionierskie murawy naskalne odnotowane były jak dotąd z odsłoneń skał granitowych oraz zlepieńców karbońskich. Siedlisko rozwija się na półkach skalnych o nachyleniu od 0 do 20 stopni i wystawie południowej oraz południowo-zachodniej. Przeważnie występuje na niemal nagich powierzchniach skalnych, rzadziej pokryte są one warstwą inicjalnej gleby o niewielkiej miąższości. Zasięg wysokościowy siedliska rozciąga się pomiędzy 370 a 600 m n.p.m. Siedlisko występuje w specyficznych warunkach mikroklimatu, w miejscach skrajnie suchych, szybko nagrzewających się i szybko obsychających.

4. Typowe gatunki roślin

Z gatunków wymienionych w *The Interpretation Manual* (Anonymous 2007) w Polsce występuje większość taksonów. Ze względu jednak na uwarunkowania lokalnosiedliskowe każdy z krajów sąsiadujących z Polską utworzył własne listy gatunków typowych dla siedliska 8230, z których część jest wspólna w całym jego zasięgu środkowoeuropejskim. Z gatunków często wymienianych w tych opracowaniach, a jednocześnie charakterystycznych dla siedliska 8230 na terenie Polski, należy uznać: przetacznik wiosenny *Vero-*

nica verna, przetacznik Dillena *Veronica dillenii*, czerwiec wieloowockowy *Scleranthus polycarpus*, czerwiec trwały *Scleranthus perennis*, fiołek trwały *Viola saxatilis*, czosnek skalny *Allium montanum*, rozchodnik ościsty *Sedum reflexum*, rozchodnik ostry *Sedum acre*, rozchodnik sześciorzędkowy *Sedum sexangulare*, kostrzewa owcza *Festuca ovina*, szczaw cienkolistny *Rumex tenuifolius*, szczaw polny *Rumex acetosella*, pięciornik srebrny *Potentilla argentea* oraz jastrzębiec błady *Hieracium pallidum*, jastrzębiec kosmaczek *Hieracium pilosella*, zanokcica północna *Asplenium septentrionale*, rozchodnik wielki *Sedum maximum*, rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera*.

W warstwie mszysto-porostowej najczęściej pojawiają się płonnik ościsty *Polytrichum piliferum*, widłoząb purpurowy *Ceratodon purpureus* i kruszownica *Umbilicaria* sp. (Chytrý i in. 2001, Peterson, Ruge 2002, Świerkosz 2004, Chytrý 2007).

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko znane jest, jak do tej pory, wyłącznie z południowo-zachodniej Polski, z obszaru Sudetów. Odnotowane na Górze Chojnik k. Jeleniej Góry (w granicach obszaru PLH020006 Karkonosze), z okolic Raszowa (w granicach obszaru PLH020011 Rudawy Janowickie) oraz ze szczytu Witosza w obrębie Wzgórz Łomnickich. Ostatnie stanowisko znajduje się poza obszarami Natura 2000.



Ryc. 1. Mapa rozmieszczenia stanowisk z wyróżnieniem stanowisk monitorowanych.

Zasięg potencjalny siedliska 8230 zajmuje całe Sudety i ich Przedgórze. Możliwe jest jego występowanie także w Karpatach, gdzie siedlisko to mogło nie zostać do tej pory rozpoznane (patrz punkt I.1).

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Powierzchnie monitoringowe należy zlokalizować na wszystkich znanych stanowiskach siedliska ze względu na jego ograniczony areał występowania, dużą dynamikę oraz zagrożenia wskutek oddziaływania czynników naturalnych (zacienienie, susze, nawalne opady) i antropogenicznych (wydeptywanie, działalność górnicza).

Stanowiskiem siedliska jest grupa dobrze wyodrębnionych płatów, porastających wychodnię skalną lub ich zespół, leżący w odległościach nieprzekraczających pięćdziesięciu metrów. Łączna powierzchnia badanych płatów jest przeważnie niewielka i wynosi od kilku do kilkunastu arów.

Sposób wykonania badań

Ze względu na niewielką powierzchnię siedliska 8230 oraz charakter jego rozmieszczenia przeprowadzenie badań na transektach przeważnie nie jest możliwe – siedlisko zajmuje izolowane wychodnie skalne rozmieszczone w terenie losowo. W takim wypadku należy zsumować powierzchnie płatów siedliska występujące na stanowisku. Na badanych do tej pory stanowiskach powierzchnia siedliska była równa powierzchni wykonanych zdjęć fitosocjologicznych.

Jako powierzchnię siedliska na stanowisku należy uznać sumy powierzchni płatów (standardowo trzy płyty), w których zlokalizowano zdjęcia fitosocjologiczne oraz powierzchnie siedliska niedostępne do bezpośrednich badań, lecz identyfikowane za pomocą obserwacji wzrokowej.

Termin i częstotliwość badań

Badania należy prowadzić dwukrotnie w ciągu roku na tych samych powierzchniach – pierwszy termin to początek maja, kiedy występuje część terofitów, drugi – połowa/koniec czerwca, gdy ma miejsce pełnia rozwoju bylin. Z uwagi na istotne zagrożenia dla stanu siedliska badania powinny być prowadzone w cyklu 2–3 letnim.

Sprzęt do badań

Badania nad stanem siedliska nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Należy jedynie posiadać notatnik (formularz do wypełnienia), odbiornik GPS, taśmę mierniczą oraz apa-

rat fotograficzny. Do obserwacji i oceny stanu zachowania siedliska na stanowiskach niedostępnych do bezpośredniej penetracji wskazane może być użycie lornetki.

2. Ocena stanu 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 8230 Pionierskie murawy na skałach krzemianowych (*Arabidopsis thalianae*)

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Wskaźnik opisuje, czy cała dostępna powierzchnia siedliska jest przez nie zajęta, czy też nastąpiły zmiany sukcesyjne prowadzące, np. do jego zarastania przez drzewa i krzewy. Do powierzchni siedliska włącza się również odsłonięte powierzchnie skalne, porośnięte zarówno przez mszaki i porosty, jak i pozbawione roślinności, jeśli leżą pomiędzy płatami zajętymi przez roślinność. Przyjęto, że występowanie do 20 % innych zbiorowisk na stanowisku monitoringowym jest dopuszczalne. Należy podkreślić, że ze względu na małe powierzchnie płatów tego siedliska, przeważnie nie wyznacza się ciągłego transektu badawczego, lecz kilka samodzielnych płatów; rozdzielenie płatów muraw naskalnych przez inne zbiorowiska roślinne nie jest traktowane jako podstawa do obniżenia wartości tego wskaźnika.
Gatunki charakterystyczne	Wskaźnik podaje, które z gatunków charakterystycznych i z jakim pokryciem procentowym występują w badanych płatach. Optymalna wartość wskaźnika to występowanie minimum sześciu gatunków typowych dla siedliska, w przypadku których nie obserwuje się spadku liczebności i pokrycia. Na monitorowanych stanowiskach odnotowano do tej pory występowanie: kostrzewy owczej <i>Festuca ovina</i> , rozchodnika ościstego <i>Sedum reflexum</i> , rozchodnika sześciokątnego <i>Sedum sexangulare</i> , szczawiu polnego <i>Rumex acetosella</i> , jastrzębca kosmaczka <i>Hieracium pilosella</i> , jastrzębca bladego <i>Hieracium pallidum</i> , rojownika pospolitego <i>Jovibarba sobolifera</i> , pięciornika srebrnego <i>Potentilla argentea</i> . W warstwie mszystej najczęściej pojawiały się płonnik ościsty <i>Polytrichum piliferum</i> i widłoząb purpurowy <i>Ceratodon purpureus</i> .
Gatunki dominujące	Wskaźnik podaje główne gatunki dominujące, ukazując stopień wykształcenia siedliska. Jeśli gatunkami dominującymi są gatunki typowe – stan zachowania struktury i funkcji można uznać za dobry; jeśli są to natomiast gatunki inwazyjne, trawy lub krzewy – wskazuje to na procesy degeneracji siedliska. Typowo wykształcone murawy, związane z odsłonięciami skał krzemianowych, najczęściej posiadają jeden lub dwa gatunki dominujące, często także będące ich gatunkami typowymi. Najczęściej w warstwie runa są to: kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> , rojownik pospolity <i>Jovibarba sobolifera</i> , szczaw polny <i>Rumex acetosella</i> . W warstwie mszystej gatunkiem dominującym jest płonnik ościsty <i>Polytrichum piliferum</i> oraz widłoząb purpurowy <i>Ceratodon purpureus</i> . Na siedliskach o zaburzonej strukturze możemy obserwować nadmierny rozwój podrostu drzew i krzewów, natomiast na siedliskach o wzrastającym stopniu zacienienia ekspansję rokitu cyprysowego <i>Hypnum cupressiforme</i> i/lub wiechliny gajowej <i>Poa nemoralis</i> .
Obce gatunki inwazyjne	Wskaźnik notuje występowanie obcych gatunków inwazyjnych. Optymalne wartości wskaźnika to brak obcych gatunków inwazyjnych w płatach siedliska. W przypadku siedliska 8230 zagrożenie to wydaje się być znikome, jednak niektóre z kenofitów (np. <i>Tanacetum parthenium</i>) mogą wchodzić w skład płatów o zaburzonej strukturze. Sytuacja taka występuje na stanowisku siedliska na Górze Chojnik (PLH020006 Karkonosze), gdzie wrotycz maruna notowany był na terenie wokół Zamku Chojnik już w czasach niemieckich (Schube 1903) i do tej pory utrzymuje się na tym stanowisku, jednak nie poszerza swojego zasięgu i liczebności.

Ekspansywne gatunki traw	Wskaźnik podaje występowanie i stopień pokrycia ekspansywnych gatunków traw – w przypadku nadmiernego zadarnienia siedliska spowodowanego przez naturalne procesy sukcesyjne wskaźnik ten jest tożsamy ze wskaźnikiem „gatunki dominujące”. Optymalna wartość wskaźnika to mniej niż 30% powierzchni zajętej przez gatunki traw, będące jednocześnie gatunkami reprezentatywnymi dla siedliska. Do gatunków traw, mających w siedlisku 8230 charakter ekspansywny, należały kostrzewa czerwona <i>Festuca rubra</i> i kupkówka pospolita <i>Dactylis glomerata</i> (stanowisko na Chojniku w Karkonoszach).
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Wskaźnik odzwierciedla stosunek odsłoniętych powierzchni skalnych do powierzchni zajętych przez roślinność i charakterystykę rozmieszczenia tych płatów. Pionierskie murawy naskalne skał krzemianowych tworzą mniej lub bardziej zwarte płyty sukulentów z udziałem terofitów i bylin, przeważnie z powierzchniowo dużym udziałem warstwy mszystej. Siedlisko o prawidłowej strukturze przestrzennej występuje w postaci losowo rozmieszczonych płatów typowej dla niego roślinności i odkrytych powierzchni skalnych. W płatach siedliska, zaburzonych na skutek antropopresji, obserwuje się zmniejszanie powierzchni zajętej przez murawy oraz fragmentację płatów siedliska głównie wskutek procesów sukcesji wtórnej i zacienienia. Dochodzi wówczas do przebudowy struktury siedliska i wycofywania się typowych dla niego taksonów (zawłaszcza ciepłolubnych i światłolubnych), aż do całkowitego zaniku murawy pionierskiej.
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Wskaźnik podaje gatunki drzew i krzewów występujące w płacie oraz procent ich zwarcia. Jest niezbędny dla określenia czy w płacie siedliska nie występują procesy degeneracyjne związane z sukcesją w kierunku zbiorowisk zaroślowych lub leśnych. Siedlisko to występuje w układach mozaikowych ze zbiorowiskami ciepłolubnych zarośli, ponadto otoczone jest zbiorowiskami leśnymi, więc wnikanie gatunków drzew i krzewów jest procesem naturalnym. Na siedliskach niezaburzonych nie obserwowano jednak ich ekspansji. Natomiast na siedliskach pozostających pod wpływem antropopresji dochodzi do rozwoju drzew i krzewów, mogą to być np. głóg jednoszyjkowy <i>Crataegus monogyna</i> , róża dzika <i>Rosa canina</i> , jarzab pospolity <i>Sorbus aucuparia</i> , jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> , klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i> , dąb bezszypułkowy <i>Quercus petraea</i> , brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> , buk zwyczajny <i>Fagus sylvatica</i> czy sosna pospolita <i>Pinus sylvestris</i> .
Występowanie jeżyn, malin, dzikiego bzu czarnego i bzu koralowego	Wskaźnik dotyczy ekspansji krzewów nitrofilnych, których występowanie w zbiorowiskach naskalnych świadczy o degeneracji siedliska, z reguły związanej z depozycją azotu atmosferycznego lub zanieczyszczaniem przez turystów. Optymalna wartość wskaźnika to występowanie w płatach siedliska wyłącznie siewek (brak podrostu) nitrofilnych krzewów, których łączne pokrycie nie przekracza 1%. Proces ekspansji nitrofilnych krzewów był sporadycznie obserwowany na monitorowanych stanowiskach.
Ocienienie muraw	Wskaźnik podaje w procentach łączną sumę zacienienia powierzchni siedliska, generowanego przez drzewa i krzewy w postaci pionowego rzutu na powierzchnię. Jest wskaźnikiem stopnia zagrożenia siedliska, składającego się głównie z gatunków światłolubnych, które wycofują się z obszarów objętych zacienieniem. Optymalna wartość wskaźnika to brak zacienienia lub występowanie powierzchni zacienionej stanowiącej mniej niż 10% całkowitej powierzchni badawczej. Zbyt duże zacienienie jest jednym z największych zagrożeń dla siedliska, głównie na stanowiskach podlegających antropopresji lub o zmienionych stosunkach mikroklimatycznych, gdzie wnikają do niego siewki drzew i krzewów. Rzadziej występuje na stanowiskach niezaburzonych, zarówno wskutek pojawiania się pojedynczych młodych drzew i krzewów, jak i rozrastania się koron drzew – jeśli siedlisko występuje na skałach odsłoniętych w lukach drzewostanu.
Martwa materia organiczna	Wskaźnik podaje procent powierzchni pokryty przez martwą materię organiczną – liście drzew i krzewów, oraz suche trawy i byliny (wojłok), wskazując na zaawansowanie procesów degeneracyjnych w siedlisku. Optymalna wartość wskaźnika to poniżej 1% powierzchni badawczej pokrytej przez materię organiczną. Zbyt duże nagromadzenie martwej materii organicznej, zwłaszcza w postaci wojłoku, prowadzi do ograniczenia kiełkowania roślin naczyniowych typowych dla siedliska, a to z kolei do przebudowy jego struktury gatunkowej i przestrzennej, zwykle poprzez ekspansję traw.

Ślady wspinaczki lub wydeptywania	Wskaźnik podaje procent powierzchni wydeptywanej w siedlisku – wiąże się to z miejscowymi zmianami składu florystycznego i wkraczaniem gatunków synantropijnych, lub też z całkowitym zanikiem siedliska w miejscach szczególnie silnie wydeptywanych. Optymalna wartość wskaźnika to brak śladów wydeptywania. Wszystkie monitorowane do tej pory płaty są łatwo dostępne i na wszystkich obserwowano mniejsze bądź większe ślady wydeptywania. Jest to obecnie jedno z najpoważniejszych zagrożeń dla siedliska 8230.
Inne przypadki dewastacji siedliska	Wskaźnik obejmuje inne, trudne do kwantyfikacji przypadki dewastacji siedliska jak: zaśmiecenie, ślady po palonych ogniskach etc. Optymalna wartość wskaźnika to brak śladów antropopresji. Poza wydeptywaniem muraw innym przypadkiem dewastacji siedliska było jego wypalenie. Najbardziej zagrożone w tym przypadku są stanowiska siedliska na wychodniach skalnych występujących w mozaice z łąkami, które bardzo często wypalane są wczesną wiosną.
Perspektywy ochrony	Pionierskie zbiorowiska muraw skał krzemianowych teoretycznie są łatwe do ochrony – na stanowiskach o niezaburzonych stosunkach ekologicznych wystarcza do ich zachowania ochrona bierna i pozostawienie muraw bez jakichkolwiek zabiegów. Niestety, tego typu siedliska praktycznie się nie zachowały, w Sudetach na wszystkich stanowiskach mniej lub bardziej widać wpływ działalności człowieka, której głównym efektem jest przyspieszenie procesu sukcesji. Zatrzymanie sukcesji na zmienionych siedliskach nie jest możliwe, można jedynie ograniczyć jej oddziaływanie poprzez usuwanie krzewów i drzew. Zabiegi tego typu mają niewielkie szanse powodzenia na stanowiskach, gdzie doszło do eutrofizacji podłoża lub zmian mikroklimatycznych w otoczeniu stanowiska – tam murawy są wypierane przez ekspansywne gatunki bylin oraz krzewy. Bardzo istotnym zagrożeniem dla pionierskich muraw skał krzemianowych na wszystkich znanych stanowiskach jest wydeptywanie. Najbardziej zauważalne negatywne konsekwencje tego procesu występują na Chojniku. Murawy znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie punktu widokowego. W ocenie perspektyw ochrony siedliska należy brać pod uwagę dłuższy okres oraz szereg różnych czynników, których negatywne oddziaływanie na siedlisko może się kumulować, prowadząc do jego stopniowego zaniku.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 8230 Pionierskie murawy na skałach krzemianowych (*Arabidopsis thalianae*)

Parametr/ Wskaźniki	Właściwy FV	Niezadawalający U1	Zły 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 przedmiotu
Specyficzna struktura i funkcje			
Udział procentowy siedliska na transekcje	100% jeżeli transekt nie był wykonany, to pod uwagę bierze się powierzchnię monitoringową	Powyżej 50% jeżeli transekt nie był wykonany, to pod uwagę bierze się powierzchnię monitoringową	Poniżej 50% jeżeli transekt nie był wykonany, to pod uwagę bierze się powierzchnię monitoringową
Gatunki charakterystyczne	Minimum pięć gatunków charakterystycznych, nie notowany spadek liczebności i stopnia pokrycia	Dwa do czterech gatunków charakterystycznych, lub więcej lecz notowany wyraźny spadek liczebności i stopnia pokrycia	Brak gatunków charakterystycznych lub ich pojedyncze wystąpienia
Gatunki dominujące	Dominują gatunki charakterystyczne dla siedliska	Nie więcej niż 50% gatunków dominujących nie jest charakterystyczna dla siedliska	Ponad 50% gatunków dominujących nie jest charakterystyczne dla siedliska
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Suma pokrycia poniżej 0,5%	Suma pokrycia powyżej 0,5%
Ekspansywne gatunki traw	Dominują gatunki charakterystyczne dla siedliska, zajmując nie więcej niż 30% powierzchni	Nie więcej niż 50% gatunków dominujących nie jest charakterystyczna dla siedliska i zajmują nie więcej niż 40% powierzchni	Ponad 50% gatunków dominujących nie jest charakterystyczne dla siedliska i/lub trawy zajmują ponad 40% powierzchni

Struktura przestrzenna płatów siedliska	Losowe rozmieszczenie płatów siedliska i odkrytych powierzchni skalnych. Zachowana mozaika siedliskowa i strukturalna	Zaburzana mozaika siedliskowa i strukturalna	Niewidoczna mozaika siedliskowa i strukturalna, homogenizacja płatów
Ekspansja krzewów i podrośtu drzew	Pojedyncze siewki, pokrycie nie więcej niż 1%	Drzewa i krzewy zajmują nie więcej niż 5%	Drzewa i krzewy zajmują więcej niż 5%
Występowanie jeżyn, malin, dzikiego bzu czarnego i bzu koralowego	Pojedyncze siewki, pokrycie nie więcej niż 1%	Krzewy zajmują nie więcej niż 5%	Krzewy zajmują więcej niż 5%
Ocienienie muraw	Brak lub słabe (poniżej 10% powierzchni ocienionej)	10–20% powierzchni ocienionej	Powyżej 20% powierzchni ocienionej
Martwa materia organiczna	Poniżej 1% powierzchni	1–5% powierzchni	Powyżej 5% powierzchni
Ślady wspinaczki lub wydeptywania	Brak śladów wspinaczki lub wydeptywania	Poniżej 5% powierzchni	Powyżej 5% powierzchni
Inne przypadki dewastacji siedliska	Brak śladów antropopresji	Pojedyncze ślady pobytu człowieka (do 5% powierzchni)	Intensywna antropopresja
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 (np. sukcesja wtórna), nie można zagwarantować przetrwania siedliska w dłuższej perspektywie czasowej.
Ocena ogólna	Wszystkie FV lub dwa FV i jeden U1	Dwa lub trzy U1, brak U2	Jeden lub więcej U2

Wskaźniki kardynalne

- Ocienienie muraw
- Ekspansja drzew i krzewów
- Pokrycie przez gatunki traw
- Gatunki dominujące
- Gatunki charakterystyczne

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	8230 Pionierskie murawy na skałach krzemianowych (<i>Arabidopsis thalianae</i>) 8230-1 Pionierskie zbiorowiska skał krzemianowych pogórza i regla dolnego Sudetów

Nazwa stanowiska	Chojnik
Typ stanowiska	Badawcze
Zbiorowiska roślinne	Zbiorowisko <i>Festuca ovina</i> - <i>Hieracium pallidum</i> ze związku <i>Hyperico perforati-Scleranthion perennis</i> Moravec 1967
Opis siedliska na stanowisku	Siedlisko zajmuje powierzchnię około 200 m ² . Wykształciło się na granitowych wychodniach skalnych o wystawie SW i nachyleniu od 10 do 20 stopni. Siedlisko jest zdominowane obecnie przez gatunki traw takie jak <i>Festuca ovina</i> , <i>Dactylis glomerata</i> i <i>Festuca rubra</i>
Powierzchnia płatów siedliska	0,02 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	PLH020006 Karkonosze Karkonoski Park Narodowy
Zarządzający terenem	Dyrekcja Karkonoskiego Parku Narodowego, 58–570 Jelenia Góra, ul. Chałubińskiego 23
Współrzędne geograficzne	N 50° 50' ...'' – E 15° 38' ...''
Wymiary transektu	Powierzchnia badawcza 200 m ² ; wykonanie transektu niemożliwe
Wysokość n.p.m.	600 m.n.p.m.
Nazwa obszaru	PLH020006 Karkonosze

Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2009
Typ monitoringu	Zintegrowany
Koordynator	Kamila Reczyńska
Dodatkowi koordynatorzy	Krzysztof Świerkosz
Zagrożenia	Głównym zagrożeniem dla siedliska jest wydeptywanie i daleko posunięty proces sukcesji wtórnej (zakrzewienie)
Inne wartości przyrodnicze	Siedlisko jest miejscem występowania niezwykle rzadkiego w regionie gatunku <i>Hieracium pallidum</i> , a także objętego ochroną ścisłą <i>Jovibarba sobolifera</i>
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jedyne znane stanowisko siedliska w obszarze Natura 2000. Widoczne ślady sukcesji i presji antropogenicznej
Wykonywane działania ochronne	Siedlisko objęte jest ochroną w granicach Karkonoskiego Parku Narodowego; nie obserwuje się znaczących działań ochronnych;
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	Objęcie siedliska ochroną czynną, polegającą na zatrzymaniu procesu sukcesji wtórnej (usuwanie podrostu drzew i krzewów)
Data kontroli	13.09.2009
Uwagi	

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, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: N 50° 50' ...'' – E 15° 38' ...'' 600 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 15m², nachylenie – 20°, ekspozycja – SW Zwarcie warstw: a – 40%, b – +, c – 20%, d – 30%; wysokość warstw: a – 12 m, b – 1,2 m, c – 0,2 m, Jednostka fitosocjologiczna: Zbiorowisko <i>Festuca ovina</i>-<i>Hieracium pallidum</i> ze związku <i>Hyperico perforati</i>-<i>Scleranthion perennis</i> Moravec 1967 Gatunki: warstwa a – <i>Fagus sylvatica</i> 2, <i>Pinus sylvestris</i> 2; warstwa b – <i>Fagus sylvatica</i> +, <i>Lonicera nigra</i> +; warstwa c – <i>Acer platanoides</i> +, <i>Acinos arvensis</i> +, <i>Arenaria serpyllifolia</i> +, <i>Campanula rotundifolia</i> +, <i>Cerastium arvense</i> +, <i>Dactylis glomerata</i> +, <i>Deschampsia flexuosa</i> +, <i>Festuca ovina</i> 1, <i>Festuca rubra</i> +, <i>Galium album</i> +, <i>Hieracium murorum</i> +, <i>Hieracium pallidum</i> +, <i>Hieracium pilosella</i> +, <i>Hieracium vulgatum</i> +, <i>Hypericum perforatum</i> +, <i>Jovibarba sobolifera</i> +, <i>Poa compressa</i> +, <i>Poa nemoralis</i> +, <i>Potentilla collina</i> +, <i>Rosa canina</i> +, <i>Sedum maximum</i> +, <i>Sedum reflexum</i> 1, <i>Silene nutans</i> +, <i>Silene vulgaris</i> +, <i>Tanacetum parthenium</i> 1, <i>Taraxacum officinale</i> r, <i>Thymus pulegioides</i> 1, <i>Viscaria vulgaris</i> +
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: N 50° 50' ...'' – E 15° 38' ...'' 600 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25m², nachylenie – 15°, ekspozycja – SW Zwarcie warstw: a – 25%, b – 20%, c – 90%, d – 5%; wysokość warstw: a – 7 m, b – 1,6 m, c – 0,3 m Jednostka fitosocjologiczna: Zbiorowisko <i>Festuca ovina</i>-<i>Hieracium pallidum</i> ze związku <i>Hyperico perforati</i>-<i>Scleranthion perennis</i> Moravec 1967 Gatunki: warstwa a – <i>Acer platanoides</i> 2; warstwa b – <i>Acer platanoides</i> 2, <i>Corylus avellana</i> +, <i>Pyrus communis</i> +; warstwa c – <i>Achillea millefolium</i> +, <i>Acinos arvensis</i> +, <i>Agrostis capillaris</i> 1, <i>Arenaria serpyllifolia</i> +, <i>Carex</i> sp. 1, <i>Cerastium arvense</i> 1, <i>Clinopodium vulgare</i> 1, <i>Dactylis glomerata</i> 2, <i>Festuca ovina</i> 2, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Galium album</i> +, <i>Hieracium murorum</i> +, <i>Hieracium pallidum</i> +, <i>Jovibarba sobolifera</i> 1, <i>Knautia arvensis</i> r, <i>Lolium perenne</i> +, <i>Plantago lanceolata</i> +, <i>Poa compressa</i> 1, <i>Potentilla argentea</i> +, <i>Rosa canina</i> +, <i>Sedum maximum</i> +, <i>Silene nutans</i> 1, <i>Silene vulgaris</i> +, <i>Tanacetum parthenium</i> +, <i>Thymus pulegioides</i> 1, <i>Trifolium campestre</i> 1, <i>Trifolium pratense</i> +, <i>Veronica chamaedrys</i> +
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: N 50° 50' ...'' – E 15° 38' ...'' 600 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25m², nachylenie – 10°, ekspozycja – SW Zwarcie warstw: a – 10%, b – 20%, c – 50%, d – 10%; wysokość warstw: a – 7 m, b – 1,6 m, c – 0,3 m Jednostka fitosocjologiczna: Zbiorowisko <i>Festuca ovina</i>-<i>Hieracium pallidum</i> ze związku <i>Hyperico perforati</i>-<i>Scleranthion perennis</i> Moravec 1967 Gatunki: warstwa a – <i>Acer platanoides</i> 2; warstwa b – <i>Crataegus monogyna</i> +, <i>Pyrus communis</i> +, <i>Rosa canina</i> 2; warstwa c – <i>Acer platanoides</i> r, <i>Achillea millefolium</i> +, <i>Acinos arvensis</i> +, <i>Agrostis capillaris</i> 2, <i>Arenaria serpyllifolia</i> +, <i>Briza media</i> +, <i>Campanula rotundifolia</i> +, <i>Carex</i> sp 1, <i>Clinopodium vulgare</i> 1, <i>Dactylis glomerata</i> 1, <i>Festuca ovina</i> 1, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Fragaria vesca</i> +, <i>Hypericum perforatum</i> +, <i>Jovibarba sobolifera</i> 1, <i>Knautia arvensis</i> +, <i>Lathyrus pratensis</i> 1, <i>Plantago lanceolata</i> +, <i>Poa compressa</i> 1, <i>Potentilla argentea</i> +, <i>Silene nutans</i> 1, <i>Tanacetum parthenium</i> r, <i>Thymus pulegioides</i> 1, <i>Trifolium campestre</i> +, <i>Trifolium pratense</i> +

TRANSEKT			
Parametry/ wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/ wskaźnika	Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Siedlisko bardzo rzadkie; występuje wyłącznie na jednym stanowisku w obszarze	U1
Specyficzna struktura i funkcje			U2
Udział procentowy siedliska na transekcje	Procent powierzchni zajętej przez siedlisko na transekcje (z dokładnością do 10%)	100% Siedlisko zajmuje całą dostępną wychodnię skalną	FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> 20%, jastrzębiec błady <i>Hieracium pallidum</i> 1% rojownik pospolity <i>Jovibarba sobolifera</i> 5%, rozchodnik ościsty <i>Sedum reflexum</i> 5%, widłoząb purpurowy <i>Ceratodon purpureus</i> 5%, płonnik ościsty <i>Polytrichum piliferum</i> 5%. Siedlisko tworzą gatunki typowe dla klasy <i>Koelerio-Corynephoretea</i> . Niektóre, takie jak jastrzębiec błady <i>Hieracium pallidum</i> zmniejszyły znacznie swoje pokrycie na skutek wydeptywania i sukcesji wtórnej	U1
Gatunki dominujące	Lista gatunków dominujących na transekcje (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%); należy wymienić tylko gatunki o pokryciu $\geq 10\%$	Kupkówka pospolita <i>Dactylis glomerata</i> 10%, kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> 20%, wiechlina spłaszczona <i>Poa compressa</i> 10%	U1
Obce gatunki inwazyjne	Lista inwazyjnych gatunków obcych geograficznie (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Wrotycz maruna <i>Tanacetum parthenium</i> >0,5%	U1
Ekspansywne gatunki traw	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i> 5%, kupkówka pospolita <i>Dactylis glomerata</i> 10%, kostrzewa owcza <i>Festuca ovina</i> 20%	U1
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Mozaika siedliskowa zachowana/zaburzona/niewidoczna (homogenizacja płatów)	Pokrycie powierzchni skalnej 5–90%. Część murawy nosi ślady wydeptywania, istnieją miejsca, gdzie pokrycie przez roślinność zielną i mszaki jest znikome; na pozostałej części murawy zachodzą procesy sukcesji wtórnej	U1
Występowanie jeżyn, malin, dzikiego bzu czarnego i bzu koralowego	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez nitrofilne krzewy (z dokładnością do 10%)	Brak	FV

Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcie (z dokładnością do 10%)	Średnie pokrycie – 15%. Podrost tworzy głównie klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i> , róża dzika <i>Rosa canina</i> , głóg jednoszyjkowy <i>Crataegus monogyna</i>	U2
Martwa materia organiczna	Podać udział procentowy powierzchni pokrytej przez martwą materię organiczną	Średnie pokrycie – 10%. Ściółka gromadzi się pod okapem drzew	U2
Ocienienie muraw	Podać udział procentowy powierzchni ocienionej	Średnie ocienienie – 40%. Ocienienie głównie spowodowane jest wykształcaniem się na siedlisku warstwy drzew (sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , buk zwyczajny <i>Fagus sylvatica</i> , klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i>)	U2
Ślady wspinaczki lub wydeptywania	Opisać obserwowane zniszczenia	Intensywne. Ślady wydeptywania widoczne są w części murawy, która porasta wychodnie skalne o najmniejszym nachyleniu	U2
Inne przypadki dewastacji siedliska	Opisać obserwowane zniszczenia	Brak	FV
Perspektywy ochrony	Perspektywy ochrony siedliska mogą być bardzo dobre (teren KPN), pod warunkiem podjęcia ochrony czynnej, polegającej na usuwaniu podrostu drzew i krzewów i lepszym zabezpieczeniu murawy przed wydeptywaniem		U1
Ocena ogólna	Siedlisko rozwija się wyłącznie na jednym stanowisku w obszarze. Pomiędzy obecności gatunków charakterystycznych, struktura i funkcje siedliska są zaburzone. Siedlisko zagrożone jest silną antropopresją		U2

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	A	–	Murawa znajduje się w miejscu traktowanym jako punkt widokowy, do którego prowadzi ścieżka intensywnie użytkowana przez turystów.
720	Wydeptywanie, nadmierne użytkowanie	A	–	Intensywny ruch turystyczny.
990	Inne naturalne procesy	A	–	Sukcesja: na powierzchni siedliska występują zarośla róży dzikiej <i>Rosa canina</i> , ponadto pojawia się podrost klonu zwyczajnego <i>Acer platanoides</i> , buka zwyczajnego <i>Fagus sylvatica</i> , gruszy pospolitej <i>Pyrus communis</i> , głogu jednoszyjkowego <i>Crataegus monogyna</i> .

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Metodyka może znaleźć częściowe zastosowanie do obserwacji i oceny stanu zachowania następujących siedlisk naskalnych o podobnej charakterystyce struktury i funkcji:

- *6110 Skały wapienne i neutrofilne z roślinnością pionierską *Alyso-Sedion*;
- 8210 Wapienne ściany skalne ze zbiorowiskami *Potentilletalia caulescentis*;
- 8220 Ściany skalne i urwiska krzemianowe ze zbiorowiskami z *Androsacetalia vandelii*.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Zalecane metody ochrony:

- objęcie ochroną ściśłą płatów najlepiej wykształconych, rozwijających się w optymalnych warunkach (niezacienionych, nienarażonych na presję turystyczną);
- objęcie ochroną czynną stanowisk, na których zwiększa się zacienienie na skutek nadmiernego rozwoju warstwy krzewów;
- prowadzenie badań inwentaryzacyjnych we wszystkich planowanych punktach wydobycia kopalin, jeśli występują tam odsłonięte skały lub ściany skalne;
- odsuwanie szlaków turystycznych od najcenniejszych stanowisk siedliska, które są obiektem intensywnej presji turystycznej (dogodne usytuowanie stanowisk jako punktów widokowych, miejsca biwakowania i palenia ognisk, eutrofizacja, wkraczanie gatunków synantropijnych);
- ochrona przed presją zwierzyny płowej (głównie muflona).

6. Literatura

- Anonymous 2007. Interpretation Manual of EU Habitats EUR27 July 2007. European Commission Brussels.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (red.). 2001. Katalog biotopů České republiky (Habitat Catalogue of the Czech Republic). Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Chytrý M. (red.). 2007. Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and Heathland Vegetation. Academia, Praha.
- Perzanowska J., Kujawa-Pawlaczyk J. 2004. Murawy kserotermiczne *Festuco-Brometea*. W: J. Herbach (red.). Ściany, piargi, rumowiska skalne i jaskinie. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 4. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 117–139.
- Peterson J., Ruge U. (red.). 2002. Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt. Die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie im Land Sachsen-Anhalt. 39: 1–368.
- Schube T. 1903. Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Anteils. R. Nischowsky, Breslau.
- Stanová, V., Valachovič, M. (red.). 2002. Katalóg Biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava.
- Świerkosz K. 1994. Zbiorowiska roślinne Góry Chojnik – eksklawy Karkonoskiego Parku Narodowego. Część 2. Zbiorowiska nieleśne. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 13(2): 37–53.
- Świerkosz K. 2004. Pionierskie zbiorowiska skał krzemianowych pogórza i regla dolnego Sudetów W: J. Herbach (red.). Ściany, piargi, rumowiska skalne i jaskinie. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 4. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 74–76.
- Świerkosz K., Szczeńsiak E. 2011. Ocena występowania w Polsce siedliska przyrodniczego 6190 – murawy naskalne z kostrzewą bładą (*Asplenio septentrionalis-Festucion pallentis*) na podłożach bezwapiennych, w celu uzupełnienia sieci Natura 2000. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, mscr.
- Tyc. A. (w oprac.). Stanowisko zanokcicy północnej *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. w Paśmie Jaworzyny w Beskidzie Sądeckim.

Opracowali: **Kamila Reczyńska i Krzysztof Świerkosz**