

4060 **Wysokogórskie borówczyska bażynowe** (*Empetro-Vaccinietum*)



Fot. 1. Borówczysko bażynowe z bażyną czarną *Empetrum nigrum* na piaskowcowych półkach skalnych w masywie Szczelińca Wielkiego w Górach Stołowych (© K. Świerkosz).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Interpretation Manual (Anonymous 2007) traktuje siedlisko 4060 w sposób bardzo szeroki, podając dla niego aż 11 kodów siedlisk w klasyfikacji PHYSIS i 6 różnych identyfikatorów fitosocjologicznych, głównie na poziomie związków. Zgodnie z opisem, do siedliska 4060 zaliczamy wszystkie występujące w Europie wysokogórskie zbiorowiska krzewinkowe z dominacją gatunków z rodziny wrzosowatych *Ericaceae*, szczególnie z rodzajów bażyna *Empetrum* sp., borówka *Vaccinium* sp., różanecznik *Rhododendron* sp., wrzosiec *Erica* sp., mącznica *Arctostaphylos* sp., naskałka *Loiseleuria* sp. oraz brukentalia *Bruckenthalia* sp. Ponieważ w Polsce stwierdzano do tej pory tylko jedno ze zbiorowisk zaliczanych do wrzosowisk wysokogórskich (Matuszkiewicz 2008), definicję typu siedliska zawężono do jednego tylko zespołu: *Empetro-Vaccinietum* wysokogórskie borówczyska bażynowe (Mróz, Perzanowska 2004).

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko o charakterze wysokogórskim, wyróżniane we wszystkich pasmach o charakterze alpejskim na terenie całej Europy, aż poza jej granice (Kaukaz, Azja Mniejsza).



Fot. 2. Bażyna obupłciowa *Empetrum hermaphroditum* na torfowiskach wysokich na zachód od Wielkiego Stawu w Karkonoszach (© K. Świerkosz).

W Polsce wysokogórskie borówczyska bażynowe tworzą alpejskie i subalpejskie formacje niskich zbiorowisk krzewinkowych, gatunków głównie z rodziny wrzosowatych, takich jak: bażyna obupłciowa *Empetrum hermaphroditum*, borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, borówka halna *Vaccinium gaultherioides*, a także wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*, bażyna czarna *Empetrum nigrum* oraz borówka bagienna *Vaccinium uliginosum*. Siedlisko występuje powyżej górnej granicy lasu, w pasmach górskich, gdzie dostateczna wysokość gwarantuje w pełni wykształcenie pięter roślinnych, jednak w specyficznych warunkach siedliskowych (na skrajnie ubogich skałach piaskowcowych w Górach Stołowych) schodzi aż do 900 m n.p.m.

Siedlisko rozwija się w postaci płatów o różnej wielkości i w kilku odmiennych formach, z dominacją paru gatunków roślin naczyniowych, ze zmiennym udziałem mszaków oraz w różnorodnych warunkach siedliskowych.



Fot. 3. Borówczyska bażynowe z udziałem borówki halnej *Vaccinium gaultherioides* na skałach granitowych w Karkonoszach (© K. Świerkosz).



Fot. 4. Borówczyska bażynowe z dominacją wrzосу zwyczajnego *Calluna vulgaris* nad Wielkim Stawem w Karkonoszach. (© K. Świerkosz).

3. Warunki ekologiczne

W zebranych podczas monitoringu materiale można wstępnie wyróżnić trzy grupy fitocenoz. Pierwsza z nich, z udziałem kosodrzewiny *Pinus mugo* oraz z dominacją bażyny obupłciowej *Empetrum hermaphroditum* występuje w postaci kopuł lub płatów na subalpejskich torfowiskach wysokich oraz na eksponowanych upłazach skalnych. Tylko sporadycznie pojawia się w nich borówka halna *Vaccinium gaultherioides*. Część płatów wykazuje silne pokrewieństwo do siedliska 7110 – torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą, szczególnie do fitocenoz ze związku *Oxycocco microcarpi-Empetrium hermaphroditi* (Sekulova i in. 2011) i być może tam właśnie powinny być one klasyfikowane.

Do drugiej można zaliczyć typowe wrzosowiska halne na podłożach acydofilnych z dominacją borówek: czarnej *Vaccinium myrtillus*, halnej *V. gaultherioides* oraz brusznic *V. vitis-idaea* i wrzosu zwyczajnego *Calluna vulgaris*. Udział borówki halnej jest w tych płatach wysoki i stały, natomiast na większości monitorowanych stanowisk zauważono sporadyczne tylko pojawianie się bażyny obupłciowej *Empetrum hermaphroditum*. Wrzosowiska te występują w kompleksie ze wrzosowiskami z dominacją borówki czarnej, które według Matuszkiewicza (2005) należy uznawać za niehierarchiczny fitocenon w obrębie związku *Dicrano-Pinion*, jednak wydaje się, że przynajmniej część z nich może mieć charakter naturalny i powinny być kartowane wraz z płatami typowych bażynowisk (por. Mróz, Perzanowska 2004, Šibík i in. 2006). Część z płatów charakteryzuje się udziałem gatunków typowych dla siedliska 6150 – wysokogórskie murawy acydofilne i wysokogórskie wyleżyska śnieżne, takich jak kostrzewa niska *Festuca airoides* czy turzycza tęga *Carex bigelowii*. Prawdopodobnie stanowią one postaci degeneracyjne muraw wysokogórskich zarastające krzewinkami wskutek braku wypasu. Takie postaci w literaturze czeskiej (Chytrý i in. 2001) zaliczane są już do siedliska 6510.

Trzecia grupa – nieopisywana do tej pory szczegółowo w polskiej literaturze przedmiotu – rozwija się na eksponowanych piaskowcowych skałach w Górach Stołowych, we fragmentarycznie wykształconym piętrze regla górnego na wysokościach od 870 do 910 m n.p.m. W płatach siedliska dominuje bażyna czarna *Empetrum nigrum*, a zbiorowisko jest prawdopodobnie tożsame z *Vaccinio-Empetretum nigri* (Hadač i in. 1969, Šibík i in. 2006), ze znanym z Tatr Bielskich.

4. Typowe gatunki roślin

Z gatunków wymienionych w *Interpretation Manual* (Anonymous 2007) w Polsce występują: bażyna obupłciowa *Empetrum hermaphroditum*, borówka halna *Vaccinium gaultherioides*, borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, borówka brusznic *Vaccinium vitis-idaea* oraz borówka bagienna *Vaccinium uliginosum* i bażyna czarna *Empetrum nigrum* na stanowiskach naskalnych. W Polsce do typowych gatunków zaliczamy także podbiałek alpejski *Homogyne alpina*, widłak wroniec *Huperzia selago*, widłak alpejski *Diphasiastrum alpinum*, jałowiec halny *Juniperus communis* subsp. *alpina*, śmiałek pogięty *Deschampsia flexuosa*, bliźniczka psia trawka *Nardus stricta*, trzcinnik owłosiony *Calamagrostis villosa* oraz mszaki i porosty, takie jak: płonnik właściwy *Polytrichum strictum*, torfowiec czerwony *Sphagnum rubellum*, torfowiec szpiczastolistny *Sphagnum cuspidatum*, widłoząb

miotlasty *Dicranum scoparium*, gajnik lśniący *Hylocomium splendens*, rokitnik pospolity *Pleurozium schreberi*, *Sphenobolus minutus*, wątrobowce: *Anastrepta orcadensis*, *Mylia taylori*, *Mylia anomala* oraz porosty jak płucnica islandzka *Cetraria islandica*, płucnica śnieżna *Cetraria nivalis*, chrobotek reniferowy *Cladonia rangiferina*, chrobotek *Cladonia bellidifolia* i włośotka halna *Alectoria ochroleuca* (Mróz, Perzanowska 2004).

5. Rozmieszczenie w Polsce

Siedlisko stwierdzone do tej pory wyłącznie w wysokich pasmach górskich, takich jak: Tatry (rozpowszechnione); Bieszczady (w szczytowych partiach połonin); Babia Góra; Karkonosze (w kotłach polodowcowych i w ich otoczeniu), a także w szczytowych partiach Gór Stołowych (z udziałem bazyli czarnej) oraz na kopule szczytowej Śnieżnika (tu w postaciach przejściowych do acydofilnych muraw wysokogórskich).



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

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Powierzchnie monitoringowe powinny zostać zlokalizowane we wszystkich miejscach występowania siedliska z uwagi na jego niewielką powierzchnię w skali kraju oraz zagro-

żenia wskutek oddziaływania czynników antropogenicznych zarówno w skali lokalnej (wydeptywanie płatów położonych w sąsiedztwie szlaków turystycznych, narciarstwo), jak i globalnej (zanieczyszczenie powietrza, eutrofizacja – por. Wojtuń i in. 1997).

Za stanowisko należy uznać grupę wyraźnie wyodrębnionych płatów siedliska, rozwijających się w zbliżonych warunkach siedliskowych (torfowisko, wrzosowisko, upłazy skalne). Powierzchnia łączna płatów branych pod uwagę jest zwykle bardzo mała i wynosi kilka do kilkunastu arów. W dotychczasowych badaniach monitoringowych przyjmowano jako minimalną powierzchnię do wykonania zdjęcia fitosocjologicznego 10 m², jednak w uzasadnionych przypadkach konieczne było ujmowanie mniejszych powierzchni – na skalnych półkach nawet do 3–4 m².

Sposób wykonania badań

Ze względu na typ rozmieszczenia siedliska 4060, badania na transektach rzadko są możliwe. Zajmuje ono często izolowane powierzchnie, rozmieszczone zgodnie z gradientem warunków abiotycznych. Szczególnie na stromych ścianach skalnych i zboczach rozmieszczenie płatów jest uwarunkowane występowaniem odsłoniętego podłoża skalnego.

Powierzchnię siedliska na stanowisku należy obliczać z uwzględnieniem metod fotogrametrycznych, po terenowej weryfikacji przynależności poszczególnych płatów obserwowanych na zdjęciach lotniczych.

Termin i częstotliwość badań

Badania należy prowadzić jeden raz w roku. Prace terenowe powinny być wykonywane pomiędzy końcem czerwca a połową sierpnia, gdy ma miejsce pełnia rozwoju krzewinek i bylin. Monitoring powinien być prowadzony w cyklu 3–6 letnim, chyba że stwierdzono istnienie bezpośrednich zagrożeń dla jego stanu, np. wskutek wydeptywania lub eutrofizacji płatów leżących w bezpośrednim sąsiedztwie szlaków turystycznych lub punktów widokowych.

Badania na upłazach skalnych, często o dużym nachyleniu, a także na głazowiskach ze stanowiskami bażyn wymagają dobrego przygotowania fizycznego. Przy nachyleniach stoków przekraczających 40°, konieczne może być używanie sprzętu do asekuracji stosowanego we wspinaczce (lin wspinaczkowych, uprząży i karabinków), a także przejście podstawowego przeszkolenia w ich używaniu.

Badania na torfowiskach należy prowadzić w okresach suchych (z reguły sierpień), dla zmniejszenia ryzyka zapadania się w nasiąkniętym wilgocią podłożu.

Sprzęt do badań

Badania zwykle nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Potrzebne są: notatnik (formularz do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny oraz lornetka do obserwacji płatów niedostępnych bez specjalistycznego sprzętu wspinaczkowego. W uzasadnionych przypadkach konieczne będzie także wykorzystanie sprzętu do asekuracji.

2. Ocena parametrów stanu 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 4060 Wysokogórskie borówczyska bażynowe

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Z gatunków charakterystycznych dla siedliska odnotowano do tej pory na monitorowanych stanowiskach występowanie wszystkich gatunków wymienionych w punkcie 4, stąd też zrezygnowano z wymieniania ich tu ponownie.
Gatunki dominujące, w tym ekspansja borówki czarnej <i>Vaccinium myrtillus</i>	Gatunkami dominującymi w siedlisku, zależnie od stanowiska mogą być oba gatunki bażyny, <i>Empetrum</i> spp. a także wszystkie gatunki borówek <i>Vaccinium</i> spp. lub wrzos zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> . Jeśli udział borówki czarnej <i>Vaccinium myrtillus</i> w płacie przekracza 50%, może to zagrażać występowaniu rzadszych i bardziej wrażliwych na konkurencję gatunków, szczególnie bażyn.
Ekspansja kosodrzewiny <i>Pinus mugo</i>	Udział pojedynczych krzewów lub siewek kosodrzewiny <i>Pinus mugo</i> jest naturalny dla tego typu siedliska, które z reguły rozwija się w postaci niewielkich płatów bezpośrednio graniczących z zaroślami kosodrzewiny lub torfowiskami, na których również gatunek ten może występować.
Zniszczenia mechaniczne	Wskaźnik opisujący stopień antropopresji związany z bezpośrednią ingerencją człowieka w siedlisko, łatwo zauważalny na powierzchniach monitoringowych dzięki tworzeniu się ścieżek lub zamieraniu krzewinek. Szczególnie wrażliwym na wydeptywanie gatunkiem jest bażyna czarna <i>Empetrum nigrum</i> .
Perspektywy ochrony	W ocenie perspektyw ochrony należy brać pod uwagę dłuższą perspektywę czasową oraz szereg czynników, których negatywne oddziaływanie na siedlisko może się kumulować. Do najpoważniejszych zagrożeń krótkofalowych należy bezpośrednie oddziaływanie człowieka poprzez wydeptywanie poszczególnych płatów. Zagrożenie takie stwierdzono w większości monitorowanych stanowisk i lokalnie może ono stwarzać istotny problem prowadzący do znaczącego pogorszenia stanu siedliska. Do istotnych zagrożeń długofalowych należy zaliczyć czynniki oddziałujące w skali ponadlokalnej, takie jak zanieczyszczenie powietrza tlenkami azotu powodujące eutrofizację płatów siedliska oraz fluktuacje klimatyczne. Zmiany zachodzące pod wpływem tych czynników będą jednak dostrzegalne dopiero w dłuższych okresach czasowych.

Podczas badań monitoringowych notowano także kilka innych wskaźników, które w praktyce nie wykazały przydatności dla oceny stanu siedliska, stąd też pominięto je w obecnym opracowaniu.

Tab. 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 4060 – Wysokogórskie borówczyska bażynowe

Parametr/Wskaźniki	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się.	Spadek powierzchni zajmowanej przez siedlisko nie większy niż 5%.	Spadek powierzchni siedliska o więcej niż 5% w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze.
Specyficzna struktura i funkcja			
Gatunki charakterystyczne	Występowanie gatunków typowych dla siedliska >5% pokrycia.	Występowanie gatunków typowych dla siedliska 2–5% pokrycia.	Występowanie gatunków typowych dla siedliska <2% pokrycia.

Gatunki dominujące, w tym ekspansja borówki czarnej <i>Vaccinium myrtillus</i>	Poniżej 50%	50–70%	Powyżej 70%
Ekspansja kosodrzewiny <i>Pinus mugo</i>	Przyjęto, że udział nie większy niż 30% nie zaburza struktury i funkcji siedliska	Udział 30% – 50%	Udział >50%
Zniszczenia mechaniczne	Brak śladów antropopresji	Pojedyncze ślady pobytu człowieka	Intensywna antropopresji
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre lub doskonałe, nie przewidyje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających.	Zauważalne są tendencje, które mogą w przyszłości prowadzić do spadku powierzchni siedliska lub zaburzeń jego struktury i funkcji.	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

- Gatunki charakterystyczne
- Gatunki dominujące, w tym ekspansja borówki czarnej *Vaccinium myrtillus*
- Zniszczenia mechaniczne

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	4060 – Wysokogórskie borówczyska bażynowe (<i>Empetro-Vaccinietum</i>)
Nazwa stanowiska	Kopa
Typ stanowiska	referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Empetro-Vaccinietum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Płaty siedliska rozwinęły się na granitowych wychodniach skalnych na E stokach Kopy, na bardzo stromych stokach nad Kotłem Łomniczki, przy nachyleniu osiagającym 45°. Jest silnie eksponowane i narażone na surowe warunki atmosferyczne. Siedlisko przyjmuje w tym miejscu postać suchą z większym udziałem krzewinek (borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> , wrzós zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i>). Ponadto, w płatach pojawiają się inne taksony typowe dla siedliska: bażyna obupciowa <i>Empetrum hermaphroditum</i> , śmiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> , borówka halna <i>Vaccinium gaultherioides</i> .
Powierzchnia płatów siedliska	Dobrze wykształcone płaty na łącznej powierzchni około 0,006 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Karkonoski Park Narodowy; PLH020006 „Karkonosze”

Zarządzający terenem	Karkonoski Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	15° 43' ...''E – 50° 44' ...''N 15° 43' ...''E – 50° 44' ...''N 15° 43' ...''E – 50° 44' ...''N
Wymiary transektu	Niestandardowy na skutek rozproszenia płatów siedliska.
Wysokość n.p.m.	1325 m n.p.m.
Nazwa obszaru	PLH020006 „Karkonosze”

Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2011
Typ monitoringu	zintegrowany
Koordynator	Kamila Reczyńska
Dodatkowi koordynatorzy	Krzysztof Świerkosz
Zagrożenia	Nie stwierdzono
Inne wartości przyrodnicze	W sąsiedztwie stanowiska doskonale wykształcony kompleks siedlisk subalpejskich z wieloma gatunkami chronionymi, w tym z gnidoszem sudeckim <i>Pedicularis sudetica</i> , dzwonkiem karkonoskim <i>Campanula bohemica</i> i czosnkiem syberyjskim <i>Allium sibiricum</i> .
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Zagrożenia długofalowe (eutrofizacja, ocieplenie klimatu)
Wykonywane działania ochronne	Nie wymagane.
Proponowane wprowadzenia działań ochronnych	Ochrona bierna.
Data kontroli	24.08.2011
Uwagi	

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
Współrzędne geograficzne środkowa, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 15° 43' ...''E – 50° 44' ...''N 1325 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 20 m², Nachylenie: 45, Ekspozycja: NE Zwarcie warstw: C – 60%, D – 2% Jednostka fitosocjologiczna: <i>Empetro-Vaccinietum</i> Warstwa C: <i>Calamagrostis villosa</i> +, <i>Calluna vulgaris</i> 3, <i>Deschampsia flexuosa</i> 2, <i>Empetrum hermaphroditum</i> +, <i>Molinia caerulea</i> +, <i>Pinus mugo</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 1, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> +. Warstwa D: <i>Polytrichum piliferum</i> 1, <i>Pleurozium schreberi</i> 1, <i>Cladonia</i> sp. +.

Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środką, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 15° 43' ...''E – 50° 44' ...''N 1325 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 12 m², Nachylenie: 40°, Ekspozycja: E Zwarcie warstw: C – 70%, D – 5% Jednostka fitosocjologiczna: <i>Empetro-Vaccinietum</i> Warstwa C: <i>Athyrium distentifolium</i> r, <i>Calamagrostis villosa</i> +, <i>Calluna vulgaris</i> 3, <i>Deschampsia cespitosa</i> +, <i>Deschampsia flexuosa</i> 1, <i>Empetrum hermaphroditum</i> 1, <i>Gentiana asclepiadea</i> +, <i>Molinia caerulea</i> +, <i>Pinus mugo</i> +, <i>Salix silesiaca</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> var. <i>glabrata</i> r, <i>Vaccinium myrtillus</i> 2, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> +. Warstwa D: <i>Polytrichum piliferum</i> +, <i>Polytrichum commune</i> 1.
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środką, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c, d Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne: 15° 43' ...''E – 50° 44' ...''N 1325 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 20 m², Nachylenie: 45°, Ekspozycja: E Zwarcie warstw: C – 100% Jednostka fitosocjologiczna: <i>Empetro-Vaccinietum</i> Warstwa C: <i>Calamagrostis villosa</i> r, <i>Calluna vulgaris</i> 2, <i>Empetrum hermaphroditum</i> +, <i>Molinia caerulea</i> 1, <i>Pinus mugo</i> +, <i>Sorbus aucuparia</i> var. <i>glabrata</i> r, <i>Vaccinium myrtillus</i> 3, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 1.

TRANSEKT				
Parametry/ Wskaźniki	Opis	Wartość wskaźnika		Ocena parametru/ wskaźnika
Powierzchnia siedliska		Całość dostępnego siedliska zajęta przez zbiorowisko		FV
Specyficzna struktura i funkcje				FV
Gatunki charakterystyczne	Obecne oba gatunki charakterystyczne, z udziałem powyżej 5% na stanowisku.	Bażyna obupłciowa <i>Empetrum hermaphroditum</i> – 2–5% pokrycia borówka halna <i>Vaccinium gaultherioides</i> – sporadycznie.		FV
Gatunki dominujące w tym ekspansja borówki czarnej <i>Vaccinium myrtillus</i>	Brak gatunku dominującego z udziałem powyżej 30% pokrycia. Wysoki udział borówki czarnej <i>Vaccinium myrtillus</i> i wrzосу zwyczajnego <i>Calluna vulgaris</i> są typowe dla tej postaci siedliska.	Wrzós zwyczajny <i>Calluna vulgaris</i> – 20–30% pokrycia borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 10–30% pokrycia.		FV
Ekspansja kosodrzewiny <i>Pinus mugo</i>	Nie obserwowano ekspansji gatunku.	W płatach pojedyncze siewki koso-drzewiny <i>Pinus mugo</i> .		FV
Zniszczenia mechaniczne		Brak		FV
Perspektywy ochrony	Perspektywy ochrony siedliska bardzo dobre. Siedlisko znajduje się w granicach parku narodowego w miejscu praktycznie niedostępnym.			FV
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	100%	FV
		U1	0%	
		U2	0%	

Nie stwierdzono oddziaływań ze strony gospodarki człowieka.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Siedlisko 4060 jest ściśle związane z innymi siedliskami o charakterze subalpejskim i alpejskim, szczególnie takimi jak: zarośla kosodrzewiny 4070; acydofilne murawy alpejskie 6150 oraz torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą 7110. Proponowana metodyka jest jednak bliższa metodykom przeznaczonym do kontroli stanu siedlisk naskalnych, z uwagi na silne rozproszenie płatów siedliska w przestrzeni i związane z tym trudności w wyznaczeniu transektów o stałej długości.

5. Ochrona siedliska

Zalecane metody ochrony:

- ochrona ściśla dobrze wykształconych płatów rozwijających się w optymalnych warunkach (brak zagrożenia wydeptywaniem i niszczeniem mechanicznym płatów);
- odsuwanie lub grodzenie szlaków turystycznych od stanowisk siedliska, jeśli są przedmiotem presji turystycznej (dogodne usytuowanie stanowisk jako punktów widokowych, wydeptywanie, eutrofizacja, wkraczanie gatunków synantropijnych);
- unikanie wyznaczania tras zjazdowych przebiegających przez płaty wrzosowisk bażynowych z uwagi na ich dużą wrażliwość na uszkodzenia mechaniczne.

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.
- Mról W., Perzanowska J. 2004. Wysokogórskie borówczyska bażynowe. W: J. Herbich (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T 3. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 49–53.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Sekulová L., Hájek M., Hájková P., Mikulášková E., Rozbrojová Z. 2011. Alpine wetlands in the West Carpathians: vegetation survey and vegetation–environment relationships. *Preslia* 83: 1–24.
- Šibík J., Kliment J., Jarolímek I., Dúbravcová Z., Bělohávková R., Paclová L. 2006. Syntaxonomy and nomenclature of the alpine heaths (the class *Loiseleurio-Vaccinietea*) in the Western Carpathians. *Hacquetia* 5 (1): 37–71.
- Wojtuń i in. 1997. Współczesne przekształcenia florystyczne borówczysk bażynowych w Karkonoskim PN. W: J. Sarosiek, J. Štursa (red.), *Geoekologiczne Problemy Karkonoszy. Materiały z sesji naukowej w Przemyśle 15–18.10.1997*. Tom I. Akarus, Poznań.

Opracował: **Krzysztof Świerkosz**