



## Modyfikacja metodyki

### 6230 Górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion* - płaty bogate florystycznie)

Modyfikacja metodyki monitoringu opublikowanej w Mróz W. (red.) 2010. Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa.

Data wprowadzenia modyfikacji do prac monitoringowych (prowadzonych na zlecenie GIOŚ):  
2015-07-17

#### Zmiana waloryzacji wskaźników:

##### - Gatunki dominujące:

- FV - % pokrycia bliźniczki psiej trawki *Nardus stricta* w transekcie >50% lub współpanują gatunki charakterystyczne i wyróżniające dla rzędu *Nardetalia*;
- U1 - % pokrycia bliźniczki psiej trawki *Nardus stricta* w transekcie 30-50% lub obecne 1-2 gatunki charakterystyczne dla rzędu *Nardetalia* o pokryciu >25%;
- U2 - % pokrycia bliźniczki psiej trawki *Nardus stricta* w transekcie <30% lub więcej niż 2 gatunki osiągają pokrycie >25%.

##### - Bogactwo gatunkowe:

- FV - >25 gatunków/25m<sup>2</sup>, w piętrze subalpejskim >13 gatunków/25m<sup>2</sup>,
- U1 - 10-25 gatunków/25m<sup>2</sup>, w piętrze subalpejskim 7-13 gatunków/25m<sup>2</sup>,
- U2 - <10 gatunków/25m<sup>2</sup>, w piętrze subalpejskim <7 gatunków/25m<sup>2</sup>.

Uwaga! Poniższy tekst przedstawia pierwotną, niezmienioną wersję przewodnika metodycznego.

## 6230\* **Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe**

*Nardetalia* – płaty bogate florystycznie



Fot. 1. Murawa bliźniczkowa (psiara) w piętrze regla dolnego w Bieszczadach (© J. Korzeniak)

### I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

#### 1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Nardo-Callunetea*

Rząd: *Nardetalia*

Związek: *Nardion*

Zespoły i zbiorowiska:

*Hieracio (vulgati)-Nardetum* – psiara reglowa

*Hieracio (alpini)-Nardetum* – tatrzańska psiara wysokogórska

*Carici (rigidae)-Nardetum* – karkonoska psiara wysokogórska

*Hypochoeridi uniflorae-Nardetum* – wschodniokarpackie bliźniczyisko połoninowe

Zbiorowisko z *Nardus stricta* – zbiorowisko bliźniczki psiej trawki

Związek: *Violion caninae* (= *Nardo-Galion saxatilis*)

Zespoły i zbiorowiska:

*Polygalo-Nardetum* – sucha psiara (psiara krzyżownicowa)

*Nardo-Juncetum squarrosi* – wilgotna (mokra) psiara

*Calluno-Nardetum strictae* – tłoki

#### 2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko 6230 obejmuje acidofilne murawy z panującą bliźniczką psią trawką (psiary), które rozwinęły się wtórnie, zwykle na skutek wycięcia lasów, na ubogich i bardzo ubogich glebach o zróżnicowanej wilgotności w miejscach intensywnie wypasanych, lecz nienawożonych.

Psiary występują w całym kraju, od nizu po piętro subalpejskie do wysokości około 1500 m n.p.m. w Sudetach i 1800 m n.p.m. w Karpatach. Niegdyś szeroko rozpowszechnione, obecnie rzadko tworzą rozległe, jednorodnie płaty. Na ogół zajmują niewielkie powierzchnie na polanach, brzegach lasów, obrzeżach torowisk, czy piaszczystych wzniesieniach. Utrzymują się też na poboczach ścieżek w miejscach wydeptywanych oraz na zboczach podciętych przez stare drogi pasterskie. Na nizu często sąsiadują z murawami psammofilnymi, kserotermicznymi, wrzosowiskami, wilgotnymi łąkami i torowiskami. W górach występują głównie na reglowych polanach, zwłaszcza w ich partiach przygrzbietowych, a w wyższych położeniach zajmują niewielkie powierzchnie wśród wysokogórskich traworośli, borówczysk i kosodrzewiny.

Murawy bliźniczkowe tworzą grupę zbiorowisk silnie zróżnicowanych pod względem wilgotności podłoża (psiary mokre i suche) i położenia nad poziomem morza (psiary niżowe, reglowe, wysokogórskie). Swoistą fizjonomię niskiej, dość zwartej, płowobrazowej murawy zawdzięczają dominacji bliźniczki psiej trawki (fot. 1).

### 3. Warunki ekologiczne

Murawy bliźniczkowe wykształcają się na rozmaitym podłożu: w górach m.in. na granitoidach, metamorficznych łupkach krystalicznych, bezwęglanowych skałach osadowych fliszu karpackiego, na nizu – głównie na piaskach fluwioglacjalnych i eolicznych. Występują na kwaśnych i bardzo kwaśnych glebach o zróżnicowanej wilgotności: od gleb suchych po mokre, okresowo zalewane. Najczęściej są to rankery bielcowane i brunatne, bielice, gleby bielcowe, gleby brunatne kwaśne i brunatne właściwe wyługowane o uziarnieniu piasków (gleby



**Fot. 2.** Psiara połoninowa *Hypochoeridi uniflorae-Nardetum* z udziałem gatunków wschodniokarpackich (węży mord górski *Scorzonera rosea*, goździk skupiony *Dianthus compactus*) na Kińczyku Bukowskim w Bieszczadach (© J. Korzeniak)



**Fot. 3.** Tłoki *Calluno-Nardetum strictae* na wyniesieniu mineralnym w dnie doliny Pisy (© D. Wołkowyci)



**Fot. 4.** Mokra psiara *Nardo-Juncetum squarrosum* u podnóża wydmy na krawędzi doliny Supraśli na Nizinie Północnopodlaskiej (© D. Wołkowyci)





Fot. 5. Psiara krzyżownicowa *Polygalo-Nardetum* wśród ciepłolubnych muraw napiaskowych, wrzosowisk, jałowczysk i zapustów sosnowych na gruntach wylesionych na przełomie XIX i XX w. i użytkowanych dawniej jako poligon wojskowy – Nizina Północnopodlaska (© D. Wołkowycki)



Fot. 6. Bogate florystycznie zbiorowisko pośrednie między murawą bliźniczkową niższych pobożeń górskich a świeżą łąką – Przełęcz Wyżnia w Bieszczadach (© J. Korzeniak)

łatwo przepuszczalne), a także gleby torfowe torfowisk wysokich i przejściowych (mokra psiara); w górach często silnie szkieletowe, płytkie (szczególnie na stokach) lub średnio-głębokie; zwykle z warstwą słabo rozłożonej próchnicy typu moder lub mor.

Bliźniczyska zajmują miejsca o nachyleniu do ok. 45°, najczęściej są to jednak wypłaszczenia i połogie stoki. Nie wykazują preferencji co do ekspozycji. Z reguły nie tworzą już rozległych i zwartych płatów, lecz występują w mozaice ze zbiorowiskami łąkowymi, traworoślami i borówczyskami (takie układy fitocenotyczne są często spotykane na polanach reglowych), sąsiadując ze zbiorowiskami leśnymi i zaroślowymi, czasem przylegają do kompleksów torfowiskowych i ciepłolubnych muraw. Wąskie smugi muraw bliźniczkowych obserwuje się wzdłuż uczęszczanych ścieżek i szlaków turystycznych oraz w miejscach starych pasterskich płąjów.

#### 4. Typowe gatunki roślin

Siedlisko wykazuje zmienność regionalną i edaficzną i jest reprezentowane przez kilka syntaksonów. Generalnie za typowe dla muraw bliźniczkowych należy uznać gatunki charakterystyczne dla klasy *Nardo-Callunetea* i rzędu *Nardetalia*, jak: ukwap dwupienny *Antennaria dioica*, arnika górska *Arnica montana*, podejrzony: księżycowy *Botrychium lunaria* i rutolistny *B. multifidum*, turzycza pigułkowata *Carex pilulifera*, ozorka zielona *Coeloglossum viride*, izgrzyca przyziemna *Danthonia decumbens*, jastrzębce: gronkowy *Hieracium lactucella*, Lachenala *H. lachenalii* i kosmaczek *H. pilosella*, kosmatki: polna *Luzula campestris* i licznokwiatowa *L. multiflora*, widłak goździsty

*Lycopodium clavatum*, bliźniczka psia trawka *Nardus stricta*, krzyżownice: zwyczajna *Polygala vulgaris* i ostroskrzydłkowa *P. oxyptera*, pięciornik kurze ziele *Potentilla erecta*, fiołek psi *Viola canina*, przetacznik leśny *Veronica officinalis*.

Psiary reglowe i wysokogórskie wyróżnia udział dąbrowki piramidalnej *Ajuga pyramidalis*, widlicza alpejskiego *Diphasiastrum alpinum*, szaroty norweskiej *Gnaphalium norvegicum*, kuklika górskiego *Geum montanum*, podbiałka alpejskiego *Homogyne alpina*, pro-sienicznika jednogłównego *Hypochoeris uniflora*, gołka białawego *Leucorchis albida*, kosmatki sudeckiej *Luzula sudetica*, pępowy wielkokwiatowej *Crepis conyzifolia*, goryczki kropkowanej *Gentiana punctata*, pięciornika złotego *Potentilla aurea*, sasanki alpejskiej *Pulsatilla alba* oraz nawłoci alpejskiej *Solidago alpestris*. Do diagnostycznych należą ponadto gatunki lokalnie charakterystyczne i wyróżniające:

- w wyższych położeniach Sudetów: dzwonek brodaty *Campanula barbata*, turzyca tęga *Carex bigelowii* subsp. *rigida*;
- w Tatrach: turzyca zawsze zielona *Carex sempervirens* subsp. *tatrorum*, szafran spiski *Crocus scpeusiensis*, marchwica pospolita *Mutellina purpurea*, tymotka alpejska *Phleum commutatum*;
- w Bieszczadach: wężymord górski *Scorzonera rosea*, fiołek dacki *Viola dacica*, wrotycz baldachogroniasty Kluzjusza *Chrysanthemum corymbosum* subsp. *clusii*, goździk skupiony *Dianthus compactus*, kostrzewa niska *Festuca airoides*;
- w piętrach reglowych Karpat Zachodnich: turzyca blada *Carex pallescens*, t. zajęcza *C. leporina*, dziewięciśń bezłodygowy *Carlina acaulis*, macierzanka zwyczajna *Thymus pulegioides*.

Na niżu, w piętrze pogórza i regli w zależności od warunków edaficznych znaczenie diagnostyczne mają także: sit sztywny *Juncus squarrosus*, gnidosz rozestany *Pedicularis sylvatica* (przywiązane do mokrej psiary *Nardo-Juncetum squarrosi*); fiołek psi forma wrzosi-wiskowa *Viola canina* fo. *ericetorum*, wrzos pospolity *Calluna vulgaris* (typowe dla tłoków *Calluno-Nardetum*) oraz dziurawiec czteroboczny forma naga *Hypericum maculatum* fo. *glabrum* (charakterystyczny dla psiary krzyżownicowej *Polygalo-Nardetum*).

Charakterystyczną cechą muraw bliźniczkowych jest dominacja bliźniczki psiej trawki *Nardus stricta* w składzie florystycznym fitocenozy. Niegdyś bliźniczka była gatunkiem bezwzględnie panującym, osiągającym zwykle ponad 75% pokrycia (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967). Obecnie najczęściej występuje z pokryciem 30–50%. Wyraźnie odmiennym składem florystycznym charakteryzują się ubogie, wypasane przez bydło i owce wrzosi-wiska („tłoki”) *Calluno-Nardetum*, gdzie gatunkami panującymi są wrzos pospolity *Calluna vulgaris* i izgrzyca przyziemna *Danthonia decumbens*, podczas gdy bliźniczka rośnie mniej obficie.

## 6. Rozmieszczenie w Polsce

Murawy bliźniczkowe występują w rozproszeniu w całej Polsce: w pasie pojezierzy, nizin, wyżyn, pogórzy i w górach. Z powodu niewystarczającego rozpoznania aktualnego stanu bliźniczyisk krajowe zasoby siedliska pozostają właściwie nieznane. Wiadomo jednak, że w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat, na skutek zarzucenia tradycyjnego użytkowania pasterskiego, nastąpił drastyczny spadek ich powierzchni połączony ze znaczną fragmentacją. Psiary z reguły nie tworzą już rozległych i zwartych płatów, lecz występują w mozaice z innymi półnaturalnymi zbiorowiskami nieleśnymi i zaroślami. W Karpatach powierzchnia ubogich muraw bliźniczkowych zmniejszyła się o około 50–80% w porównaniu do

stanu z początku lat 1970 (Korzeniak 2006–2007). Szybki zanik bliźniczyisk obserwuje się zwłaszcza na niewielkich polanach reglowych i na połoninach. Areał siedliska zmniejszył się znacznie także na niżu i w pasie wyżyn (Perzanowska 2004).



Ryc. 1. Mapa zasięgu siedliska i stanowisk monitorowanych w latach 2006–2008

## II. METODYKA

### 1. Metodyka badań monitoringowych

#### Wybór powierzchni monitoringowych

Rozmieszczenie powierzchni monitoringowych powinno odpowiadać rozmieszczeniu muraw bliźniczkowych w całym zasięgu ich występowania w Polsce i oddawać regionalną i wysokościową zmienność siedliska. Ze względu na słaby stopień zbadania siedliska w naszym kraju, obserwacje przeprowadzone w ramach pilotażowego monitoringu w okresie 2006–2008 odzwierciedlają raczej aktualny stan wiedzy na temat bliźniczyisk niż stan ich zachowania. Monitoringiem objęto wszystkie podtypy muraw bliźniczkowych z wyjątkiem psiar wysokogórskich. Zebrano dane z 68 stanowisk, z których 38 zlokalizowanych było w regionie alpejskim, 30 – w kontynentalnym. Obserwacje przeprowadzono w zaledwie

kilku obszarach na niżu (Ostoja Nadwarciańska, Nizina Północnopodlaska, Dolina Pisy, Lasy Sobiborskie), w Sudetach Środkowych (Góry Kamienne, Góry Stołowe) i Karpatach (Beskid Śląski i Żywiecki, Gorce, Torfowiska Orawsko-Nowotarskie, Góry Słonne, Bieszczady). W dalszych latach monitoring psiar powinien zostać uzupełniony o obszary w pasie wyżyn i pojezierzy oraz o kolejne stanowiska na nizinach i w górach, w tym stanowiska wysokogórskich psiar tatrzańskich *Hieracio (alpini)-Nardetum* i karkonoskich *Carici rigidae-Nardetum*.

W każdym z obszarów, zależnie od jego wielkości i zasobów siedliska, prowadzi się obserwacje na 3–9 stanowiskach. Wybór stanowisk jest poprzedzony analizą zasobów siedliska w danym obszarze. Często na tym etapie konieczny jest także przegląd terenowy, ponieważ wytypowane do monitoringu powierzchnie powinny jak najlepiej reprezentować stan zachowania siedliska w obszarze, uwzględniać jego lokalne zróżnicowanie (np. pod względem wilgotności czy wysokości n.p.m.), a także dobrze ilustrować przemiany, jakim ono podlega.

Za stanowisko uznaje się wyodrębniający się przestrzennie płat siedliska (polana, fragment kompleksu łąk).

### Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska w obszarze prowadzone są w różnych skalach przestrzennych: całego obszaru (zwykle jest to obszar Natura 2000), stanowiska oraz transektu wyznaczanego na każdym z wybranych stanowisk. W skali obszaru i stanowiska szacuje się m.in. łączną powierzchnię siedliska, procent powierzchni o właściwym, niezadowolającym i złym stanie zachowania oraz określa kierunek i wielkość zmian areálu siedliska. Ocenia się także wskaźniki opracowane specjalnie dla muraw bliźniczkowych (tab. 1). Na stanowisku ocenę wskaźników specyficznej struktury i funkcji przeprowadza się na transekcie o powierzchni 20 arów. Standardowo jest to pas długości 200 m i szerokości 10 m.

W przypadkach szczególnych, np. gdy płaty muraw bliźniczkowych są bardzo niewielkie i rozproszone, kształt transektu może być inny, dostosowany do specyfiki rozmieszczenia siedliska na stanowisku. O przebiegu i kształcie transektu decyduje arbitralnie ekspert. Kompozycję gatunkową fitocenoz występujących na transekcie ilustrują 3 zdjęcia fitosocjologiczne, wykonywane w skali Braun-Blanqueta na powierzchni 25 m<sup>2</sup> na przeciwległych końcach transektu oraz w centralnej jego części.

### Termin i częstotliwość badań

Optimalny termin na prowadzenie badań to okres od połowy lipca do końca sierpnia, kiedy znaczna część gatunków znajduje się w optimum kwitnienia. Prace w późniejszym czasie są możliwe, ale trzeba się liczyć z problemami przy identyfikacji niektórych gatunków (turzycowate, trawy, storczykowate) i ocenie ich pokrycia. Obserwacje należy powtarzać co 5–6 lat.

### Sprzęt do badań

Badania nie wymagają specjalistycznego sprzętu. Konieczny jest notatnik (formularze do wypełnienia), GPS, taśma miernicza, aparat fotograficzny.

## 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 6230 – bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardetalia* – płaty bogate florystycznie)

Parametr/ Wskaźnik	Opis
<b>Specyficzna struktura i funkcje</b>	
Gatunki charakterystyczne	<p>Odnotowuje się obecność, dla stanowisk także procent pokrycia, gatunków uznanych za charakterystyczne i wyróżniające dla zespołów rzędu <i>Nardetalia</i>, a także innych, decydujących o regionalnej specyfice siedliska. Zależnie od położenia n.p.m. i wilgotności podłoża siedlisko może być reprezentowane przez następujące zespoły roślinne:</p> <p>Wyższe położenia w Karkonoszach – <i>Carici rigidae-Nardetum</i>; gat. Ch.Ass: widlicz alpejski <i>Diphasiastrum alpinum</i>, kosmatka sudecka <i>Luzula sudetica</i>, turzycza tęga <i>Carex bigelowii</i> subsp. <i>rigida</i>; także gat. wysokogórskie (Diff. Ass): jastrzębiec alpejski <i>Hieracium alpinum</i>, wroniec widlasty <i>Huperzia selago</i>, pierwiosnek małeńki <i>Primula minima</i>, sasanka alpejska <i>Pulsatilla alba</i>, mietlica skalna <i>Agrostis rupestris</i>.</p> <p>Wyższe położenia w Tatrach – <i>Hieracio (alpini)-Nardetum</i>; gat. Ch.Ass: kosmatka sudecka <i>Luzula sudetica</i>, szarota norweska <i>Gnaphalium norvegicum</i>, turzycza zawsze zielona <i>Carex sempervirens</i> subsp. <i>tatrorum</i>.</p> <p>Połoniny w Karpatach Wschodnich – <i>Hypochoeridi uniflorae-Nardetum</i>; gat. Ch.Ass: prosienicznik jednogłówny <i>Hypochoeris uniflora</i>, widlicz alpejski <i>Diphasiastrum alpinum</i>; obecne także: goździk skupiony <i>Dianthus compactus</i>, wężymord górski <i>Scorzonera rosea</i>, wrotycz baldachogroniasty Kluzjusza <i>Chrysanthemum corymbosum</i> subsp. <i>clusii</i>, kostrzewa niska <i>Festuca airoides</i> — uznane za Ch. i Diff. dla wschodniokarpackiego bliźniczyska połoninowego <i>Nardetum carpaticum orientale</i>.</p> <p>Piętra regla i pogórze – sucha psia <i>Hieracio-Nardetum</i>; gat. Ch.Ass: prosienicznik jednogłówny <i>Hypochoeris uniflora</i>, turzycza pigułkowata <i>Carex pilulifera</i>, jastrzębiec Lachenala <i>Hieracium lachenalii</i>; także gat. Ch.O. i Cl.: arnika górską <i>Arnica montana</i>, ukwap dwupienny <i>Antennaria dioica</i>, pępawa wielkokwiatowa <i>Crepis conyzifolia</i>, krzyżownica zwyczajna <i>Polygala vulgaris</i>, izgrzyca przyziemna <i>Danthonia decumbens</i>.</p> <p>Niż, pogórze i regle – mokra psia <i>Nardo-Juncetum</i>; gat. Ch.Ass.: sit sztywny <i>Juncus squarrosus</i>, gnidosz rozesłany <i>Pedicularis sylvatica</i>, a także: izgrzyca przyziemna <i>Danthonia decumbens</i>, bliźniczka psia <i>Nardus stricta</i>, pięciornik kurze ziele <i>Potentilla erecta</i>, wrzos pospolity <i>Calluna vulgaris</i>.</p> <p>Niż, pogórze i regle – „łłoki” <i>Calluno-Nardetum</i>; gat. Ch. i Diff. Ass: izgrzyca przyziemna <i>Danthonia decumbens</i>, krzyżownica zwyczajna <i>Polygala vulgaris</i>, krzyżownica ostroskrzydłkowa <i>P. oxyptera</i>, fiołek psi <i>Viola canina</i>, wrzos pospolity <i>Calluna vulgaris</i>.</p> <p>Niż – psia krzyżownicowa <i>Polygalo-Nardetum</i>; Ch.Ass: krzyżownica zwyczajna <i>Polygala vulgaris</i>, krzyżownica ostroskrzydłkowa <i>P. oxyptera</i>, dziurawiec czteroboczny <i>Hypericum maculatum</i> forma <i>glabrum</i> (naga).</p> <p>Z uwagi na znaczne regionalne zróżnicowanie psiar i ubóstwo gatunkowe typowo wykształconych płatów, ocena tego wskaźnika jest trudna do kalibracji i dość subiektywna.</p>
Gatunki dominujące	<p>W ramach tego wskaźnika określa się obecność i procent pokrycia gatunków współpanujących i panujących (o ilościowości 3 i większej wg skali Braun-Blanquet). Grupa gatunków, które występują w psiarach bardzo obficie, wykazuje znaczne zróżnicowanie regionalne i lokalne. Gatunkiem dominującym w murawach powinna być i zwykle jest bliźniczka psia trawka, na niżu dość często także izgrzyca przyziemna <i>Danthonia decumbens</i>, pięciornik kurze ziele <i>Potentilla erecta</i>, natomiast w „łłokach” wrzos pospolity <i>Calluna vulgaris</i>. Jednak skład florystyczny psiar nie zawsze jest wykształcony typowo. W górach gatunkami dominującymi w płatach muraw bliźniczkowych są często: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> (znacznie rzadziej brusznica <i>V. vitis-idaea</i>), mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i>, śmiełek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> i darniowy <i>D. caespitosa</i>, kostrzewa czerwona <i>Festuca rubra</i> oraz dziurawiec czteroboczny <i>Hypericum maculatum</i>, a na połoninach trzcinnik leśny <i>Calamagrostis arundinacea</i>. Na jednym ze stanowisk na Nizinie Północnopodlaskiej odnotowano natomiast zarówno miotlasty <i>Sarothamnus scoparius</i>.</p>



Bogactwo gatunkowe	<p>W ocenie tego wskaźnika należy posilkować się danymi ze zdjęć fitosocjologicznych z transektów badawczych.</p> <p>Murawy bliźniczkowe są z natury ubogie florystycznie. Duża liczba gatunków wynika zwykle z postępującej sukcesji – jest charakterystyczna dla jej stadiów pośrednich i nie oznacza dobrego stanu murawy.</p> <p>Siedlisko jest zróżnicowane regionalnie i edaficznie, i wciąż w niewystarczającym stopniu rozpoznane, stąd zasadnicza trudność w określeniu kryterium liczbowego, a raczej kryteriów dla poszczególnych zbiorowisk. Można je będzie ustalić dopiero po zgromadzeniu obszerniejszych informacji z literatury i obserwacji monitoringowych.</p>
Obce gatunki inwazyjne	<p>Murawy bliźniczkowe nie należą do siedlisk podatnych na ekspansję obcych gatunków inwazyjnych. Wskaźnik wprowadzono głównie z uwagi na potencjalną możliwość ich wystąpienia i zagrożenie, które niosą.</p>
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	<p>Do gatunków, których ekspansja prowadzi do zaburzenia struktury muraw bliźniczkowych, należą przede wszystkim: borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> (stanowi najpoważniejsze i najczęstsze zagrożenie, zwłaszcza dla psiar w górach), dziurawiec czteroboczny <i>Hypericum maculatum</i>, trzcinnik <i>Calamagrostis</i> sp., śmiełek darniowy <i>Deschampsia caespitosa</i>, śmiełek pogięty <i>D. flexuosa</i>, mietlica zwyczajna <i>Agrostis capillaris</i>, kostrzewa czerwona <i>Festuca rubra</i>, kłósówka miękka <i>Holcus mollis</i>, ostrożeń dwubarwny <i>Cirsium helenioides</i> (Góry Stołowe), goryczka trojeściowa <i>Gentiana asclepiadea</i> oraz gatunki z rodzaju <i>Rubus</i>. Psiary na niżu często występują na siedliskach borowych i po zaprzestaniu wypasu podlegają sukcesji do borów mieszanych, wilgotnych i mokrych – w takich przypadkach wskazana jest ocena udziału gatunków borowych.</p>
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	<p>Dotyczy zwłaszcza brzozy, jałowca, świerka, sosny oraz wierzb. Przy ocenie wskaźnika należy uwzględnić specyficzne cechy biologii i ekologii gatunków, np. jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> stanowi znacznie mniejsze zagrożenie dla muraw niż brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> czy wierzby <i>Salix</i> sp. Ważna jest także znajomość lokalnych wzorców dynamiki roślinności, np. w bieszczadzkich murawach bliźniczkowych ekspansja wierzb i brzozy zachodzi niemal wyłącznie w strefie reglowej, prowadząc do utraty specyficznej struktury siedliska w ciągu około 20 lat, podczas gdy na połoninach największe znaczenie ma ekspansja trzcinnika leśnego <i>Calamagrostis arundinacea</i> i borówki czarnej <i>Vaccinium myrtillus</i>. Oprócz oznaczenia gatunków wkraczających na murawy istotna jest ocena procentowego pokrycia warstwy B, a także, w miarę możliwości, określenie tempa zarastania psiar (procent zmniejszenia się powierzchni siedliska w danym okresie czasu).</p>
Eutrofizacja	<p>Murawy bliźniczkowe zajmują siedliska ubogie w biogeny; wzrost żyzności gleby z reguły powoduje przekształcanie się psiar w łąki. Silna/długotrwała eutrofizacja (np. na skutek spływu nawozów i pestycydów z pól, koszarowania owiec itp.) wiąże się z utratą siedliska, natomiast niewielki wzrost zasobności podłoża prowadzi zwykle do zwiększenia się udziału gatunków łąkowych i wzrostu bogactwa florystycznego płatów. Stopniowy wzrost żyzności gleby towarzyszy również procesom naturalnym: naturalnej sukcesji oraz wiązaniu azotu atmosferycznego. W opisie wskaźnika należy uwzględnić źródło eutrofizacji i jej natężenie. Obecność gatunków nitrofilnych (perz właściwy <i>Elymus repens</i>, pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>, szczaw alpejski <i>Rumex alpinus</i>) zazwyczaj świadczy o nawożeniu – koszarowanie, składowanie obornika, zachodzące owce, krowy czy konie – w przeszłości lub obecnie. Gatunkom nitrofilnym często w takich przypadkach towarzyszą ruderalne (ostrożeń polny <i>Cirsium arvense</i>). Ocena wpływu eutrofizacji na siedlisko jest dość złożona – powinna uwzględniać zarówno ewentualne zmiany w całkowitej liczbie gatunków, jak i we wzajemnych proporcjach gatunków typowych dla ubogich muraw i mezofilnych łąk.</p>
Struktura przestrzenna płatów siedliska	<p>Wskaźnik pozwalający na bardziej precyzyjną ocenę fragmentacji siedliska. Obejmuje oszacowanie procentowego zwarcia muraw, wielkości poszczególnych płatów bliźniczkowych oraz stopnia ich rozproszenia.</p>

<b>Perspektywy ochrony</b>	<p>Ocenie powinny podlegać realne możliwości zachowania właściwego stanu siedliska oraz poprawy stanu niewłaściwego. W opisie należy umieścić informację na temat potencjalnych zabiegów ochronnych dla zachowania bądź poprawy stanu siedliska.</p> <p>Z reguły murawy bliźniczkowe nie są przedmiotem specjalnych działań ochrony czynnej, nawet jeśli leżą na obszarach chronionych. Rzadko też istnieją realne szanse na ich użytkowanie pasterskie. Dlatego oceniając możliwości ochrony tego siedliska i utrzymania go w stanie niepogorszonym w najbliższej przyszłości, oprócz aktualnego stanu ochrony (obecność na obszarze chronionym, znane zapisy w planach i operatach ochrony), oddziaływania czynników biotycznych i antropogenicznych, należy uwzględnić również stan zachowania siedliska.</p> <p>Wysokie oceny dla parametrów: „Powierzchnia siedliska” oraz „Specyficzna struktura i funkcje” powinny rzutować na wyższą ocenę „Perspektyw ochrony”.</p>
----------------------------	--

**Tab. 2.** Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6230 – bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardetalia* – płaty bogate florystycznie)

Parametr/ Wskaźnik	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
<b>Powierzchnia siedliska na stanowisku</b>	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Inne kombinacje	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub podawanymi w literaturze
<b>Specyficzna struktura i funkcje</b>			
Gatunki charakterystyczne	Proponowane orientacyjne zakresy: >6 gatunków charakterystycznych i wyróżniających	4–6 gat. charakterystycznych i wyróżniających	<4 gat. charakterystycznych i wyróżniających
Gatunki dominujące	Do wykalibrowania w przyszłości, wstępnie proponowane zakresy: % pokrycia bliźniczki psiej trawki <i>Nardus stricta</i> w transekcie >50%	Procent pokrycia bliźniczki psiej trawki <i>Nardus stricta</i> w transekcie 30–50%; obecne 1–2 gatunki o pokryciu >25%	Procent pokrycia bliźniczki psiej trawki <i>Nardus stricta</i> w transekcie <30%; więcej niż 2 gatunki osiągają pokrycie >25%
Bogactwo gatunkowe	Do wyskalowania wskaźnika niezbędne pełniejsze dane; proponowane zakresy są jedynie orientacyjne: w piętrze subalpejskim >20 gat./25 m <sup>2</sup> , w pozostałych >25 gat./25 m <sup>2</sup>	Stan pośredni	<10 gat./25 m <sup>2</sup>
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Pokrycie gat. inwazyjnego do 10% powierzchni siedliska	Pokrycie gat. inwazyjnego >10% siedliska
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	Z uwagi na regionalną i siedliskową zmienność psiar do ustalenia na podstawie większej ilości danych. Wstępnie proponowane zakresy: łączne pokrycie gat. ekspansywnych <20%	Obecne gatunki ekspansywne o pokryciu 20–30%	Obecne gatunki ekspansywne o pokryciu >30%
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Pokrycie warstwy B w transekcie <10–25% (w zależności od tego, jakie to gatunki)	(10)25–(40)50%	>(40)50%

Eutrofizacja	Brak oznak, ew. przyczyną wzrostu żyzności siedliska jest wyłącznie naturalna sukcesja a pokrycie gatunków nitrofilnych nieznaczne	Obecne gatunki nitrofilne, lecz ich pokrycie <10%	Silna/długotrwała eutrofizacja
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Płaty siedliska zwarte i rozległe, albo siedlisko z natury drobnopowierzchniowe, lecz wtedy wielkość płatów stabilna	Stan pośredni	Skrajnie małe (poniżej 1 a) i izolowane płaty
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki przynajmniej 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

- Gatunki charakterystyczne
- Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Ekspansja krzewów i podrostu drzew
- Struktura przestrzenna płatów siedliska

### 3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod siedliska przyrodniczego	<b>6230 Górskie i niżowe murawy bliźniczkowe</b> 6230-2 Zachodniokarpackie murawy bliźniczkowe
Nazwa stanowiska	Piorunowiec
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	Psiara regłowa <i>Hieracio vulgati-Nardetum</i>
Opis siedliska na stanowisku	Wielkopowierzchniowe bliźniczysko przy grzbiecie między Górcem Kamienickim a Piorunowcem, ekspozycja E, nachylenie ok. 10°
Powierzchnia płatów siedliska	ok. 25 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	–
Zarządzający terenem	Teren prywatny

Współrzędne geograficzne	N 49°32' ..."; E 20°15' ..."
Wymiary transektu	10x200 m
Wysokość n.p.m.	1070 m
Nazwa obszaru	PLH120018 Ostoja Gorczańska
<b>Raport roczny – informacje podstawowe</b>	
Rok	2007
Typ monitoringu	Szczegółowy
Koordynator	Maciej Kozak
Dodatkowi koordynatorzy	
Zagrożenia	Największym zagrożeniem jest brak użytkowania tego terenu, w wyniku czego bliźniczyska szybko zarastają borówką, a jednocześnie wskutek procesu naturalnej sukcesji wtórnej wkraczają na nie różne gatunki drzew i krzewów
Inne wartości przyrodnicze	Potencjalne siedlisko dla rzadkich w Gorcach gatunków roślin wysokogórskich
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Jeden z najlepiej zachowanych płatów psiary reglowej w obszarze, obserwacje co ok. 3–5 lat
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Brak (koszenie tylko niewielkiej części płatu, poza transektem)
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Systematyczne koszenie odbywające się najlepiej w drugiej połowie lata lub nawet na jesień
Data kontroli	17.08.2007
Uwagi	Optimalny czas badań: od drugiej połowy lipca do końca sierpnia (ewentualnie wrzesień). Powierzchnia ta została wskazana jako referencyjna, chociaż nie jest zachowana idealnie, widoczna jest tu m.in. ekspansja borówki, a murawa na skutek wieloletniego braku użytkowania kośnego jest zbyt zwarta, co utrudnia egzystencję wielu niewielkim gatunkom wymagającym mniej zwartych siedlisk. Jest to jednak jeden z najlepiej w Gorcach zachowanych płatów bliźniczysk o tak dużej powierzchni, stąd z pewnym przybliżeniem można go wskazać jako wzorcowy.
<b>Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku</b>	
<b>Zdjęcie fitosocjologiczne I</b>	
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 49°32' ..."; E 20°15' ..."; 1040 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25 m <sup>2</sup> , nachylenie – 5°, ekspozycja – E Zwarcie w warstwach: b – 2%, c – 100%, d – 2%; wysokość roślin w warstwach: b – 80 cm, c – 15 cm, Jednostka fitosocjologiczna: <i>Hieracio vulgati-Nardetum</i> Gatunki: <i>Agrostis capillaris</i> +, <i>Anthoxanthum odoratum</i> +, <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Carex pilulifera</i> +, <i>Dantonina decumbens</i> +, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Hieracium lachenalii</i> +, <i>Hypericum maculatum</i> +, <i>Luzula multiflora</i> 1, <i>Lycopodium clavatum</i> 2, <i>Nardus stricta</i> 4, <i>Picea abies</i> (b) +, (c) +, <i>Potentilla erecta</i> +, <i>Rumex acetosella</i> +, <i>Rumex cfr. acetosa</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 1, <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 3



Zdjęcie fitosocjologiczne II	
<p>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</p>	<p>Współrzędne geograficzne: N 49°32' ..."; E 20°15' ..."; 1040 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25 m<sup>2</sup>, nachylenie – 5°, ekspozycja – E Zwarcie w warstwach: b – 5%, c – 100%, d – 5%; wysokość roślin w warstwach: b – 2 m, c – 15 cm Jednostka fitosocjologiczna: <i>Hieracio vulgati-Nardetum</i> Gatunki: <i>Agrostis capillaris</i> +, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 1, <i>Betula pendula</i> (B) 1, <i>Calluna vulgaris</i> 1, <i>Carex pilulifera</i> 1, <i>Danthonia decumbens</i> +, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Hieracium lachenalii</i> 1, <i>Hypericum maculatum</i> +, <i>Juniperus communis</i> (B) +, <i>Luzula multiflora</i> 1, <i>Nardus stricta</i> 5, <i>Picea abies</i> (B) +, (C) +, <i>Pinus sylvestris</i> (C) +, <i>Pleurozium schreberii</i> (D) 1, <i>Potentilla erecta</i> +, <i>Rumex cfr. acetosa</i> +, <i>Vaccinium myrtillus</i> 2, <i>Veronica officinalis</i> +</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
<p>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</p>	<p>Współrzędne geograficzne: N 49°32' ..."; E 20°15' ..."; 1040 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia – 25 m<sup>2</sup>, nachylenie – 15°, ekspozycja – E Zwarcie w warstwach: b – 2%, c – 100%, d – 30%; wysokość roślin w warstwach: b – 1 m, c – 20 cm Jednostka fitosocjologiczna <i>Hieracio vulgati-Nardetum</i> Gatunki: <i>Agrostis capillaris</i> 1, <i>Anthoxanthum odoratum</i> 1, <i>Calluna vulgaris</i> +, <i>Carex pilulifera</i> +, <i>Chamaenerion angustifolium</i> +, <i>Danthonia decumbens</i> +, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Hieracium lachenalii</i> 1, <i>Luzula multiflora</i> +, <i>Nardus stricta</i> 5, <i>Picea abies</i> (B) +, (C) +, <i>Pleurozium schreberii</i> (D) 3, <i>Potentilla erecta</i> 1, <i>Vaccinium myrtillus</i> 2</p>

TRANSEKT			
Parametry/wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/wskaźnika
<b>Powierzchnia siedliska</b>	W ostatnich latach powierzchnia bliźniczyńska nie uległa wyraźnej zmianie, tylko niewielka część polany położona w najbardziej północnej jej części oraz przy skraju lasu zarosła borówką		FV
<b>Specyficzna struktura i funkcje</b>			<b>U1</b>
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcie (z dokładnością do 10%)	Bliźniczka psia trawka <i>Nardus stricta</i> 80%, turzycza pigułkowata <i>Carex pilulifera</i> ok. 5–10%, jastrzębiec <i>Lachenala Hieracium lachenalii</i> ok. 10%, wrzos pospolity <i>Calluna vulgaris</i> ok. 10%, krzyżownica zwyczajna <i>Polygala vulgaris</i> (znikomo), macierzanka zwyczajna <i>Thymus pulegioides</i> (znikomo), dziewięciśń bezłodygowy <i>Carlina acaulis</i> (znikomo), widłak goździsty <i>Lycopodium clavatum</i> ok. 5%	FV

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 $\geq 10\%$	Bliźniczka psia trawka <i>Nardus stricta</i> 80%, borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 30%, borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 10%	U1
Bogactwo gatunkowe	Liczba gatunków/25 m <sup>2</sup> ; należy podać wartość średnią z 3 zdjęć fitosocjologicznych	16 gat./25 m <sup>2</sup>	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%)	Brak	FV
Gatunki ekspansywne	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez każdy gatunek na transekcje (z dokładnością do 10%)	Borówka czarna <i>Vaccinium myrtillus</i> 30%, borówka brusznica <i>Vaccinium vitis-idaea</i> 10%	U1
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Lista gatunków (polska i łacińska nazwa); podać udział procentowy powierzchni zajętej przez wszystkie ekspansywne gatunki krzewów i drzew na transekcje (z dokładnością do 10%)	Świerk pospolity <i>Picea abies</i> (znikomo), jałowiec pospolity <i>Juniperus communis</i> (znikomo), brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> (znikomo), wierzbowa <i>Salix caprea</i> (znikomo) sumaryczne pokrycie – ok. 5%	FV
Eutrofizacja	FV – brak oznak U1 – niewielki wzrost żyzności siedliska, np. wskutek naturalnej sukcesji, U2 – silna/długotrwała eutrofizacja, np. wskutek spływu nawozów z pól, koszarowania owiec	Brak	FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	1. Ocena procentowego zwarcia muraw. 2. Wielkość poszczególnych płatów bliźniczyska. 3. Ocena stopnia ich rozproszenia (3 – duży, 2 – średni, 1 – mały).	1. Zwarcie muraw – ok. 95–100%; 2. Wielkość powierzchni poszczególnych płatów – przeważnie znacznie powyżej 1000 m <sup>2</sup> ; 3. Stopień fragmentacji – nieznaczny Bliźniczyska są nieznacznie rozfragmentowane, przede wszystkim płatami borowczysk. Murawa w wyniku wieloletniego nieużytkowania bardzo zwarta, przez co rośliny wymagające większej ilości światła i bezpośredniego dostępu do gleby właściwie tu nie występują, lub są bardzo rzadkie	U1

Perspektywy ochrony			U1
<b>Ocena ogólna</b> Należy również podać udział procentowy powierzchni siedliska o różnym stanie zachowania na całym stanowisku (w stosunku do całkowitej powierzchni siedliska na stanowisku)	FV	40%	U1
	U1	55%	
	U2	5%	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
250	Pozyskiwanie / usuwanie roślin – ogólnie	C	0	Sporadyczny zbiór borówek oraz grzybów
102	Koszenie / ścinanie	C	+	Regularne koszenie odbywa się tylko na niewielkiej powierzchni poza transektem, wpływ wybitnie korzystny
501	Ścieżki, szlaki piesze, szlaki rowerowe	C	0	Ścieżka i szlak turystyczny (poza transektem) Umiarkowane wydeptywanie korzystnie wpływa na rozwój bliźniczyisk, dlatego też wielokrotnie obserwowano wąskie i długie płyty tych zbiorowisk wykształcone wzdłuż ścieżek i szlaków turystycznych
161	Zalesianie	C	–	Zaobserwowano zalesianie świerkiem, lecz tylko na niewielkiej części polany (poza transektem)

#### 4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Inne siedliska, których powstanie i utrzymanie jest uwarunkowane przez wypas i koszenie: 6210 – murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*), 6510 – niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (związek *Arrhenatherion*), 6520 – górskie łąki konietlicowe użytkowane ekstensywnie (*Polygono-Trisetion*). Należy jednak pamiętać, że siedliska te znacznie różnią się od muraw bliźniczkowych warunkami edaficznymi, konieczne więc będą modyfikacje, dostosowujące metody monitoringu do ich specyfiki.

#### 5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Zachowanie siedliska wymaga ochrony czynnej, polegającej na prowadzeniu wypasu lub innych zabiegów ograniczających sukcesję, a jednocześnie niepowodujących wzrostu trofii. Perspektywy zachowania siedliska w dłuższym okresie czasu są raczej nikłe. Pewną szansę daje prowadzenie ekstensywnego wypasu i okresowego koszenia, które miałyby w pewnym zakresie naśladować tradycyjne, historyczne już, formy gospodarowania. Takie nierentowne formy działalności rolniczej wymagają jednak dopłat i dotacji, a ich pozytywny wpływ na murawy wcale nie jest taki oczywisty, ponieważ niewielkie płyty bliźniczyisk są zwykle rozproszone wśród zbiorowisk łąkowych, znacznie chętniej spaszanych przez zwierzęta.

Słaby stan poznania siedliska sprawia, że pilnie potrzebne są dokładniejsze badania nad wpływem koszenia na skład gatunkowy bliźniczysk. Na niektórych obszarach chronionych (Gorczański Park Narodowy) próbuje się poprawiać stan zachowania muraw corocznym wykaszaniem tych fragmentów, które wchodzą w skład większych kompleksów łąkowych. Z dotychczasowych obserwacji wynika, że koszenie eliminuje borówkę czarną i dlatego może być użytecznym zabiegiem przy aktywnej ochronie muraw bliźniczkowych (M. Kozak, dane npbl.).

## 6. Literatura

- Balcerkiewicz S. 1984. Roślinność wysokogórska Doliny Pięciu Stawów Polskich w Tatrach i jej przemiany antropogeniczne. Wyd. Nauk. UAM w Poznaniu, Ser. Biologia 25: 1–191.
- Kaźmierczakowa R. 1990. Wpływ wypasu na biocenozę polan reglowych w Tatrach (podsumowanie). *Studia Naturae* ser. A, 34: 163–173.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki J., Wróbel I., Vončina G. 2004. Łąki, pastwiska i zbiorowiska siedlisk wilgotnych Pienińskiego Parku Narodowego [W:] Kaźmierczakowa R. (red.). Charakterystyka i mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae* 49: 195–251.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1967. Zespoły roślinne Gorców. I. Naturalne i na wpół naturalne zespoły nieleśne. *Fragm. Flor. Geobot.* 13 (2): 167–316.
- Korzeniak J. 2006–2007. Zbiórce sprawozdanie z obserwacji monitoringowych dla siedliska 6230. Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion* – płaty bogate florystycznie) w roku 2006 [W:] Cierlik G., Makomaska-Juchiewicz M., Mróz W., Perzanowska, Król W. (red.). Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000”. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Pałczyński A. 1962. Łąki i pastwiska w Bieszczadach Zachodnich. *Roczn. Nauk Rolniczych* 99-D: 1–129.
- Perzanowska J. 2004. Bogate florystycznie górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion* – płaty bogate florystycznie) [W:] Herbich J. (red.). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. T. 3: Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 140–158.
- Winnicki T. 1999. Zbiorowiska roślinne połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monogr. Bieszcz.* 4: 1–215.
- Wojtuń B., Fabiszewski J., Sobierajski Z., Matuła J., Żołnierz L. 1994. Zmiany jakościowe i ilościowe flory muraw bliźniczkowych (*Carici-Nardetum*) w Karkonoszach na przestrzeni ostatnich 40 lat [W:] Fischer Z. (red.). Karkonoskie badania ekologiczne II Konferencja Dziekanów Leśny, 17–19 stycznia 1994. Oficyna Wyd. IE PAN, Dziekanów Leśny: 163–180.
- Zarzycki J. 1999. Ekologiczne podstawy kształtowania ekosystemów łąkowych Babiogórskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae* 45: 1–97.

Opracowała: **Joanna Korzeniak**