

2330 Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi



Fot. 1. Pole deflacyjne z murawą napiaskową *Spergulo vernalis-Corynephorum* – Pustynia Błędowska, teren ćwiczeń wojskowych w okolicach Chechła (© K. Kulpiński).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Koelerio-Corynephoretea canascentis* – kserofilne murawy piasków niewapiennych

Rząd: *Corynephoretalia canascentis* – luźne murawy napiaskowe

Związek: *Corynephorion canascentis* – luźne murawy szczotlichowe

Zespół: *Spergulo vernalis-Corynephorum* – napiaskowe murawy szczotlichowe

2. Opis siedliska przyrodniczego

Siedlisko 2330 obejmuje najbardziej luźne murawy napiaskowe, a konkretnie te ich płaty, które wykształciły się na piaskach wydmych. Płaty zbiorowiska *Spergulo vernalis-Corynephorum* występujące na innych typach piasków nie mogą być zaliczane do siedliska, nawet jeśli są bardzo dobrze wykształcone i mają wyraźny charakter inicjalny. Nie zalicza się tu zatem inicjalnych muraw napiaskowych na piaszczystych polach czy na terenie wyrobisk po eksploatacji piasku. Siedlisko 2330 jest inicjalnym stadiem sukcesji na piaskach wydmych, niezwiązanych z wybrzeżami morskimi, które prowadzi

następnie do wykształcenia się bardziej zwartych muraw napiaskowych (siedlisko 6120) lub też borów sosnowych.

O fizjonomii zbiorowisk roślinnych decyduje kępkowa trawa – szczotlicza siwa *Corynephorus canescens*. Poza nią piaski są często całkowicie odsłonięte, poddane swo-bodnemu działaniu wiatru i wykazują wyraźne ślady procesów eolicznych (Symonides 1979). W nieco bogatszych wariantach pojawiają się czerwiec trwałe *Scleranthus pe-rennis* i jasioniec piaskowy *Jasione montana*. Wiosną w murawie zaznacza się obec-ność terofitów. Rozwijają się one w okresie, gdy piasek jest wciąż stosunkowo wilgotny i zamierają wczesnym latem. Duże znaczenie mają również mszaki, zwłaszcza płonnik włosisty *Polytrichum piliferum* oraz porosty. Na powierzchni piasku może tworzyć się warstwa glonów, która znacznie zwiększa zawartość materii organicznej w glebie i sta-bilizuje podłoże, powodując w ten sposób wyraźne przyspieszenie procesów sukcesji (Rahmonov 1999). W bardziej ustabilizowanych płatach siedliska pojawiają się rośliny typowe dla dalszych etapów sukcesji, takie jak: strzęplica sina *Koeleria glauca*, macie-rzanka piaskowa *Thymus serpyllum*, mietlica pospolita *Agrostis vulgaris* oraz kostrzewa owcza *Festuca ovina* i czerwona *F. rubra* (Czyżewska 1992).



Fot. 2. Kępy szczotliczy siwej *Corynephorus canescens*, na piasku widoczne zmarszczki (riplemarki) – Pustynia Błędowska (© K. Kulpiński).



Fot. 3. Siedlisko w stadium zdominowanym przez strzęplicę siną *Koeleria glauca*, macierzankę piaskową *Thymus serpyllum* i płucnicę kolczastą *Cetraria aculeata* – Pustynia Błędowska (© K. Kulpiński).



Fot. 4. Pagórek fitogeniczny utworzony na wierzbie pło-żącej piaskowej *Salix repens* subsp. *arenaria* – Pustynia Błędowska (© K. Kulpiński).



Fot. 5. Zarastające wydmę środkądowe, piasek pokryty matami glonowymi – Pustynia Błędowska (© K. Kulpiński).

Siedlisko 2330 ma charakter wtórny, powstało wskutek działalności człowieka w miejscu zniszczonych borów sosnowych (Kornaś 1977). W związku z zachodzącymi w nim dość szybkimi procesami sukcesyjnymi, konieczne jest stałe, umiarkowane niszczenie pokrywy roślinnej. Stąd też często najlepiej wykształcone płaty znajdują się np. na poligonach, gdzie występuje odpowiednia presja niszcząca.

3. Warunki ekologiczne

Siedlisko 2330 występuje na piaskach praktycznie pozbawionych pokrywy glebowej. Jedyna dostępna martwa materia organiczna przemieszana jest z piaskiem, zwiększając nieco jego spoistość. Mimo to, w typowo wykształconych płatach, piasek jest wolny i przemieszcza się pod wpływem wiatru. Prowadzi to do jego gromadzenia się na wszelkich przeszkodach, w tym do zasypywania roślin. Może się to przyczyniać do obumierania niektórych gatunków, stymuluje natomiast rozwój roślin typowych dla siedliska i wykazujących odpowiedni typ wzrostu, np. szczotliczy siwej *Corynephorus canescens* (Kornaś 1977).

Brak osłony drzew powoduje nieograniczoną działalność słońca, a w rezultacie znaczne nagrzewanie się piasku, nawet do 50–60°C. Wiąże się to również z deficytem wody. Mimo iż rośliny typowe dla siedliska są do tego w pewnym stopniu przystosowane, w niektórych regionach Polski może okresowo występować niedobór wody prowadzący do zamierania roślin (Namura-Ochalska 2004). Generalnie siedlisko występuje na obszarach o klimacie z zaznaczającym się silniejszym wpływem oceanicznym (*The Interpretation Manual of European Union Habitats EUR 27*, 2007; Kornaś 1977). W takich warunkach podstawowe gatunki budujące inicjalne murawy napiaskowe cechują się większą żywotnością. Wzrost kontynentalizmu klimatu skutkuje zmniejszeniem się udziału roślin naczyniowych w siedlisku. Efektem tego z kolei jest dominacja porostów, przede wszystkim chrobotków *Cladonia*.

4. Typowe gatunki roślin

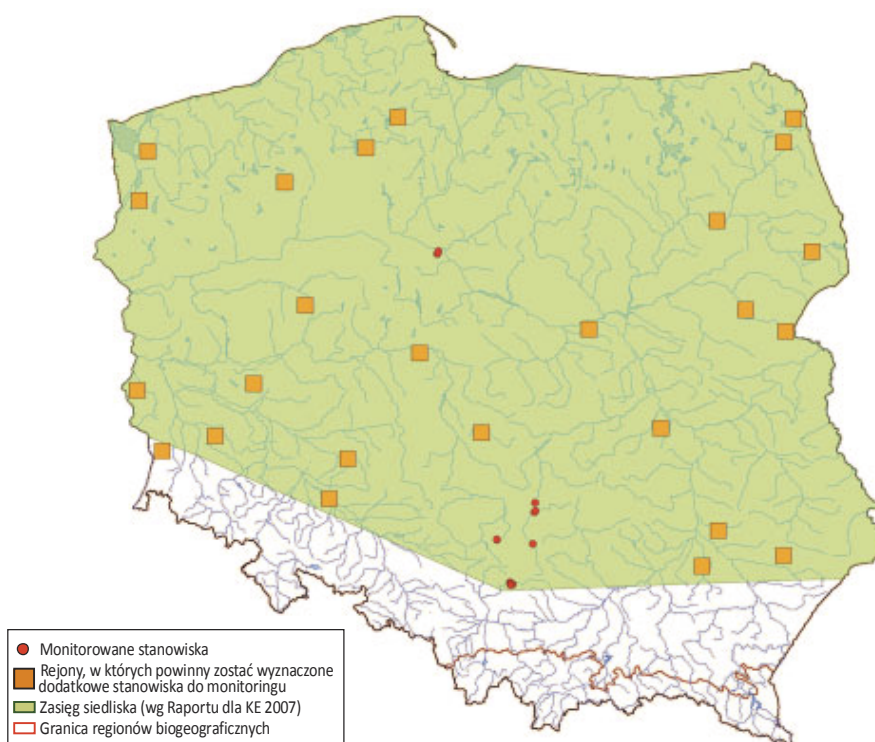
Inicjalne murawy napiaskowe są siedliskiem bardzo ubogim w gatunki. Podstawowe znaczenie ma szczotlicza siwa *Corynephorus canescens*. Poza nią względnie stałym elementem są rośliny jednoroczne, rozwijające się wiosną: sporek wiosenny *Spergula morisonii*, chroszcz nagołodygowy *Teesdalea nudicaulis*, przetacznik Dillena *Veronica dillenii*, nicenica drobna *Filago minima* (w niektórych rejonach udział terofitów jest niewielki) (Czyżewska 1992). Pozostałe gatunki roślin naczyniowych związane są głównie z nieco bardziej ustabilizowanymi murawami. Jedynie trzy z nich można traktować jako w pewnym stopniu typowe dla etapu sukcesji właściwego siedliska 2330: jasioniec piaskowy *Jasione montana*, czerwiec trwały *Scleranthus perennis* i mietlica piaskowa *Agrostis vinealis*.

Stałym elementem są natomiast mszaki i porosty. Spośród mszaków najważniejszy i często wykazujący duże pokrycie jest płonnik włosisty *Polytrichum piliferum*. W siedlisku występuje też duża różnorodność porostów, zwłaszcza chrobotków, np. chrobotek Floerkego *Cladonia floerkeana* i chrobotek łagodny *C. arbuscula* subsp. *mitis*. Do częstszych gatunków należą też płucnica kolczasta *Cetraria aculeata* i chróścik karłowaty *Stereocaulon condensatum*.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Inicjalne murawy napiaskowe w Polsce występują powszechnie na całym niżu, wszędzie tam, gdzie obecne są duże pokłady piasku. Mogą to być pola sandrowe, piaski dolinne lub też obszary akumulacji lodowcowej. Najwięcej tego typu obszarów zlokalizowanych jest w pasie nizin, ale spotkać je można także na wyżynach Polski południowej. Brak siedliska zaznacza się jedynie w Sudetach i Karpatach.

Siedlisko 2330 zwykle zajmuje niewielkie powierzchnie, nawet w miejscach występowania dużych pokładów piasku (Szczypek i in. 2001). Większość odpowiedniego dla niego podłoża zajęta jest przez inne typy zbiorowisk, przede wszystkim bory sosnowe. Należy także zaznaczyć, że siedlisko obejmuje jedynie piaski eoliczne, a więc nie zalicza się do niego podobnych zbiorowisk występujących na piaskach niewydumowych, np. w dawnych wyrobiskach po kopalniach piasku.



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

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Dobór stanowisk monitoringowych powinien odzwierciedlać rozmieszczenie siedliska na terenie Polski oraz jego ilościowy udział w poszczególnych regionach. Powierzchnie do

monitoringu należy wyznaczyć tak, aby reprezentowały rzeczywiste zróżnicowanie siedliska. Oprócz dobrze wykształconych płatów, konieczne jest objęcie monitoringiem także płatów nietypowych, o zaawansowanej sukcesji lub też przekształconych przez człowieka. Tylko taki dobór stanowisk pozwoli na prawidłową ocenę stanu siedliska. W porównaniu do dotychczasowych badań, liczbę powierzchni monitoringowych należy zwiększyć.

Sposób wykonania badań

Dla każdego stanowiska należy zanotować podstawowe informacje na jego temat. Są to przede wszystkim lokalizacja, areał i stan siedliska oraz perspektywy jego zachowania (w tym wszelkie zagrożenia). Na stanowisku należy wyznaczyć transekt o kształcie prostokąta o wymiarach 200x10 m, dla którego zostaną zebrane dodatkowe informacje. W przypadku braku możliwości zachowania takich wymiarów, np. w związku z przeszkodami terenowymi lub nieliniowym ułożeniem siedliska, dopuszczalne jest wyznaczenie transektu o innych wymiarach, zachowując jednak powierzchnię 20 arów. W skrajnych przypadkach, możliwe jest przyjęcie jako powierzchni monitoringowej trzech płatów siedliska, położnych w odległości poniżej 150 m.

Dla powierzchni monitoringowej (transektu) należy zebrać informacje pozwalające na ocenę wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska. Ocenia się skład gatunkowy siedliska (liczba gatunków charakterystycznych dla siedliska, liczba gatunków charakterystycznych muraw kserotermicznych i wrzosowisk, obce gatunki inwazyjne, udział gatunków ekspansywnych), czynniki związane z prawidłowością wykształcenia (ekspansja krzewów i podrostu drzew, występowanie procesów eolicznych), stosunki przestrzenne (procent pow. zajęty przez siedlisko) oraz wpływ człowieka (rozjeżdżenie, wydeptanie, zaśmiecenie).

W celu dokładnego opisu fitocenozy wykonuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne, każde o powierzchni 25 m², dwa na przeciwnych końcach transektu oraz jedno w jego środku. W każdym ze zdjęć ocenia się ilość poszczególnych gatunków, używając do tego celu skali Braun-Blanqueta. Na transekcie szacuje się również udział siedliska o odpowiednich stanach zachowania (oceny FV, U1, U2).

Termin i częstotliwość badań

Optymalnym okresem do wykonywania monitoringu jest maj, ewentualnie początek czerwca. W tym czasie najlepiej można oszacować stopień pokrycia powierzchni przez rośliny naczyniowe. Jest to jedyny termin, w którym można zanotować obecność terofitów wiosennych, koniecznych dla oceny bogactwa gatunków charakterystycznych siedliska.

W związku z dużą dynamiką stanu siedliska, związaną m.in. z sukcesją i wpływem człowieka, konieczne jest regularne i stosunkowo częste wykonywanie badań monitoringowych. Najwłaściwsze wydaje się powtarzanie ich co 2–3 lata.

Sprzęt do badań

Podstawowym wyposażeniem jest notatnik lub, w celu ułatwienia notowania, odpowiednie formularze. Konieczne też są odbiornik GPS oraz aparat fotograficzny.

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

Tab. 1. Opis wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego oraz parametru – perspektywy ochrony dla siedliska przyrodniczego 2330 Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi

Parametr/ Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych na podstawie <i>Poradników ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000</i> (Namura-Ochalska 2004). Listę tę uzupełniono o gatunki charakterystyczne z <i>Przewodnika do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski</i> (Matuszkiewicz 2001) – wybrano gatunki charakterystyczne dla zespołu <i>Spergulo vernalis-Corynephorum</i> oraz związku <i>Corynephorion canescentis</i> . Stosunkowo niewiele jest gatunków roślin naczyniowych: szczotlica siwa <i>Corynephorus canescens</i> , sporek wiosenny <i>Spergula morisonii</i> , chroszcz nągotodygowy <i>Teesdalea nudicaulis</i> , przetacznik Dillena <i>Veronica dillenii</i> i mietlica piaszkowa <i>Agrostis vinealis</i> . Duży udział mają porosty: płucnica kolczasta <i>Cetraria aculeata</i> , chrobotek Floerkego <i>Cladonia floerkeana</i> , chrobotek łagodny <i>C. arbuscula</i> subsp. <i>mitis</i> i chróścik karłowaty <i>Stereocaulon condensatum</i> . Dodatkowo, z listy gatunków charakterystycznych dla rzędu <i>Corynephoralia canescentis</i> (a równocześnie klasy <i>Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis</i>), wybrano trzy dodatkowe, związane z miejscami o bardzo luźnej pokrywie roślinności: jasioniec piaszkowy <i>Jasione montana</i> , czerwiec trwały <i>Scleranthus perennis</i> i mech płonnik włosisty <i>Polytrichum piliferum</i> . Wskaźnik ten pozwala ocenić bogactwo gatunkowe siedliska, nie uwzględnia natomiast obfitości występowania poszczególnych gatunków – jest ona bardzo zależna od całkowitego zwarcia darni, która podlega znacznym zmianom. Dla części gatunków (np. porostów) ocena procentowego udziału na całym transekcie jest praktycznie niemożliwa.
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Wskaźnik opisywany przez sumaryczne pokrycie krzewów i podrostu drzew na transekcie. Zarastanie przez krzewy i drzewa jest jednym z podstawowych zagrożeń dla siedliska. Często jest skutkiem nasadzeń (przede wszystkim sosnowych), mających na celu wykorzystanie gospodarcze przestrzeni zajętej przez wydmy śródlądowe.
Gatunki ekspansywne	Wskaźnik ten ma postać sumarycznego pokrycia gatunków ekspansywnych na transekcie. Ich rozrost może doprowadzić do trwałego zaniku siedliska. Do takich gatunków zaliczono trzcinnik piaszkowy <i>Calamagrostis epigeios</i> oraz pochodzącą z wydm nadmorskich, często jednak w siedlisku sadzoną, wydmuchrzycę piaskową <i>Elymus arenarius</i> .
Obce gatunki inwazyjne	We wskaźniku ocenia się liczbę gatunków inwazyjnych stwierdzonych na transekcie. Ważniejsze jednak od samej listy gatunków jest ich sumaryczne pokrycie na transekcie. Należy również uwzględnić tendencje poszczególnych gatunków do trwałego opanowania obszaru i ich ekspansywność. Najczęściej spotykanymi gatunkami obcymi są konyza kanadyjska <i>Conyza canadensis</i> , bylica roczna <i>Artemisia annua</i> oraz dąb czerwony <i>Quercus rubra</i> . Wskaźnik odnosi się także do obcych gatunków, sadzonych w celu stabilizacji wolnych piaszków, stanowiących najbardziej inicjalną formę siedliska. Do takich gatunków zalicza się wierzbę ostrolistną <i>Salix acutifolia</i> .
Występowanie procesów eolicznych	Obecność i skala zachodzenia procesów związanych z działaniem wiatru. Efekty ich działania mogą przyjmować formę od drobnych zmarszczek (ripplemarków), poprzez większe pagórki utworzone na kępach roślin (pagórki fitogeniczne) i innych przeszkodach, aż po największe wydmy. Kryterium oceny stanowi przede wszystkim aktualność zachodzenia procesów eolicznych, od której w bardzo dużym stopniu zależą perspektywy utrzymania się siedliska.
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcie	Szacowany jest procentowy udział siedliska na całym transekcie. Siedlisko przeważnie nie zajmuje całego transektu, jednak poniżej pewnych wartości wskaźnika następuje przyspieszenie procesów sukcesyjnych i zanik siedliska.

Gatunki charakterystyczne murawy kserotermicznej/ wrzosowiska	Liczba gatunków uznanych za charakterystyczne dla późniejszych etapów sukcesji, następujących po początkowych murawach napiaskowych. Wskaźnik nie uwzględnia często pojawiających się w siedlisku gatunków charakterystycznych dla siedliska 6120, takich jak strzępica sina <i>Koeleria glauca</i> . Zalicza się tu gatunki muraw kserotermicznych, wrzosowisk, ale także borów sosnowych i łąk. Do najczęściej notowanych gatunków ze zbiorowisk tego typu należą: jastrzębiec kosmaczek <i>Hieracium pilosella</i> , śmiałek pogięty <i>Deschampsia flexuosa</i> , krwawnik pospolity <i>Achillea millefolium</i> , goździk kartuzek <i>Dianthus carthusianorum</i> . Wzrost liczby takich gatunków świadczy o zmianach w siedlisku i jego znacznej stabilizacji, a więc zaniku charakteru inicjalnego.
Inne zniekształcenia (rozjeżdżenie, wydeptanie, zaśmiecenie)	Wskaźnik ocenia bezpośredni i aktualny wpływ człowieka na siedlisko. Może on mieć postać zaśmiecenia, ale istotniejsze są: wydobywanie piasku, wydeptywanie i rozjeżdżanie. Ocenie podlega przede wszystkim skala i intensywność tych oddziaływań. Intensywna eksploatacja piasku jest elementem zdecydowanie negatywnym. Wydeptywanie i rozjeżdżanie przy umiarkowanym nasileniu mogą sprzyjać utrzymywaniu się siedliska, jednak w przypadku znacznego nasilenia (zwłaszcza rozjeżdżania) dochodzi do całkowitego zniszczenia pokrywy roślinnej.
Perspektywy ochrony	Ocenie podlegają możliwości ochrony siedliska i utrzymanie go w stanie nie pogorszonego, przy analizie możliwych do wyobrażenia czynników realnie oddziałujących na siedlisko w najbliższej przyszłości. Stan siedliska jest wypadkową procesów sukcesyjnych i niszczących roślinność – należy zatem ocenić oba czynniki oraz czy prawdopodobne jest osiągnięcie dynamicznej równowagi pomiędzy nimi.

Tab. 2. Waloryzacja wybranych parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 2330 – Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Gatunki charakterystyczne	4 i więcej	2–3	1 lub brak
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Do 40%	40–60%	Powyżej 60%
Gatunki ekspansywne	Pokrycie do 1%	Pokrycie 1–10%	Pokrycie powyżej 10%
Obce gatunki inwazyjne	Brak	Jeden gatunek, z pokryciem do 5% transektu	Pokrycie powyżej 5% lub więcej niż jeden gatunek (niezależnie od pokrycia)
Występowanie procesów eolicznych	Aktywne procesy eoliczne (piasek nawiany na kępy traw, pagórki fitogeniczne)	Ślady dawnych procesów eolicznych (np. dawne pagórki fitogeniczne, mniejsze wydmy zarośnięte krzewami)	Tylko dobrze utrwalone, np. duże wydmy, zarośnięte w większości lasem
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Powyżej 30%	10–30%	do 10%
Gatunki charakterystyczne murawy kserotermicznej/ wrzosowiska	1 lub brak	2 lub 3	Powyżej 3
Inne zniekształcenia (rozjeżdżenie, wydeptanie, zaśmiecenie)	Niewielka liczba kolein i ścieżek, brak eksploatacji piasku, śladowe zaśmiecenie	Nieliczne drogi lub duża ilość kolein i ścieżek; śladowa skala eksploatacji piasku; średnie zaśmiecenie	Większość niezakrzaczonej powierzchni transektu pozbawiona pokrywy roślinnej na skutek działań człowieka lub znaczna eksploatacja piasku; bardzo duże zaśmiecenie (w tym dzięki wysypiska śmieci)

Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się	Niewielki spadek powierzchni siedliska (maksymalnie o 10%)	Spadek powierzchni siedliska o więcej niż 10% w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze
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	Średnie perspektywy zachowania siedliska – znaczące oddziaływanie czynników zagrażających, prawdopodobne pogorszenie stanu lub zmniejszenie się powierzchni siedliska	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
- Ekspansja krzewów i podrostu drzew
- Występowanie procesów eolicznych

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	2330 Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi
Nazwa obszaru	Pustynia Błędowska
Nazwa stanowiska	Chechło 2
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	PLH120014 Pustynia Błędowska, Park Krajobrazowy Orlich Gniazd
Współrzędne geograficzne	Początek: N 50° 21' ...'' – E 19° 31' ...'' Środek: N 50° 21' ...'' – E 19° 31' ...'' Koniec: N 50° 21' ...'' – E 19° 31' ...''
Wysokość n.p.m.	320–322 m n.p.m.
Opis siedliska przyrodniczego na stanowisku	Siedlisko wykształcone w północnej, dużo mniej zarośniętej części Pustyni Błędowskiej. Ma charakter inicjalny, występuje w miejscach, gdzie procesy eoliczne są aktywne, w sąsiedztwie znajdują się utrwalone duże wydmy. Transekt usytuowany jest w większości na piaskach otwartych. Gatunki drzewiaste i krzewiaste zajmują około 40%, rosną głównie w końcowej części transektu. Mozaika siedliska 2330 z płatami wierzby płożącej <i>Salix repens</i> i sosny zwyczajnej <i>Pinus sylvestris</i> oraz z wyjeżdżonymi drogami. Rozjeżdżenie jest w niektórych miejscach dość znaczne. W siedlisku rośnie właściwy zestaw gatunków, dominują gatunki charakterystyczne.

Zbiorowiska roślinne	Murawy szczotlichowe <i>Spergulo vernalis-Corynephorum</i>
Powierzchnia płatów siedliska	160,00 ha
Wymiary transektu	20x100 m
Obserwator	Kamil Kulpiński, Anna Tyc
Daty obserwacji	17.09.2011
Data wypełnienia	27.09.2011

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne N 50° 21' ...'' – E 19° 31' ...'' Wysokość 321 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 5x5 m, nachylenie 0 stopni, ekspozycja Zwarcie warstw: c 25%, d 0% Wysokość warstw: c 25 cm Zespół <i>Spergulo vernalis-Corynephorum</i> Gatunki: C: <i>Corynephorus canescens</i> 2, <i>Koeleria glauca</i> +
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne N 50° 21' ...'' – E 19° 31' ...'' Wysokość 320 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 5x5 m, nachylenie 0 stopni, ekspozycja Zwarcie warstw: b 5%, c 15%, d 5% Wysokość warstw: b 1,5 m, c 25 cm, 0,5 cm Zespół <i>Spergulo vernalis-Corynephorum</i> Gatunki: B: <i>Salix acutifolia</i> 1 C: <i>Corynephorus canescens</i> 2, <i>Koeleria glauca</i> 1, <i>Pinus sylvestris</i> +, <i>Rumex acetosella</i> 1, <i>Thymus serpyllum</i> +, D: <i>Polytrichum piliferum</i> 1
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
Współrzędne geograficzne środk, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna	Współrzędne geograficzne N 50° 21' ...'' – E 19° 31' ...'' Wysokość 322 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia 5x5 m, nachylenie 10 stopni, ekspozycja SW Zwarcie warstw: b 10%, c 65%, d 30% Wysokość warstw: b 2 m, c 50 cm, d 0,5 cm Zespół <i>Spergulo vernalis-Corynephorum</i> Gatunki: B: <i>Betula pendula</i> 1, <i>Pinus sylvestris</i> 2 C: <i>Calamagrostis epigejos</i> +, <i>Corynephorus canescens</i> 2, <i>Festuca</i> sp.2, <i>Gypsophila fastigiata</i> 1, <i>Hieracium pilosella</i> 2, <i>Koeleria glauca</i> 2, <i>Rumex acetosella</i> 1, <i>Salix repens</i> 3, <i>Thymus serpyllum</i> + D: <i>Cetraria aculeata</i> 1, <i>Polytrichum piliferum</i> 2

TRANSEKT		
Parametry i wskaźniki	Wartość wskaźnika	Ocena wskaźnika
Powierzchnia siedliska		FV
Specyficzna struktura i funkcja		U1

Gatunki charakterystyczne	Pięć gatunków: szczotliha siwa <i>Corynephorus canescens</i> , szczaw polny <i>Rumex acetosella</i> , płonnik włosisty <i>Polytrichum piliferum</i> , płucnica kolczasta <i>Cetraria aculeata</i> , chrobotki <i>Cladonia</i> sp.			FV
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Stwierdzono 40% pokrycia dla krzewów i podrostu drzew. Wierzba ostrolistna <i>Salix acutifolia</i> , wierzba płoząca <i>S. repens</i> , sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> , topola osika <i>Populus tremula</i> , kruszyna pospolita <i>Frangula alnus</i> , brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> , jarząb pospolity <i>Sorbus aucuparia</i>			U1
Gatunki ekspansywne	trzcinnik piaskowy <i>Calamagrostis epigejos</i> – pokrycie do 1%			FV
Obce gatunki inwazyjne	Stwierdzono jeden gatunek z pokryciem 1–3% transektu. wierzba ostrolistna <i>Salix acutifolia</i> – niewiele i zamierająca			U1
Występowanie procesów eolicznych	Obecne aktywne procesy eoliczne (piasek nawiany na kępy traw, pagórki fitogeniczne).			FV
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Siedlisko zajmuje 60% transektu.			FV
Gatunki charakterystyczne murawy kserotermicznej/wrzosowiska	Jeden gatunek – jastrzębiec kosmaczek <i>Hieracium pilosella</i> .			FV
Inne zniekształcenia (rozjeżdżenie, wydeptanie, zaśmiecenie)	Rozjeżdżanie przez pojazdy crossowe. Niewielka ilość śmieci komunalnych.			U1
Perspektywy ochrony	Nadmierne rozjeżdżanie, a miejscami także zarastanie.			U1
Ocena ogólna	Powierzchnia siedliska o różnym stanie zachowania na stanowisku	FV	70%	U1
		U1	10%	
		U2	20%	

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
424	Inne odpady	C	–	Łuski po nabojach i odpady komunalne.
622	Turystyka piesza, jazda konna i jazda na pojazdach niezmotoryzowanych	B	0	Turystyka tego typu nie ma zasadniczego wpływu na siedlisko.
623	Pojazdy zmotoryzowane	A	–	Z jednej strony zapobiega zarastaniu, z drugiej natężenie ruchu pojazdów motorowych (quady, motocykle crossowe) jest zbyt duże. Siedlisko jest nadmiernie rozjeżdżane.
730	Poligony	B	+	Zapobiega zarastaniu.
950	Ewolucja biocenotyczna	C	–	Stabilizacja muraw i sukcesja w stronę bardziej zwar- tych zbiorowisk.

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Pewne podobieństwa do muraw inicjalnych wykazuje siedlisko 2120 – nadmorskie wydmy białe. Pozwala to na częściową adaptację opisanej metodyki do monitoringu tego siedliska. Ze względu jednak na znaczne różnice zarówno w warunkach środowiska (np. w dostępności wody) obu siedlisk, jak i w roślinności (np. udział porostów i terofitów

w siedlisku 2120) (Kornaś 1977), konieczne byłoby ich uwzględnienie przy adaptacji metodyki.

Z kolei zbiorowiska wydmy szarych (siedlisko 2130) są siedliskiem o znacznie bardziej ustabilizowanym podłożu niż typowy wariant siedliska 2330. W związku z tym metodyka ich monitoringu również musi być odmienna.

Ciepolubne murawy napiaskowe (6120) często sąsiadują z siedliskiem 2330 i stanowią jeden z możliwych rezultatów jego sukcesji. Jednak w związku z całkowicie różną strukturą roślinności (zwarta, wielogatunkowa darń), czynnikami warunkującymi istnienie (wypas) oraz odmiennymi warunkami środowiska (brak procesów eolicznych, inny reżim wodny), metodyki stosowane dla obu siedlisk znacznie się różnią.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Inicjalne murawy napiaskowe na wydmach śródlądowych są zbiorowiskiem wtórnym. Powstały na skutek zniszczenia borów sosnowych w efekcie działalności człowieka. Przy zaniku antropopresji, szybko postępująca sukcesja powoduje przemianę siedliska w ciepłolubne murawy napiaskowe, bory sosnowe lub wrzosowiska. Z kolei zbyt intensywna działalność człowieka powoduje całkowite zniszczenie roślinności i zanik siedliska. W związku z tym siedlisko wymaga prowadzenia odpowiedniej ochrony czynnej, a równocześnie ograniczenia niekontrolowanego ruchu, zwłaszcza pojazdów motorowych.

Elementami ochrony czynnej siedliska są:

- usuwanie nalotu drzew i krzewów;
- karczowanie drzew i krzewów, powodujące odsłonięcie piasku i dodatkowo uruchamiające procesy eoliczne;
- regulacja ruchu pojazdów motorowych, np. przez zmienianie obszarów dostępnych do ruchu w poszczególnych latach, co pozwoli na regenerację siedliska, a jednocześnie nie dopuści do sukcesji w kierunku bardziej zwartych zbiorowisk;
- kontrolowane wypalania w przypadku braku możliwości prowadzenia innych działań.

Bardzo dobre efekty dają działania związane z wykorzystaniem odsłoniętych piasków jako poligonów wojskowych. Są to miejsca, w których inicjalne murawy napiaskowe są stosunkowo najlepiej zachowane. Można zatem częściowo zaadaptować elementy tej działalności na potrzeby ochrony czynnej siedliska.

6. Literatura

- Czyżewska K. 1992. Syntaksonomia śródlądowych pionierskich muraw napiaskowych. Monogr. Bot. 74: 1–174.
- Interpretation Manual Of European Union Habitats EUR 27. 2007. European Commission DG Environment, Nature and biodiversity.
- Kornaś J. 1977. Zespoły wydmy nadmorskich i śródlądowych. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.), Szata Roślinna Polski, t. 1. PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Namura-Ochalska A. 2004. Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi. W: J. Herbich (red), Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny, T. 1. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.

- Rahmonov O. 1999. Procesy zarastania Pustyni Błędowskiej. Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, Sosnowiec.
- Symonides E. 1979. The structure and population dynamics of psammophytes on inland dunes 1. Populations of initial stages. *Ekologia polska* 27: 3–38.
- Szczypek T., Wika S., Czylok A., Rahmonov O., Wach J. 2001. Pustynia Błędowska. Fenomen polskiego krajobrazu. Wydawnictwo Kubajak.

Opracowanie: **Kamil Kulpiński i Anna Tyc**