




OCHRONA MURAW KSEROTERMICZNYCH REALIZOWANA
W POLSKO-NIEMIECKIM OBSZARZE PRZYGRANICZNYM (POLSKA
– WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE, NIEMCY – KRAJ
ZWIĄZKOWY BRANDENBURGIA I MEKLEMBURGIA-POMORZE
PRZEDNIE) W LATACH 2020–2022 – METODYKA DZIAŁAŃ I ICH
EFEKTY

CONSERVATION AND RESTORATION OF XEROTHERMIC GRASSLANDS
IMPLEMENTED IN THE POLISH-GERMAN BORDER AREA (POLAND –
WESTERN POMERANIA, GERMANY – BRANDENBURG AND MECKLEMBURG-
VORPOMERANIAN) IN THE YEARS 2020–2022 – METHODOLOGY OF PROTECTION
ACTIVITIES AND THEIR EFFECTS

MARCIN WILHELM, AGNIESZKA RACLAWSKA, CHRISTIAN HOFFMANN, JOHANNES FRÖHLICH

M. Wilhelm, Instytut Nauk o Morzu i Środowisku, Uniwersytet Szczeciński, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin, Poland, e-mail: marcin.wilhelm@usz.edu.pl;  <https://orcid.org/0000-0003-4858-9689>
(corresponding author)

A. Raclawska, Federacja Zielonych „Gaja”, ul. 5 Lipca 45, 70-374 Szczecin, Poland,
e-mail: agnieszka.raclawska@gajanet.pl

Ch. Hoffmann, Büro für biologische Gutachten und project manager at the nature conservation station
“Muskauer Heide”, Prof.-Wagenfeld-Ring 130, 02943 Weißwasser, Germany,
e-mail: ch.hoffmann@station-weisswasser.de

J. Fröhlich, Municipal Nature Protection Agency, district of Vorpommern-Greifswald, Feldstraße 85a, 17489
Greifswald, Germany, e-mail: johannesfroehlich@gmx.net

ABSTRACT. The paper presents the results of the project (INT162) related to the active protection of xerothermic grasslands located in Poland (Western Pomerania) and Germany (Brandenburg and Mecklenburg-Vorpomeranian). It presents the research methodology established to assess the conservation status of xerothermic grasslands (habitat code 6210). In the years 2020–2022, removal of tree and shrub growth, sheep grazing and mowing of grasslands were carried out at 14 sites. Prior to the project, the condition of the xerothermic grasslands was assessed using the methodology of monitoring natural habitats. It was indicated that appropriate rating (FV) was given only the nature reserves “Brodogóry” and “Stary Przylep”, where conservation works have been carried out for years. After the project was completed, the condition of the xerothermic grasslands did not improve due to their advanced transformations related to successive changes. Some indicators characterizing habitat 6210 have improved, e.g. the degree of shrub cover, coverage of typical herbaceous plants, types of structures. Protection measures should be continued, considering extending their scope to include controlled burning or the introduction of rare plant species.

KEY WORDS: xerothermic grasslands, active protection, habitat code 6210, ecological succession, research methodology

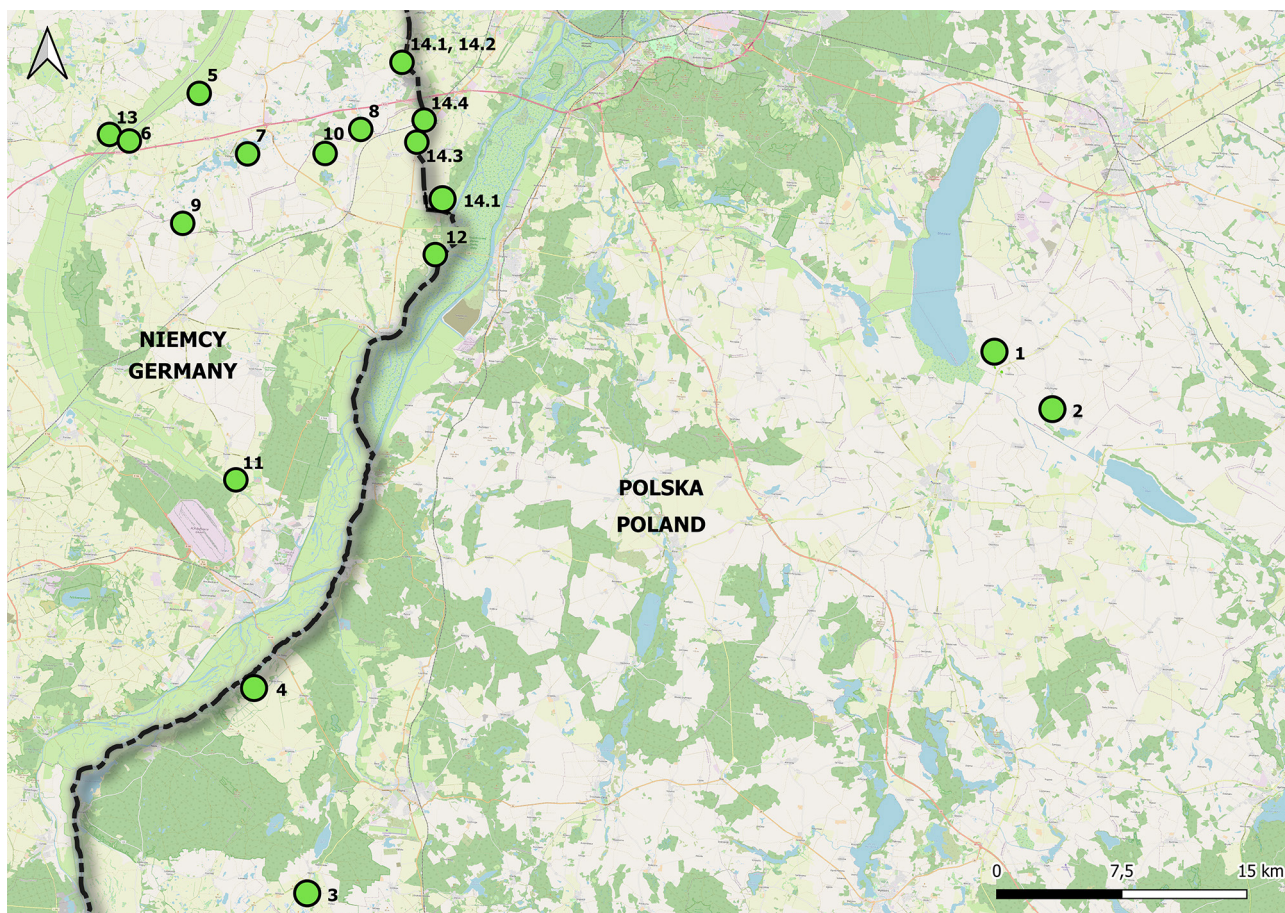
WSTĘP

Ideą projektu ochrony muraw kserotermicznych w polsko-niemieckim obszarze przygranicznym była poprawa lub utrzymanie właściwego stanu zachowania tych cennych siedlisk. Zasoby muraw kurczą się, co wpływa na utrzymanie statusu zagrożonych siedlisk w Polsce, Niemczech oraz w Europie Środkowej. Zaprzestanie gospodarki pasterskiej oraz nikiłe zainteresowanie słabo produktywnymi łąkami uruchamia naturalną sukcesję drzew i krzewów prowadzącą do fragmentacji i stopniowego zaniku tych półnaturalnych ekosystemów. Dzięki wspólnej inicjatywie stworzono szansę zachowania unikalnej flory i fauny obszaru porośniętego przez murawy kserotermiczne. Wymiana doświadczeń pozwoliła na precyzyjne sformułowanie i wykonanie zadań, a przede wszystkim na wypracowanie wspólnej metodyki oceny monitorowanych płatów muraw kserotermicznych. Obiekty wytypowane do ochrony, o łącznej powierzchni ok. 70 ha, znajdowały się bezpośrednio w pasie przygranicznym, a także na obszarach chronionych w głębi województwa zachodniopomorskiego po stronie polskiej i w przyległych landach niemieckich – Brandenburgii i Meklemburgii-Pomorzu Przednim. Prowadzona ochrona czynna muraw polegała na usuwaniu

nalotu drzew i krzewów, wypasie owiec oraz koszeniu. Na zakończenie projektu oceniono skuteczność zabiegów ochronnych oraz sformułowano zalecenia dalszej ochrony muraw kserotermicznych. Kontynuacja prac jest niezbędna i daje gwarancję zachowania w odpowiednim stanie tych półnaturalnych i cennych siedlisk przyrodniczych. Projekt (INT162) zrealizowano w latach 2019–2022 dzięki dofinansowaniu z Unii Europejskiej, ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (EFRR) w ramach Programu Współpracy Interreg V A Meklemburgia-Pomorze Przednie/Brandenburgia/Polska. Partnerem wiodącym projektu była Federacja Zielonych GAJA ze Szczecina, a współpartnerami Powiat Vorpommern-Greifswald z siedzibą w Anklam oraz Stowarzyszenie Utrzymania Krajobrazu Uckermark-Schorfheide e.V. z siedzibą w Angermünde.

OBSZAR OBJĘTY PROJEKTEM

Projekt ochrony muraw kserotermicznych realizowano na 14 stanowiskach (ryc. 1, tab. 1). Obiekty położone w Polsce znajdują się w granicach województwa zachodniopomorskiego (1, 2, 3, 4, 14.1). Po stronie niemieckiej występuje większość muraw, w kraju związkowym Brandenburgia jest to sześć obiektów



Ryc. 1. Lokalizacja muraw kserotermicznych wytypowanych do ochrony w ramach projektu
 Fig. 1. Location of xerothermic grasslands selected for protection under the project

Tabela 1. Wykaz powierzchni objętych działaniami ochronnymi w projekcie
Table 1. The list of areas covered by protective measures in the project

Lp. No.	Obszar Name of the area	Powierzchnia (ha) Area (ha)	Gmina Commune	Działanie ochronne Active protection measures
Polska – Poland				
1	Rezerwat przyrody „Brodogóry”	1,70	Warnice, Pyrzyce	koszenie, usuwanie krzewów
2	Rezerwat przyrody „Stary Przylep”	1,40	Warnice	koszenie
3	Płat murawy koło Mętna w obszarze Natura 2000 Wzgórza Moryńskie	6,90	Chojna	koszenie, usuwanie krzewów
4	Płat murawy w zabytkowym parku naturalistyczno-krajobrazowym „Dolina Miłości”	0,34	Chojna	koszenie, usuwanie krzewów
Niemcy – Germany				
5	Stara Żwirownia Wollin	0,33	Wollin	koszenie
6	Obszar chronionego krajobrazu Radewitzer Heide	4,00	Radewitz	wypas
7	Kleiner Franzosenberg	0,75	Büssow	koszenie
8	Obszarowy pomnik przyrody Trockenhänge Nadrensee	0,76	Nadrensee	koszenie, usuwanie krzewów
9	Obszarowy pomnik przyrody „Helle” w pobliżu Neuhof	0,45	Neuhof	koszenie, usuwanie krzewów
10	Obszar Natura 2000 „Schwarzer Tanger”	0,61	Radekow	koszenie, usuwanie krzewów
11	Obszar Natura 2000 „Müllerberge”	17,11	Kunow, Hohenfelde, Blumenhagen	koszenie, usuwanie krzewów
12	Obszar Natura 2000 „Stettiner Berge”	5,80	Mescherin	koszenie, usuwanie krzewów
13	Obszar Natura 2000 „Randowhänge bei Schmölln”	10,60	Schmölln	koszenie, usuwanie krzewów
Obszar przygraniczny – Border area				
14.1	Obszar przygraniczny Barnislaw-Pargowo	12,00	Koibaskowo	wypas, koszenie, usuwanie krzewów
14.2	Obszar przygraniczny Ladenthin-Pomellen	3,85	Ladenthin, Pomellen, Mescherin	wypas, koszenie
14.3	Obszar przygraniczny Neurochlitz-Staffelde-Rosow	6,25	Neurochlitz, Rosow	wypas, koszenie, usuwanie krzewów
14.4	Obszar przygraniczny Neurosow	0,87	Rosow	wypas, koszenie, usuwanie krzewów

(10, 11, 12, 13, 14.3, 14.4), w kraju związkowym Meklemburgia-Pomorze Przednie jest to również sześć obiektów (5, 6, 7, 8, 9, 14.2).

Poniżej zamieszczono charakterystykę stanowisk badawczych.

1. Brodogóry – rezerwat przyrody ustanowiony w 1957 roku dla zachowania reliktoowego stanowiska roślinności stepowej występującej w zasięgu wilgotnego klimatu morskiego. Rezerwat jest zlokalizowany w pobliżu wsi Grędziec (gm. Warnice, pow. pyrzycki) oddalonej ok. 1,5 km od linii brzegowej jeziora Miedwie. Dobrze zachowane murawy porastają strome stoki wzniesienia o ekspozycji południowo-zachodniej i zachodniej (tablica 1B), będącego krawędzią pradoliny Miedwia. Murawy wykształcają się głównie na glinach zwałowych z domieszką piasku. Rezerwat zajmuje centralną część mezoregionu Równina Pyrzycko-Stargardzka, cechującego się z reguły płaskim ukształtowaniem powierzchni. Stanowisko monitoringowe jest częścią obszaru Natura 2000 Jezioro Miedwie i okolice PLB320005, a także obszaru Dolina Płoni i Jezioro Miedwie PLH320006, gdzie murawy kserotermiczne (kod 6210) są jednym z przedmiotów ochrony (SDF obszaru z kwietnia 2022 roku). Od wschodu rezerwat przylega bezpośrednio do pól uprawnych, a od zachodu do nieużytków, pól

uprawnych i zabudowań wsi Grędziec. W obrębie stanowiska wyznaczono trzy transekty badawcze.

2. Stary Przylep – rezerwat przyrody ustanowiony w 1974 roku dla zachowania reliktoowych i unikalnych na terenie Pomorza zespołów muraw kserotermicznych *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* i *Adonido-Brachypodietum pinnati*, a także dla ochrony występujących tam chronionych i rzadkich gatunków roślin i grzybów. Rezerwat znajduje się ok. 0,8 km na południe od wsi Stary Przylep (gm. Warnice, pow. pyrzycki) i 0,2 km na północny zachód od Kolonii Stary Przylep, ok. 4 km na południowy wschód od rezerwatu Brodogóry. Dobrze zachowana roślinność kserotermiczna rozwija się na stromym zboczu wzniesienia o wystawie południowej (tablica 1A). Wzniesienie wyróżnia się w płaskim terenie mezoregionu Równiny Pyrzycko-Stargardzkiej. Podłoże stanowią tam głównie piaski i żwiry kemów z niewielką domieszką frakcji gliniastych. Podobnie jak rezerwat Brodogóry, stanowisko monitoringowe Stary Przylep jest częścią obszaru Natura 2000 Jezioro Miedwie i okolice PLB320005, a także obszaru Dolina Płoni oraz Jezioro Miedwie PLH320006. Od wschodu, zachodu i północnego-wschodu rezerwat graniczy bezpośrednio z polami uprawnymi, od północy z nieużytkami, a od



Tablica 1. Gatunki charakterystyczne muraw kserotermicznych występujące na badanych stanowiskach

Table 1. Characteristic species of xerothermic grasslands occurring at the studied sites

- A. Aspekt wiosenny murawy z *Senecio vernalis* i *Salvia pratensis* w rezerwacie Stary Przylep (fot. MW)
 A. Spring aspect of the grassland with *Senecio vernalis* and *Salvia pratensis* in the Stary Przylep nature reserve (photo: MW)
- B. Fragment murawy kserotermicznej z *Anthericum liliago* w rezerwacie Brodogóry (fot. MW)
 B. A fragment of the xerothermic grassland with *Anthericum liliago* in the Brodogóry nature reserve (photo: MW)
- C. *Oxytropis pilosa* - wielka rzadkość porastająca fragment murawy w Dolinie Miłości (fot. MW)
 C. *Oxytropis pilosa* - a great rarity growing on a part of the grassland in the Dolina Miłości (photo: MW)
- D. *Gentiana cruciata* - unikat na stanowisku Pargowo (fot. MW)
 D. *Gentiana cruciata* - a unique species at the Pargowo site (photo: MW)
- E. Płat murawy kserotermicznej ze *Stipa joannis*, *Orobanchae caryophyllacea* i *Linum hirsutum* (fot. MW)
 E. A patch of xerothermic grassland with *Stipa joannis*, *Orobanchae caryophyllacea* and *Linum hirsutum* (photo: MW)
- F. *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans* - wielka rzadkość porastająca murawę na stanowisku Nadrensee (fot. JF)
 F. *Pulsatilla pratensis* ssp. *nigricans* - a great rarity growing on the grassland at the site of Nadrensee (photo: JF)

południa z drogą gruntową. W obrębie stanowiska wyznaczono jeden transekt badawczy.

3. Mętno – dobrze zachowana i największa obszarowo murawa kserotermiczna uwzględniona w projekcie. Położona jest ok. 0,3 km na południowy zachód od wsi Mętno (gm. Chojna, powiat gryfiński). Murawa zajmuje łagodnie opadające zbocze o wystawie południowo-wschodniej i wschodniej, wzniesienia sięgającego 70 m n.p.m. Jest to część wzgórza moreny czołowej, charakterystycznej formy krajobrazu mezoregionu Pojezierza Myśluborskiego. Na obszarze tym przeważają piaski i żwiry wodnolodowcowe miejscami urozmaicone glinami zwałowymi. Wzniesienie stanowi wyspę środowiskową w rolniczym krajobrazie, a porastająca je murawa bezpośrednio graniczy z polami uprawnymi. Obszar ten jest częścią Cedyńskiego Parku Krajobrazowego oraz obszaru Natura 2000 Ostoja Cedyńska PLB320017, a także obszaru Wzgórza Moryńskie PLH320055, gdzie murawy kserotermiczne (kod 6210) są ważnym przedmiotem ochrony (SDF obszaru z czerwca 2022 roku). W obrębie stanowiska wyznaczono dwa transekty badawcze.

4. Zatoń Dolna – niewielki płat murawy kserotermicznej (tablica 3F) porasta średnio strome zbocze o wystawie południowo-zachodniej w parku naturalistyczno-krajobrazowym „Dolina Miłości”. Stanowisko położone jest w okolicy wsi Zatoń Dolna (gm. Chojna, powiat gryfiński) leżącej nad Odrą. Na obszarze tym w podłożu przeważają gliny zwałowe, a w krajobrazie wyraźnie zaakcentowane są wzgórza moren czołowych. Te formy geomorfologiczne charakterystyczne są dla mezoregionu Pojezierza Myśluborskiego, graniczącego w tym rejonie z mezoregionem Dolina Dolnej Odry. Monitorowana murawa od południa przechodzi w okrajkowe zarośla kserotermiczne, a od północy w zbiorowiska leśne o charakterze żyznej buczyny i kwaśnej dąbrowy. Stanowisko monitoringowe jest częścią obszarów Natura 2000 Dolina Dolnej Odry PLB320003 oraz Dolna Odra PLH320037, a także Cedyńskiego Parku Krajobrazowego. W obrębie stanowiska wyznaczono jeden transekt badawczy.

5. Stara żwirownia Wollin (WOLL) – obszar o powierzchni 0,33 ha znajduje się ok. 1,5 km na północny zachód od miejscowości Wollin koło Penkun. Leży na zboczach doliny rzeki Randow, która w czasie ostatniego zlodowacenia powstała jako pradolina, a w holocenie przekształciła się w torfowisko. Obecnie jest to wtórny, antropogeniczny biotop wyrobiskowy, gdzie wcześniej wydobywano materiał ziemny na potrzeby działalności budowlanej. W efekcie prac związanych z eksploatacją powstał odkryty stok, a na powierzchnię wydostał się materiał ubogi w składniki odżywcze i zasadowy. Od wschodu przylega do niego las robiniowo-jesionowy, od południa powyżej terenu znajduje się intensywnie użytkowane pole, a pozostałe otoczenie jest wykorzystywane jako

użytki zielone. W obrębie stanowiska wyznaczono jeden transekt badawczy.

6. Radewitzer Heide (RAHE) – obszar o powierzchni 4 ha znajduje się na zboczach doliny Randow, około 500 m na północ od wsi Radewitz. Jest on położony w granicach obszaru Natura 2000 DE2750306 „Randowtal bei Grünz und Schwarze Berge” oraz w obszarze ochrony krajobrazu „Radewitzer Heide”. Rozciąga się od wysoczyzny aż do krawędzi doliny. Powyżej graniczy z intensywnie użytkowanymi polami, a od północnego wschodu i południowego zachodu występują rozległe pastwiska z roślinnością kserotermiczną. W podłożu przeważają tam gliny piaszczyste. Teren jest powierzchnią rozwojową sukcesyjnie przekształcającą się w murawy kserotermiczne. Dolna część stanowiska była w przeszłości intensywnie użytkowana jako łąka kośna, górna część była do niedawna intensywnie użytkowanym polem i od kilku lat jest wyłączona z użytkowania. Pośrodku obszaru, w głębokim zagłębieniu terenu, znajduje się mały zagajnik. W obrębie stanowiska wyznaczono jeden transekt badawczy.

7. Góra Kleiner Franzosenberg (KLFR) – obszar o powierzchni 0,75 ha znajduje się 500 m na wschód od obrzeży miejscowości Penkun. Teren ten, o pofałdowanym krajobrazie moreny dennej, charakteryzuje się łańcuchem jezior oraz intensywnym rolnictwem. Stanowisko znajduje się na obszarze Natura 2000 DE2651301 „Storkower Os und östlicher Bürgersee bei Penkun”. Jest to kopułowe wzgórze stromo opadające do podmokłego obniżenia na wschodzie i płasko przechodzące w łąkę na północy. Od zachodu i południa graniczy z intensywnie użytkowanymi łąkami i gruntami ornymi. Podłoże ma odczyn zasadowy i składa się z piasków i glin. W obrębie stanowiska wyznaczono jeden transekt badawczy.

8. Pomnik przyrody jako obszar stoków „Trockenhänge Nadrensee” (NAD) – obszar o powierzchni 0,76 ha znajduje się ok. 1,3 km na południe od wsi Nadrensee. Jest on podzielony na trzy wzgórza wyraźnie wyodrębniające się w krajobrazie, stanowiące pozostałości pasma ozów. Na przestrzeni wieków, w wyniku działania czynników atmosferycznych, eksploatacji piasku i działalności rolniczej, z dawnej formacji w postaci wału pozostały tylko trzy łożkowate pagórki. Przeważają tam typowe dla ozów podłoża glacyfluwalne, takie jak żwiry i piaski gliniaste oraz gliny zwałowe, które na powierzchni są przykryte naniesionymi warstwami drobniejszego materiału. Tereny te leżą wyspowo pośród intensywnie użytkowanych pól (tablica 2D). Najbardziej na północ wysunięte wzgórze jest porośnięte samotnymi drzewami, takimi jak sosna zwyczajna, oraz krzewami – jak np. szakłak pospolity, natomiast południowy stok był na początku projektu całkowicie porośnięty zwartym gąszczem tarniny. Środkowe wzgórze jest pokryte murawami kserotermicznymi i samotną sosną, a gdzieniedzie rozprzestrzeniła się tarnina.



Tablica 2. Sposoby ochrony muraw kserotermicznych realizowane w ramach projektu

Table 2. Methods of protecting xerothermic grasslands implemented in the project

A. Intensywne odkrzaczanie i usuwanie zapustów osikowych w pasie przygranicznym w okolicach Neurosow (Hünenberge) (fot. CH)

A. Intensive de-bushing and removal of aspen pre-forests on the border near Neurosow (Hünenberge) (photo: CH)

B. Koszenie skarpy i zgrabianie biomasy z murawy kserotermicznej w rezerwacie Brodogóry IX.2021 (fot. AR)

B. Mowing the slope and raking biomass from the xerothermic grassland in the Brodogóry reserve IX.2021 (photo: AR)

C. Świeżo skoszona murawa kserotermiczna w rezerwacie Brodogóry (w tle jezioro Miedwie) IX.2021 (fot. AR)

C. Freshly mowed xerothermic grassland in the Brodogóry nature reserve (Miedwie lake in the background) IX.2021 (photo: AR)

D. Działania ochronne przeprowadzane na stanowisku Nadrensee (fot. JF)

D. Protective measures carried out at the Nadrensee site (photo: JF)

E. Wypas owiec w pasie przygranicznym na stanowisku Pargowo IX.2022 (fot. AR)

E. Sheep grazing in the border area at Pargowo site IX.2022 (photo: AR)

F. Poletko badawcze w zachodniej części obszaru Müllerberge Schwedt (fot. CH)

F. Research plot in the western part of the FFH area Müllerberge Schwedt (photo: CH)

Dwie trzecie południowego wzgórza zostało w przeszłości zalesione sosną i tylko na południowej krawędzi znajdują się fragmenty muraw kserotermicznych. Obszar ten został uznany za pomnik przyrody w 1990 roku. W obrębie stanowiska wyznaczono trzy transekty badawcze.

9. Pomnik przyrody „Helle” koło miejscowości Neuohof (HELL) – obszar leży około 500 m na południe od miejscowości Neuohof i ma powierzchnię ok. 0,45 ha. Murawy kserotermiczne znajdują się na zboczach głęboko wciętej, polodowcowej doliny o przekroju w kształcie litery V. Siedlisko ma bardzo bogatą strukturę, zbocza porastają murawy kserotermiczne oraz formacje ciepłolubnych krzewów i drzew, a na dnie doliny znajduje się teren podmokły z okresowo występującymi niewielkimi zbiornikami wodnymi. Przez dno doliny przebiega granica krajów związkowych między Meklemburgią-Pomorzem Przednim a Brandenburgią. Po stronie brandenburskiej znajduje się wyznaczony, ale zaniedbany rezerwat przyrody. Po stronie powiatu Vorpommern-Greifswald obszar ten stanowi powierzchniowy pomnik przyrody. Podłoże składa się głównie z zasadowych piasków gliniastych. Obszar dzieli się na dwa kompleksy muraw kserotermicznych: z jednej strony większe, wydłużone i bardziej płaskie zbocze na zachodzie, ograniczone niewielką doliną o stromym zboczu, z drugiej strony bardziej zwarte, strome zbocze po wschodniej stronie tej doliny. Płaskie tereny były do czasu transformacji ustrojowej w 1990 roku intensywnie uprawiane, po czym zaprzestano ich użytkowania, droga dojazdowa została zaorana, a grunty zamieniły się w nieużytki. Tereny wokół są intensywnie uprawiane. W obrębie stanowiska wyznaczono dwa transekty badawcze.

10. SOO DE2652301 „Schwarzer Tanger” – znajduje się w powiecie Uckermark i należy do obszaru administracyjnego Urzędu w Gartz (Oder). Leży na północny zachód od wsi Radekow, w obrębie gminy Mescherin. Zachodnia i północna granica tego obszaru jest jednocześnie granicą pomiędzy Brandenburgią a Meklemburgią-Pomorzem Przednim. Niewielki płat muraw kserotermicznych o powierzchni 0,6 ha wykształcony jest na niedużym wzniesieniu i w wielkoprzestrzennym otwartym krajobrazie z niewielkim obszarem leśnym na krańcu południowo-zachodnim. Obszar ten charakteryzuje się w przeważającej mierze gruntami ornymi z licznymi biotopami podmokłymi. Wzgórze wznosi się zaledwie kilka metrów nad otaczającym je terenem i jest zbudowane ze żwirów, piasków i częściowo glin zwałowych, mogących zawierać wapienie. W obrębie stanowiska wyznaczono dwa transekty badawcze.

11. SOO DE2851301 Müllerberge – obszar ten leży na północny zachód od Blumenhagen, na południowych, bardzo stromych zboczach doliny rzeki Welse, eksponowanych na południe. Charakteryzuje się bogatą rzeźbą terenu opadającego z wysokości 58 m n.p.m. do około 7 m n.p.m. koło miejscowości

Neue Mühle. Ze względu na znaczenie przyrodnicze w projekcie uwzględniono tereny otwarte i półotwarte, takie jak ugory, murawy kserotermiczne, wyrobiska po wydobyciu piasku. Na obszarze gliniastych pagórków oraz na stanowiskach piaszczystych w obrębie stoków występują murawy kserotermiczne z dużą liczbą gatunków roślin zagrożonych zarówno w Niemczech, jak i w Polsce. Na niższych, południowych stokach doliny rzeki Welse rozwinęły się murawy napiaskowe, występujące na podłożach zasadowych. W obrębie stanowiska wyznaczono 19 transektów badawczych.

12. SOO DE2752304 Stettiner Berge – SOO Stettiner Berge jest położony równolegle do wsi Mescherin i Odry Zachodniej, zajmując krawędź moreny dennej opadającej w stronę doliny Odry. Spadek terenu jest tam bardzo duży i gwałtowny – od 50 m n.p.m. do 20 m n.p.m. (terasa piaszczysta w dolinie koło Mescherin). SOO Stettiner Berge wyróżnia się mocno zróżnicowaną rzeźbą terenu, częściowo poprzecinanego dolinami ze stromymi zboczami. Najwyższe wzniesienie znajduje się w północnej części obszaru, na skraju przyległego obszaru leśnego „Staffelder Tanger”. W centralnej części znajduje się wzniesienie „Stettiner Berge” o wysokości 42 m n.p.m. Na obszarze tym dominują bory sosnowe, nieznacznie są mieszane lasy liściaste; na wierzchołku i na stokach występują fragmentarycznie bardzo bogate gatunkowo murawy kserotermiczne poprzecplatane murawami napiaskowymi. Na północnym i południowym zachodzie w głąb terenu wcinają się nieużytkowane obszary łąkowe. W obrębie stanowiska wyznaczono pięć transektów badawczych.

13. SOO DE2650301 Randowhänge koło Schmölln – obszar wytypowany do projektu (tablica 3C, D) o powierzchni ok. 12 ha i zajmujący centralną część SOO Randowhänge koło Schmölln, o łącznym areale ok. 157 ha. Obszar graniczy bezpośrednio z SOO DE2750301 Randow-Welse-Bruch na wschodzie, a ok. 0,45 km na zachód leży miejscowość Schmölln. Zbocza nachylone w kierunku doliny rzeki Randow znajdują się na krawędzi moreny dennej zbudowanej z gleb płowych słabo zasadowych do umiarkowanie kwaśnych. Obszar cechuje się stokami eksponowanymi z północnego wschodu na południowy zachód, będącymi częścią wąwozów erozyjnych. Sytuacja klimatyczna na obrzeżach doliny rzeki Randow i średnie opady roczne wynoszące 504 mm sprzyjają występowaniu subkontynentalnych formacji roślinności, takich jak murawy kserotermiczne, suche lasy i zbiorowiska krzewów z gatunkami roślin koncentrujących się na wschodzie kontynentu. Siedlisko 6210 zajmuje jedynie bardzo małe powierzchnie jako biotop towarzyszący siedlisku 6240. W obrębie stanowiska wyznaczono cztery transekty badawcze.

14.1. Barnisław – fragmenty muraw ciepłolubnych znajdują się w pasie przygranicznym po polskiej i niemieckiej stronie granicy, ok. 1 km na zachód i 1,7



Tablica 3. Efekty prac ochronnych wykonanych w murawach kserotermicznych objętych projektem

Table 3. The effects of protective works carried out in the xerothermic grasslands covered by the project

A. Murawa przed zabiegami ochronnymi (usuwanie tarniny i sosny) na północy obszaru FFH Stettiner Berge na zboczach Doliny Dolnej Odry w pobliżu Mescherin (fot. CH)

A. Xerothermic grassland before protective measures (removal of blackthorn and pine) in the north of the FFH Stettiner Berge area on the slopes of the Lower Oder Valley near Mescherin (photo: CH)

B. Murawa po zabiegach ochronnych na północy obszaru FFH Stettiner Berge na zboczach Doliny Dolnej Odry w pobliżu Mescherin (fot. CH)

B. Xerothermic grassland after protective measures in the north of the FFH Stettiner Berge area on the slopes of the Lower Oder Valley near Mescherin (photo: CH)

C. Murawa przed zabiegami ochronnymi na północnym wzgórzu na obszarze objętym projektem obszaru FFH Randozhänge Schmölln (fot. CH)

C. Xerothermic grassland before protective measures on the northern hill in the project area of the FFH area Randozhänge Schmölln (photo: CH)

D. Murawa po zabiegach ochronnych na północnym wzgórzu na obszarze objętym projektem obszaru FFH Randozhänge Schmölln (fot. CH)

D. Xerothermic grassland after protective measures on the northern hill in the project area of the FFH area Randozhänge Schmölln (photo: CH)

E. Zatoń Dolna - Silnie zarośnięta *Robinia pseudoacacia*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna* kseroterma w Dolinie Miłości_V.2020 (fot. MW)

E. Zatoń Dolna - Strongly overgrown *Robinia pseudoacacia*, *Clematis vitalba*, *Crataegus monogyna* xerotherm in the Dolina Miłości_V.2020 (photo: MW)

F. Zatoń Dolna - Murawa w Dolinie Miłości po kilkukrotnym przeprowadzeniu zabiegów ochronnych_X.2021 (fot. AR)

F. Zatoń Dolna - The grassland in the Dolina Miłości after several protective treatments_IX.2021 (photo: AR)

km na południowy zachód od wsi Barnisław (gm. Kołbaskowo, powiat policki). Jest to obszar częściowo zmieniony antropogenicznie w związku z ochroną strefy nadgranicznej przez Straż Graniczną. Murawy wykształciły się wtórnie na hałdach ziemi pochodzących z wykopanego rowu oraz na pobliskich zboczach uformowanych naturalnie przez działalność ostatniego zlodowacenia. Na obszarze tym przeważają piaski i ropy oraz gliny zwałowe na piaskach wodnolodowcowych. Budowę geomorfologiczną mezoregionu Wzniesienia Szczecińskie reprezentuje wysoczyzna morenowa falista i pagórkowata. W sąsiedztwie monitorowanego stanowiska są pola uprawne bezpośrednio przylegające do obszaru projektu lub oddzielone wąską miedzą. W obrębie stanowiska wyznaczono trzy transekty badawcze.

14.1. Pargowo – stanowisko o podobnym stopniu antropopresji i układzie przestrzennym reprezentujących je siedlisk oraz identycznej genezie jak stanowisko Barnisław. Jest ono położone w pasie przygranicznym po polskiej i niemieckiej stronie granicy, ok. 0,8 km na zachód i 0,6 km na południe od wsi Pargowo (gm. Kołbaskowo, powiat policki). Obszar użytkowany wcześniej przez Straż Graniczną. Murawy wykształciły się fragmentarycznie na płaskim terenie pomiędzy rowami lub na powierzchniach o nieznacznym nachyleniu i wystawie południowej i południowo-wschodniej przy okresowo używanej drodze gruntowej. Podłoże zachodniej i centralnej części stanowiska budują gliny zwałowe, w części wschodniej piaski i żwiry wodnolodowcowe. Obszar znajduje się na pograniczu wysoczyzny morenowej falistej i pagórkowatej oraz równin bagiennych, które są jednocześnie granicą pomiędzy dwoma mezoregionami – Wzniesieniami Szczecińskimi i Doliną Dolnej Odry. Stanowisko monitoringowe jest częścią obszaru Natura 2000 Dolina Dolnej Odry PLB320003, a także obszaru Dolna Odra PLH320037, gdzie siedlisko muraw kserotermicznych (kod 6210) jest jednym z przedmiotów ochrony (SDF obszaru z marca 2022 r.). Sąsiedztwo badanych pól stanowią pola uprawne oddzielone wąską miedzą lub nieużytkowane obszary łąkowe. W obrębie stanowiska wyznaczono trzy transekty badawcze.

14.2. Odcinek graniczny Ladenthin-Pomellen (GR) – odcinek w kształcie litery L o długości ok. 3 km pomiędzy miejscowościami Ladenthin na północy i Pomellen na południu. Sąsiaduje ze stanowiskiem Barnisław (14.1). Jest to bardzo heterogeniczne, bogate strukturalnie siedlisko w otaczającym je bardzo ubogim strukturalnie krajobrazie rolniczym. Stanowisko leży na pofałdowanej morenie dennej. Znajduje się tam kilka fragmentarycznych muraw kserotermicznych, wiele małych struktur z wilgotnymi zagłębieniami, zadrzewienia śródpolne i niewielki zbiornik wodny. Szerokość pasa granicznego po stronie niemieckiej jest zróżnicowana, ale na ogół bardzo mała i w niektórych miejscach ograniczona do

zaledwie 1 m. Jest to o tyle istotne, że w międzyczasie wzdłuż granicy postawiono ogrodzenie w ramach działań ochronnych przed afrykańskim pomorem świń. Rzeźba terenu pasa granicznego jest przekształcona w związku z dawną ochroną granicy państwa. Po polskiej stronie jest rów z nasypem w kształcie wału, uniemożliwiający przejazd samochodem osobowym. Droga na granicy po stronie niemieckiej jest regularnie mulczowana, a rosnące tam drzewa są przycinane. Dzięki temu pas ten przez dziesiątki lat pozostawał odkryty, dlatego w jego obrębie mogły się wtórnie wykształcić murawy kserotermiczne. Podłoże jest zróżnicowane, od gliny piaszczystej, piasku gliniastego do czystego piasku. W obrębie stanowiska wyznaczono osiem transektów badawczych.

14.3. Obszar przygraniczny Neurochlitz-Stafelde-Rosow – granica lądowa między Brandenburgią a Polską w powiecie Uckermark ma długość 7858 m. Granica przebiega w większości po falistej i pagórkowatej morenie dennej wykorzystywanej przede wszystkim rolniczo. Częściowo linia graniczna przecina zbiorniki wód stojących i ich zalesione obrzeża na długości prawie 2387 m. Tylko na nielicznych odcinkach rzeźba terenu umożliwia powstawanie muraw kserotermicznych. Dotyczy to dwóch wzniesień położonych bezpośrednio na granicy oraz stoków opadających w kierunku doliny Odry. Wysokość moreny dennej waha się od 54 m na północnym skraju, na granicy z Meklemburgią-Pomorzem Przednim do około 10 m w dolinie Odry, choć sama Odra jest tu już na poziomie morza. Na nielicznych wzniesieniach murawy kserotermiczne rozwinęły się na stanowiskach mających najczęściej odczyn obojętny do zasadowego. W obrębie stanowiska wyznaczono jeden transekt badawczy.

14.4. Obszar przygraniczny Neurosow – obszar wytypowany do projektu bezpośrednio przylega do granicy państwowej na północny wschód od Neurosow. Tak zwane „Hünenberge” to przypuszczalnie oz z podłożem kamiennie-żwirowym i gliniastym. Połowę grzbietu, zwłaszcza w ekspozycji północnej i północno-zachodniej, porastają zapusty osikowe, a drugą połowę stanowią odłogi z murawami kserotermicznymi o dużym bogactwie gatunkowym. Na terenach położonych na południowy wschód od grzbietu występują również odłogi porośnięte murawami kserotermicznymi w kompleksie z nieużytkowanymi łąkami świeżymi i roślinnością zielną stanowisk świeżych. W obrębie stanowiska wyznaczono cztery transekty badawcze.

METODYKA BADAŃ

Podejście w określaniu i w ocenie typów siedlisk Natura 2000 (Dyrektywa Rady 92/43 / EWG z dnia 21 maja 1992 r., tzw. Dyrektywa Siedliskowa) różni się istotnie w Polsce i w Niemczech. W Polsce suche murawy na podłożu zasadowym lub obojętnym są

określane tylko jako typ siedliska 6210, ale w Niemczech wyróżnia się jeszcze typ siedliska 6240. Ponadto do oceny siedliska stosuje się różne kryteria, różnice dotyczą także gatunków typowych dla siedliska. Natomiast między krajami związkowymi Meklemburgii-Pomorza Przedniego i Brandenburgii metodologia różni się tylko nieznacznie.

W celu ujednoczenia oceny stanu siedliska muraw kserotermicznych (typ 6210) ustalono wspólną metodykę badań. Opiera się ona na metodykach krajowych (Polska: MRÓZ & BAŁA 2010; Niemcy: SACHTELEBEN & BEHRENS 2010) i łączy wszystkie wskaźniki kardynalne i pomocnicze Polski i dwóch krajów związkowych: Brandenburgii i Meklemburgii-Pomorza Przedniego (Brandenburgia: ZIMMERMANN 2014, Meklemburgia-Pomorze Przednie: LUNG 2012). Na potrzeby projektu typ siedliska 6240 wyróżniany w Niemczech odnotowywano jako 6210.

Badania terenowe prowadzono w okresie maj-wrzesień 2020 i 2021 roku oraz maj-czerwiec 2022 roku. Na stanowiskach badawczych wytypowanych do projektu losowo wyznaczono powierzchnie badawcze, które poddano szczegółowej analizie. W miejscach tych wykonano zdjęcia fitosocjologiczne (stałe poletka badawcze o wymiarach 4 × 4 m lub 5 × 5 m – tablica 2F) z wykorzystaniem klasycznej metody Braun-Blanqueta (DIERSSEN 1990) oraz spisy roślin naczyniowych, mchów i porostów, dokonano także oceny płatów zgodnie ze wspólną metodyką badań. Stan siedliska przyrodniczego określono na podstawie analizy wskaźników kardynalnych i pomocniczych (skala ocen: FV = A właściwy, U1 = B niezadowolający, U2 = C zły).

W badaniach przeprowadzonych w Polsce nomenklaturę grzybów zlichenizowanych (porostów) podano za FAŁTYNOWICZEM (2003), a nazewnictwo gatunków roślin naczyniowych przyjęto za opracowaniem MIRKA i in. (2002), mchów za OCHYRĄ i in. (2003). W Brandenburgii nazewnictwo roślin naczyniowych jest zgodne z RISTOW i in. (2006), mchów z FRAHM & FREY (1992) i porostów z WIRTH (1995). W Meklemburgii-Pomorzu Przednim stosuje się nomenklaturę roślin naczyniowych za JÄGER i in. (2017), mchów za FRAHM & FREY (1992), a porostów za WIRTH (1995).

STAN OCHRONY MURAW OBJĘTYCH PROJEKTEM

Na powierzchniach objętych monitoringiem przyrodniczym stwierdzono murawy kserotermiczne zaliczane do siedliska 6210 Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea* i ciepłolubne murawy z *Asplenion septentrionalis*, *Festucion pallentis*). Reprezentująca je roślinność należy głównie do następujących zespołów roślinnych: *Potentillo-Stipetum capillatae* – zespół pięciornika piaskowego i ostnicy włosowatej, *Adonido-Brachypodietum pinnati* – zespół miłka i kłosownicy

pierzastej, *Sileno otitae-Festucetum trachyphyllae* – murawy lepnicykowo-kostrzewowe. Na obrzeżach muraw występują często termofilne ziołorośla okrajkowe z klasy *Trifolio-Geranietea sanguinei* reprezentowane m.in. przez zespoły: *Arrhenathero elatioris-Peucedanetum oreoselini*, *Geranietum sanguinei-Anemonetum sylvestris*, *Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae*, *Agrimonio eupatoriae-Vicetum cassubicae*.

Najlepiej zachowane (FV) murawy kserotermiczne występują jedynie w rezerwach przyrody „Brodogóry” i „Stary Przylep” po stronie polskiej. Niewątpliwie ma to związek z działaniami ochrony czynnej stosowanej tam od lat. Pozostałe murawy objęte projektem są zachowane umiarkowanie (U1) lub źle (U2). Do wskaźników charakterystycznych dla siedliska 6210 wpływających na pogorszoną ocenę ogólną stanowisk/transektów badawczych (U1 lub U2) należą:

- **typy struktur** – obecne jeden, dwa lub trzy typy struktur; U2 – zarośla kserotermiczne (Zatoń Dolna) lub niewielkie płyty wielowarstwowej murawy (Barnisław transekt 3, Radewitzer Heide, obszar przygraniczny Ladenthin-Pommeln transekt 8), U1 – murawa wielowarstwowa, miejscami odsłonięta gleba, mchy i porosty dobrze reprezentowane (Barnisław transekt 2, Pargowo transekt 2, obszar przygraniczny Ladenthin-Pommeln transekt 2 i 7), murawa wielowarstwowa, murawa z miejscami odsłoniętą glebą (np. Brodogóry transekt 1, Schwarzer Tanger transekt 2, Neurosow transekt 4, obszar graniczny Staffelde, SOO Müllerberge transekt 7, stara żwirownia Wollin), murawa wielowarstwowa, miejscami większe powierzchnie odsłoniętej gleby, zarośla termofilne na obrzeżach (np. Brodogóry transekt 2 i transekt 3, Stettiner Berge transekt 2, SOO Müllerberge transekt 12, 17 i 18), miejscami murawa z odsłoniętą glebą, mchy i porosty sporadyczne (Pargowo transekt 2). Najczęściej długotrwałe zaniechanie użytkowania lub częściowe wykorzystanie stanowisk prowadzi do nagromadzenia szczątków roślinnych, czego konsekwencją są warunki bardziej sprzyjające gatunkom mezofilnym (wilgotność gleby, mikroklimat, składniki pokarmowe). Ponadto w okresie realizacji projektu nie da się znacząco ograniczyć zwiększonego udziału traw i roślin drzewiastych. Nie należy również bagatelizować udziału takiego czynnika, jakim jest ogień, w przeszłości często inicjujący i utrzymujący murawy kserotermiczne. Wypalanie samoczynnie redukowało stare szczątki roślinne, ograniczało rośliny drzewiaste przez wypalanie pąków znajdujących się nad ziemią oraz wpływało negatywnie na warstwę mchów, obecnie często dobrze wykształconą.
- **pokrycie typowych roślin zielnych** – U2 – poniżej 30% (np. Barnisław transekt 1 i 3, Zatoń Dolna, Pargowo 1, Schwarzer Tanger transekt 1 i 2, obszar graniczny Staffelde, Stettiner Berge

Tabela 2. Waloryzacja parametrów stanu oraz wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6210 Murawy kserotermiczne *Festuco-Brometea* według kryteriów wykorzystywanych w Polsce (PL), Meklemburgii-Pomorz Przednim (MV) i Brandenburgii (BB)

Table 2. Valorization of status parameters and indicators of the specific structure and function of the natural habitat 6210 *Festuco-Brometea* xerothermic grasslands according to the criteria used in Poland (PL), Mecklenburg-Vorpommern (MV) and Brandenburg (BB)

Parametry/Wskaźniki Parameters/Indicators	Schemat oceny Assessment scheme		
	FV = A	U1 = B	U2 = C
Kompletność struktur środowiskowych, typowych dla siedliska 6210 (MV, BB)	właściwa	niewłaściwa	zła
Typy struktur (tylko 6210; MV, BB)	W przypadku wypasu niskie, w przypadku koszenia kilkuwarstwowe murawy wykazujące luki lub zwarte gatunki o słabej konkurencyjności, występują porosty i mchy; połączenie z ciepłolubnymi obrzeżami i zakrzewieniami; mikroprofil o bogatej strukturze, łączny stopień pokrycia roślinami zielnymi: > 60%	Zwarte, +/- gęste murawy średnie do wysokich; niewielkie warstwy ściółki, na skutek powierzchniowego rozsiewania, tworzenia wojłoku i zakrzewienia rośliny o niskiej konkurencyjności wskazujące na luki występują rzadko lub zanikają; obecna naturalna topografia; łączny stopień pokrycia roślinami zielnymi: 30-60%	Jednolita struktura murawy dzięki dominacji roślin tworzących polikormon lub wysokich traw tworzących kępy; ze względu na gęstą warstwę ściółki w pobliżu gleby dociera mało światła, zupełny brak roślin o niskiej konkurencyjności wskazujących na luki; uboga struktura ukształtowania terenu; łączny stopień pokrycia roślinami zielnymi: < 30%
Udział powierzchni luk w murawie [%] (tj. Udział odkrytej gleby ≥10%; tylko 6210)	≥ 4 typy > 25	2-3 typy 5-25	1 typ < 5
Pokrycie typowych roślin zielnych [%] (nie 6240)	> 60	30-60	< 30
Kompletność gatunków typowych dla siedliska	obecne	w znacznym stopniu obecne	tylko częściowo obecne
Charakterystyczne gatunki roślin (gatunki decydujące o wartości/charakteryzujące typ siedliska) Gatunki typowe dla siedliska muszą w obydwu podtypach wykazywać udział wynoszący minimum 50 % (MV)			
Liczba gatunków szczególnie charakterystycznych oraz łączna liczba gatunków roślin typowych dla siedliska (MV)	≥ 10 (5 PL) / ≥ 3	5-9 (2-5 PL) / 2	1-4 (1 lub 0 PL) / 1
Zagrożenia/zniszczenia	brak lub niewielkie	średnie	silne
Stopień pokrycia zakrzaczenia [%] ¹⁾	< 10 (PL; < 20 w MV+BB, 6240 < 10)	10-25 (występujące w rozproszeniu, nie tworzące gęstwin PL, 20-50 MV+BB, 6240 10-40)	> 25 (tworzące zwarte gęstwiny PL, > 50-70 MV+BB, 6240 40-70)
Zalesienie względnie posadzone rośliny drzewiaste [udział zajętej powierzchni w %]; obszar odniesienia: wstępne określenie występowania	0	≤ 5 (pojedyncze rośliny drzewiaste)	> 5
Stopień pokrycia wskaźników zaburzeń [%], np. wskaźników eutrofizacji/ugoru, gatunków obcych; podać gatunki (podać pokrycie w %) ²⁾	< 5	5-25 (6240 5-10)	> 25 (6240 > 10)
Stopień pokrycia inwazyjnych gatunków obcych (podać gatunki, podać pokrycie w %) (PL)	0	≤ 5 (do 2 gatunków)	> 5 gatunków (> 2 gatunki)
Występowanie rodzimych ekspansywnych traw i innych roślin zielnych (podać gatunki, podać pokrycie w %) (PL) ²⁾	0 (1 gatunek występujący pojedynczo)	> 0-50 (1-2 gatunki występujące w rozproszeniu)	> 50 (2 gatunki tworzą zwarte powierzchnie)
Zniszczenie naturalnego profilu, np. na skutek wykorzystywania rekreacyjnego, wydobywania piasku (podać przyczynę/przyczyny, podać udział powierzchni w %) (w BB)	< 5	5-10	> 10

Bezpośrednie uszkodzenie roślinności murawowej, np. przez wydeptanie ³⁾ (ocena z uzasadnieniem: dane na temat przyczyny uszkodzenia i udziału powierzchni w %)	Niezauważalne lub jedynie punktowe, bez szkód dla występowania murawy	Wyraźnie zauważalne pogorszenie murawy	Widoczne znaczne uszkodzenie, czego skutkiem jest degradacja zasobów murawy
Powierzchnia siedliska na stanowisku (PL)	Niezmieniona lub niezwiększająca się	Możliwy niewielki regres ze względu na zaprzestanie ekstensywnego użytkowania lub zbyt intensywne użytkowanie kośne/pastwiskowe	Wyraźne zmniejszenie powierzchni siedliska w porównaniu ze stadiami wcześniejszymi lub informacjami podanymi w literaturze
Zachowanie strefy ekotonowej (PL)	Murawy przechodzą stopniowo w inne naturalne lub półnaturalne zbiorowiska roślin	Murawa graniczy częściowo ze zbiorowiskami antropogenicznymi lub nie ma stopniowego przejścia do innych zbiorowisk naturalnych lub półnaturalnych	Ostra granica między murawami a zbiorowiskami antropogenicznymi (głównie gruntami ornymi), nacechowana zakresem działalności człowieka (np. orką)
Perspektywy ochrony (PL)	Prognoza zachowania siedliska dobra lub doskonała, nie oczekuje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających	Podjęte działania ochrony czynnej stwarzają szansę na stopniową regenerację siedliska	Prognoza zachowania siedliska zła, silne oddziaływanie zaobserwowanych czynników zagrażających, nie można zagwarantować długiego przetrwania
Ocena ogólna (PL)	Wszystkie czynniki oceniono jako A = FV	Jeden lub kilka parametrów oceniono jako B = U1, brak ocen C = U2	Jeden lub kilka parametrów oceniono jako C = U2

¹⁾ np. *Crataegus* spp., *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa* spp., *Ulmus* spp. itd.

²⁾ np. *Arrhenatherum elatius* (BB), *Brachypodium pinnatum* (PL), *Calamagrostis epigejos*, *Elymus* spp. (PL), *Rubus* spp.

³⁾ Ocenia się jako czynnik wpływający negatywnie tylko wówczas, gdy jest silniejszy niż to konieczne do osiągnięcia pożądanych proporcji odkrytej gleby.

transekt 2, SOO Müllerberge transekt 4–7, stara żwirownia Wollin, obszar chronionego krajobrazu Radewitzer Heide, obszarowy pomnik przyrody Trockenhänge Nadrensee), U1 – 30–60% (np. Brodogóry transekt 1, Pargowo transekt 2 i 3, Neurosow transekt 4, Stettiner Berge transekt 1, 3, 4, SOO Müllerberge transekt 8, 16, 19, obszarowy pomnik przyrody „Helle”, Kleiner Franzosenberg). Podobnie jak w przypadku wskaźnika „typy struktur”, brak użytkowania lub niedostateczne użytkowanie przez wiele lat przyczyniły się do wyginięcia licznych gatunków roślin typowych dla siedliska 6210 na terenach objętych projektem. Brak wektorów rozprzestrzeniania i izolacja płatów siedliska 6210 uniemożliwiają wymianę genetyczną i ponowne ich zasiedlenie. Wprowadzanie składników pokarmowych lub ich wzbogacanie doprowadziło do przesunięcia konkurencji w kierunku ekspansywnych traw, mezofilnych ziołorośli i bylin. Brak luk w roślinności i brak otwartych płatów gleby utrudnia kiełkowanie nasion. Daje to przewagę roślinom rozmnażającym się wegetatywnie.

- **udział powierzchni luk w murawie** – U2 – < 5% (np. obszar chronionego krajobrazu Radewitzer Heide, obszarowy pomnik przyrody „Helle” transekt 2, obszar przygraniczny Ladenthin-Pommeln transekt 8), U1 – 5–25% (np. stara żwirownia Wollin, obszarowy pomnik przyrody Trockenhänge Nadrensee).
- **stopień pokrycia zakrzaczeń** – U2 – powyżej 25% (np. Zatoń Dolna – tablica 3E, Neurosow transekt 3, SOO Stettiner Berge transekt 5, SOO

Müllerberge transekt 11 i 12, Randowhänge koło Schmölln transekt 2), U1 – 5% (np. Barnisław transekt 1, Neurosow transekt 4, SOO Stettiner Berge transekt 1–3, SOO Müllerberge transekt 1, 5, 6). Wskaźnik jest skorelowany ze wskaźnikami „typy struktur” oraz „pokrycie typowych roślin zielnych”.

- **stopień pokrycia zaburzeń** (np. eutrofizacja, gatunki obce) – U2 – powyżej 25% (Barnisław transekt 1 i 3 – np. *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Equisetum arvense*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*; Pargowo transekt 1 – *Artemisia vulgaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Equisetum arvense*, *Tanacetum vulgare*, *Rumex acetosa*), U1 – 5–25% (Barnisław transekt 2 – 5% *Equisetum arvense*, *Rubus caesius*, *Tanacetum vulgare*; Brodogóry – 10% *Rubus caesius*; Zatoń Dolna – 10% *Calamagrostis epigejos*). Na stanowiskach w Brandenburgii brak powierzchni wykazujących mniej niż 10% zaburzeń. Na obszarze Schwarzer Tanger nastąpiło nawet pogorszenie stanu doskonałego z powodu zwiększenia stopnia pokrycia w wyniku obfitych opadów w 2021 roku. Na stanowiskach w Meklemburgii-Pomorzu Przednim jedynie na dwóch transektach 1 i 2 w obszarze przygranicznym Ladenthin-Pommeln wskaźnik ten jest właściwy (FV). Transekty 2 i 3 Trockenhänge Nadrensee, transekt 1 Helle oraz transekt 3, 4 i 6 Ladenthin-Pommeln wykazują nieznaczny stopień zaburzeń (U1). Większość stanowisk jest jednak silnie zaburzona (U2), a największy udział mają w tym takie gatunki, jak: *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia vulgaris*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos* i *Rubus caesius*.

- **stopień pokrycia inwazyjnych gatunków obcych** – neofity mają znaczenie tylko na kilku obszarach w Niemczech. Obszar SOO Stettiner Berge transekt 5 otrzymuje ocenę U2 ze względu na silne zakrzewienie *Ligustrum vulgare* i *Syringa vulgaris*. Obszary SOO Müllerberge transekt 6, 8, 10, 13, 14, 18, Randowhänge koło Schmölln transekt 1 i 2 (np. *Berteroa incana*, *Solidago canadensis*, *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*), stara żwirownia Wollin (*Robinia pseudoacacia*), obszar przygraniczny Ladenthin-Pommeln transekt 1 i 4 (*Solidago canadensis*) oceniono na U1.
- **występowanie rodzimych ekspansywnych traw i innych roślin zielnych** – U2 – powyżej 50% (Barnisław transekt 1 i 3, Pargowo transekt 1 i 3, Schwarzer Tanger transekt 2, obszar przygraniczny Neurosow transekt 3 i 4, SOO Stettiner Berge transekt 2 i 5, SOO Müllerberge transekt 6, 7, 12, 17, stara żwirownia Wollin, Radewitzer Heide, obszarowy pomnik przyrody „Helle”, obszar przygraniczny Ladenthin-Pommeln transekt 8 – np. *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*), U1 – 0–50% (Brodogóry transekt 1, Mętno transekt 1 i 2, Zatoń Dolna, Góra Kleiner Franzosenberg, obszarowy pomnik przyrody Trockenhänge Nadrensee, obszar przygraniczny Ladenthin-Pommeln transekt 1–3, 7 – np. *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis epigejos*, *Rubus caesius*).
- **zniszczenie naturalnej rzeźby terenu** zostało ocenione bardzo źle (U2) tylko na następujących obszarach: Schwarzer Tanger transekt 2 i SOO Müllerberge transekt 5. W stanie pogorszonym (U1) jest naturalna rzeźba terenu na obszarach muraw kserotermicznych na wschód od Neurosow transekt 2 i 3 oraz SOO Müllerberge transekt 17.
- **zachowanie strefy ekotonowej** jest zaburzone np. przez sąsiedztwo intensywnie użytkowanego gruntu ornego lub drogi o dużym natężeniu ruchu, co ma negatywne skutki dla siedliska. Mocne pogorszenie tego parametru (U2) odnotowano na obszarach: Schwarzer Tanger transekt 2 i obszar przygraniczny Neurosow transekt 4, stara żwirownia Wollin, obszarowy pomnik przyrody Trockenhänge Nadrensee, obszar przygraniczny Ladenthin-Pommeln transekt 1–3, 6–8. Pogorszenie (U1) jest zauważalne na wielu obszarach, takich jak Schwarzer Tanger transekt 1, obszar przygraniczny Neurosow transekt 1 i 3, obszar przygraniczny koło Staffelde, SOO Müllerberge transekt 1, 4, 6, 8, 14, 17, Góra Kleiner Franzosenberg, obszarowy pomnik przyrody „Helle”, obszar przygraniczny Ladenthin-Pommeln transekt 1 i 5.
- **stopień pokrycia zakrzaceń** – poprawa z U1 na FV (Barnisław transekt 3, Schwarzer Tanger powierzchnia inicjalnej murawy, SOO Stettiner Berge transekt 5, SOO Müllerberge transekt 3 i 4, obszarowy pomnik przyrody „Helle” transekt 2), poprawa z U2 na FV (obszarowy pomnik przyrody Trockenhänge Nadrensee transekt 1), poprawa z U2 na U1 (Stettiner Berge transekt 3, SOO Randowhänge koło Schmölln transekt 1 i 2);
- **pokrycie typowych roślin zielnych** – poprawa z U2 na U1 (Mętno transekt 2, SOO Müllerberge transekt 11) jest związana z większym udziałem gatunków charakterystycznych dla siedliska (tablica 1E);
- **liczba gatunków szczególnie charakterystycznych oraz łączna liczba gatunków roślin typowych dla siedliska** – poprawa z U2 na U1 (Mętno transekt 1 i Zatoń Dolna) wiąże się z rozwojem gatunków typowych dla siedliska (tablica 1C, E), blokowanych wcześniej przez wojłok roślinności oraz gęste zarośla krzewów;
- **typy struktur** – poprawa z U1 na FV (SOO Müllerberge transekt 6, Randowhänge koło Schmölln transekt 1, 2 i 3), poprawa z U2 na U1 (SOO Stettiner Berge transekt 5, SOO Müllerberge transekt 11), przez zmniejszenie grubości wojłoku w związku z koszeniem lub wypasem;
- **udział powierzchni luk w murawie** – poprawa z U1 na FV (SOO Müllerberge transekt 6), poprawa z U2 na U1 (Schwarzer Tanger transekt 2, Neurosow transekt 4);
- **występowanie rodzimych ekspansywnych traw i innych roślin zielnych** – poprawa z U2 na U1 (na obszarach SOO Stettiner Berge transekt 5, SOO Müllerberge transekt 6);
- **bezpośrednie uszkodzenie roślinności murawowej** – poprawa z U1 na FV (Neurosow transekt 2);
- **powierzchnia siedliska na stanowisku** – poprawa z U2 na U1 (SOO Stettiner Berge transekt 5).

ZAGROŻENIA MURAW

W wyniku przeprowadzonych działań ochronnych poprawiło się siedem wskaźników charakterystycznych dla siedliska 6210 na kilku stanowiskach monitoringowych:

Murawy kserotermiczne są jednym z najbardziej zagrożonych siedlisk w Europie. Jako siedliska o charakterze półnaturalnym muszą być stale i ekstenywnie użytkowane. Ich przyrodnicza wartość jest nieoceniona. Gospodarczo stają się jednak mało atrakcyjne. Wpływa na to kilka czynników, m.in.: trudno dostępne miejsca, jakie zajmują w krajobrazie, często izolowane i niewielkie powierzchniowo płaty oraz słaba jakość użytków zielonych. W systemie dopłat rolnośrodowiskowych są również mniej konkurencyjne cenowo niż np. obszary łąkowe przeznaczane pod zalesienia. Brakuje także rolników posiadających odpowiednie kwalifikacje do wypasu czy właściwą obsadę zwierząt, czego doświadczone

w realizowanym projekcie na etapie poszukiwania wykonawcy wypasu muraw.

Jeszcze przed przystąpieniem do działań ochronnych zidentyfikowano zagrożenia obiektów wytypowanych do projektu. Wiele z nich jest ciągle aktualnych, co pokazuje potrzebę kontynuacji rozpoczętej ochrony czynnej. Do zagrożeń monitorowanych stanowisk należą:

- zarastanie krzewami i drzewami (głównie głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, śliwa tarnina *Prunus spinosa* i robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*);
- ekspansywne rodzime gatunki roślin (rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*, trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*, jeżyna popielica *Rubus idaeus*);
- obce gatunki inwazyjne (robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*, nawłóć kanadyjska *Solidago canadensis*);
- zaprzestanie koszenia (np. Barnisław, Pargowo, Neurosow, Schwarzer Tanger, Zatoń Dolna);
- zaleganie grubego wojłoku roślinności (np. Barnisław, Pargowo, Stettiner Berge);
- przecięcie drogą gruntową (Barnisław, Pargowo);
- potencjalny wpływ lub nawiewanie gleby bogatej w biogeny z sąsiednich pól oraz zaorywanie obrzeży muraw (murawy przy pasie granicznym, Brodogóry, Stary Przylep, Mętno, Schwarzer Tanger, Randowhänge koło Schmölln, Müllerberge);
- pozyskiwanie piasku (np. Stary Przylep, Müllerberge, Neurosow).

Zagrożenia mają związek przede wszystkim z sukcesją wtórną. Brak użytkowania (koszenie lub wypas) powoduje stopniowe zarastanie muraw krzewami, ekspansywnymi gatunkami rodzimymi, obcymi roślinami inwazyjnymi czy roślinami nitrofilnymi, co skutkuje utratą cech siedliska. Dynamika zmian zależy m.in. od stopnia przekształcenia murawy, zajmowanego arealu, strategii realizowanej przez gatunki ekspansywne. Przed przystąpieniem do działań ochronnych najlepsza sytuacja występowała na murawach systematycznie koszonych w rezerwach Brodogóry i Stary Przylep. Tam murawy są koszone co roku od wielu lat (tablica 2B). Nieco gorsza sytuacja panowała na stanowisku Mętno. Siedlisko w rozproszeniu porastały krzewy tarniny, a na południowym skraju oraz w okolicach zwartych zadrzewień była silna presja robinii akacjowej. Nieznana jest historia użytkowania tej murawy, ale prawdopodobnie bardzo dobre warunki ekologiczne siedliska spowalniały tempo przemian sukcesyjnych. Zdecydowanie najgorzej zachowane stanowiska to murawy w pasie granicznym: Barnisław, Pargowo, Ladenthin-Pomellen, Neurochlitz-Staffelde-Rosow, Neurosow, Stettiner Berge oraz Zatoń Dolna. Od czasu zaprzestania regularnego patrolowania granicy Polski i Niemiec przez Straż Graniczną (wejście do strefy Schengen 21 grudnia 2007 roku) stanowiska występujące w obszarze

przygranicznym zarastały stopniowo, czego efektem jest obecność dużych powierzchni zadrzewionych i zakrzewionych oraz fragmentarycznych płatów muraw ciepłolubnych. Coroczny przyrost biomasy nieskoszonej roślinności utrudniał rozwój gatunków kserotermicznych, a sprzyjał gatunkom nitrofilnym. Czynnikiem dodatkowo niesprzyjającym jest przecięcie tych obiektów drogą gruntową, co powoduje izolację muraw oraz stanowi „wrota” do wkraczania gatunków allochtonicznych dla siedliska 6210. Z kolei murawa w Zatonii Dolnej (tablica 3E, F) ciągle narażona jest na silną presję drzew i krzewów. Ma to związek z niewielką powierzchnią murawy i całkowitym otoczeniem przez siedliska leśne oraz brakiem siedlisk o charakterze przejściowym.

Drugą kategorią zagrożenia jest antropopresja związana z **działalnością rolniczą** oraz **pozyskiwaniem piasku**. Obecnie stwierdzono wybieranie piasku ze zbocza w rezerwacie Stary Przylep. Nie można jednak wykluczyć, że tego typu proceder nie będzie się odbywał na innych obiektach zasobnych w piaski i żwiry. Przykładem są stanowiska po stronie niemieckiej Müllerberge, Neurosow czy Wollin z dawnymi śladami eksploatacji piasku. Potencjalnym zagrożeniem muraw są również spływy lub nawiewanie gleby bogatej w biogeny z przyległych gruntów ornych oraz zaorywanie. W trakcie trwania projektu nie zaobserwowano tych negatywnych przemian, ale ryzyko ich wystąpienia jest bardzo duże.

SPOSOBY OCHRONY MURAW

W celu poprawy lub utrzymania stanu oraz arealu muraw kserotermicznych zastosowano **zabiegi ochrony czynnej**. Polegały one na usuwaniu krzewów i podrostu drzew, koszeniu i wypasie owiec (tablica 2E). Działania ochronne prowadzono w latach 2020–2022, a rodzaj zabiegu i jego częstotliwość były dopasowane do stopnia przekształcenia murawy. **Koszenie** (tablica 2B, C) wykonywano ręcznie na wszystkich stanowiskach, a pozyskaną biomasa usuwano poza płaty muraw kserotermicznych. W pasie granicznym na stanowiskach Barnisław i Pargowo koszenie w latach 2021–2022 obejmowało tylko usuwanie niedojadów pozostałych po wypasie owiec. Stanowiska, na których w pierwszym etapie wycięto krzewy i podrost drzew oraz karczowano najmłodsze egzemplarze drzew i krzewów w wieku do dwóch lat, zwykle później ponownie koszone w celu redukcji odrośli. **Usuwanie krzewów** (tablica 2A, D, tablica 3A–F) realizowano na większości stanowisk, z wyjątkiem rezerwatu Stary Przylep. Metody usuwania krzewów różniły się po obu stronach granicy. Po stronie niemieckiej zabiegi wykonywano wyłącznie w okresie jesienno-zimowym, a część biomasy mogła być zrąbkowana na miejscu i wywożona bądź palona przy granicy murawy (tablica 2D). Po stronie polskiej prace wykonywano ręcznie, a całość biomasy

(bez jej rozdrabniania) wnoszono poza obszar muraw. W przypadku murawy w Zatoń Dolnej zabieg usuwania odrośli krzewów wykonywano także w sezonie wegetacyjnym roślin/łęgów zwierząt (3 razy w 2021 roku i 4 razy w 2022 roku) pod nadzorem ornitologa. Większa liczba zabiegów wynikała z liczego występowania konkurencyjnych dla roślin ciepłolubnych gatunków, tj.: powojnika pnącego *Clematis vitalba*, robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia* i jesionu wyniosłego *Fraxinus excelsior* (tablica 3E). **Wypas** zaplanowano tylko w pasie przygranicznym, w okolicach miejscowości Pargowo (tablica 2E), Barnisław, Ladenthin, Pomellen, Neurochlitz, Staffelde i Neurosow. Stado liczyło ponad 250 owiec głównie rasy wrzosówka i texel. Pierwotnie wypas miał się rozpocząć wiosną 2020 roku i być powtarzany w dwóch cyklach (wiosennym i jesiennym) aż do czerwca 2022 roku. Ograniczenia w przemieszczaniu się osób w pasie granicznym związane z COVID-19, wykot owiec w okresie zimowym, żmudne procedury rejestracji stada (znacznie różniące się po obu stronach granicy) oraz uzyskiwanie weterynaryjnego certyfikatu TRACES skutkowały zmniejszeniem obsady owiec i wydłużeniem terminu wypasu do jesieni 2022 roku. Oprócz obszaru przygranicznego wypas owiec odbywał się na terenie Müllerberge, a na zboczach nad rzeką Randow w pobliżu Schmölln wypasane było bydło. Działania ochronne w tych dwóch lokalizacjach były finansowane z innych projektów.

SKUTECZNOŚĆ ZABIEGÓW OCHRONNYCH

Zabiegi ochrony czynnej na większości monitorowanych stanowisk w Polsce przyniosły oczekiwany efekt. Sukcesja wtórna została spowolniona. Niektóre wskaźniki charakteryzujące siedlisko 6210, tj. pokrycie typowych roślin zielnych (Mętno), ilość gatunków charakterystycznych dla siedliska (Mętno, Zatoń Dolna) i stopień pokrycia zakrzaceń (Barnisław) poprawiły się. Nie spowodowało to jednak poprawy oceny ogólnej poszczególnych płatów siedliska 6210. Być może nastąpi to za kilka lat, jeśli kontynuowane będą zabiegi ochronne. Trudności w osiągnięciu poprawy stanu zachowania muraw kserotermicznych w tak krótkim czasie wynikają ze stopnia ich przekształceń (zakrzaczenia, zalegająca biomasa, gatunki ekspansywne i nitrofilne) oraz zaniku banku nasion gatunków kserotermicznych.

Nieplanowanym skutkiem prac ochronnych jest zaprzestanie pozyskiwania piasku w rezerwacie Stary Przylep. Tuż przed wyrobiskiem postawiono tablicę informacyjną o trwającym projekcie ochrony muraw. Miejmy nadzieję, że tak dobitnie wyrażona informacja o cennym siedlisku przyrodniczym spowoduje trwałe zaprzestanie tego negatywnego procederu.

Działania zrealizowane na stanowiskach w Niemczech miały w większości pozytywny wpływ na przedmioty ochrony. Niestety stopień przekształcenia muraw i krótki okres projektu nie spowodowały poprawy wskaźników charakteryzujących siedlisko 6210. Jedną z przyczyn jest duża rozpiętość (np. procentowa lub liczbowa) pomiędzy wartościami granicznymi trzech przedziałów wartości określającymi doskonały stan ochrony (A lub FV), niewystarczający niekorzystny (B lub U1) i niewystarczający zły (C lub U2). Przykładowo wielkopowierzchniowe usuwanie krzewów (tablica 2A, tablica 3A) prowadzi do usunięcia wieloletnich pni i pędów roślin drzewiastych oraz zmniejszenia ich wysokości i biomasy. Po tym jednak następuje ponowne odrastanie krzewów, także poza miejscami ich wcześniejszego występowania, co ma związek z rozległymi korzeniami poszczególnych gatunków krzewów i drzew. Wskutek tego powierzchnia zakrzaceń może się nawet zwiększyć. Gatunki roślin charakterystycznych dla siedliska 6210 nie zawsze rozprzestrzeniają się też na terenach odkrzewionych (tablica 3A). Często w pierwszej kolejności wyrastają tam gatunki roślin występujące na łąkach i bogatych w składniki odżywcze stanowisk ruderalnych, co zwiększa ich udział w pokryciu całkowitym przez rośliny wskaźnikowe. Ponadto pogoda ma wpływ na parametry strukturalne, takie jak zwarcie roślinności, a także na pokrycie nietypowymi gatunkami roślin wskazującymi na zaburzenia oraz rodzimymi gatunkami roślin ekspansywnych. W rezultacie w latach 2020–2021 niektóre parametry nawet się pogorszyły, mimo przeprowadzonych zabiegów.

ZALECENIA KONSERWATORSKIE

Rozpoczęte zabiegi **ochrony czynnej** powinny być kontynuowane. W przypadku niektórych powierzchni muraw wskazane jest zastosowanie **ochrony biernej**.

Ochrona czynna powinna być nadal realizowana na wszystkich obiektach objętych projektem, z wyłączeniem dobrze zachowanych płatów muraw (patrz poniżej). Szczególnie istotne jest usuwanie odrośli krzewów, które w ciągu trzech lat trwania projektu zmniejszyły swoje rozmiary i stopień zwarcia, ale nie zostały zniszczone (obszar przygraniczny Barnisław i Pargowo, Mętno, Zatoń Dolna). Na takich powierzchniach wskazane jest stosowanie koszenia 3–4 razy w roku, aż do osiągnięcia zakładanego efektu. Koszenie jest mniej kosztowną energetycznie opcją ograniczenia jedno- lub dwuletnich odrośli, niż usuwanie krzewów za pomocą ciężkiego sprzętu co pięć lat. Jednocześnie należy powiększyć obszar wycinki krzewów przy dobrze zachowanych płatach muraw kserotermicznych (np. Brodogóry, Mętno) lub płatach rokujących odtworzenie (np. obszar przygraniczny). Na stanowisku Pargowo wycinki wymagają wszystkie okazy inwazyjnego klonu jesionolistnego

Acer negundo i pojawiające się jego odrośla. Wartym rozważenia wariantem jest połączenie wypasu „o krótkiej rotacji” – jako najbardziej energooszczędnego środka – z regularnym odkrzewianiem, na przykład co pięć lat. Wypas „o krótkiej rotacji” oznacza wypas trwający od kilku dni do jednego/dwóch tygodni przy dużej gęstości obsady. Po tym czasie należy przewidzieć długą, czasem kilkumiesięczną, przerwę w użytkowaniu. Następnie można ponowić zabiegi ochronne w postaci wypasu lub koszenia.

Koszenie i wypas muraw powinny być stosowane na dotychczasowych zasadach. Modyfikacji wymaga jedynie termin wykonania tych zabiegów. Prace powinny być prowadzone od połowy lipca do końca września. Późny termin wykonania zabiegów umożliwia wysianie się nasion traw i bylin kserotermicznych. Pożądanym sposobem ochrony muraw jest wypas. Jednak ze względu na trudności ze znalezieniem chętnych do wypasu, można stosować zamiennie koszenie muraw.

Ochronie biernej powinny podlegać dobrze zachowane płaty muraw reprezentujące asocjacje *Sileno otitae-Festucetum trachyphyllae* (Brodogóry, Mętno), *Adonido-Brachypodietum pinnate* (Barnisław transekt nr 2, Brodogóry, Stary Przylep) czy *Potentillo-Stipetum* (Mętno, Stary Przylep). Dobre warunki ekologiczne dla rozwoju muraw (stromie stoki o odpowiedniej wystawie) utrudniają wkraczanie gatunków synantropijnych oraz rozwój krzewów. Takie płaty powinny być objęte monitoringiem przyrodniczym, a w przypadku zwiększonego udziału gatunków ekspansywnych czy utrzymywania się nalotu krzewów należy zastosować zabiegi ochrony czynnej.

Do rozważenia jest poszerzenie zabiegów ochronnych o wypalanie, zwłaszcza powierzchni porośniętych wysoką roślinnością i krzewami wczesną wiosną lub w niektórych miejscach wyrwanie krzewów z korzeniami. Ten ostatni sposób byłby odpowiedni dla kilkudziesięcioletnich, gęstych zakrzewień bez typowej warstwy zielnej.

Wsparciem dla ochrony muraw kserotermicznych są postępujące zmiany klimatu. Częsta letnia susza zmniejsza prawdopodobieństwo szybkiej sukcesji roślin drzewiastych i silnego wzrostu warstwy roślin zielnych. Warunki pogodowe stają się coraz bardziej zbliżone do tych, które występują w regionach naturalnego występowania stepów.

Wartym rozważenia zabiegiem jest zwiększenie zasobów cennych i zagrożonych gatunków roślin notowanych sporadycznie w płatach muraw kserotermicznych objętych projektem. Mogą to być m.in.: saskańka łąkowa *Pulsatilla pratensis* (tablica 1F), goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* (tablica 1D), len włochaty *Linum hirsutum*, czyściec prosty *Stachys recta*. Wysiew nasion powyższych gatunków powinien obejmować płaty o różnym stanie zachowania. Zaproponowane gatunki mogą być wsparte innymi występującymi na murawach ciepłolubnych, np.: chabrem

nadreńskim *Centaurea stoebe* subsp. *stoebe*, chabrem driakiewnikiem *Centaurea scabiosa* subsp. *scabiosa*, goździkiem kartuzkiem *Dianthus carthusianorum*, tymotką Boehmera *Phleum phleoides*, strzęplicą nadobną *Koeleria macrantha*, szalwią łąkową *Salvia pratensis*, koniczyną pagórkową *Trifolium montanum*, pszeńcem różowym *Melampyrum arvense*.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Ze względu na półnaturalny charakter muraw kserotermicznych oraz aktualny stan zachowania monitorowanych obiektów należy kontynuować dalszą ich ochronę. Wykonane dotychczas zabiegi ochronne przyniosły oczekiwany efekt, którym było spowolnienie procesów sukcesji. Na silnie przekształconych murawach, takich jak Zatoń Dolna (tablica 3E), ograniczono zwarcie drzew i krzewów oraz częściowo zredukowano zalegającą biomasę. Pomimo intensywnego zwalczania zacieńających murawę drzew i krzewów stan siedliska nie poprawił się. Podobnie nie zmieniły się na korzyść murawy w obszarze przygranicznym. Stopień przekształcenia obiektów w Barnisławiu i Pargowie był na tyle duży, że uzyskano efekt częściowy, tj. redukcję zakrzewień oraz osłabienie zwarcia gatunków ekspansywnych i nitrofilnych, a także częściową redukcję zalegającej biomasy. Niektóre fragmenty muraw są tam dobrze zachowane i mają szansę na powiększenie zajmowanego areału. Dobrze zachowane siedlisko 6210 na stanowiskach Brodogóry, Stary Przylep i Mętno to zasługa bardzo dobrych warunków ekologicznych oraz stosowanego od lat koszenia w rezerwatach przyrody. Działania ochronne wykonywane w kolejnych latach powinny być nieco zmodyfikowane. Bardzo dobrze zachowane fragmenty muraw kserotermicznych mogą zostać objęte ochroną bierną. Natomiast ochrona czynna powinna być realizowana w płatach zaburzonych. Dla wzmocnienia walorów przyrodniczych siedliska oraz flory kserotermicznej warto rozważyć odtworzenie populacji cennych gatunków roślin.

Duża liczba rzadkich gatunków roślin zasługujących na ochronę w murawach kserotermicznych znajdujących się na terenach objętych projektem w Niemczech uzasadnia kontynuację działań pielęgnacyjnych w celu poprawy stanu ochrony. Przed rozpoczęciem projektu wszystkie obszary objęte projektem wykazywały ogromne zaburzenia, a tym samym ich stan ochrony był zły lub niezadowolający. Dotyczyło to głównie nieużytkowanych już terenów wzdłuż granicy lądowej z Polską, muraw kserotermicznych na wschód od Neurosow oraz wzgórze w SOO Schwarzer Tanger. W złym stanie były też stanowiska SOO Stettiner Berge (tablica 3A). Na terenach Meklemburgii-Pomorza Przedniego były to dwa pomniki przyrody Helle i Trockenhänge Nadrensee oraz stara żwirownia w Wollinie, które były silnie zarośnięte. SOO Müllerberge jest dobrze zachowany dzięki

wypasowi owiec i regularnemu karczowaniu krzewów, podobnie jak SOO Randowhänge Schmölln, gdzie wypasane jest bydło. Niemniej jednak obecne użytkowanie nie zapobiega pojawianiu się odrośli roślin drzewiastych. Zabiegi ochronne wykonane w ramach projektu zasadniczo doprowadziły do poprawy stanu ochrony. W szczególności likwidacja krzewów prowadzi do zwiększenia nasłonecznienia i napowietrzenia terenów porośniętych przez roślinność kserotermiczną, a tym samym do poprawy warunków ekologicznych. Koszenie ma porównywalny wpływ na roślinność zielną poprzez redukcję martwej biomasy oraz wycinanie odrostów i pędów roślin drzewiastych. Wypas w pasie granicznym i przyległych murawach kserotermicznych również przyczynia się do poprawy struktur warstwy zielnej, ale nie nadaje się do usuwania roślin drzewiastych. Na wszystkich obszarach objętych projektem konieczne są dalsze działania w celu utrzymania i rozwoju osiągniętego stanu. Proponuje się połączenie wypasu i koszenia lub wypasu i usuwania krzewów. W zależności od potrzeb poszczególnych obszarów należy z różną częstotliwością przeprowadzać koszenie, usuwanie krzewów i wypas. Jako preferowaną formę wypasu proponuje się wypas kwaterowy z wysoką obsadą zwierząt, krótkim czasem wypasu i długimi przerwami. Wszystkie zabiegi należy wykonywać płatami lub pozostawić kilka procent bez zabiegów, aby chronić populacje owadów. Wskazane jest również rozszerzenie repertuaru zabiegów. Na przykład na terenach silnie zarośniętych krzewami należy rozważyć kontrolowane wypalanie odrośli i pędów (w Niemczech ten sposób ochrony jest praktykowany – tablica 2D, w Polsce istnieje ogólny zakaz z wyjątkiem obszarów chronionych, które mają zadania ochronne, plan ochrony lub plan zadań ochronnych zgodnie z ustawą o ochronie przyrody), a także całkowite karczowanie krzewów. Wypalanie można by również prowadzić na obszarach o dużej zawartości składników odżywczych i silnie zruderalizowanych.

LITERATURA

- DIERSSEN K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. Akademie-Verlag, Berlin.
- FAŁTYNOWICZ W. (2003): The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland. An annotated checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- FRAHM J.P., FREY W. (1992): Moosflora. Ulmer, Stuttgart.
- JÄGER E.J., MÜLLER F., RITZ C.M., WELK E., WESCHE K. (2017): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Gegäßpflanzen: Atlasband. Springer Spektrum Verlag, Heidelberg.
- LUNG – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (2012): Bewertungsanleitung für FFH-Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern. Online-Dokument. https://lung.mv-regierung.de/dateien/bewertungsanleitung_ffh_lrt_mv_2012_03.pdf, (dostęp: 18.07.2022).
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. (2002): Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. Biodiversity of Poland. Vol. 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MRÓZ W., BAŁA W. (2010): 6210* Murawy kserotermiczne *Festuco-Brometea*. W: W. Mróz (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Cz. 1. GIOŚ, Warszawa: 119–129.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J., BEDNAREK-OCHYRA H. (2003): Census catalogue of Polish mosses. Biodiversity of Poland. Vol. 3. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- RISTOW M., HERMANN A., ILLIG H., KLÄGE H.C., KLEMM G., KUMMER V., MACHTZI B., RÄTZEL S., SCHWARTZ R., ZIMMERMANN F. (2006): Liste und Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs. W: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 15. Jahrgang Heft 4. LUGV, Brandenburg.
- SACHTEBEBEN J., BEHRENS M. (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. BfN-Skripten 278. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- WIRTH V. (1995): Flechtenflora: Bestimmung und ökologische Kennzeichnung der Flechten Südwestdeutschlands und angrenzender Gebiete. Ulmer, Stuttgart.
- ZIMMERMANN F. (2014): Beschreibung und Bewertung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie in Brandenburg. W: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. Beiträge zu Ökologie, Natur- und Gewässerschutz 23. Jahrgang Heft 3/4. LUGV, Potsdam.