

6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (*Arrhenatherion*)



Fot. 1. Bogata w gatunki łąka rajgrasowa *Arrhenatheretum elatioris* w Dolinie Dolnego Sanu, Łązów
(© R. Krawczyk).

I. INFORMACJA O SIEDLISKU PRZYRODNICZYM

1. Identyfikatory fitosocjologiczne

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea*

Rząd: *Arrhenatheretalia*

Związek: *Arrhenatherion elatioris*

Zespół: *Arrhenatheretum elatioris* (*Arrhenatheretum medioeuropaeum*) – łąka rajgrasowa

Poa pratensis-Festuca rubra (*Poo-Festucetum rubrae*) – zbiorowisko wiechliny łąkowej i kostrzewy czerwonej

W obrębie *Arrhenatheretum elatioris* wyróżniono kilkanaście podzespołów, liczne warianty i subwarianty (Kucharski, Michalska-Hejduk 1994, Herbich 2004). Z siedliskami wilgotnymi i dość żyznymi związane są podzespoły z udziałem wyczyńca łąkowego *Alopecurus pratensis*: *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum*, *A. e. alopecuro-polygonetosum* – z rdestem węzownikiem *Polygonum bistorta* czy *A. e. alopecuro-phalaridetosum* – z mózgą trzcinową *Phalaris arundinacea*. W miejscach mokrych występuje *A. e. caricetosum gracilis* z turzycą zaostroszoną, a na niezbyt wilgotnych glebach oligotroficznych – *A. e. brizetosum mediae* z drżączką średnią. Na siedliskach o znacznych wahaniamiach



Fot. 2. Bujna, wielowarstwowa ruń, nawiązującej do ziołorośli łąki rajgrasowej z bodziszkiem łąkowym na Pogórzu Strzyżowskim (© J. Korzeniak).

poziomu wód gruntowych rozwijają się: podzespół z krwiścigiem lekarskim *A. e. sanguisorbetosum officinalis*, a na glebach murszowych silnie nawożonych azotem – łąka rajgrasowa z dominacją kłósówki wełnistej *Holcus lanatus*. Typowe *Arrhentatheretum elatioris*, *A.e. pastinacoetosum sativae* z pasternakiem zwyczajnym, *A.e. dactyletosum* z kupkówką pospolitą, *A.e. avenastretosum* z owsicą omszoną, czy *A.e. heracleoetosum sibirici* z barszczem syberyjskim porastają gleby żyzne, świeże i umiarkowanie wilgotne. Z siedliskami suchymi związane są natomiast nawiązujące już do muraw kserotermicznych *A.e. salvietosum pratensis* z szalwią łąkową i *A.e. brometosum erecti* ze stokłosą prostą.

Nieco mniejsze zróżnicowanie, warunkowane głównie wilgotnością gleby, wykazuje zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra*. Najsuchsze postaci wyróżnia udział zawciągu pospolitego *Armeria maritima* czy macierzanki piaskowej *Thymus serpyllum*, najwilgotniejsze – czarcikęsu łąkowego *Succisa pratensis*, typowe – dominacja traw, w tym kostrzewy czerwonej *Festuca rubra* i wiechliny łąkowej *Poa pratensis* (Nowiński 1967, Herbich 2004). Na wilgotnych glebach mineralnych notowano najwartościowszą gospodarczo postać łąki wiechlinowo-kostrzewowej z dużą ilością przywrotników *Alchemilla* sp. (Kucharski 1999).

2. Opis siedliska przyrodniczego

Kierując się zasadą zgodności z *Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR27* (2007), definiującego typy siedlisk przyrodniczych z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej (Council Directive 1992), zmodyfikowano ujęcie siedliska 6510 w stosunku do przyjętego w *Poradnikach Siedlisk Natura 2000* (Herbich 2004). Za siedlisko 6510



Fot. 3. Powierzchnia referencyjna Kulawa II w obszarze Sandr Brdy na Pojezierzu Pomorskim (© R. Stańko).

uznano bogate w gatunki, mezofilne łąki występujące od równin po tereny podgórskie, koszone po zakwitnięciu traw – raz, maksymalnie dwa razy w roku i umiarkowanie nawożone. łąki górskie ze związku *Arrhenatherion* (regłowa łąka mieczykowo-mietlicowa *Gladiolo-Agrostietum capillaris* i sucha łąka pienińska *Anthyllidi-Trifolietum montani*) zostały włączone do siedliska 6520. Analogiczne ujęcie siedlisk 6510 i 6520, tj. w oparciu o ich zasięg wysokościowy, warunki edaficzne i sposób użytkowania gospodarczego, przyjęto w Niemczech (http://www.bfn.de/0316_natura2000+M52087573ab0.html) i Rumunii (Gafta i Mountford 2008). Na Słowacji natomiast, podobnie jak w *Poradnikach*, zastosowano kryterium fitosocjologiczne, zaliczając łąki ze związku *Arrhenatherion* do siedliska 6510, a ze związku *Polygono-Trisetion* do 6520 (Stanová i Valachovič 2002). Problem różnego ujmowania siedlisk 6510 i 6520 niewątpliwie wymaga uporządkowania, w tym korekty nazewnictwa siedlisk w krajowym prawie ochrony przyrody (Rozporządzenie 2010).

Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki mezofilne wykształciły się na potencjalnych siedliskach grądów (*Carpinion*) i najsuchszych postaci łągów (*Ficario-Ulmetum*) w wyniku pozyskiwania gruntów pod uprawę roślin i hodowlę zwierząt. Ich początki sięgają neolitu (Duffey i in. 1974). Reprezentują je łąki rajgrasowe, wyróżniające się wielowarstwową, bujną runią oraz łąki wiechlinowo-kostrzewowe – o runi niższej, mniej zwartej i z reguły nie tak bogatej w gatunki jak w przypadku łąk rajgrasowych. Oba główne syntaksony cechuje duża zmienność lokalno-siedliskowa, związana przede wszystkim z wilgotnością i żyznością gleby. Spory udział gatunków typowych dla muraw kserotermicznych czy napiaskowych, obserwowany zwłaszcza na niżu i wyżynach, jest konsekwencją rodzaju



Fot. 4. Jednokośna łąka rajgrasowa z udziałem gatunków kserotermicznych i psammofilnych na zboczach doliny Odry w Owczarach (© M. Jermaczek-Sitak).

i wilgotności podłoża oraz warunków termicznych. Przejawem zmienności w aspekcie piętrowym jest pośredni charakter roślinności ekstensywnie użytkowanych łąk kośnych w niższych położeniach górskich Sudetów i Karpat, sporadycznie na wyżynach, które wykazują silne podobieństwo do łąk górskich.

Charakterystyczną cechą siedliska jest jego duża dynamika oraz ścisły związek z formą i intensywnością gospodarki łąkarskiej. W zachodniej, północnej i północno-zachodniej części kraju, gdzie od dawna prowadzono intensywną gospodarkę rolną, fitocenozy łąk świeżych często mają uproszczoną strukturę gatunkową. W północno-wschodniej i wschodniej Polsce siedlisko reprezentowane jest przeważnie przez dolinne, subborealne łąki wiechlinowo-kostrzewowe. W tym przypadku uboższy skład florystyczny nie wynika z niekorzystnych przekształceń siedliska, lecz z warunków geograficzno-klimatycznych.

Siedlisko dynamicznie reaguje na wzrost lub spadek wilgotności i żyzności gleby oraz częstotliwości koszenia, a także na zmiany w formie użytkowania (wprowadzenie wypasu, inny termin czy wysokość koszenia, stosowanie innych zabiegów pratotechnicznych itp.). Wielość, rozmaitość i wzajemne powiązania czynników wpływających na roślinność łąk reprezentujących siedlisko sprawiają, że należy ono do bardzo niestabilnych, nieodpornych na zaburzenia i zmiany.

Do siedliska 6510 nie można zaliczyć ubogich w gatunki łąk uprawnych, charakteryzujących się dominacją traw o znacznej wartości pastewnej (m.in. wyczyrńca łąkowego *Alopecurus pratensis*, kupkówki pospolitej *Dactylis glomerata*, kostrzewy łąkowej *Festuca pratensis*, życicy wielokwiatowej *Lolium multiflorum*, owsicy omszonej *Avenula pubescens*, tymotki łąkowej *Phleum pratense*), ani pastwisk ze związku *Cynosurion*.



Fot. 5. Zbiorowisko *Poa pratensis*-*Festuca rubra* w krajobrazie rolniczym Przełomowej Doliny Narwi (© D. Wołkowycki).

3. Warunki ekologiczne

Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże występują przede wszystkim na obrzeżach i w zmeliorowanych fragmentach dolin rzecznych i wilgotnych kotlin, a także w kompleksach z polami uprawnymi i na przydrożach. Zwykle zajmują wypłaszczenia terenu i miejsca o niewielkim nachyleniu, choć wykształcają się także na regularnie koszonych nasypach kolejowych i wałach przeciwpowodziowych. W dolinach rzecznych często tworzą mozaikowe układy z łąkami wilgotnymi, murawami psammofilnymi, rzadziej z torfowiskami niskimi czy śródlądowymi słonymi łąkami. Porastają różne typy gleb: autogeniczne – brunatne, a także hydrogeniczne, zwłaszcza podsuszone gleby bagienne i pobagienne – mułowo-torfowe, murszowo-torfowe, czy mułowo-pyłowe, a także mady rzeczne. Zasadnicze znaczenie dla rozwoju siedliska mają żyzność i uwilgotnienie podłoża. Łąka rajgrasowa rozwija się na glebach zasobnych w związki pokarmowe, o zróżnicowanym stopniu uwilgotnienia, lecz bez śladów zabagnienia, o odczynie od kwaśnego po zasadowy. Łąka wiechlinowo-kostrzewowa wykształca się natomiast na podłożu znacznie suchszym i uboższym, szczególnie w związki potasu, fosforu i magnezu. Zwykle są to zmeliorowane doliny rzeczne o ekstensywnym typie użytkowania (Fijałkowski 1991, Kucharski 1999, Herbich 2004).

4. Typowe gatunki roślin

Do gatunków reprezentatywnych dla siedliska 6510 należą przede wszystkim taksony diagnostyczne dla zespołu *Arrhenatheretum elatioris* i związku *Arrhenatherion*, czyli

rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*, bodziszek łąkowy *Geranium pratense*, szczaw rozpierzchły *Rumex thyrsiflorus*, dzwonek rozpierzchły *Campanula patula*, pępawa dwuletnia *Crepis biennis*, przytulia pospolita *Galium mollugo*, świerzbica polna *Knautia arvensis*, pasternak zwyczajny *Pastinaca sativa*, kozibród wschodni *Tragopogon orientalis*, kozibród łąkowy *Tragopogon pratensis*. Stałymi komponentami fitocenozy świeżych łąk niżowych są gatunki przywiązane do rzędu *Arrhenatheretalia* i klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Najczęściej notowane spośród traw to: stokłosa miękka *Bromus hordaceus*, kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*, konietlica łąkowa *Trisetum flavescens*, tymotka łąkowa *Phleum pratense*, wiechlina łąkowa *Poa pratensis* i zwyczajna *P. trivialis* oraz wyczyniec łąkowy *Alopecurus pratensis*. Natomiast z roślin dwuliściennych z największą stałością występują: rogownica pospolita *Cerastium holosteoides*, kminek zwyczajny *Carum carvi*, marchew zwyczajna *Daucus carota*, barszcze: zwyczajny i syberyjski *Heracleum sphondylium* i *H. sibiricum*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, jastrun właściwy *Leucanthemum vulgare*, chaber łąkowy *Centaurea jacea*, brodawnik zwyczajny *Leontodon hispidus*, mniszek pospolity *Taraxacum officinale*, motylkowe: komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*, groszek łąkowy *Lathyrus pratensis* oraz koniczyzny: łąkowa *Trifolium pratense* i drobnogłówkowa *T. dubium*. Z łąkami niżowymi związana jest także skalnica ziarenkowata *Saxifraga granulata*, rozproszona głównie w zachodniej i centralnej części kraju. W płatach siedliska reprezentowanych przez nieposiadające swoich gatunków charakterystycznych zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra*, za diagnostyczne



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

można uznać wiechlinę łąkową *Poa pratensis* i kostrzewę czerwoną *Festuca rubra*, które zazwyczaj dominują w runi. Kostrzewa czerwona jest również ważnym składnikiem łąk na Przedgórzu Sudeckim i w niższych położeniach Sudetów.

5. Rozmieszczenie w Polsce

Potencjalne siedliska odpowiednie dla niżowych łąk świeżych są rozpowszechnione w całym kraju, aż po wysokość 500–600 m n.p.m. Jednak obok czynników naturalnych na rozmieszczenie siedliska wpływa również obecność tradycyjnej ekstensywnej gospodarki łąkarskiej, co znacznie zawęża jego występowanie. Typowo wykształcone łąki rajgrasowe spotyka się na terenach, na których zachowały się jeszcze drobnotowarowe gospodarstwa rolne, głównie w środkowej i środkowo-wschodniej Polsce. Zbiorowisko *Poa pratensis*-*Festuca rubra* notowano na terenie całego kraju, jednak zdecydowanie częściej w regionach o rozdrobnionym rolnictwie: w środkowej, północno-wschodniej i wschodniej Polsce (Fijałkowski 1991, Kucharski, Michalska-Hejduk 1994, Kucharski 1999).

Ekstensywnie użytkowane mezofilne łąki niżowe występują głównie w dolinach rzecznych: na zmeliorowanych terasach zalewowych niższych odcinków rzek, wypłaszczeniach i łagodnie nachylonych zboczach wzdłuż szerokich dolin rzecznych, a także w obrębie wsi, w których utrzymała się tradycyjna hodowla zwierząt.

II. METODYKA

1. Metodyka badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych

Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże są szeroko rozpowszechnione i bardzo zróżnicowane, dlatego przewidziane do monitorowania obszary powinny być rozmieszczone w miarę równomiernie w krajowym zasięgu siedliska, tak by uchwycić jego regionalną (geograficzną) zmienność. Zmienność edaficzną oraz związany z użytkowaniem rolniczym stan zachowania w skali lokalnej powinien odzwierciedlać dobór stanowisk w obrębie danego obszaru. Należy objąć obserwacjami nie tylko najlepiej wykształcone płaty wzorcowe, lecz także płaty najbardziej reprezentatywne dla stanu zachowania siedliska w danym obszarze oraz dobrze ilustrujące przemiany, którym siedlisko podlega. Liczba monitorowanych powierzchni przypadających na dany obszar zależy od zasobów siedliska oraz jego zróżnicowania.

W przypadku siedliska 6510 za stanowisko przyjęto dający się wyodrębnić w terenie, w miarę jednorodny i ciągły w przestrzeni fragment bogatych florystycznie, 1–2 kośnych łąk świeżych. Powinny to być fitocenozy, których przynależność do siedliska nie budzi wątpliwości. Z reguły występują one w pobliżu gospodarstw w kompleksach z polami ornymi, zajmują spore powierzchnie w zmeliorowanych dolinach rzecznych lub na ich obrzeżach, rzadziej umiejscowione są na polanach śródleśnych. Powierzchnia monitorowanych stanowisk wynosi najczęściej od kilkudziesięciu arów do kilkudziesięciu hektarów.

Sposób wykonania badań

Obserwacje siedliska prowadzi się w sposób zbliżony do przyjętego dla innych siedlisk łąkowych. Na opis każdego stanowiska monitoringowego składa się jego krótka charakterystyka przyrodnicza, oszacowanie areалу siedliska, identyfikacja reprezentujących je zbiorowisk roślinnych oraz aktualnych i przewidywanych oddziaływań, zwłaszcza takich, które mogą stanowić zagrożenie dla zachowania siedliska. Na stanowisku wytyczany jest pasowy transekt o szerokości 10 m i długości 200 m, na którym ocenia się poszczególne wskaźniki „specyficznej struktury i funkcji”, a także, w odstępach 100 m (na początku, w środku i na końcu transektu), wykonuje się trzy zdjęcia fitosocjologiczne klasyczną metodą Braun-Blanqueta na poletkach o powierzchni 5x5 m. Gdy nie ma możliwości wyznaczenia standardowego transektu, należy go zastąpić dwudziestoarową powierzchnią o innych wymiarach. Na jakość obserwacji wpływa termin ich przeprowadzenia. Powinno to być fenologiczne optimum fitocenoz łąkowych w danym regionie.

Terenowy monitoring siedliska na stanowiskach opiera się głównie na rejestracji stanu aktualnego, podczas gdy do właściwej interpretacji wyników i określenia realnych szans na zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym konieczna jest jeszcze wiedza o gospodarce rolnej prowadzonej na tych łąkach w przeszłości i obecnie. W większości przypadków nie dysponujemy takimi podstawowymi informacjami o bieżącym użytkowaniu siedliska na poszczególnych stanowiskach, jak: termin pierwszego pokosu, częstotliwość i regularność koszenia, obecność nawożenia czy wypasu, dawki i rodzaj stosowanych nawozów, intensywność i czas wypasu. To zasadnicza trudność w monitorowaniu tego silnie uzależnionego od gospodarki ludzkiej siedliska.

Termin i częstotliwość badań

Optymalny termin na prowadzenie obserwacji łąk niżowych to krótki okres po wykłoszeniu się większości traw, a przed pierwszym pokosem. Jest on uzależniony od regionu, położenia n.p.m. oraz warunków pogodowych w danym sezonie wegetacyjnym. Zwykle jest to czas od końca maja do przełomu czerwca i lipca. W przeciwieństwie do wielu bylin dwuliściennych, niektóre z gatunków traw bardzo słabo odrastają po skoszeniu, co może zmieniać obraz struktury gatunkowej zbiorowiska. Dlatego nie powinno się porównywać udziału (pokrycia) poszczególnych gatunków na różnych stanowiskach lub obszarach w przypadku danych zebranych przed i po pierwszym pokosie.

Z uwagi na dużą dynamikę siedliska i wrażliwość na zmiany w użytkowaniu, stanowiska monitoringowe powinny być kontrolowane co trzy lata, a przynajmniej nie rzadziej niż raz na pięć lat.

Sprzęt do badań

Do obserwacji siedliska potrzebne są: notatnik, odbiornik GPS, aparat fotograficzny (najlepiej cyfrowy), szczyrzyk do nacinania darni przy pomiarze grubości wojłoku i linijka/tasma miarowa do pomiaru miąższości wojłoku oraz wysokości runi łąkowej.

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 6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (*Arrhenatherion*)

Parametr/Wskaźnik	Opis
Specyficzna struktura i funkcje	
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla związku <i>Arrhenatherion</i> i zespołu <i>Arrhenatheretum elatioris</i> wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Wskaźnik pomaga w ocenie typowości składu gatunkowego fitocenozy, które reprezentują siedlisko na stanowisku i w obszarze. W ocenie wskaźnika uwzględnia się nie tylko liczbę gatunków diagnostycznych dla świeżych łąk, lecz również obfitość ich występowania. Za charakterystyczne dla siedliska 6510 przyjęto następujące gatunki: rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i> , bodziszek łąkowy <i>Geranium pratense</i> , szczaw rozpierzchły <i>Rumex thyrsiflorus</i> , dzwonek rozpierzchły <i>Campanula patula</i> , pępowina dwuletnia <i>Crepis biennis</i> , przytulia pospolita <i>Galium mollugo</i> , świerzbnica polna <i>Knautia arvensis</i> , pasternak zwyczajny <i>Pastinaca sativa</i> , kozibród wschodni <i>Tragopogon orientalis</i> , kozibród łąkowy <i>Tragopogon pratensis</i> . Za gatunki lokalnie charakterystyczne można uznać: przytulnię białą <i>Galium album</i> , przywiązaną do suchych i słonecznych miejsc (głównie na stanowiskach na Ziemi Lubuskiej), a dla łąk sudeckich także kostrzewę czerwoną <i>Festuca rubra</i> , która w tym regionie jest gatunkiem diagnostycznym dla świeżych łąk górskich <i>Meo-Festucetum</i> (6520) i schodzi w niższe położenia. Gdy siedlisko jest reprezentowane przez zbiorowisko <i>Poa pratensis</i> - <i>Festuca rubra</i> za diagnostyczne przyjmowano również te dwa gatunki.
Gatunki dominujące	Lista kilku gatunków, które osiągają największe pokrycie na transekcie, wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek.
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez gatunek. Na ocenę tego wskaźnika składa się zarówno inwazyjność gatunku, czyli jego biologiczne predyspozycje do szybkiego rozprzestrzeniania się, jak i obfitość występowania. W przypadku roślin inwazyjnych, których ekspansję w Polsce uznano za zagrażającą różnorodności biologicznej (tab. 13 W: Tokarska-Guzik 2005), jak np: rdestowiec ostrokończysty <i>Reynoutria japonica</i> , r. pośredni <i>R. x bohemica</i> , nawióc kanadyjska <i>Solidago canadensis</i> , n. późna <i>S. gigantea</i> , barszcz Sosnowskiego <i>Heracleum sosnovskyi</i> , b. Mantegazziego <i>H. mantegazzianum</i> , czerwemcha amerykańska <i>Prunus serotina</i> , słonecznik bulwiasty <i>Helianthus tuberosus</i> , przymiotno białe <i>Erigeron annuus</i> , łubin trwały <i>Lupinus polyphyllus</i> , szczaw omszony <i>Rumex confertus</i> , na obniżenie oceny wpływa już sama obecność gatunku.
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków roślin zielnych rozprzestrzeniających się w siedlisku i mogących stanowić dla niego zagrożenie wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek. Często są to ekspansywne trawy (m.in. trzcinnik piaskowy <i>Calamagrostis epigejos</i> , śmieciek darniowy <i>Deschampsia caespitosa</i> , perz właściwy <i>Elymus repens</i> , trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>), gatunki nitrofilne (pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> , ostrożeń polny <i>Cirsium arvense</i> , świerząbek korzenny <i>Chaerophyllum aromaticum</i> , podagrycznik pospolity <i>Aegopodium podagraria</i> , trybula leśna <i>Anthriscus sylvestris</i> , przytulia czepna <i>Galium aparine</i>), nitrofilne gatunki ruderalne (wrotycz pospolity <i>Tanacetum vulgare</i> , bylica pospolita <i>Artemisia vulgaris</i>) i inne (rodzaj jeżyna <i>Rubus</i> spp., orlica <i>Pteridium aquilinum</i>), świadczące o braku użytkowania kośnego. W ocenie wskaźnika należy wziąć pod uwagę zarówno ekspansywność gatunku, jak i jego pokrycie. Wskaźnik informuje o zagrożeniu siedliska przez nietypowe dla niego gatunki, wyróżniające się jednocześnie dużą zdolnością do konkurencji.
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Wskaźnik opisywany przez sumaryczne pokrycie krzewów i drzew na transekcie. Dla uszczegółowienia podawana jest także lista gatunków drzew i krzewów zaobserwowanych na transekcie oraz procent ich pokrycia. Szczególną wagę przykładą się do występowania gatunków pionierskich oraz dających odrosty korzeniowe (głogi, dereń, róże). Obecność młodych krzewów i drzew na łące jest oznaką długotrwałego braku koszenia.

Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Szacowany w skali transektu procentowy udział dobrze wykształconych płatów w stosunku do przejściowych, nietypowych, zdegenerowanych, z gatunkami ekspansywnymi, itp. Wyodrębniając płaty typowe, zwraca się uwagę na udział gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla zespołu i związku, a także na bogactwo gatunkowe. Wskaźnik informuje o powierzchniowym udziale płatów siedliska o właściwej strukturze gatunkowej.
Wojłok (martwa materia organiczna)	Pomiar grubości warstwy nierozłożonej materii organicznej, odkładającej się ponad poziomem próchnicznym (po nacięciu darni nożem, za pomocą linijki lub metra stolarskiego, w centymetrach). Wartość wskaźnika to średnia z dwudziestu pomiarów wykonanych w płacie siedliska oraz minimum i maksimum.
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Określenie stopnia fragmentacji siedliska w skali porządkowej: duży, średni, mały stopień fragmentacji lub jej brak. Jeśli wiadomo, że fragmentacja wynika z czynników naturalnych (stabilny mozaikowy układ siedlisk uwarunkowany charakterem podłoża, różnicami mikropogodii itp.) a nie jest objawem degeneracji (np. konsekwencją osuszenia, wtórnego zabagnienia, formowania się zakrzewień na skutek braku koszenia itp.) należy to zaznaczyć w opisie wskaźnika.
Perspektywy ochrony	Ocena realnych możliwości utrzymania siedliska we właściwej kondycji, uwzględniająca jego obecny stan zachowania oraz czynniki, mogące na nie oddziaływać w najbliższej przyszłości. Istotne jest zwłaszcza określenie możliwości ekstensywnego użytkowania kośnego lub kośno-pasterskiego.

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników specyficznej struktury i funkcji siedliska przyrodniczego 6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (*Arrhenatherion*)

Wskaźnik/Parametr	Właściwy FV	Niezadowalający U1	Zły U2
Powierzchnia siedliska na stanowisku	Nie podlega zmianom lub zwiększa się.	Niewielki spadek powierzchni siedliska.	Wyraźny spadek powierzchni siedliska w porównaniu z wcześniejszymi badaniami lub danymi w literaturze.
Specyficzna struktura i funkcje			
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Brak fragmentacji lub fragmentacja nieznaczna.	Średni stopień fragmentacji.	Duży stopień fragmentacji (płaty po kilka arów).
Gatunki charakterystyczne	W przypadku <i>Arrhenatherum elatioris</i> więcej niż 4 gatunki charakterystyczne dla siedliska; dla zb. <i>Poa pratensis</i> - <i>Festuca rubra</i> 3–4 gatunki.	W przypadku <i>Arrhenatherum elatioris</i> 3–4 gatunki charakterystyczne dla siedliska, dla zb. <i>Poa pratensis</i> - <i>Festuca rubra</i> 2 gatunki.	Gatunków charakterystycznych dla siedliska 2 lub mniej.
Gatunki dominujące	Brak gatunków panujących lub status dominanta osiągają gatunki charakterystyczne dla siedliska.	Silna dominacja (>50%) gatunków typowych dla łąk świeżych.	Wśród dominantów obecne gatunki ekspansywne lub ekologicznie obce dla siedliska.
Obce gatunki inwazyjne	Brak lub pojedyncze osobniki gatunków o niskim stopniu inwazyjności, tj. nie zagrażające różnorodności biologicznej.	Gatunki o niskim stopniu inwazyjności w pokryciu <5% transektu lub pojedyncze osobniki gatunków wysoce inwazyjnych.	Obecne gatunki silnie inwazyjne lub >5% transektu zajęte przez gatunki o niskim stopniu inwazyjności.
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Brak gatunków silnie ekspansywnych i łączne pokrycie gatunków ekspansywnych <20%.	Pokrycie żadnego z gatunków silnie ekspansywnych nie przekracza 10% i łączne pokrycie gatunków ekspansywnych <50%.	Łączne pokrycie gatunków ekspansywnych >50%.

Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Łączne pokrycie na transekcie <1%.	Łączne pokrycie na transekcie 1–5%.	Łączne pokrycie na transekcie >5%.
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Płaty dobrze zachowane stanowią nie mniej niż 80% powierzchni transektu.	Płaty dobrze zachowane stanowią 50–79% powierzchni transektu lub generalnie płaty na transekcie mało typowe, średnio bogate w gatunki.	Płaty dobrze zachowane stanowią mniej niż 50% powierzchni transektu lub generalnie płaty na transekcie źle zachowane, ubogie w gatunki.
Wojłok (martwa materia organiczna)	<2 cm	2–5 cm	>5 cm
Ogólnie struktura i funkcje	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono na FV, pozostałe wskaźniki w większości przynajmniej na U1.	Wszystkie wskaźniki kardynalne oceniono przynajmniej na U1.	Jeden lub więcej wskaźników kardynalnych oceniono na U2.
Perspektywy ochrony	Perspektywy zachowania siedliska dobre lub doskonałe, nie przewiduje się znacznego oddziaływania czynników zagrażających.	Inne kombinacje.	Perspektywy zachowania siedliska złe, obserwowany silny wpływ czynników zagrażających, 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
- Gatunki ekspansywne roślin zielnych
- Ekspansja krzewów i podrostu drzew

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku

Karta obserwacji siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Stanowisko – informacje podstawowe	
Kod i nazwa siedliska przyrodniczego	6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (<i>Arrhenatherion</i>)
Nazwa stanowiska	Kowaliki 1
Typ stanowiska	Referencyjne
Zbiorowiska roślinne	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>
Opis siedliska na stanowisku	Stanowisko leży w północno-wschodniej części dużego i malowniczego kompleksu łąk nad rzeką Wel, ok. 1,5 km na północny wschód od wsi Kowaliki. Łąki świeże występują na niewielkim, łagodnym wyniesieniu dna doliny, u podnóża zbocz doliny, w pobliżu wilgotnych łąk i turzycowisk przy rzece. Zajmują żyzne gleby wytworzone z glin i piasków gliniastych. Są koszone zwykle dwa razy w roku, nie są (nawet okresowo) wypasane. Mają typowy i bogaty skład florystyczny, nie obserwuje się ich zarastania, na ogół nie wykazują niekorzystnych antropogenicznych przekształceń.

Powierzchnia płatów siedliska	1 ha
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	PLH280015 Przełomowa Dolina Rzeki Wel, Welski Park Krajobrazowy
Zarządzający terenem	Welski Park Krajobrazowy, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Olsztynie oraz prywatni właściciele
Współrzędne geograficzne	Początek: N 53° 20' ...'' – E 19° 45' ...'' Środek: N 53° 20' ...'' – E 19° 44' ...'' Koniec: N 53° 20' ...'' – E 19° 44' ...''
Wymiary transektu	Standardowy: 10×200 m
Wysokość n.p.m.	105–110 m
Nazwa obszaru	PLH280015 Przełomowa Dolina Rzeki Wel
Raport roczny – informacje podstawowe	
Rok	2009
Typ monitoringu	Zintegrowany
Obserwator	Tomasz Załuski
Dodatkowi obserwatorzy	Iwona Łazowy-Szczepanowska
Zagrożenia	1. Uproszczenie składu gatunkowego łąki przy scenariuszu zbyt intensywnego użytkowania. 2. Prawdopodobny wypas, wówczas zmiana charakteru roślinności z łąkowego na pastwiskowy. 3. Stopniowe zarastanie łąki w przypadku zbyt ekstensywnego użytkowania kośnego.
Inne wartości przyrodnicze	W pobliżu duże skupienia skrzypu olbrzymiego <i>Equisetum telmateia</i> .
Monitoring jest wymagany	Tak
Uzasadnienie	Typowe, dobrze wykształcone i właściwie użytkowane płaty siedliska 6510 w ostoi.
Wykonywane zabiegi ochronne i ocena ich skuteczności	Koszenie dwa razy w roku, zwykle czerwiec/lipiec oraz sierpień/wrzesień.
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	Utrzymanie użytkowania kośnego, ograniczone nawożenie, najlepiej organiczne.
Daty kontroli	2.07.2009, 14.07.2009, 10.09.2009
Uwagi	Monitoring należy przeprowadzać przed pierwszymi sianokosami, wskazane uzupełnienia także przed drugimi, gdy lepiej rozwijają się gatunki dwuliścienne.

Stan ochrony siedliska przyrodniczego na stanowisku	
Zdjęcie fitosocjologiczne I	
<p>Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>Współrzędne geograficzne: N 53° 20' ... – E 19° 45' ..., wys. 106 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 25 m², nachylenie: 0°, ekspozycja: – Zwarcie w warstwach: c – 100%, d – <5%; wysokość warstwy c: 0,8–1 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Gatunki: <i>Achillea millefolium</i> 1, <i>Agrostis gigantea</i> +, <i>Alchemilla gracilis</i> +, <i>Allium oleraceum</i> 1, <i>Anthriscus sylvestris</i> 1, <i>Arrhenatherum elatius</i> 3, <i>Avenula pubescens</i> +, <i>Briza media</i> +, <i>Campanula glomerata</i> 1, <i>Carduus crispus</i> +, <i>Centaurea jacea</i> +, <i>Centaurea scabiosa</i> +, <i>Cirsium arvense</i> +, <i>Convolvulus arvensis</i> 1, <i>Coronilla varia</i> +, <i>Crepis biennis</i> 1, <i>Cuscuta epithymum</i> +, <i>Dactylis glomerata</i> 3, <i>Daucus carota</i> +, <i>Elymus repens</i> 2, <i>Equisetum palustre</i> +, <i>Equisetum telmateia</i> 1, <i>Festuca pratensis</i> 1, <i>Festuca rubra</i> +, <i>Galium verum</i> +, <i>Heracleum sibiricum</i> 1, <i>Lathyrus pratensis</i> +, <i>Leontodon hispidus</i> +, <i>Lotus corniculatus</i> 1, <i>Medicago × varia</i> +, <i>Medicago falcata</i> 1, <i>Medicago lupulina</i> +, <i>Medicago sativa</i> 1, <i>Phleum pratense</i> +, <i>Pimpinella major</i> 1, <i>Poa pratensis</i> 1, <i>Primula veris</i> +, <i>Ranunculus acris</i> +, <i>Rumex acetosa</i> +, <i>Silene vulgaris</i> +, <i>Taraxacum officinale</i> 1, <i>Thymus pulegioides</i> 1, <i>Tragopogon orientalis</i> +, <i>Trifolium pratense</i> +, <i>Vicia cracca</i> 1, <i>Campyllum</i> sp. (d) +, <i>Fissidens</i> sp. (d) +, <i>Oxyrrhynchium hians</i> (d) +</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne II	
<p>Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>Współrzędne geograficzne: N 53° 20' ... – E 19° 44' ..., wys. 110 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 25 m², nachylenie: <5°, ekspozycja: NW Zwarcie w warstwach: c – 95%, d – 15%; wysokość warstwy c: 0,8–1 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Gatunki: <i>Achillea millefolium</i> 1, <i>Agrimonia eupatoria</i> 2, <i>Alchemilla gracilis</i> +, <i>Allium oleraceum</i> +, <i>Alopecurus pratensis</i> +, <i>Arrhenatherum elatius</i> 1, <i>Briza media</i> 2, <i>Campanula glomerata</i> +, <i>Carex caryophyllea</i> 1, <i>Centaurea jacea</i> 1, <i>Centaurea scabiosa</i> 2, <i>Convolvulus arvensis</i> +, <i>Crataegus monogyna</i> +, <i>Crepis biennis</i> +, <i>Dactylis glomerata</i> 2, <i>Daucus carota</i> 1, <i>Elymus repens</i> +, <i>Equisetum arvense</i> 1, <i>Euonymus europaea</i> +, <i>Festuca pratensis</i> 1, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Fragaria viridis</i> 2, <i>Galium album</i> +, <i>Geranium pratense</i> 1, <i>Heracleum sibiricum</i> +, <i>Knautia arvensis</i> 1, <i>Leontodon hispidus</i> 2, <i>Linum catharticum</i> 1, <i>Lotus corniculatus</i> 1, <i>Medicago × varia</i> +, <i>Medicago falcata</i> 1, <i>Medicago lupulina</i> +, <i>Medicago sativa</i> +, <i>Phleum pratense</i> +, <i>Picris hieracioides</i> +, <i>Pimpinella saxifraga</i> 1, <i>Plantago lanceolata</i> +, <i>Poa pratensis</i> 1, <i>Primula veris</i> +, <i>Prunella vulgaris</i> 2, <i>Ranunculus acris</i> +, <i>Rhamnus cathartica</i> +, <i>Taraxacum officinale</i> 1, <i>Thymus pulegioides</i> 1, <i>Viola canina</i> +, <i>Campyllum</i> sp. (d) +</p>
Zdjęcie fitosocjologiczne III	
<p>Współrzędne geograficzne środka, wys. n.p.m., Powierzchnia zdjęcia, nachylenie, ekspozycja, Zwarcie warstw a, b, c, d Wysokość warstw a, b, c Jednostka fitosocjologiczna</p>	<p>Współrzędne geograficzne: N 53° 20' ... – E 19° 44' ..., wys. 105 m n.p.m. Powierzchnia zdjęcia: 25 m², nachylenie: <5°, ekspozycja: NW Zwarcie w warstwach: c – 100%, d – <5%; wysokość warstwy c: 0,8–1 m Jednostka fitosocjologiczna: <i>Arrhenatheretum elatioris</i> Gatunki: <i>Achillea millefolium</i> +, <i>Agrimonia eupatoria</i> +, <i>Alchemilla propinqua</i> +, <i>Arrhenatherum elatius</i> +, <i>Briza media</i> +, <i>Calamagrostis epigejos</i> +, <i>Campanula glomerata</i> 1, <i>Carex acutiformis</i> +, <i>Carex hirta</i> 1, <i>Centaurea scabiosa</i> 1, <i>Cirsium oleraceum</i> +, <i>Coronilla varia</i> 1, <i>Dactylis glomerata</i> 4, <i>Daucus carota</i> 1, <i>Deschampsia caespitosa</i> +, <i>Equisetum arvense</i> +, <i>Equisetum palustre</i> +, <i>Festuca pratensis</i> 2, <i>Festuca rubra</i> 1, <i>Fragaria viridis</i> +, <i>Heracleum sibiricum</i> +, <i>Knautia arvensis</i> +, <i>Leontodon hispidus</i> 1, <i>Leucanthemum vulgare</i> +, <i>Linum catharticum</i> +, <i>Lotus corniculatus</i> +, <i>Medicago lupulina</i> +, <i>Pimpinella saxifraga</i> 1, <i>Plantago lanceolata</i> 1, <i>Poa pratensis</i> +, <i>Poa trivialis</i> 1, <i>Primula veris</i> 2, <i>Prunella vulgaris</i> +, <i>Ranunculus acris</i> +, <i>Rumex acetosa</i> +, <i>Taraxacum officinale</i> 2, <i>Trifolium pratense</i> +, <i>Trifolium repens</i> +, <i>Veronica chamaedrys</i> +, <i>Fissidens</i> sp. (d) +, <i>Homalothecium lutescens</i> (d) 1, <i>Thuidium</i> sp. (d) +</p>

Transekt			
Parametry/wskaźniki	Opis wskaźnika	Wartość parametru/wskaźnika	Ocena parametru/wskaźnika
Powierzchnia siedliska		1 ha	FV
Specyficzna struktura i funkcje			FV
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	Procentowy udział siedliska na transekcji szacowany w dziesiątkach procentów w trakcie oceny eksperckiej.	100%	FV
Struktura przestrzenna płatów siedliska	Określenie stopnia fragmentacji siedliska w skali porządkowej (duży, średni, mały stopień fragmentacji) oraz ocena wielkości płatów łąk.	Powierzchnia łąk jednolita, brak fragmentacji.	FV
Gatunki charakterystyczne	Lista gatunków charakterystycznych dla związku <i>Arrhenatherion</i> i zespołu <i>Arrhenatheretum elatioris</i> wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek.	Rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i> (15%), świerbnica polna <i>Knautia arvensis</i> (<5%), pępawa dwuletnia <i>Crepis biennis</i> (<5%), bodziszek łąkowy <i>Geranium pratense</i> (<5%), kozibród wschodni <i>Tragopogon orientalis</i> (<5%).	FV
Gatunki dominujące	Lista kilku gatunków, które osiągają największe pokrycie na transekcji, wraz z przybliżonym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek.	Kupkówka pospolita <i>Dactylis glomerata</i> (40%), rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i> (15%).	FV
Obce gatunki inwazyjne	Lista gatunków obcych geograficznie i ekologicznie dla siedliska wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez gatunek.	Brak	FV
Gatunki ekspansywne roślin zielnych	Lista gatunków roślin zielnych rozprzestrzeniających się w siedlisku i mogących stanowić dla niego zagrożenie (nie są to gatunki typowe dla ekstensywnie użytkowanych łąk świeżych) wraz z szacunkowym procentem pokrycia transektu przez dany gatunek.	Brak	FV
Ekspansja krzewów i podrostu drzew	Sumaryczne pokrycie krzewów i podrostu drzew na transekcji; dla uszczegółowienia podawana także lista gatunków drzew i krzewów zaobserwowanych na transekcji oraz procent ich pokrycia.	Pokrycie łączne <1%: trzmielina pospolita <i>Euonymus europaea</i> (<1%), głóg jednoszyjkowy <i>Crataegus monogyna</i> (<1%), szalkak pospolity <i>Rhamnus cathartica</i> (<1%).	FV
Udział dobrze zachowanych płatów siedliska	Powierzchnia płatów typowo wykształconych w stosunku do przejściowych, nietypowych, zdegenerowanych, z gatunkami ekspansywnymi, itp. (określany jest % udziału płatów dobrze zachowanych na transekcji).	Fitocenozy o typowym składzie i strukturze.	FV
Wojłok (martwa materia organiczna)	Pomiar grubości warstwy nierozłożonej materii organicznej odkładającej się ponad poziomem próchnicznym. Wartość wskaźnika to średnia z 20 pomiarów w cm wykonanych w płacie siedliska (dobór miejsc wykonania pomiarów uwzględnić powinien maks. i min.) oraz min. i maks.	0–0,5 cm, średnio 0,2 cm	FV

Perspektywy ochrony	Dobre pod warunkiem utrzymania dotychczasowego sposobu użytkowania.	FV	
Ocena ogólna	Należy również podać udział procentowy powierzchni siedliska o różnym stanie zachowania na całym stanowisku (w stosunku do całkowitej powierzchni siedliska na stanowisku).	FV	100%
		U1	–
		U2	–

Działalność człowieka				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Opis
102	Koszenie/ścinanie	A	+	Koszenie optymalne, dwa razy w roku, zwykle czerwiec/lipiec oraz sierpień/wrzesień.
120	Nawożenie	C	0	Nawożenie najprawdopodobniej incydentalne lub przeszłe, na większej powierzchni płatów jego skutki nie są widoczne.
190	Dosiewanie traw	B	–	Efektom jest być może dominacja kupkówki pospolitej <i>Dactylis glomerata</i>

4. Siedliska o podobnej charakterystyce ekologicznej

Metodyka badawcza opracowana na potrzeby monitoringu siedliska 6510 może być wykorzystana do oceny stanu zachowania innych siedlisk łąkowych, zwłaszcza ekstensywnie użytkowanych świeżych łąk górskich 6520, a po uzupełnieniu o wskaźniki informujące o stosunkach wodnych – także zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych 6410 i selernicowych 6440.

5. Ochrona siedliska przyrodniczego

Z powodu swego antropogenicznego charakteru, siedlisko 6510 jest bezpośrednio uzależnione od użytkowania kośnego i nawożenia, rzadziej koszenia połączonego z ograniczonym wypasem. Zachowanie łąk niżowych wymaga utrzymania tych zabiegów na poziomie niskiej lub średniej intensywności, wiąże się więc ściśle z gospodarką rolną w kraju. Na początku 1990 r. na skutek stagnacji w rolnictwie i nieopłacalności produkcji zwierzęcej upadło wiele drobnotowarowych gospodarstw chłopskich (Kucharski 1999). W ostatnich latach, dzięki dopłatom do tradycyjnych, ekstensywnych sposobów użytkowania łąk i pastwisk w ramach realizacji programu rolnośrodowiskowego, nastąpiło pewne ożywienie w działalności rolnej w niewielkich gospodarstwach. Z uwagi na zmienną i w dłuższej perspektywie nieprzewidywalną koniunkturę na rynku rolnym, należałoby się skoncentrować na zachowaniu najcenniejszych, dobrze jeszcze zachowanych fragmentów siedliska oraz dążyć do utrzymania przestrzennej ciągłości kompleksów roślinności łąkowej, co z powodu dużej skali jest już znacznie trudniejsze. Silny, bezpośredni związek stanu zachowania siedliska 6510 z użytkowaniem kośnym sprawia, że skuteczna ochrona łąk w skali całego kraju możliwa jest tylko w warunkach ścisłej współpracy z instytucjami zajmującymi się finansowaniem i organizacją polskiego rolnictwa.

6. Literatura

- Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- Duffey E., Morris M.G., Sheail J.S., Ward L.K., Wells D.A., Wells T.C.E. 1974. Grasslands Ecology and Wildlife Management. Chapman & Hall, London.
- Fijałkowski D. 1991. Zespoły roślinne Lubelszczyzny. Wyd. UMCS, Lublin.
- Gafta D., Mountford O. (red.). 2008. Manual de interpretare a habitatelor Natura 2000 din România. Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile, Cluj-Napoca.
- Herbich J. (red.) 2004. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Tom 3. Wyd. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 192–202.
- Interpretation Manual of European Union Habitats – EUR27 July 2007. European Commission DG Environment. Nature and Biodiversity. http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/2007_07_im.pdf
- Kucharski L. 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Kucharski L., Michalska-Hejduk D. 1994. Przegląd zespołów łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* stwierdzonych w Polsce. Wiad. Bot. 38(1–2): 95–104.
- Matuszkiewicz W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Nowiński M. 1967. Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe. Szkic fitosocjologiczny. PWRiL, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 z 13 kwietnia 2010 r. Dz.U. z 2010 nr 77 poz. 510; Załącznik nr 1 Typy siedlisk przyrodniczych będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, które wymagają ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000, ze wskazaniem typów siedlisk przyrodniczych o znaczeniu priorytetowym.
- Stanová V., Valachovič M. (red.). 2002. Katalóg biotopov Slovenska. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava.
- Tokarska-Guzik B. 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.

Opracowała: **Joanna Korzeniak**