



MONITORING SIEDLISK PRZYRODNICZYCH

Z UWZGLĘDNIENIEM SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY SIEDLISK NATURA 2000

Sprawozdanie z monitoringu siedliska 6410 - Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe w latach 2024-2025



Łąka trzęślicowa na Polanie Korcunek (fot. A. Jażdżewski)



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

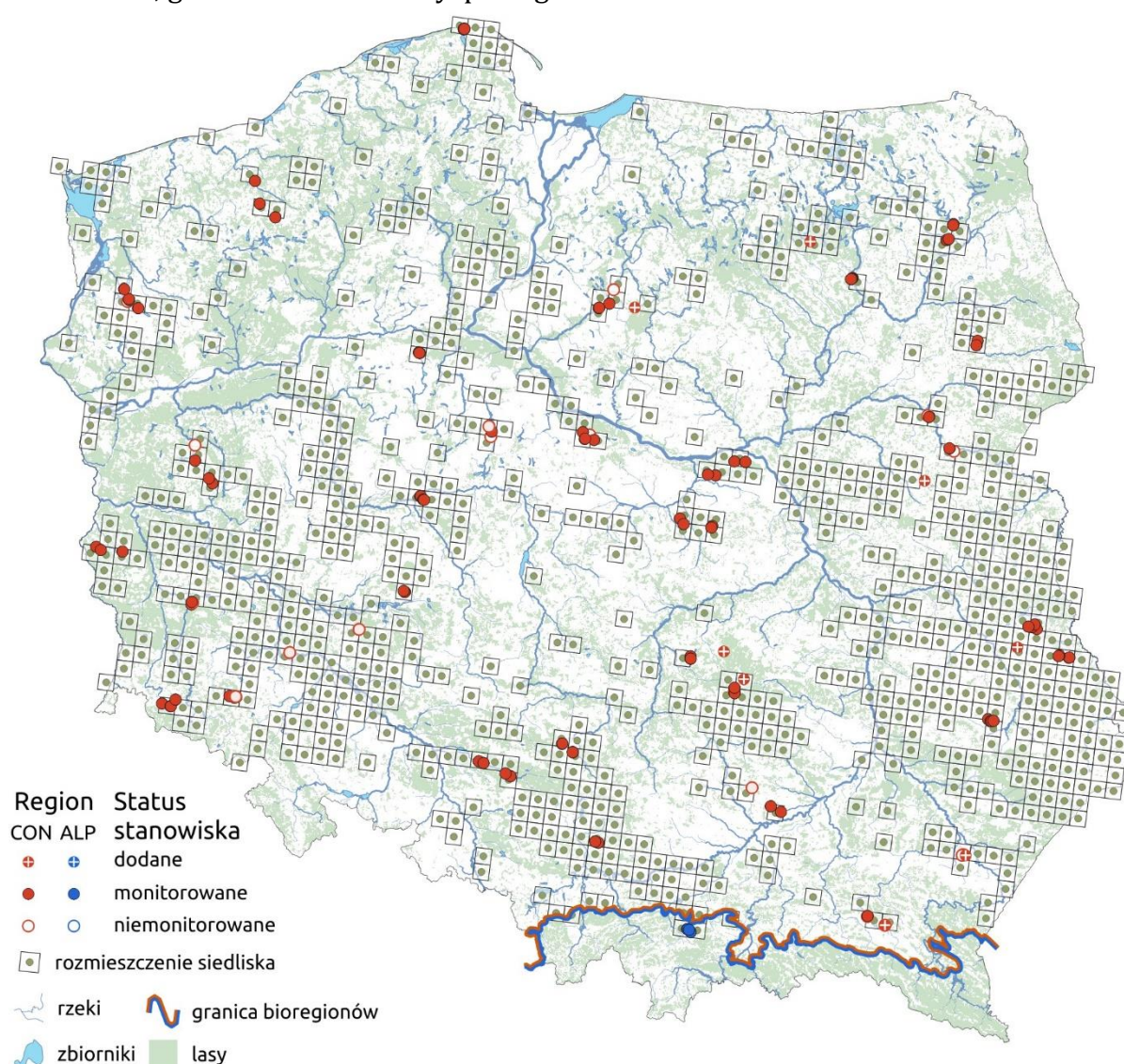
SPIS TREŚCI

1. INFORMACJE OGÓLNE	1
<i>Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych</i>	<i>1</i>
<i>Liczba stanowisk w cyklach monitoringu</i>	<i>2</i>
<i>Terminy badań monitoringowych</i>	<i>3</i>
2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE	3
<i>Region alpejski</i>	<i>3</i>
<i>Region kontynentalny</i>	<i>5</i>
3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA	9
<i>Region alpejski</i>	<i>11</i>
<i>Region kontynentalny</i>	<i>13</i>
4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROŻEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA	15
<i>Region alpejski</i>	<i>15</i>
<i>Region kontynentalny</i>	<i>16</i>
5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH	17
6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH	18
7. INFORMACJE DODATKOWE	18
8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY	18
9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH	18

1. INFORMACJE OGÓLNE

Rozmieszczenie siedliska w regionach biogeograficznych

Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe występują na obszarze całej Polski z wyłączeniem obszarów położonych powyżej 700 m n.p.m. w Karpatach (Rys. 1). Zdecydowana większość zasobów siedliska znajduje się w regionie kontynentalnym i reprezentuje różne postacie siedliska 6410. Łąki olszewnikowo-trzęślicowe, dość bogate florystycznie, zmienne regionalnie, występują przede wszystkim na południu i wschodzie kraju. Rozwój uboższych gatunkowo łąk sitowo-trzęślicowych warunkowany jest wpływami klimatu oceanicznego. Łąki tego typu leżą w pasie przymorskim oraz w zachodniej i środkowej Polsce. Z regionu alpejskiego znane są jedynie pojedyncze stanowiska, głównie z Beskidu Wyspowego.



Rys. 1. Lokalizacja stanowisk monitoringowych (stan na rok 2024) i rozmieszczenie siedliska 6410 wg sprawozdania do Komisji Europejskiej z 2019 r.

Sieć stanowisk monitoringowych jest reprezentatywna dla siedliska i wystarczająca do oceny stanu ochrony w regionach. Spośród 112 stanowisk zbadanych okresie 2024-2025 sto znajduje się w granicach 47 obszarów sieci Natura 2000. W tej liczbie jest 13 stanowisk położonych w parkach narodowych: Biebrzańskim (3 stanowiska), Kampinoskim (4 stanowiska), Narwiańskim (2 stanowiska) i Poleskim (4 stanowiska) oraz 9 stanowisk zlokalizowanych w rezerwach przyrody Bagno Serebryskie, Góra Krasna, Nadgoplański Park Tysiąclecia, Piaśnickie Łąki oraz Polana Siwica. Zaledwie 12 stanowisk leży poza obszarami Natura 2000.

Liczba stanowisk w cyklach monitoringu

Z uwagi na rozmieszczenie siedliska zdecydowana większość stanowisk monitoringowych znajduje się w regionie kontynentalnym. W regionie alpejskim prowadzone są obserwacje na zaledwie 4 stanowiskach położonych w Beskidzie Wyspowym. W regionie kontynentalnym w cyklu 2009-2011 monitorowano siedlisko na 121 stanowiskach, w cyklu 2016-2018 – na 106 stanowiskach.

W cyklu 2023-2025 wykonano obserwacje na 112 stanowiskach: 4 w regionie alpejskim i 108 w regionie kontynentalnym (Tab. 1). Wśród stanowisk w regionie kontynentalnym było 8 nowo założonych, uzupełniających sieć monitoringową: Dobromyśl, Nizina Południowopodlaska, Łąki w Komborni, Starodub w Pełkiniach, Brzeźnica, Uroczysko Pięty, Wlecz, Pojezierze Mazurskie.

Po zakończeniu badań w 2025 roku proponuje się rezygnację z dalszego monitoringu na stanowiskach Janówek i Żarnów, na których siedlisko zarosło i przekształciło się w zbiorowiska zaroślowo-leśne, oraz na stanowisku Okna, gdzie siedlisko zostało zniszczone podczas zakładania stawu.

Na stanowisku Brody stwierdzono obecność zbiorowiska z *Arrhenatherum elatius* jako postaci degeneracyjnej *Selino-Molinietum*. Obecnie w obrębie transektu i szerzej (na stanowisku) nie potwierdzono obecności identyfikatorów siedliska 6410; występują tu fitocenozy łąk świeżych ubogich gatunkowo nawiązujących do *Poo-Festucetum*. Dalszy monitoring jest jednak wskazany ponieważ możliwe jest powtórne wytworzenie się łąk trzęślicowych (Barabasz 1997, Michalska-Hejduk 2006).

W regionie alpejskim monitoring prowadzony jest jedynie w Beskidzie Wyspowym, gdzie przynależność badanych fitocenoz do siedliska 6410 nie budzi wątpliwości. Warto rozważyć włączenie do sieci stanowisk PMŚ także nietypowe, kadłubowe postaci łąki trzęślicowej wykazywane w PZO ostoi Bieszczadzkiej.

Tab. 1. Liczba stanowisk siedliska 6410 w poszczególnych cyklach monitoringu

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk		
			monitorowanych	nowych	niemonitorowanych*
2009-2011	2010	ALP	4	4	
2016-2018	2017	ALP	4		
2023-2025	2024	ALP	3		
2023-2025	2025	ALP	1		
2009-2011	2010	CON	59	59	
2009-2011	2011	CON	62	62	

Cykl monitoringu	Rok	Region	Liczba stanowisk monitorowanych	Liczba stanowisk	
				nowych	niemonitorowanych*
2016-2018	2017	CON	39		
2016-2018	2018	CON	67		
2016-2018		CON			15
2023-2025	2024	CON	108	8	21

* stanowiska monitorowane przez inne instytucje, stanowiska niemonitorowane ze względu na poprawę reprezentatywności i korektę rozmieszczenia stanowisk w sieci PMS oraz stanowiska niemonitorowane w przypadku zaniku siedliska na stanowisku.

Terminy badań monitoringowych

Zgodnie z metodyką (Michalska-Hejduk, Kopeć 2012) optymalnym okresem badań jest okres przed pierwszym pokosem: koniec czerwca, pierwsza połowa lipca w regionie kontynentalnym, a połowa lipca w regionie alpejskim. Dopuszczalne jest również przesunięcie monitoringu na okres między pierwszym a drugim pokosem, gdy ruń łąkowa odrośnie po pierwszym pokosie. Ponieważ ocena składu gatunkowego jest zależna od stadium fenologicznego, dane powinny być zbierane po wykłoszeniu się traw i w czasie kwitnienia lub owocowania turzyc. Z uwagi na przyśpieszony sezon wegetacyjny w 2024 r. obserwacje terenowe wykonano w okresie od 21 maja do 12 sierpnia 2024 roku. W 2025 roku badania terenowe przeprowadzono w dniu 6 czerwca.

2. OCENA STANU WSKAŹNIKÓW PARAMETRU STRUKTURA I FUNKCJE

Zgodnie z metodyką monitoringu siedliska 6410 (Michalska-Hejduk i Kopeć 2012) parametr Specyficzna struktura i funkcje oceniono przy wykorzystaniu 8 wskaźników, z których 3 mają status wskaźników kardynalnych, najistotniejszych dla utrzymania prawidłowej struktury i funkcji siedliska. Obniżenie oceny któregoś ze wskaźników kardynalnych najczęściej skutkuje obniżeniem oceny parametru.

Region alpejski

W regionie alpejskim wykonano monitoring na 4 stanowiskach (Tab. 2).

Tab. 2. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 6410 w 2024 roku (w tabeli podkreślono nazwy wskaźników kardynalnych). Znaczenie ocen: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznan

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
<u>Ekspansja krzewów i podrostu drzew</u>	2	2	0	0
<u>Gatunki dominujące</u>	2	2	0	0
<u>Gatunki typowe</u>	0	3	1	0
Martwa materia organiczna	0	2	2	0
Obce gatunki inwazyjne	4	0	0	0
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	0	1	3	0
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	1	3	0	0
Struktura przestrzenna płatów siedliska	0	2	2	0

Wskaźnik: Ekspansja krzewów i podrostu drzew

Na stanowiskach Fornale E i Ściurki płyty siedliska były wolne od krzewów i podrostu drzew (ocena FV). Na stanowisku Fornale W niewielki udział wierzb i podrostu drzew nie zwiększył się, natomiast na stanowisku Pazdury wzrósł z <1% do 6%, co spowodowało obniżenie oceny wskaźnika z FV (2017 r.) do U1.

W porównaniu do poprzedniego cyklu PMŚ stan wskaźnika pogorszył się na stanowisku Pazdury.

Wskaźnik: Gatunki dominujące

Na stanowiskach Fornale W i Ściurki stan wskaźnika określono jako niezadowalający (U1) z uwagi na obfite, ograniczające różnorodność florystyczną, występowanie trzęślicy modrej *Molinia caerulea* (odpowiednio 60% i 50% powierzchni transektu). Na dwóch pozostałych w płytach siedliska nie było wyraźnego dominanta (ocena FV).

W porównaniu do poprzedniego cyklu PMŚ wskaźnik został oceniony lepiej na stanowiskach Fornale E i Ściurki, w obu przypadkach jest to jednak poprawa pozorna, wynikająca z innej interpretacji zapisów metodyki.

Wskaźnik: Gatunki typowe

Najgorzej oceniony wskaźnik kardynalny: na 3 stanowiskach stan wskaźnika był niezadowalający, a na stanowisku Pazdury – zły (U2). Gatunki typowe dla siedliska 6410, szczególnie taksony charakterystyczne dla związku *Molinion*, były niezbyt liczne i za wyjątkiem trzęślicy, czasem również bukwicy zwyczajnej *Betonica officinalis*, rosły w niewielkim pokryciu.

W porównaniu do stanu z okresu 2017-2018, stan wskaźnika pogorszył się na stanowiskach Ściurki i Pazdury. Na żadnym ze stanowisk nie udało się potwierdzić występowania goryczki wąskolistnej *Gentiana pneumonanthe*, której poprzednio nie odnotowano jedynie na stanowisku Fornale W.

Wskaźnik: Martwa materia organiczna

Na stanowiskach Fornale E i Ściurki średnia miąższość wojłoku nie przekraczała 4 cm (ocena U1), podczas gdy na stanowiskach Pazdury i Fornale W była większa od 6 cm (ocena U2). Na żadnym ze stanowisk łąki nie były koszone.

Wskaźnik został oceniony gorzej niż poprzednio na stanowisku Pazdury. Na stanowisku Ściurki nastąpiła poprawa.

Wskaźnik: Obce gatunki inwazyjne

Najlepiej oceniony ze wskaźników. Podobnie jak poprzednio, na żadnym ze stanowisk nie odnaleziono obcych gatunków inwazyjnych.

Wskaźnik: Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje

Najgorzej oceniony ze wskaźników. Jedynie na stanowisku Ściurki siedlisko zajmowało ok. 50% powierzchni transektu (ocena U1), na pozostałych jego udział był mniejszy (U2). W Fornalach W i E płyty łąki trzęślicowej były bardzo niewielkie już w chwili zakładania stanowisk monitoringowych w 2010 roku, lecz pozostają stosunkowo

stabilne. Na stanowisku Pazdury obserwowano wyraźny spadek areału siedliska w 2017 roku. Natomiast na stanowisku Ściurki utrata blisko połowy powierzchni siedliska nastąpiła teraz, stąd obniżenie oceny wskaźnika z FV do U1.

Wskaźnik: Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych

Na stanowisku Ściurki gatunki potencjalnie ekspansywne rosły w relatywnie niewielkim pokryciu (ocena FV), na pozostałych stan wskaźnika był niezadowolający (U1) z uwagi na spore pokrycie skrzypu leśnego *Equisetum sylvaticum* (Fornale E), tojeści pospolitej *Lysiamchia vulgaris* (Pazdury) lub ostrożeńca polnego *Cirsium arvense* (Fornale E). W porównaniu do stanu z poprzedniego cyklu monitoringu wskaźnik oceniono lepiej na stanowisku Fornale E, na którym nastąpił wzrost pokrycia ostrożeńca polnego przy jednoczesnym spadku udziału ostrożeńca łąkowego i tojeści pospolitej. Na pozostałych stanowiskach nie zaszły istotne zmiany.

Wskaźnik: Struktura przestrzenna płatów siedliska

Na połowie stanowisk siedlisko miało silnie zaburzoną strukturę przestrzenną (ocena U2), na drugiej połowie stan wskaźnika był niezadowolający (U1). W stosunku do okresu 2017-2018 na stanowisku Ściurki nastąpiło wyraźne pogorszenie struktury przestrzennej siedliska (spadek areału i wzrost fragmentacji). Na pozostałych stanowiskach nie odnotowano istotnych zmian.

Region kontynentalny

W regionie kontynentalnym wykonano obserwacje na 108 stanowiskach (Tab. 3). Wśród nich było 8 stanowisk uzupełniających, założonych w 2024 roku (Dobromyśl, Nizina Południowopodlaska, Łąki w Komborni, Starodub w Pełkiniach, Brzeźnica, Uroczysko Pięty, Wlecz, Pojezierze Mazurskie).

Tab. 3. Zestawienie ocen wskaźników parametru struktura i funkcje dla siedliska 6410 w 2024 roku (w tabeli podkreślono nazwy wskaźników kardynalnych). Znaczenie ocen: FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznan

Wskaźnik	Liczba stanowisk z oceną			
	FV	U1	U2	XX
<u>Ekspansja krzewów i podrostu drzew</u>	67	23	18	0
<u>Gatunki dominujące</u>	53	41	14	0
<u>Gatunki typowe</u>	67	30	11	0
Martwa materia organiczna	82	20	6	0
Obce gatunki inwazyjne	77	28	3	0
Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje	54	33	21	0
Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych	32	50	26	0
Struktura przestrzenna płatów siedliska	61	26	21	0

Wskaźnik: Ekspansja krzewów i podrostu drzew

Na 67 stanowiskach (62%) stan wskaźnika został oceniony jako właściwy (FV), na 23 stanowiskach (21%) jako niezadowolający (U1) i na 18 stanowiskach (17%) jako zły (U2). Na łąkach trzęślicowych rozprzestrzeniają się różne gatunki drzew i krzewów, m.in. wierzba szara *Salix cinerea*, w. rokita *S. rosmarinifolia*, brzoza brodawkowata

Betula pendula, b. omszona *B. pubescens*, olsza czarna *Alnus glutinosa*, topola osika *Populus tremula*, kruszyna pospolita *Frangula alnus*, dąb szypułkowy *Quercus robur*, czeremcha zwyczajna *Padus avium*, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, szakłak pospolity *Rhamnus cathartica*, sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*. Na 9 stanowiskach występuje inwazyjna czeremcha amerykańska *Padus serotina*. Jest mało liczna, na części stanowisk notowano jedynie siewki; do warstwy krzewów zaliczono ją na stanowiskach Pupki-Samule 2, Braktówka N, Gustawów oraz Jaworzno – tory.

W poprzednim okresie obserwacji (2016-2018), kiedy kontrolowano stan siedliska na 106 stanowiskach w regionie, 57% stanowisk uzyskało ocenę FV, 27% stanowisk - ocenę U1, 16% - ocenę U2. Rozkład ocen był więc dość zbliżony do aktualnego.

Wskaźnik: Gatunki dominujące

Na 53 stanowiskach (49%) brak było dominanta i współpanowały gatunki typowe dla siedliska, więc stan wskaźnika został oceniony jako właściwy (FV). Na 41 stanowiskach (38%) występowały gatunki łąkowe z pokryciem powyżej 50%, co zwykle ogranicza różnorodność florystyczną, lub też zaznaczał się udział gatunków typowych dla innych rodzajów biocenoz, stąd obniżenie oceny do niezadowolającej (U1). Na 14 stanowiskach (13%) stan wskaźnika był zły (U2) z uwagi na dominację gatunków ekspansywnych lub ekologicznie obcych dla siedliska 6410. Najczęściej status dominanta miała trzęślica modra, rzadziej turzyca błotna *Carex acutiformis*, tojeść zwyczajna *Lysimachia vulgaris*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*, wyczyniec łąkowy *Alopecurus pratensis*, sporadycznie ostrożeń polny *Cirsium arvense* (Ugory), kruszyna (Żarnów), czy inwazyjna nawłóć późna *Solidago gigantea* (Polana Siwica).

W poprzednim okresie obserwacji, kiedy kontrolowano stan siedliska na 106 stanowiskach w regionie, 44% stanowisk uzyskało ocenę FV, 40% stanowisk - ocenę U1, 16% - ocenę U2. Rozkład ocen był więc dość zbliżony do aktualnego.

Wskaźnik: Gatunki typowe

Na 67 stanowiskach (62%) udział gatunków typowych dla łąk trzęślicowych był właściwy (FV), na 30 stanowiskach (28%) niezadowolający (U1). Na 11 stanowiskach (10%) siedlisko miało silnie zaburzoną strukturę gatunkową (ocena zła U2). Najczęściej trzęślice towarzyszyły bukwica zwyczajna *Betonica officinalis*, przytulia północna *Galium boreale*, czarcikęs łąkowy *Succisa pratensis*, krwiściąg lekarski *Sanguisorba officinalis*, olszewnik kminkolistny *Selinum carvifolia*, sierpik barwierski *Serratula tinctoria*. Wśród gatunków typowych dla siedliska notowano także rośliny objęte ochroną gatunkową: mieczyk dachówkowaty *Gladiolus imbricatus*, kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, goździk pyszny *Dianthus superbus*, nasieźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum*.

W poprzednim cyklu monitoringu 63% stanowisk uzyskało ocenę FV, 28% stanowisk - ocenę U1, 8% - ocenę U2. Rozkład ocen był więc dość zbliżony do aktualnego.

Wskaźnik: *Martwa materia organiczna*

Najlepiej oceniony ze wskaźników. Na 82 stanowiskach (76%) miąższość warstwy nierozłożonej materii organicznej nie przekraczała 2 cm i stan wskaźnika został oceniony jako właściwy (FV), na 20 stanowiskach (19%) był niezadowolający (U1) i na 6 stanowiskach (6%) - zły (U2), co wiązało się z brakiem koszenia i/lub niedokładnym zbieraniem, bądź pozostawianiem skoszonych biomasy.

W poprzednim okresie obserwacji 82% stanowisk uzyskało ocenę FV, 15% stanowisk - ocenę U1, 3% - ocenę U2. W rozkładzie ocen było więc nieco więcej stanowisk z oceną FV i mniej stanowisk z ocenami U1 i U2 niż obecnie.

Wskaźnik: *Obce gatunki inwazyjne*

Na 77 stanowiskach (71%) nie stwierdzono występowania gatunków inwazyjnych (ocena FV), na 28 stanowiskach (26%) ich udział był niewielki, zwykle do 1% powierzchni transektu (ocena U1). Na stanowisku Polana Siwica, gdzie nawłoc późna *Solidago gigantea* zajmuje ok. 40% powierzchni transektu, oraz na stanowiskach Jaworzno – tory i Żędowice, na których rosną oba gatunki inwazyjnych nawłoci o łącznym pokryciu >10%, stan wskaźnika oceniono jako zły (U2). Najczęściej na łąkach trzęślicowych rozprzestrzeniają się inwazyjne nawłocie północnoamerykańskie: n. późna (20 stanowisk) i n. kanadyjska *Solidago canadensis* (13 stanowisk), nieco rzadziej czeremcha amerykańska *Padus serotina* (9 stanowisk). Na pojedynczych stanowiskach notowano konyzę kanadyjską *Conyza canadensis* i uczip amerykański *Bidens frondosa*. W porównaniu do stanu z poprzedniego cyklu monitoringu, na 4 stanowiskach (Poczesna E, Poczesna N, Walga 2, Wędziszew) ocena została podniesiona do właściwej (FV), ponieważ nie odnaleziono gatunków inwazyjnych w granicach transektu. Na 6 stanowiskach wskaźnik został oceniony gorzej niż w latach 2017, 2018 z uwagi na pojawienie się czeremchy amerykańskiej (Żuków, Sulmierzyce - Las), nawłoci późnej (Tarnów), n. kanadyjskiej (Rynki), wzrost udziału n. kanadyjskiej (Żędowice). Na stanowisku Jaworzno – tory pogorszenie stanu wskaźnika jest pozorne: już w 2018 roku ocena powinna być zła (U2).

Wskaźnik: *Procent powierzchni zajęty przez siedlisko na transekcje*

Na 54 stanowiskach (50%) stan wskaźnika został oceniony jako właściwy (FV), na 33 stanowiskach (31%) jako niezadowolający (U1) i na 21 stanowiskach (19%) jako zły (U2). Na stanowiskach Okna i Brody nie stwierdzono obecności łąk trzęślicowych na transekcje. Na stanowisku Okna w miejscu występowania siedliska założono staw. Natomiast w Brodach łąka trzęślicowa przekształciła się w łąkę świeżą.

W poprzednim cyklu monitoringu, kiedy kontrolowano stan siedliska na 106 stanowiskach w regionie, 57% stanowisk uzyskało ocenę FV, 25% stanowisk - ocenę U1, 18% - ocenę U2. Przybyło więc stanowisk z oceną U1 (obecnie jest ich o 6 punktów procentowych więcej niż 7 lat temu) kosztem stanowisk z oceną FV (obecnie jest ich o 7 punktów procentowych mniej).

Wskaźnik: Rodzime gatunki ekspansywne roślin zielnych

Najgorzej oceniony z wszystkich wskaźników. Na 32 stanowiskach (30%) jego stan został oceniony jako właściwy (FV), na 50 stanowiskach (46%) jako niezadowolający (U1) i na 26 stanowiskach (24%) jako zły (U2). Najczęściej w siedlisku rozprzestrzeniały się: śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa*, trzcina pospolita *Phragmites australis*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, tojeść zwyczajna *Lysimachia vulgaris*, trzcinnik piaszkowy *Calamagrostis epigejos*, turzyca błotna *Carex acutiformis*, t. zaostzona *Carex gracilis*. Na niektórych stanowiskach za ekspansywną uznano trzęślicę modrą, charakterystyczną dla związku *Molinion*, ponieważ jej nadmierne rozrastanie się w niekoszonych płatach łąk zmiennowilgotnych prowadzi do zubożenia składu gatunkowego i wyraźnie obniża kondycję siedliska.

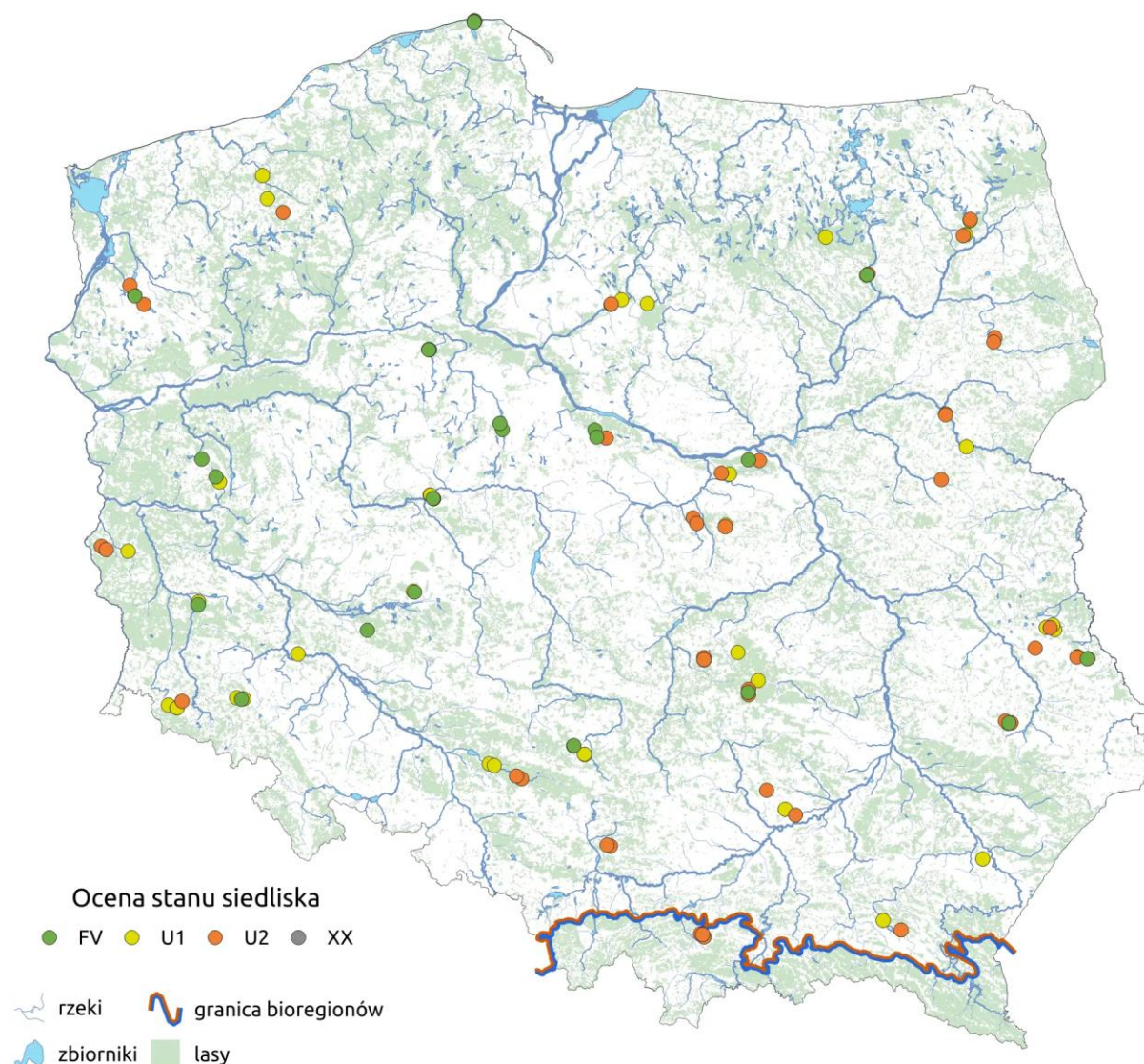
W poprzednim okresie obserwacji (2016-2018) 26% stanowisk uzyskało ocenę FV, 54% stanowisk - ocenę U1, 20% - ocenę U2. W rozkładzie ocen przybyło więc stanowisk z oceną FV (o 4 punkty procentowe) i U2 (o 4 punkty procentowe), ubyło ocen U1 (o 8 punktów procentowych).

Wskaźnik: Struktura przestrzenna płatów siedliska

Na 61 stanowiskach (56%) nie zaobserwowano fragmentacji siedliska lub była ona nieznaczna (ocena FV), na 26 stanowiskach (24%) stopień fragmentacji łąk trzęślicowych był średni (ocena U1) i na 21 stanowiskach (20%) - duży (ocena zła - U2). Zmniejszanie się lub dezintegracja płatów siedliska wiążą się zwykle z zarastaniem przez formacje zaroślowe, ziołorośla, trzcinowisko. Rzadziej przyczyną negatywnych zmian jest intensywne rolnictwo (np. Trzcianki 2).

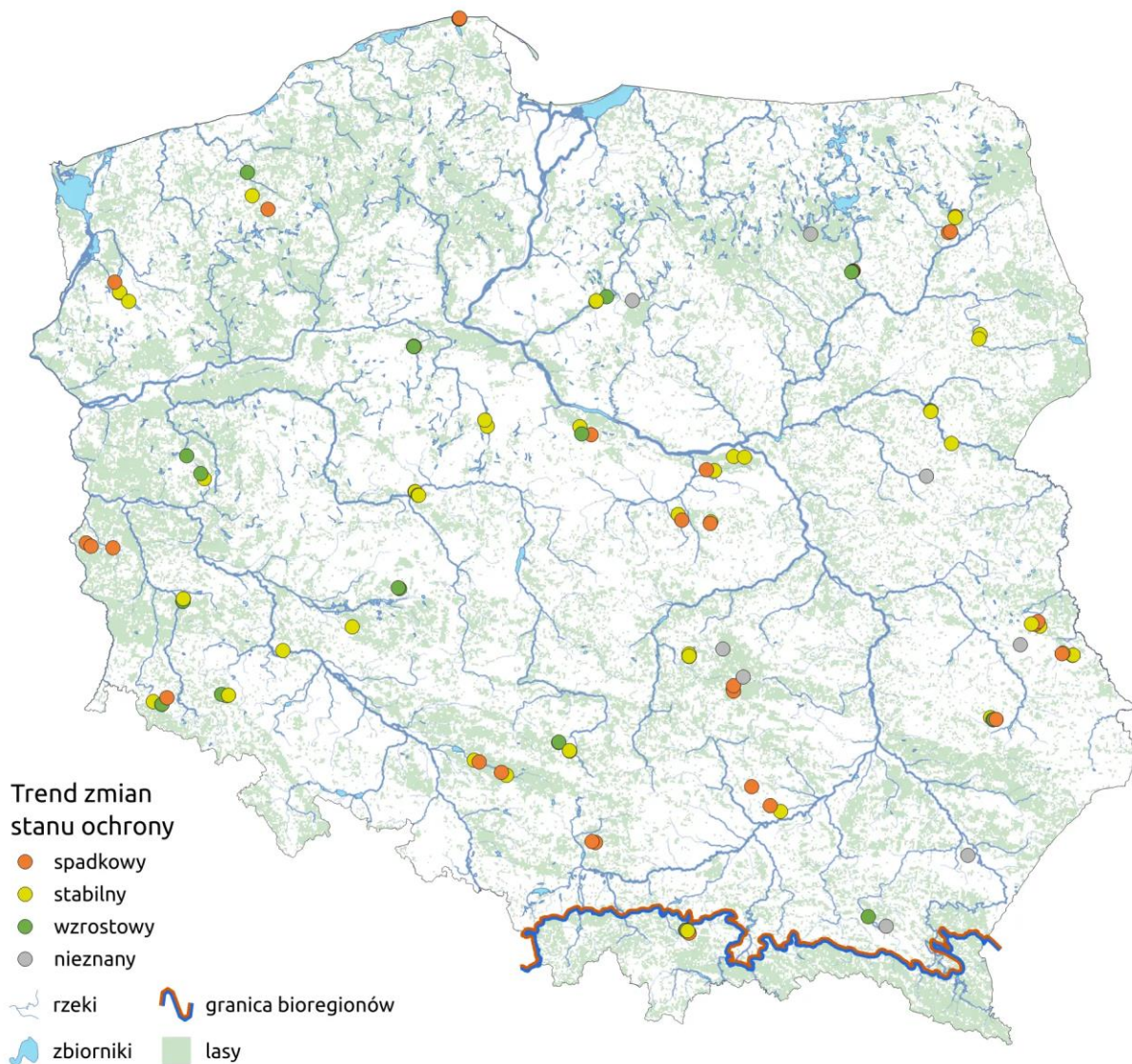
W poprzednim okresie obserwacji (2016-2018) 60% stanowisk uzyskało ocenę FV, 24% stanowisk - ocenę U1, 16% - ocenę U2. Przybyło więc stanowisk z oceną złą (o 4 punkty procentowe), ubyło stanowisk z oceną właściwą (również o 4 punkty procentowe).

3. OCENA PARAMETRÓW ORAZ STANU OCHRONY SIEDLISKA



Rys. 2. Ocena stanu ochrony siedliska 6410 na stanowiskach w roku 2024

Monitoring siedliska 6410 prowadzono w latach: 2010, 2011, 2017, 2018 oraz 2024 i 2025. W okresie 2024-2025 monitoring obejmował 112 stanowisk, w tym 8 stanowisk nowo założonych. W regionie alpejskim wykonano obserwacje na 4 stanowiskach: na 3 z nich stan ochrony siedliska był zły, na 1 – niezadowalający. W regionie kontynentalnym monitorowano siedlisko na 108 stanowiskach: na 39 z nich stan ochrony siedliska był zły (w tym na 3 stanowiskach siedlisko zanikło lub zostało zniszczone), na 45 – niezadowalający, na 24 – właściwy (Rys. 2). Wyniki monitoringu wskazują na zły stan siedliska w obu regionach biogeograficznych.



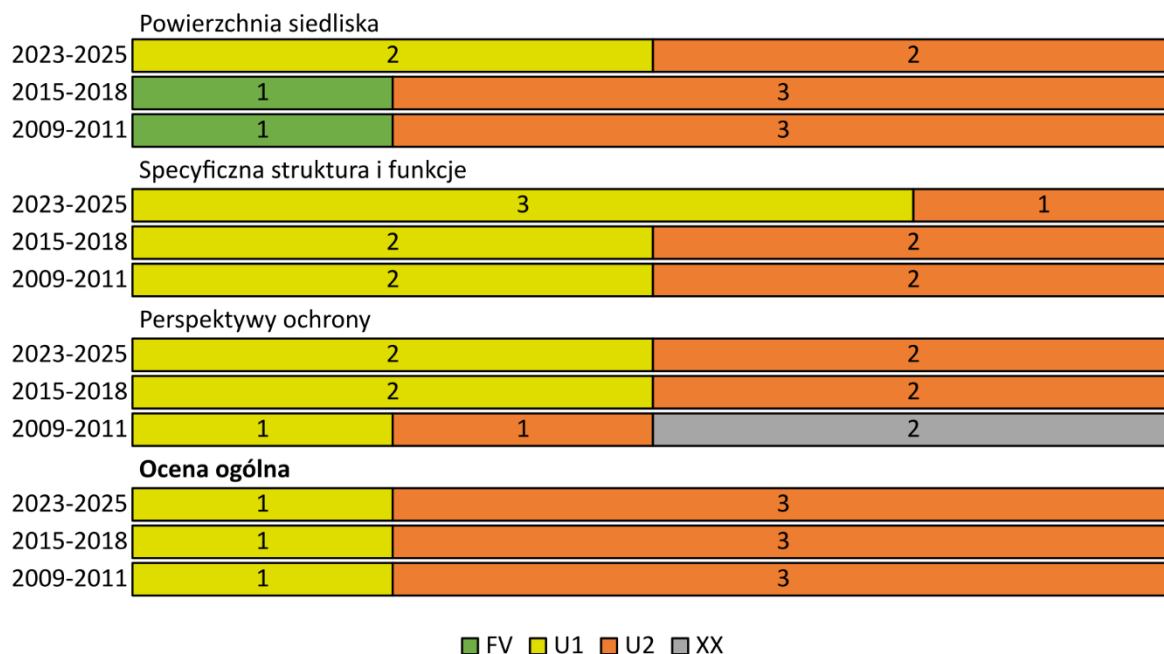
Rys. 3. Trend zmian w ocenach stanu ochrony siedliska 6410 na stanowiskach

Trend określono jako nachylenie prostej regresji, wyznaczonej na podstawie przekodowanych wartości oceny stanu ochrony siedliska odnotowanej na stanowisku w poszczególnych latach monitoringu. Ocenom stanu ochrony przypisano wartości numeryczne: FV=1, U1=0, U2=-1, XX=brak wartości. Nachylenia prostej regresji mniejsze od -0,05 uznano za spadek oceny stanu ochrony siedliska w czasie, natomiast nachylenia większe od 0,05 uznano za wzrost oceny. Przy nachyleniach prostej regresji pomiędzy -0,05 a 0,05 uznawano oceny za stabilne. Trendu nie określono w przypadku stanowisk, którym przypisano mniej niż 2 wartości numeryczne oceny stanu ochrony siedliska.

We wszystkich etapach obserwacji monitoringowych zbadanych zostało łącznie 133 stanowisk siedliska 6410. Na 23 stanowiskach przeprowadzono tylko jedną kontrolę stanu siedliska, dlatego też w ich przypadku nie jest możliwa ocena trendu zmian. Na 48 stanowiskach trend stanu ochrony był stabilny, a na 39 stanowiskach spadkowy. Na 23 stanowiskach odnotowano trend rosnący (Rys. 3).

Region alpejski

Zestawienie ocen parametrów i oceny ogólnej stanu ochrony siedliska przyrodniczego na stanowiskach monitoringowych typu siedliska przyrodniczego 6410 w regionie alpejskim z wszystkich cykli monitoringu, przedstawiono na Rys. 4.



Rys. 4. Liczba stanowisk siedliska 6410 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Na dwóch z czterech monitorowanych stanowisk siedlisko ma niewielki (1,5 ara), lecz stabilny areał. Na dwóch pozostałych stanowiskach (Ściurki i Pazdury) jego powierzchnia wyraźnie się zmniejszyła od początku monitoringu. Na stanowisku Pazdury było to widoczne już w poprzednim cyklu PMŚ, natomiast na stanowisku Ściurki ubytek około połowy areału łąki trzęślicowej zaobserwowano obecnie. W porównaniu do stanu z okresu 2017-2018 parametr oceniono gorzej na stanowisku Ściurki. Na stanowisku Fornale W, na którym siedlisko utrzymuje się od kilkunastu lat w tych samych granicach, podniesiono ocenę z U2 do U1.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Na trzech stanowiskach struktura i funkcje siedliska były zaburzone w stopniu średnim (ocena U1), na stanowisku Pazdury – silnie (U2). Monitorowane płaty łąk trzęślicowych są obecnie niezbyt bogate w gatunki diagnostyczne (tj. ze zw. *Molinion*), zarówno pod względem ich liczby, jak i pokrycia, w jakim rosną. W miejscach, gdzie w przeszłości siedlisko zajmowało względnie dużą powierzchnię (Ściurki, Pazdury) obserwuje się silną fragmentację płatów. Łąki trzęślicowe na badanych stanowiskach od lat są niekoszone i siedlisko stopniowo traci swój specyficzny charakter. W stosunku do poprzedniego cyklu obserwacji parametr oceniono lepiej na stanowisku Fornale W, ale struktura siedliska w rzeczywistości nie poprawiła się; co prawda zmniejszył się udział gatunków typowych dla zw. *Calthion*, które poprzednio

podejrzewano o tendencje do ekspansji, jednak wyraźnie wzrosło pokrycie ostrożenia polnego *Cirsium palustre*. Dla pozostałych stanowisk utrzymano niezmienną ocenę.

Parametr: Perspektywy ochrony

Na wszystkich czterech stanowiskach parametr oceniono tak samo jak poprzednio: 2 oceny niezadowolające (U1) i dwie złe (U2). Złe perspektywy ochrony wiążą się z zagrożeniem ekspansją zarośli jeżynowych z sąsiedztwa (Fornale W) lub z postępującym zanikiem typowych fragmentów siedliska (Pazdury). Na żadnym ze stanowisk łąka trzęślicowa nie była koszona, o czym świadczy m.in. gruba warstwa zalegającej nierozłożonej materii organicznej. Ocena parametru w pewnym stopniu koresponduje ze stabilnością płatu siedliska na danym stanowisku, warunkowaną przez czynniki naturalne.

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Na trzech stanowiskach stan ochrony siedliska określono jako zły (U2). Na stanowisku Fornale E, z uwagi na znaczną stabilność niewielkiej powierzchni, podniesiono ocenę z U2 (2017) do U1, co nie oznacza poprawy stanu zachowania łąki trzęślicowej, lecz raczej jego względną stałość. Na stanowisku Ściurki z powodu utraty połowy areału siedliska jego stan ochrony oceniono gorzej niż poprzednio. Także Specyficzna struktura i funkcje pogorszyły się, choć nie w tak dużym zakresie jak powierzchnia (ocena SSF pozostała nie zmieniona).

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Ocenę poszczególnych parametrów oraz ogólną ocenę stanu ochrony siedliska przyrodniczego w regionie biogeograficznym alpejskim oparto na następujących wartościach progowych:

- ocena FV – $\geq 50\%$ stanowisk ocena FV i $\leq 20\%$ stanowisk ocena U2;
- ocena U1 – dowolna inna kombinacja;
- ocena U2 – $\geq 33\%$ stanowisk ocena U2.

Ocena siedliska w skali regionu alpejskiego

Powierzchnia siedliska – U2 (FV – 0%; U1 – 50%; U2 – 50%)

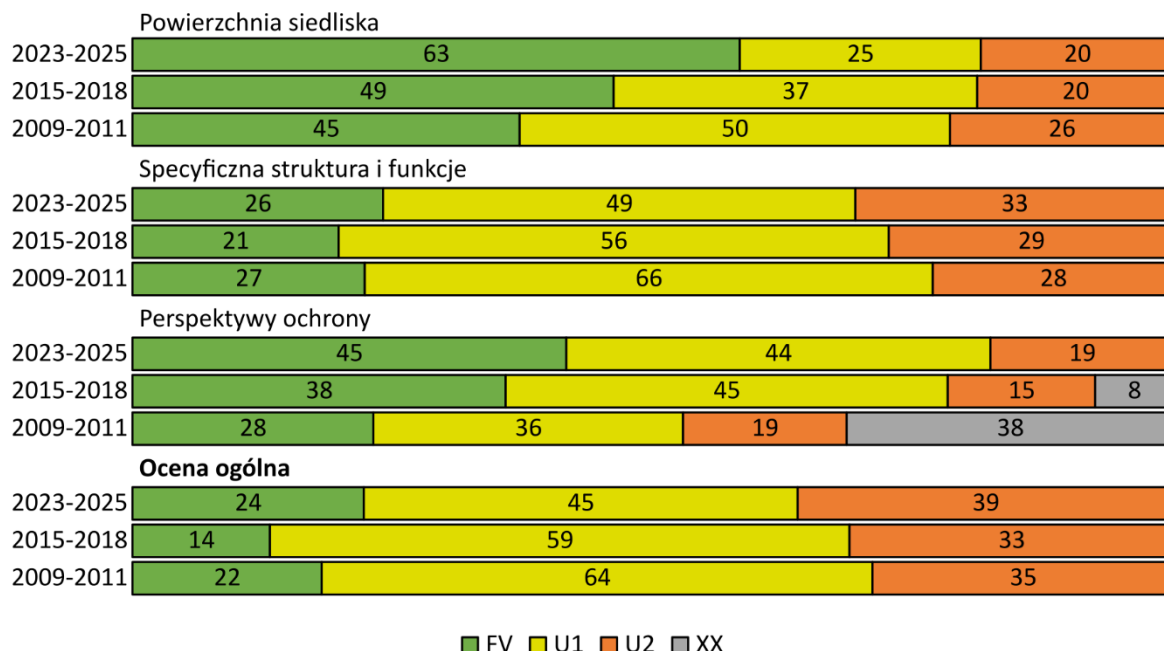
Specyficzna struktura i funkcje – U1 (FV – 0%; U1 – 75%; U2 – 25%)

Perspektywy ochrony – U2 (FV – 0%, U1 – 50%; U2 – 50%)

Ocena ogólna – U2 (FV – 0%, U1 – 25%, U2 – 75%)

Region kontynentalny

Zestawienie ocen parametrów i oceny ogólnej stanu ochrony siedliska przyrodniczego na stanowiskach monitoringowych typu siedliska przyrodniczego 6410 w regionie kontynentalnym z wszystkich cykli monitoringu, przedstawiono na Rys. 5.



Rys. 5. Liczba stanowisk siedliska 6410 w poszczególnych cyklach monitoringu wg oceny parametrów

Parametr: Powierzchnia siedliska

Na ponad połowie monitorowanych w 2024 roku stanowisk powierzchnia siedliska wynosiła od 10 do 90 arów. Dla około 30% stanowisk była większa od hektara, a dla 8% stanowisk - wynosiła 6 arów i mniej. Na stanowisku Okna siedlisko zostało całkowicie zniszczone, a na stanowisku Brody przekształciło się w łąkę świeżą. W przypadku 58% stanowisk powierzchnia łąki trzęślicowej była stabilna (ocena FV). Na 23% stanowisk stan parametru był niezadowalający (U1) i na 19% - zły (U2). Najczęściej łąki trzęślicowe są zarastane przez zbiorowiska zaroślowe, ziołoroślowe, szuwar trzcinowy. Na stanowisku Trzcianki 2 areał siedliska zmniejszył się w wyniku zamiany łąk na intensywne użytki zielone.

W porównaniu do poprzedniego cyklu monitoringu, który obejmował zbliżoną liczbę stanowisk, o 12 punktów procentowych zmniejszył się udział stanowisk z oceną U1 na rzecz stanowisk z oceną FV, co można interpretować jako poprawę stanu parametru.

Parametr: Specyficzna struktura i funkcje

Najgorzej oceniony z parametrów, najsilniej wpływający na ocenę stanu ochrony siedliska w regionie. Na 26 stanowiskach (24%) struktura i funkcje siedliska były właściwe (FV), na 49 stanowiskach (45%) niezadowalające (U1) i na 33 stanowiskach (31%) złe (U2). Najczęściej przyczyną obniżenia oceny parametru był mały udział gatunków typowych, zaburzona struktura dominacji oraz ekspansja krzewów, podrostu drzew i rodzimych gatunków roślin zielnych.

W poprzednim okresie obserwacji (2017-2018) 20% stanowisk uzyskało ocenę FV, 53% stanowisk - ocenę U1, 27% - ocenę U2. W rozkładzie ocen przybyło więc stanowisk z oceną FV (o 4 punkty procentowe) i U2 (o 4 punkty procentowe), ubyło ocen U1 (o 8 punktów procentowych).

Parametr: Perspektywy ochrony

Szanse na zachowanie siedliska w znacznym stopniu zależą od utrzymania ekstensywnego użytkowania kośnego, które nie jest uzasadnione ekonomicznie, a jedynie stymulowane dopłatami rolnośrodowiskowymi. Na 45 stanowiskach (41,7%) siedlisko miało właściwe perspektywy zachowania (FV), na 44 stanowiskach (40,7%) niezadowolające (U1) i na 19 stanowiskach (17,6%) złe (U2). Obniżenie szans na utrzymanie siedliska w dobrej kondycji wiąże się najczęściej z brakiem koszenia, ale także z koszeniem realizowanym z niewłaściwą częstotliwością lub w niewłaściwym terminie (np. zbyt wczesne na stanowiskach Pupki-Samule 1, 3, Sulmierzyce – droga, Kamieńczyk E, zbyt częste i niskie na stanowisku Grzędy 1), pozostawianiem skoszonej biomasy (np. Luboradza, Wygoda), przesuszeniem (np. Grzędy 1, Brody, Kapice 1, Zaborsko k/Cieszystawia, Lubsko), intensyfikacją gospodarki rolnej (zaorana część stanowiska Łąki w Komborni, intensywne nawożenie i podsiewanie – Trzcianki 2). W poprzednim okresie obserwacji (2017-2018) 36% stanowisk uzyskało ocenę FV, 42% stanowisk - ocenę U1, 14% - ocenę U2. W rozkładzie ocen przybyło więc stanowisk z oceną FV (o 6 punktów procentowych), ubyło stanowisk z oceną U2 (o 4 punkty procentowe).

Ocena ogólna – stan ochrony siedliska

Ocena stanu ochrony siedliska jest zła (U2), mimo że żaden ze składających się na nią parametrów nie uzyskał oceny złej. Najgorzej ocenionym parametrem była Specyficzna struktura i funkcje (24% stanowisk z oceną FV i 31% z oceną U2), najlepiej, lepiej niż w okresie 2017-2018, Powierzchnia siedliska (58% stanowisk z oceną FV i 19% z oceną U2).

Na 36% stanowisk stan ochrony siedliska był zły (U2), na 42% - niezadowolający (U1). Na 24 stanowiskach (22%) siedlisko było dobrze zachowane (FV). W poprzednim cyklu monitoringu skontrolowano zbliżoną liczbę stanowisk jak w okresie 2024-2025. Udział stanowisk z dobrze zachowanym siedliskiem był wyraźnie niższy (13%) a z oceną niezadowolającą (U1) - wyraźnie wyższy (56%) od obecnego. Natomiast nieco zwiększył się udział stanowisk z oceną złą (z 31% do 36%) i to ta zmiana zadecydowała o obniżeniu oceny stanu ochrony siedliska w regionie z niezadowolającej (U1) do złej (U2).

Osiem stanowisk (Brzeźnica, Dobromyśl, Łąki w Komborni, Nizina Południowopodlaska, Pojezierze Mazurskie, Starodub w Pełkiniach, Uroczysko Pięty, Wlecz) były w 2024 roku monitorowane po raz pierwszy.

Wyprowadzenie ocen parametrów i oceny ogólnej dla regionu biogeograficznego

Ocenę poszczególnych parametrów oraz ogólną ocenę stanu ochrony siedliska przyrodniczego w regionie biogeograficznym kontynentalnym oparto na następujących wartościach progowych:

COPYRIGHT © GIOŚ

PRACA ZLECONA PRZEZ GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
SFINANSOWANO ZE ŚRODKÓW NARODOWEGO FUNDUSZU OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ

- ocena FV – $\geq 50\%$ stanowisk ocena FV i $\leq 20\%$ stanowisk ocena U2;
- ocena U1 – dowolna inna kombinacja;
- ocena U2 – $\geq 33\%$ stanowisk ocena U2.

Ocena siedliska w skali regionu kontynentalnego

Powierzchnia siedliska – FV (FV – 58%; U1 – 23%; U2 – 19%)

Specyficzna struktura i funkcje – U1 (FV – 24%; U1 – 45%; U2 – 31%)

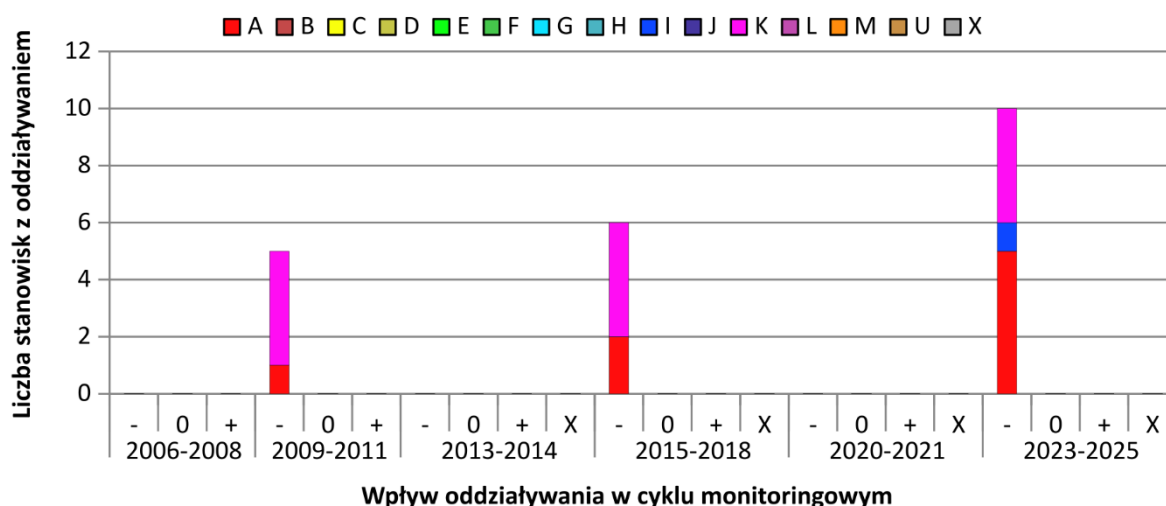
Perspektywy ochrony – U1 (FV – 41%; U1 – 41%; U2 – 18%)

Ocena ogólna – U2 (FV – 22%, U1 – 42%, U2 – 36%)

4. ANALIZA ODDZIAŁYWAŃ I ZAGROZEŃ ISTOTNYCH DLA SIEDLISKA

Region alpejski

Wszystkie z czterech stanowisk objętych monitoringiem (Pazdury, Ściurki, Fornale E, Fornale W) od dawna nie są koszone (Rys. 6). Skutkuje to stopniowym „rozmywaniem się” siedliska. Na stanowisku Fornale W zaobserwowano znaczny wzrost udziału ostrożeń polnego *Cirsium arvense* i rozrastanie się zarośli jeżynowych w bliskim sąsiedztwie niewielkiego płatu łąki trzęślicowej. Jest ono również narażone na spływ nawozów z wyżej położonych pól uprawnych. Na wszystkich stanowiskach zaobserwowano postępujące przemiany roślinności w kierunku roślinności torfowiskowej klasy *Scheuchzeria-Caricetea* oraz łąk innych typów (fragmenty ze związków *Calthion* i *Arrhenatherion*).

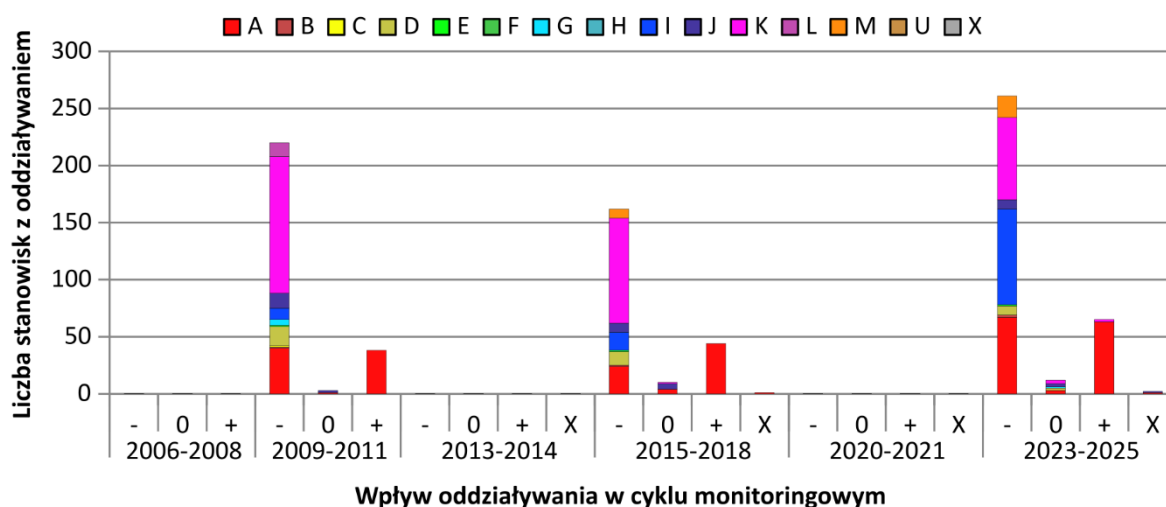


Rys. 6. Liczba stanowisk siedliska 1230 w regionie alpejskim wg oddziaływań i ich wpływu oraz cyklu monitoringowego
Kod grupy oddziaływań: A - rolnictwo; B - leśnictwo; C - górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii; D - transport i sieci komunikacyjne; E - urbanizacja, budownictwo mieszkaniowe i handlowe; F - użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo; G - ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka; H - zanieczyszczenia; I - inne problematyczne zaborcze gatunki i geny; J - modyfikacje systemu naturalnego; K - biotyczne i abiotyczne procesy naturalne (z wyłączeniem katastrof naturalnych); L - zjawiska geologiczne, katastrofy naturalne; M - zmiana klimatu; U - nieznane zagrożenie lub nacisk; X - brak zagrożeń i nacisków.

Region kontynentalny

Jedynym pozytywnym oddziaływaniem jest kluczowe dla zachowania łąk trzęślicowych ekstensywne koszenie. Odnotowano je na blisko 60% monitorowanych w latach 2024-2025 stanowisk. Wśród oddziaływań negatywnych największe znaczenie mają problematyczne gatunki rodzime (52 stanowiska) oraz procesy i przemiany biocenotyczne, jak ewolucja biocenotyczna, sukcesja, nagromadzenie martwej materii organicznej, będące następstwem zaniechania odpowiedniej dla ochrony siedliska gospodarki rolnej. Odnotowano je na blisko 49 stanowiskach (Rys. 7). Niewłaściwe z punktu widzenia ochrony siedliska użytkowanie to brak koszenia (38 stanowisk), zbyt silne nawożenia (6 stanowisk) lub zbyt intensywne koszenie (4 stanowiska).

Na 32 stanowiskach w siedlisku rozprzestrzeniają się rośliny inwazyjne, przede wszystkim nawłóć późna *Solidago gigantea*. Zazwyczaj nie osiągają wysokiego pokrycia: na 6 stanowiskach ich presja na siedlisko została określona jako średnia, na jednym (Polana Siwica) jako duża. Na kilku stanowiskach łąki są w różnym stopniu osuszane przez rowy melioracyjne. Na stanowisku Jezioro Dolne zaobserwowano obniżenie poziomu wód gruntowych ze względu na odkrywkową kopalnię węgla brunatnego Jänschwalde w Niemczech. Na stanowisku Okna siedlisko zostało zniszczone w wyniku prac nad budową stawu. Na 18 stanowiskach przesuszenie łąk zmiennowilgotnych powiązano ze zmianami klimatycznymi.



Rys. 7. Liczba stanowisk siedliska 6410 w regionie kontynentalnym wg oddziaływań i ich wpływu oraz cyklu monitoringowego

Kod grupy oddziaływań: A - rolnictwo; B - leśnictwo; C - górnictwo, wydobywanie surowców i produkcja energii; D - transport i sieci komunikacyjne; E - urbanizacja, budownictwo mieszkaniowe i handlowe; F - użytkowanie zasobów biologicznych inne niż rolnictwo i leśnictwo; G - ingerencja i zakłócenia powodowane przez działalność człowieka; H - zanieczyszczenia; I - inne problematyczne zaborcze gatunki i geny; J - modyfikacje systemu naturalnego; K - biotyczne i abiotyczne procesy naturalne (z wyłączeniem katastrof naturalnych); L - zjawiska geologiczne, katastrofy naturalne; M - zmiana klimatu; U - nieznane zagrożenie lub nacisk; X - brak zagrożeń i nacisków.

To trzykrotnie więcej niż w poprzednim okresie badań. Dwukrotnie częściej niż w latach 2017-2018 notowano na łąkach gatunki inwazyjne. Natomiast wyraźnie niższa niż poprzednio liczba oddziaływań z grupy K nie wynika ze zmian co do presji, lecz raczej z

innego niż w cyklu 2015-2018 kodowania ekspansji gatunków rodzimych. Poprzednio przypisywano ją do oddziaływania K04 międzygatunkowe interakcje wśród roślin oraz K04.01 konkurencja, natomiast obecnie do oddziaływania I02 problematyczne gatunki rodzime.

5. INFORMACJA O GATUNKACH OBCYCH

W okresie 2024-2025 na łąkach trzęślicowych najczęściej notowanymi roślinami inwazyjnymi były północnoamerykańskie nawłocie: n. późna *Solidago gigantea* (20 stanowisk) i n. kanadyjska *S. canadensis* (13 stanowisk). Rzadziej stwierdzano występowanie czeremchy amerykańska *Padus serotina* (9 stanowisk), konyzy kanadyjskiej *Conyza canadensis* i uczepu amerykańskiego *Bidens frondosa*. (Tab. 4). Wolnych od gatunków inwazyjnych było 78 stanowisk (blisko 70%).

W trzech ostatnich cyklach monitoringu kontrolowano siedlisko odpowiednio na: 125, 110 i 112 stanowiskach, można więc porównywać zmiany frekwencji gatunków inwazyjnych, które zaszły od 2009 roku. W kolejnych cyklach PMŚ widoczny jest szybki wzrost liczby stanowisk z nawłocią późną i, już nie tak spektakularny, z czeremchą amerykańską. Natomiast liczba stanowisk z nawłocią kanadyjską utrzymuje się na zbliżonym poziomie od 2009 roku (Tab. 4).

Tab. 4. Liczba stanowisk siedliska 6410, na których stwierdzono gatunki obce wg cykli monitoringu

nazwa polska	Gatunek nazwa łacińska	Cykl monitoringu		
		2009- 2011	2015- 2018	2023- 2025
Czeremcha amerykańska	<i>Padus serotina</i>	5	11	9
Kurzyśląd polny	<i>Anagallis arvensis</i>	1		
Nawłoc kanadyjska	<i>Solidago canadensis</i>	13	11	13
Nawłoc późna	<i>Solidago gigantea</i>	3	13	20
Przestęp biały	<i>Bryonia alba</i>	1		
Przymiotno białe	<i>Erigeron annuus</i>		3	
Przymiotno kanadyjskie	<i>Conyza canadensis</i>	2	2	3
Uczep amerykański	<i>Bidens frondosa</i>	1	3	1
Wierzbowica gruczołowata	<i>Epilobium adenocaulon</i>	2	5	

6. WNIOSKI DOTYCZĄCE DZIAŁAŃ OCHRONNYCH

Na obszarach chronionych jako parki narodowe i rezerwaty przyrody znalazło się niecałe 20% stanowisk objętych monitoringiem; 13 z nich leży w parkach narodowych: Biebrzańskim (3 stanowiska), Kampinoskim (4 stanowiska), Narwiańskim (2 stanowiska) i Poleskim (4 stanowiska), a 9 stanowisk - w rezerwach przyrody Bagno Serebryskie, Góra Krasna, Nadgoplański Park Tysiąclecia, Piaśnickie Łąki oraz Polana Siwica. Na około 1/3 z nich łąki zmiennowilgotne są koszone zgodnie z zapisami w planach ochrony, co skutecznie ogranicza ekspansję krzewów, drzew i silnych konkurencyjnie roślin zielnych. Na niektórych stanowiskach realizowany jest również zabieg odkrzewiania (Wędziszew). Brak działań ochronnych lub działania

niewystarczające dla zachowania siedliska we właściwej kondycji zgłoszono dla części stanowisk w Poleskim PN (Karczunek, Sęków), Narwiańskim PN (Bierezowo) oraz w rezerwatach Bagno Serebryskie (Niemiecka Gotówka, Nowiny) i Wąwóz Siedmicki (Siedmica - droga). Na stanowisku Janówek proces sukcesji jest już zbyt zaawansowany na wprowadzenie koszenia (koszone są natomiast łąki w bezpośrednim sąsiedztwie transektu). Nie proponuje się wprowadzania koszenia na trudno dostępne stanowisko Rynki (Narwiański PN).

7. INFORMACJE DODATKOWE

Na ponad 70% monitorowanych stanowisk siedliska 6410 stwierdzono obecność gatunków roślin objętych ochroną ścisłą lub częściową. Występowanie tych gatunków podkreśla wysoką wartość przyrodniczą siedliska i jego znaczenie dla zachowania bioróżnorodności.

8. KOORDYNATORZY, EKSPERCI I WSPÓŁPRACOWNICY

Koordynator główny: Edward Walusiak

Koordynator krajowy: Dorota Michalska-Hejduk

Eksperti: Włodzimierz Pisarek, Mariusz Kulik, Iwona Łazowy-Szczepanowska, Andrzej Jażdżewski, Dorota Michalska-Hejduk, Tomasz Załuski, Daniel Kutera, Paweł Marciniuk, Monika Myśliwy, Ewa Krasicka-Korczyńska, Edyta Stępień-Zawal, Joanna Korzeniak, Zuzanna Wyka, Jakub Wyka

9. WYKAZ LITERATURY, DOKUMENTÓW ŹRÓDŁOWYCH

- Barabasz B. 1997. Zmiany roślinności łąk w północnej części Puszczy Niepołomickiej w ciągu 20 lat – Changes in the meadows of the northern part of Niepołomice forest during twenty years. *Studia Naturae* 43: 1-99.
- Baza danych obszarów Natura 2000 Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.
- Michalska-Hejduk D. 2006. Zmiany w składzie gatunkowym łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* Kampinoskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae* 54, cz. I: 159-172.
- Państwowy Monitoring Środowiska. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych.
<http://www.siedliska.gios.pl>
- System Informatyczny Monitoringu Gatunków i Siedlisk Przyrodniczych GIOŚ (SI MGSP).

- Michalska-Hejduk D., Kopec D. 2012. 6410 Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*). W: Mróz W. (red.). Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. GIOŚ, Warszawa: 40–52.