



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

SYNTETYCZNY RAPORT KOŃCOWY [2014-2017]

Umowa nr LF-081-1.3.10D/2014

Monitoring skuteczności zabiegów na murawach

autorzy:

Hubert Piórkowski

Magdalena Kowalska

Maria Nastawny



Falenty, 31 października 2017



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

Spis treści:

1.	Wprowadzenie	3
2.	Wpływ zabiegów ochronnych na kondycję siedlisk murawowych	5
2.1	Zmiany w pokryciu i składzie gatunków krzewów na transektach.....	5
2.2	Zmiany w pokryciu zarośli w zdjęciach fitosocjologicznych	11
2.3	Zmiany w strukturze i zwarcu runi płatów murawowych	13
2.3	Zmiany w strukturze zbiorowisk murawowych i składzie gatunkowym	17
3.	Podsumowanie	20
Załącznik 1		Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

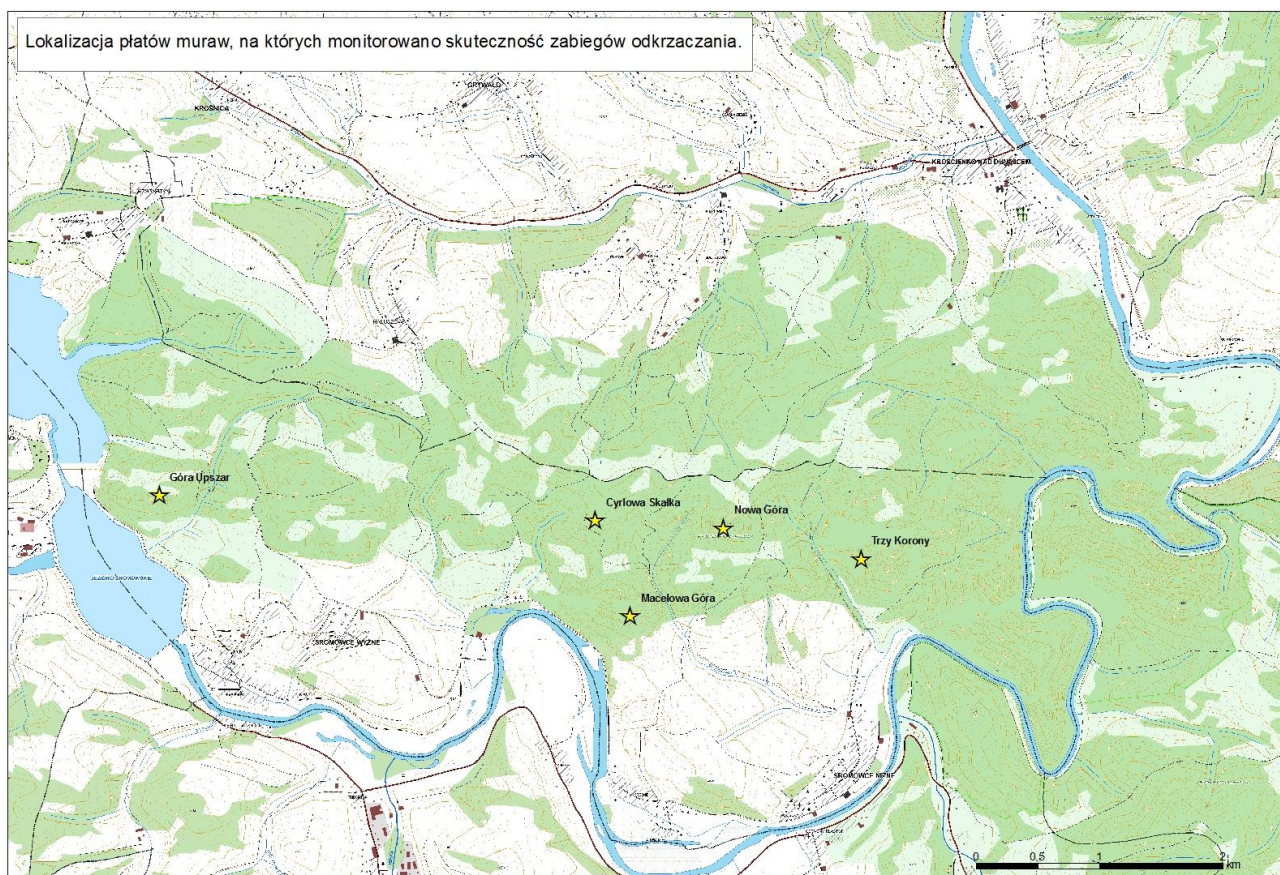


1. Wprowadzenie

Monitoring skuteczności zabiegów przeciwdziałających zarastaniu siedlisk murawowych, realizowany był w latach 2014-2017, w ramach umowy nr LF-081-1.3.10D/2014 w projekcie LIFE12NAT/PL/000034 pt. „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny”. Celem prowadzonych obserwacji było określenie tempa i kierunków regeneracji roślinności murawowej, znajdującej się pod presją wkraczających zarośli. Tym samym jednym z celów obserwacji monitoringowych było również oszacowanie witalności odrastających krzewów różnych gatunków. Zebranie danych pochodzących z bezpośrednich, usystematyzowanych, obserwacji stanowić będzie materiał analityczny umożliwiający weryfikację zastosowanych zabiegów ochronnych i sprawdzenie czy zastosowany sposób usuwania krzewów jest efektywny i czy działania te przynoszą zaplanowany skutek.

Obserwacjami monitoringowymi zostały objęte wytypowane przez PPN płaty muraw znajdujące się w pięciu lokalizacjach w różnych fragmentach Parku Narodowego. Obszar Cyrlowa Skałka znajduje się w południowo-zachodniej części i obejmuje płat murawy zajmujący około 0,5 ha. Drugi płat murawy usytuowany jest pod Nową Górą, na jej południowych stokach, w południowej części Parku. Zajmująca około 1,4 ha murawa na Górze Upszar usytuowana jest w zachodniej części. Obiekt Macelowa Góra zajmuje 1,8 ha i znajduje się w południowo-zachodniej części Parku. Największy płat murawy o powierzchni 3,8 ha wyznaczono na piargach pod Trzema Koronami. Łączna powierzchnia obiektów murawowych, na których przeprowadzono zabiegi usuwania zarośli i które poddane zostały obserwacjom to 8 ha. W czterech wymienionych wyżej lokalizacjach zabiegi odkrzaczania przeprowadzono w 2014 roku, natomiast na jednym z nich – piargi pod Trzema Koronami usuwanie zarośli wykonano w 2015 roku.

Według przyjętej i uzgodnionej metodyki, na każdej wytypowanej murawie obserwacje prowadzone były trzykrotnie w latach 2014-2017. Pierwsze badania przeprowadzone zostały przed wykonaniem zabiegów ochronnych i miały na celu uzyskanie materiału referencyjnego, wyjściowego (stan „0”). W ramach tych prac wybrane zostały lokalizacje tzw. transektów monitoringowych na poszczególnych murawach. Wymiary transektów były zróżnicowane – w przypadku czterech obiektów były to kwadraty o powierzchni 10x10m, natomiast na obiekcie Macelowa Góra transekt miał kształt prostokąta o wymiarach 10x30m.



Rys. 1 Rozmieszczenie obiektów objętych monitoringiem.

Podczas obserwacji terenowych wykonano szczegółowe kartowanie wszystkich osobników krzewów występujących w płacie danej murawy. Rejestrowane były egzemplarze o wysokości minimum 0,5m, dla których odnotowywano dane o średnicy korony, wysokości i gatunku. Sporządzana była również dokumentacja fotograficzna. W miejscach, gdzie zaplanowane zostały zabiegi wycięcia i usunięcia krzewów wykonywano zdjęcie fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta; powierzchnia zdjęcia to 5x10m. Pełen zakres ww. obserwacji przeprowadzono w pierwszym roku po wykonaniu zabiegów ochronnych celem zarejestrowania stanu murawy bezpośrednio po odkrzaczeniu oraz trzy lata po usunięciu zarośli celem stwierdzenia skuteczności zabiegów.

Tab. 1 Syntetyczne zestawienie charakterystyk płątów muraw, na których monitorowano skuteczność zabiegów ochronnych

Obiekt	Powierzchnia murawy	Wysokość m n.p.m.	Nachylenie	Wymiar transektu	Terminy wykonania obserwacji i zabiegów			
					Stan „0”	Odkrzaczenie	Stan „1”	Stan „2”
Macelowa Góra	1,8 ha	685-695	40	10x30	2014	2014	2015	2017



Góra Upszar	1,4 ha	630-640	45	10x10	2014	2014	2015	2017
Cyrłowa Skalka	0,5 ha	795-805	45	10x10	2014	2014	2015	2017
Nowa Góra	0,5 ha	870-880	40	10x10	2014	2014	2015	2017
Trzy Korony	3,8 ha	630-640	45	10x10	2015	2015	-	2017

Na każdym z płatów muraw wytypowanych do przeprowadzenia zabiegów ochronnych oraz obserwacji ich skutków, dominuje zbiorowisko zespołu kwietnej murawy kserotermicznej *Origano-Brachypodietum* (siedlisko Natura 2000 6210-3), któremu towarzyszą kserotermiczne gatunki zbiorowisk o charakterze okrajowym *Trifolion medii*, *Geranion sanguinei* oraz gatunki ciepłolubnych zbiorowisk leśnych. W przypadku Macelowej Góry oraz Trzech Koron stwierdzano także obecność gatunków ruderalnych. W runi zbiorowisk murawowych dominują gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespołu *Origano-Brachypodietum*, jednak każdy z wytypowanych płatów cechuje się swoistą specyfiką przejawiającą się udziałem gatunków ciepłolubnej nawapiennej buczyny pienińskiej *Carici albae-Fagetum*, świetlistej dąbrowy *Quercetalia pubescenti-petraeae* (Nowa Góra, Macelowa Góra, Góra Upszar), gatunki kserotermicznej wapniolubnej murawy naskalnej związku *Seslerio-Festucion duriusculae* (Macelowa Góra, Góra Upszar). Wszystkie murawy zarastają zaroślami derenia zespołu *Rhamno-Cornetum sanguinei* i gatunkami charakterystycznymi dla lasu liściastego *Quercus-Fagetea*. Wśród gatunków krzewów na wszystkich murawach stwierdzono występowanie *Corylus avellana*, z nieco mniejszą częstością także *Lonicera xylosteum*, *Cornus sanguinea*, a w dalszej kolejności również *Rosa* sp., *Berberis vulgaris*, *Prunus spinosa*. Oprócz ww. gatunków wśród zarośli pod Nową Górą występują siewki *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, pod Macelową Górą *Juniperus communis*, *Ribes alpinum*. Wymienione gatunki krzewów i podrostu drzew stanowiły główny przedmiot zaplanowanych działań ochronnych.

2. Wpływ zabiegów ochronnych na kondycję siedlisk murawowych

2.1 Zmiany w pokryciu i składzie gatunków krzewów na transektach

Kluczowym zadaniem zabiegów ochronnych na murawach jest zahamowanie bądź ograniczenie procesu sukcesji wtórnej i stymulowanie a następnie utrzymanie procesów umożliwiających poprawę stanu siedliska (zbiorowisk roślinnych i warunków abiotycznych). Zaplanowane i zrealizowane zabiegi ochronne w istotny sposób wpłynęły na strukturę roślinności na każdym z obiektów wytypowanych do



„LIFE Pieniny PL”

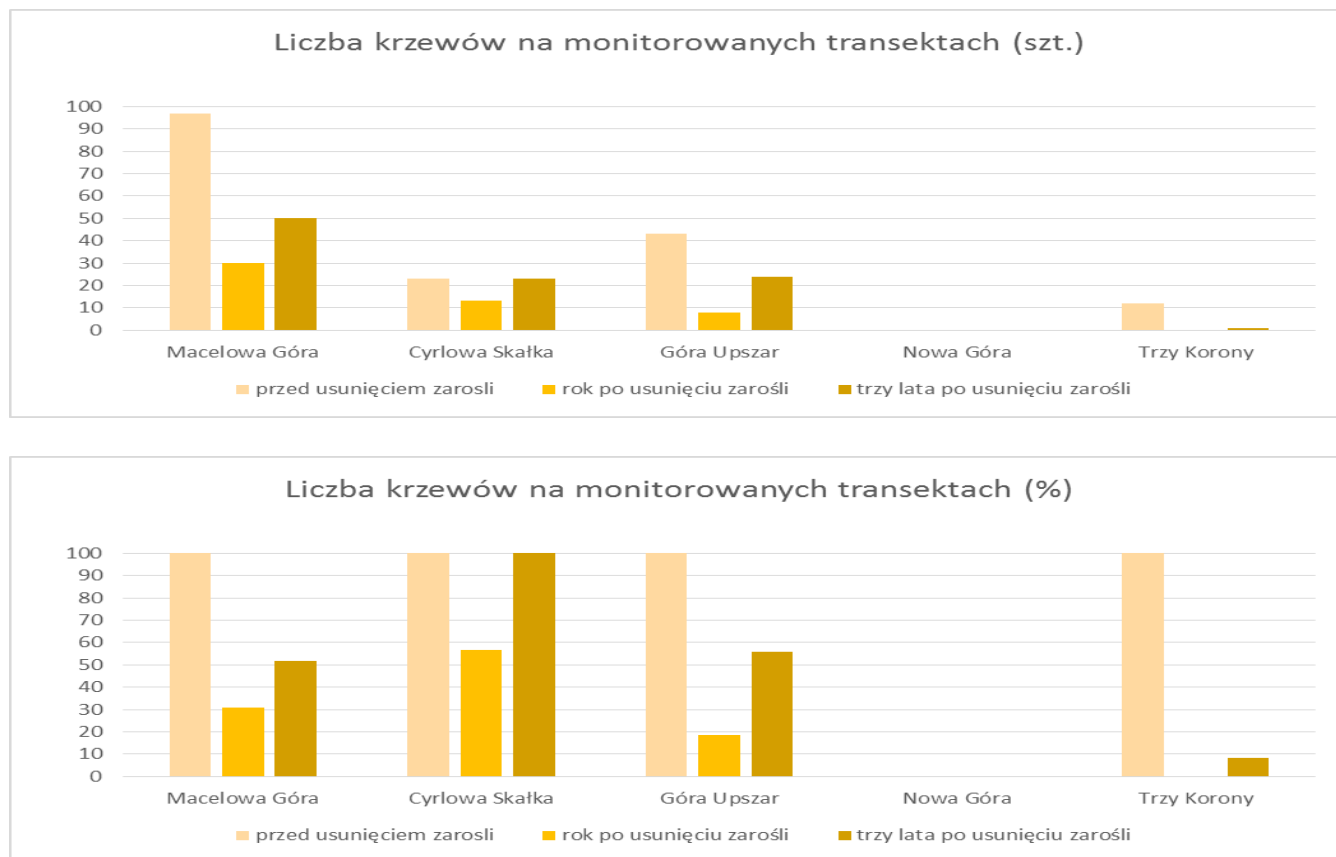


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

monitoringu (Załącznik 1). Zarejestrowany podczas kartowania stan wyjściowy był różny na każdej z muraw. Najwięcej zarośli wkraczających na murawę stwierdzono na Macelowej Górze, gdzie było to 97 obiektów, czyli ponad 50 szt./ha. Najmniejszą presję wkraczających zarośli zaobserwowano na murawie pod Trzema Koronami, gdzie na transekcji skartowano 12 kęp (3,2 szt./ha), natomiast na murawie pod Nową Górą nie stwierdzono zakrzaczeń wyższych niż 0,5m – obecne były jedynie niskie. Średnia liczba zarośli na wszystkich monitorowanych transektach to nieco ponad 42 egzemplarze, a w przeliczeniu na jednostkę powierzchni – 32,6 szt./ha.

Analizując liczbę obiektów krzewiastych i drzewiastych na wszystkich transektach w pierwszym roku po wykonaniu odkrzaczania stwierdzono, że osobniki powyżej 0,5 m wysokości stanowią jedynie około 30% liczby obiektów sprzed wykonania zabiegu, przy czym liczba krzewów na jednostkę powierzchni zmniejszyła się do 12 szt./ha. W przypadku każdej z monitorowanych muraw efekt eliminacji zakrzaczeń był odmienny. Największa różnica między liczbą krzewów powyżej 0,5 m wysokości przed wykonaniem odkrzaczania i rok po zabiegu wystąpiła na murawie pod Macelową Górą, gdzie stwierdzono jedynie 30 egzemplarzy (wobec 97 stwierdzonych przed odkrzaczeniem), co jednak stanowiło około 1/3 pierwotnej liczby kęp zarośli. Największe zmiany pod względem udziału liczby zakrzaczeń w stosunku do stanu wyjściowego stwierdzono na murawie na Górze Upszar, gdzie w rok po zabiegu obecnych było jedynie 19% obiektów obserwowanych przed odkrzaczeniem. Najmniejsza różnica w liczbie obiektów krzewiastych wkraczających na murawy została wykazana na murawie Cyrlowa Skałka, gdzie rok po wykonaniu zabiegu odkrzaczania obecnych było niemal 60% kęp zarośli.

Analiza skuteczności wykonania jednorazowego zabiegu odkrzaczania poprzez porównanie liczby odrastających kęp zarośli, które osiągnęły minimalną wysokość 0,5m wykazała, że średnio, po trzech latach od usunięcia krzewów ich liczba osiągnęła ponad 50% liczby obiektów stwierdzonych podczas obserwacji stanu wyjściowego. Na murawie na Górze Upszar liczba zaobserwowanych kęp zarośli była taka sama jak przed wykonaniem zabiegu. W przypadku muraw pod Górą Macelową i na Cyrlowej Skałce odrastające zarośla osiągnęły ponad 50% stanu sprzed wykonania zabiegu. Jedynie na murawie pod Trzema Koronami liczba odrastających zarośli jest bardzo mała – z 12 stwierdzonych kęp została jedna (8%).



Rys. 2 Zestawienie liczby krzewów na transektach, na poszczególnych monitorowanych płatach muraw.

Zarośla na transekcie Macelowej Góry przed odkrzaczeniem murawy, charakteryzowały się największym zróżnicowaniem gatunków (10), największą liczbą osobników, ale także parametry wysokości i średnicy korony osiągały tu największe wartości (4,5 m wysokości *Picea abies* i 3,5 m średnicy jednego z osobników *Juniperus communis*). Wśród gatunków odgrywających wiodącą rolę w procesie sukcesji znajdowały się *Prunus spinosa* (26 szt.) i *Corylus avellana* (22 szt.), przy czym znaczenie leszczyny jako zagrożenia dla siedlisk murawowych ze względu na parametry większości krzewów, tj. wysokość wyraźnie przekraczającą 1 m (maksymalnie 2,0 m, średnio 1,0 m) oraz średnicę korony również przekraczającą 1 m (maksymalnie 1,6 m, średnio 1,1 m) jest zdecydowanie większe. Zarośla tarniny są niższe (średnio ok 0,5 m) oraz mniej rozłożyste (ok. 0,7 m średnicy). Frekwencja krzewów *Rosa* sp. osiągnęła na transekcie 19 szt. Poszczególne osobniki róży cechowały się dość dużą wysokością (maksymalnie 3 m, średnio 1,3 m) i rozłożystością korony (maksymalnie 2,5 m, średnio nieco poniżej 1 m). Wśród pozostałych gatunków zwraca uwagę stosunkowo duża liczebność



osobników *Frangula alnus* (11 szt.), które również charakteryzowały się znaczną wysokością (maksymalnie 2,1 m, średnio nieco poniżej 1 m) i średnicą korony (maksymalnie 2,2 m, średnio 1,2 m). Również *Juniperus communis* reprezentowany był liczniej niż na innych transektach, a poszczególne egzemplarze cechowały się dużą wysokością (maksymalnie 3 m) i średnicą korony (maksymalnie 3,5 m).

W efekcie zabiegów zahamowania sukcesji na murawie Macelowej Góry ograniczono liczbę poszczególnych osobników zarośli na transekcie – do 30% stanu sprzed odkrzaczenia. Do 6 zmniejszyła się liczba gatunków w warstwie krzewów. Wśród gatunków całkowicie wyeliminowanych z warstwy b wskutek zabiegów znalazły się *Picea abies*, *Frangula alnus*, *Ribes alpinum* i *Lonicera xylosteum*. Wśród gatunków kluczowych dla sukcesji na Macelowej Górze zdecydowanie ograniczony został udział *Prunus spinosa* – rok po odkrzaceniu pozostały dwa niewielkie osobniki, skutecznie usunięto *Frangula alnus*, natomiast pozostałe gatunki, w tym *Corylus avellana* wciąż odgrywały istotną rolę. Mimo ograniczenia liczby osobników (70% obiektów stwierdzonych przed odkrzaceniem) ich parametry w zakresie wysokości i średnicy korony pozostały niemal nie zmienione: maksymalna wysokość 1,8 m, przy średniej 1,3 m, maksymalna średnica korony 1,8 m, przy średniej 1,1 m. Również w przypadku zarośli *Rosa* sp. niemal utrzymane zostało status quo sprzed zabiegów odkrzaczenia.

W trzy lata po odkrzaceniu liczba zarośli zwiększyła się do 50 osobników, co stanowi niemal 50% stanu sprzed odkrzaczenia. Zwiększyła się również liczba gatunków (7). Ponownie na transekcie pojawiły się osobniki *Cornus sanguinea* wyższe niż 0,5 m, jednak zarówno ich liczba, jak i parametry średnicy korony i wysokości wskazują, na to, że ten gatunek nie odgrywa jeszcze istotnej roli w procesie zarastania muraw na Macelowej Górze. Również *Prunus spinosa* w trzecim roku po wycięciu pojawiła się w nieco większej liczbie. Niektóre osobniki tego gatunku osiągnęły 1,5 m wysokości i średnicę korony sięgającą 1 m. Gatunkiem bezwzględnie dominującym, odgrywającym największą rolę w procesie sukcesji na Macelowej Górze jest *Corylus avellana*, która nie tylko całkowicie zregenerowała się po zabiegu odkrzaczenia, ale nawet zwiększyła liczebnie swoją obecność, osiągając parametry większe niż przed wycięciem. Maksymalna wysokość to ponad 2,5 m, przy średniej 1,6 m. Zwraca uwagę liczna grupa osobników (9) przekraczających 2 m wysokości, podczas gdy przed odkrzaceniem stwierdzono tylko jeden taki egzemplarz. Analogicznie, w przypadku średnicy korony w trzecim roku po odkrzaceniu zaobserwowano znacznie większą maksymalną wartość – 2,9 m, przy średniej 1,4 m, a



liczba osobników, których średnica korony przekraczała 1,5 m to 14 sztuk (wobec trzech przed odkrzaczeniem!). Wyżej przytoczone dane nawet z uwzględnieniem błędów wynikających z pomiarów jednoznacznie wskazują na kluczową rolę leszczyny w procesie zarastania muraw Macelowej Góry. Gatunek powinien zostać objęty priorytetowymi działaniami, w zakresie ochrony zespołu *Origano-Brachypodietum*. Spośród pozostałych gatunków na uwagę zasługuje ponowne pojawienie się *Juniperus communis* i *Berberis vulgaris* (Załącznik 1).

Przed zabiegiem odkrzaczenia na transekcie Cyrlowej Skałki stwierdzono 23 krzewy różnych gatunków. Wysokość zarośli na murawie wahała się od ok 0,5 m do ponad 2 m, przy czym liczba osobników niższych, z przedziału 0,5-1,0 m była znacznie większa niż osobników przekraczających 1,5 m (3 sztuki). Najliczniej reprezentowanym gatunkiem była *Corylus avellana* (8), której osobniki cechowały się również największą średnicą korony (maks. 2 m). Co jednoznacznie wskazuje, na ten gatunek jako najbardziej zagrażający kształtowaniu dobrej kondycji siedlisk murawowych. Drugim gatunkiem równie licznie reprezentowanym na murawie Cyrlowej Skałki był *Rhamnus cathartica* (7), przy czym w przypadku tego gatunku stwierdzono również najwyższe osobniki, co przy średnicy koron sięgającej 2 m predysponuje szakłaka jako gatunek odgrywający kluczową rolę w procesach sukcesyjnych zagrażających utrzymaniu zbiorowisk murawowych zespołu *Origano-Brachypodietum*. Frekwencja pozostałych gatunków budujących strukturę zarośli przed odkrzaczeniem była mniejsza. W przypadku tarniny zarówno wysokość (ok. 0,5 m) jak i średnica koron (poniżej 1 m) nie sytuuje gatunku jako stwarzającego obecnie krytyczne zagrożenie. Nielicznie występujące, stosunkowo wysokie (do 1,5 m) i rozłożyste (do 1,5 m średnicy) osobniki *Rosa* sp. są istotnym składnikiem płatów muraw na obszarze parku.

W rok po wykonaniu zabiegów odkraczania na murawie Cyrlowej Skałki istotnie zmniejszyła się liczba zarośli (13 szt.), ale również zdecydowanie zmniejszyła się ich wysokość oraz średnica koron. Tym samym wyraźnie poprawiły się warunki świetlne, kluczowe dla kształtowania siedlisk murawowych i regeneracji zbiorowisk roślinnych. Wyeliminowano niemal wszystkie osobniki *Corylus avellana* (2) oraz *Rhamnus cathartica* (3). Zarośla *Rosa* sp. pozostały. Ich parametry w zakresie wysokości i średnicy koron nie uległy zmianom. Stosunkowo zaskakującym zjawiskiem jest pojawienie się kilku osobników *Cornus sanguinea*, których wysokość przekroczyła 0,5 m.



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

W trzy lata od wykonaniu zabiegów liczba osobników zarośli zwiększyła się osiągając stan sprzed odkrzaczenia (23 szt.). Odbudował się również ich skład gatunkowy. Całkowicie zregenerowała się *Corylus avellana* (8 szt.), z tym że wysokości poszczególnych krzewów były znacznie mniejsze niż podczas obserwacji prowadzonych przed odkrzaczeniem (poniżej 1 m). Również analizując rozpostarcie koron, stwierdzić można nieco mniejsze wartości, jednak w kilku przypadkach zaobserwowana średnica przekracza 1 m. W przypadku *Rhamnus cathartica* efekt osiągnięty w wyniku odkrzaczenia również jest utrzymany w zakresie wysokości krzewów stwierdzonych na transekcie (dominacja obiektów poniżej 1 m), jak również średnicy korony (mniej niż 1 m). *Rosa* sp. zachowuje status quo, natomiast *Prunus spinosa* ograniczył swoje występowanie.

Przed wykonaniem zabiegów odkraczania zarośla zagrażające murawom Góry Upszar cechowały się dużym zróżnicowaniem (7 gatunków) oraz liczebnością osobników (43 szt.). Najliczniej reprezentowane są *Corylus avellana* (13) i *Berberis vulgaris* (13), a następnie *Cornus* sp. (9). Spośród wymienionych, gatunkiem najbardziej zagrażającym zespołom muraw kserotermicznych jest leszczyna, ze względu na liczebność krzewów, ale także relatywnie największe wysokości (maksymalnie powyżej 1,4 m), oraz średnice korony (maksymalnie powyżej 2,5 m). Rozkład wysokości poszczególnych osobników zarówno *Cornus sanguinea* jak i *Berberis vulgaris* jest zbliżony, jednak w przypadku derenia zwarcie koron jest zdecydowanie większe, gdyż w przypadku niektórych egzemplarzy przekraczało 2 m, a tym samym znaczenie jako gatunku zagrażającego siedliskom murawowym również było większe. Spośród mniej licznych gatunków krzewiastych na uwagę zasługują stosunkowo wysokie, jednak mało rozłożyste krzewy *Rosa* sp. Pozostałe gatunki występowały pojedynczo – były to osobniki niskie, a średnica ich koron nie była istotnym zagrożeniem w kontekście zacieniania runi muraw.

Zabiegi odkraczania skutecznie wyeliminowały większość osobników zarośli – nastąpiła ich redukcja do 20% stanu wyjściowego, przy czym również drastycznie zmniejszyła się liczba gatunków – pozostały 3. Wśród egzemplarzy, które pozostały na transekcie największy udział ponownie ma *Corylus avellana*, przy czym pozostawiony został najbardziej rozłożysty egzemplarz o średnicy korony ponad 2,5 m. Pozostałe obiekty cechowały się zdecydowanie mniejszą średnicą korony (poniżej 1 m). Spośród pozostałych gatunków istotnie ograniczono zasięg *Berberis vulgaris*, gdyż utrzymał się jeden mały krzew, nie stanowiący zagrożenia dla muraw. Analogiczna sytuacja jest w przypadku *Rosa* sp. – pozostawiony krzew ma poniżej 0,8 m i niewielką średnicę korony. Całkowicie zostały wyeliminowane



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

z warstwy krzewów *Cornus sanguinea*, *Juniperus communis* i *Rhamnus cathartica*. Tym samym, gatunki, które stanowiły potencjalnie największe zagrożenie dla utrzymania bądź poprawy kondycji muraw Góry Upszar zostały niemal całkowicie wyeliminowane, a w rok po wykonaniu zabiegów nie zaobserwowano ich istotnej odbudowy, co stwarzało bardzo korzystne warunki dla regeneracji runi.

Trzy lata po odkrzaceniu liczba zarośli na transekcie zwiększyła się do 23, przy nieznacznym zwiększeniu liczby gatunków (4) w stosunku do stanu stwierdzonego rok po wykonaniu zabiegów. Wśród gatunków najliczniej reprezentowanych ponownie znalazły się *Corylus avellana* i *Berberis vulgaris*. Całkowicie wyeliminowany został ze składu gatunkowego zarośli *Cornus sanguinea*, natomiast *Rosa* sp. osiągnęła status quo sprzed odkrzaczania. Analizując rejestrowane podczas obserwacji parametry poszczególnych osobników odnotować należy, że w przypadku leszczyny mimo, że w liczbach bezwzględnych krzewów jest nieco mniej, to zarówno pod względem wysokości, jak i średnicy korony wartości osiągnęły stan sprzed odkrzaczania, bądź nawet zwiększyły się. Stwierdzono więcej osobników wyższych niż 1m, w tym dwa osiągające 1,4 m, jak również więcej zarośli o średnicy korony równej lub większej niż 2m. Podobne tendencje stwierdzono dla *Berberis vulgaris*: liczba osobników jest nieco mniejsza niż przed wykonaniem zabiegów, jednak ich parametry w zakresie wysokości są zbliżone do tych sprzed odkrzaczania. Średnica korony poszczególnych osobników przyjmuje wartości nieco mniejsze. Krzewy *Rosa* sp. podobnie jak berberysu, charakteryzują się zbliżonymi parametrami pod względem wysokości i nieco mniejszymi w przypadku średnicy korony.

2.2 Zmiany w pokryciu zarośli w zdjęciach fitosocjologicznych

Wpływ wykonanych zabiegów odkrzaczania przeanalizowany został w odniesieniu do zdjęć fitosocjologicznych założonych w reprezentatywnych miejscach na każdym z monitorowanych transektów.

Pierwszą cechą, która została poddana analizie jest zwarcie warstwy ‘b’, które pośrednio wskazuje na stan zaawansowania procesów sukcesyjnych na każdej z muraw. Średnia wartość pokrycia dla wszystkich zdjęć fitosocjologicznych wykonanych przed zabiegami odkrzaczania to 16%, czyli można wnioskować, że płyty muraw chociaż podlegają procesowi zarastania, nie jest on jeszcze bardzo zaawansowany. Analiza pokrycia warstwy ‘b’ w zdjęciach w odniesieniu do poszczególnych muraw wykazuje duże zróżnicowanie. Największe zwarcie sięgające 30%, podrost i kępy zarośli osiągały na



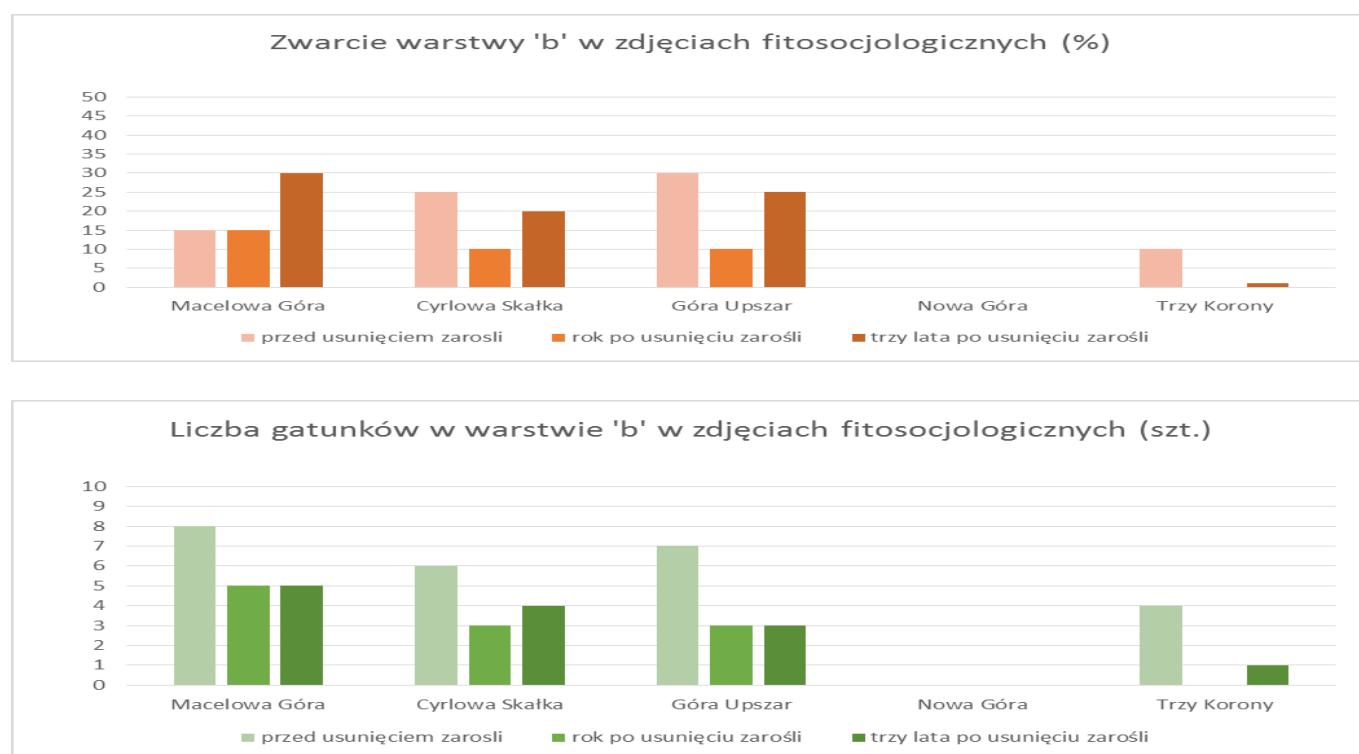
murawach pod Górą Upszar oraz na Cyrłowej Skałce. Zaawansowanie sukcesji było tam największe, przy czym głównymi gatunkiem wkraczającym na murawy była leszczyna *Corylus avellana* i w mniejszym stopniu dereń świdwa *Cornus sanguinea*. Najmniejsze zwarcie warstwy ‘b’ przed zabiegiem usuwania zarośli odnotowano w zdjęciach fitosocjologicznych wykonanych na murawie pod Trzema Koronami, gdzie było to około 10%, natomiast brak warstwy ‘b’ stwierdzono na murawie pod Nową Górą, gdzie siewki drzew i krzewów występowały jedynie w runi. Biorąc pod uwagę liczbę gatunków tworzących warstwę podrostu to średnia wartość ze wszystkich zdjęć fitosocjologicznych wynosi 5, przy czym najwięcej gatunków (8) występowało na murawie pod Macelową Górą, nieco mniej (7) na Górze Upszar, a następnie na Cyrłowej Skałce (6). Najmniejszym zróżnicowaniem gatunków krzewiastych w warstwie ‘b’ cechowała się murawa pod Trzema Koronami. Występowały tam cztery gatunki: *Acer pseudoplatanus*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Ribes alpinum*.

W pierwszym roku po przeprowadzeniu zabiegów odkrzaczania w każdym ze zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na transektach znacząco zmniejszyło się zwarcie warstwy ‘b’. Średnia wartość zwarcia wyniosła nieco poniżej 9%, przy czym w przypadku muraw na Górze Upszar oraz Cyrłowej Skałce zwarcie podszytu zmniejszyło się do 10%, na Nowej Górze podobnie jak rok wcześniej nie stwierdzono roślin w warstwie ‘b’, natomiast mimo przeprowadzonych zabiegów odkrzaczania nie zmieniła się wartość pokrycia warstwy ‘b’ na Macelowej Górze (15%). Na skutek przeprowadzonych zabiegów na każdej murawie zmniejszyła się liczba gatunków budujących warstwę ‘b’, przy czym w przypadku *Corylus avellana* było to zazwyczaj istotne ograniczenie pokrycia, natomiast w przypadku większości gatunków – całkowita eliminacja (*Lonicera xylosteum*, *Prunus spinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Frangula alnus*, *Crataegus* sp.). Na Macelowej Górze nie uległo zmianie pokrycie leszczyny, natomiast skutecznie usunięte zostały z podrostu *Lonicera xylosteum*, *Prunus spinosa* i *Ribes alpinum*.

Po przeprowadzeniu kolejnych obserwacji w trzy lata po wykonanym zabiegu odkrzaczania, we wszystkich zdjęciach fitosocjologicznych obserwuje się skuteczne odbudowanie warstwy ‘b’, co pokazuje średnia wartość pokrycia kształtująca się na poziomie około 15%. W przypadku murawy pod Macelową Górą stwierdzono niemal dwukrotnie większy udział krzewów pokrywających ok. 30% powierzchni zdjęcia. Zwraca uwagę utrzymująca się mniejsza liczba gatunków tworzących warstwę ‘b’, co wskazywałoby na możliwość identyfikacji bądź też potwierdzenie gatunków kluczowych dla procesu sukcesji wtórnej zagrażającego siedliskom murawowym w Pieninach, a tym samym ukierunkowanie



działań na eliminację wybranych gatunków. Do gatunków najbardziej żywotnych i ekspansywnych, które w krótkim czasie odbudowują swój udział w strukturze zbiorowiska należy przede wszystkim *Corylus avellana*, ale również *Prunus spinosa* i w mniejszym zakresie *Ribes alpinum*.



Rys. 3 Wybrane charakterystyki warstwy 'b' w zdjęciach fitosocjologicznych wykonanych na każdym z monitorowanych płatów muraw.

2.3 Zmiany w strukturze i zwarcu runi płatów murawowych

Najbardziej istotne charakterystyki wskazujące na skuteczność przeprowadzonych zabiegów ochronnych na murawach obejmują kondycję roślin zielnych budujących run. Przy czym przedmiotem analizy jest w tym przypadku zarówno skład gatunkowy zbiorowiska, w tym obecność gatunków charakterystycznych, występowanie gatunków inwazyjnych lub ekspansywnych, udział siewek drzew i krzewów, ale także jego fizjonomia oraz zwarcie warstwy zielnej.

Analiza wszystkich zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na murawach, wskazuje że przed wykonaniem zabiegów odkraczania średnie zwarcie runi wynosiło niemal 65%, bogactwo gatunkowe warstwy 'c' to średnio 46 gatunków, w tym 7 gatunków reprezentujących siewki drzew i krzewów. Porównując dane z poszczególnych obiektów, najmniejszym zwarciem runi charakteryzowało się zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na murawie pod Górą Upszar (50%), nieco większe zwarcie



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

cechowało murawy Cyrlowej Skałki i Nowej Góry, natomiast największym zwarcie charakteryzowały się murawy Macelowej Góry oraz pod Trzema Koronami (powyżej 70%). Ze zwarcie warstwy ‘c’ nie zawsze skorelowana jest liczba gatunków w niej występująca. Największym bogactwem gatunków charakteryzowała się murawa o stosunkowo zwartej runi – Macelowa Góra (50), ale na murawie gdzie zwarcie runi było najmniejsze (Góra Upszar) stwierdzono jedynie o dwa gatunki mniej (48). Natomiast murawa pod Trzema Koronami, którą cechowało największe zwarcie runi była jednocześnie najbardziej uboga w gatunki – stwierdzono ich w zdjęciu jedynie 37. Wśród gatunków tworzących warstwę ‘c’ najwięcej siewek drzew i krzewów (8) stwierdzano na murawie pod Macelową Górą oraz pod Nową Górą, najmniej – na Cyrlowej Skałce. W każdym przypadku częstość występowania ww. gatunków w zdjęciach była mała „+”.

Zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w tych samych lokalizacjach w rok po wykonaniu zabiegów odkrzaczenia wykazują stosunkowo niewielkie zmiany w zakresie zwarcia warstwy ‘c’ – uśredniona wartość jest nieco wyższa niż przed odkrzaczeniem – około 70%, przy czym różnie się ona kształtuje na poszczególnych obiektach. Dość nieznaczne zwiększenie zwarcia runi (w granicach błędu szacowania) wystąpiło w przypadku zdjęć fitosocjologicznych wykonanych na murawach Macelowej Góry, Cyrlowej Skałki i Nowej Góry, natomiast w przypadku Góry Upszar zwarcie warstwy ‘c’ było znacznie większe – zwiększyło się o 20%, co biorąc pod uwagę podobne warunki rozwoju runi, na każdym z obiektów wskazywać może na efekt odkrzaczenia. Na podkreślenie zasługuje obserwacja, że w każdym ze zdjęć fitosocjologicznych zaobserwowano zwiększenie pokrycia warstwy ‘c’. W odniesieniu do liczby gatunków wartość uśredniona była niższa niż przed odkrzaczeniem – 45. Również mniejsza była średnia liczba gatunków siewek drzew i krzewów – 6 gatunków. Porównując każde ze zdjęć fitosocjologicznych na poszczególnych murawach stwierdzono mniejszą liczbę gatunków, przy czym w przypadku większości obiektów zmiana była niewielka (od 1 do 4 gatunków). Jedynie w przypadku murawy na Nowej Górze w rok po zabiegu odkrzaczania w zdjęciu fitosocjologicznym stwierdzono łącznie o 10 gatunków mniej. Zmiany w składzie gatunkowym w sposób oczywisty wynikają z eliminacji siewek drzew i krzewów (najliczniejsza grupa gatunków, które nie pojawiły się w zdjęciu fitosocjologicznym), zanikanie gatunków związanych ze zbiorowiskami leśnymi i zaroślami (np. *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*), ale również obserwuje się pojawianie gatunków związanych z siedliskami otwartymi, suchymi (np. *Euphorbia cyparissias*, *Stachys germanica*). Jedynie w przypadku murawy na Górze Upszar



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

stwierdzono taki sam udział liczby gatunków siewek drzew i krzewów, przy czym we wszystkich zdjęciach fitosocjologicznych, podobnie jak w pierwszym roku obserwacji częstość występowania była bardzo mała.

Analizując zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w trzy lata po zabiegu usuwania zarośli stwierdzić można, utrzymywanie się uśrednionych wartości pokrycia w warstwie 'c' na około 65%, przy równoczesnym bardzo wyraźnym zwiększeniu liczby gatunków – do ponad 51 (liczba gatunków siewek utrzymuje się na podobnym poziomie, z wyjątkiem murawy pod Górą Upszar, gdzie nieznacznie wzrosła). Zmiany w pokryciu warstwy zielnej na poszczególnych murawach są różne zarówno biorąc pod uwagę wartości jak i tendencje. W przypadku dwóch obiektów (Macelowa Góra, Góra Upszar) obserwuje się wyraźne zmniejszenie pokrycia (zmiana minimum 10%), przy czym najwięcej na murawie pod Macelową Górą, co sugeruje utrzymywanie się zainicjowanych przez zabieg odkrzaczania procesów regeneracji siedlisk murawowych. W przypadku dwóch muraw stwierdzono zwiększenie pokrycia, przy czym na Cyrłowej Skałce jest to stała tendencja rosnąca. W przypadku murawy pod Nową Górą brak jest wyraźnie zarysowujących się tendencji – zachodzące zmiany mają charakter nieznacznych fluktuacji, które mogą być spowodowane szacunkową oceną przez obserwatora (+/- 5%). Zarówno biorąc pod uwagę wartość średnią, jak i wartości liczby gatunków w każdym ze zdjęć fitosocjologicznych obserwuje się zwiększenie liczby gatunków (nawet o 12 gatunków w przypadku murawy na Cyrłowej Skałce), przy czym na większości obiektów jest to liczba większa niż w zdjęciu wykonanym przed zabiegiem odkrzaczania. Na tak duży przyrost gatunków miało wpływ w głównej mierze wkraczanie i stabilizowanie w strukturze zbiorowisk murawowych gatunków typowych dla runi muraw (np. *Stachys germanica*, *Carlina acaulis*, *Carduus collinus*, *Origanum vulgare* i *Clinopodium vulgare*). Korzystnym procesem jest również ustępowanie gatunków ruderalnych, które pojawiły się w pierwszym roku po zabiegu odkrzaczania (np. *Urtica dioica*). Jednocześnie udział siewek drzew i krzewów bądź odrośli drzew i krzewów miał niewielkie znaczenie w strukturze zbiorowiska (brak zmian w stosunku do poprzedniego zdjęcia fitosocjologicznego) – obecna była jedynie najbardziej ekspansywna *Corylus avellana*, pojawiły się również pojedyncze okazy *Juniperus communis* oraz *Rhamnus cathartica* – jednak są to gatunki typowe dla siedlisk murawowych i występujące w nich z wysoką stałością. Na uwagę zasługuje fakt, że mimo utrzymywania się stałej liczby gatunków siewek na większości zdjęć fitosocjologicznych, wystąpiło w kilku przypadkach wyraźne zwiększenie pokrycia



zajmowanego przez niektóre gatunki: *Corylus avellana* i *Cornus sanguinea*, co zwłaszcza w przypadku ekspansywnej leszczyny powinno być obserwowane w kolejnych latach. Opisane powyżej zmiany potwierdzają utrzymywanie się procesów regeneracji zbiorowisk murawowych, ale również wskazują na konieczność zapewnienia utrzymywania otwartego charakteru siedlisk poprzez eliminację gatunków krzewiastych, w tym najbardziej ekspansywnej *Corylus avellana*.



Rys. 4 Wybrane charakterystyki warstwy 'c' w zdjęciach fitysocjologicznych wykonanych na każdym z monitorowanych płątów muraw.



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

2.3 Zmiany w strukturze zbiorowisk murawowych i składzie gatunkowym

Na murawie usytuowanej na południowych stokach Nowej Góry, w wyniku zabiegu usuwania zakrzaczeń w 2014 roku liczba gatunków w warstwie ‘c’ zmniejszyła się z 57 w 2014 roku do 48 w roku 2015 i 2017, głównie z powodu zaniku gatunków krzewów (*Ribes alpinum*, *Rubus idaeus*, *Rubus* sp.). Swoją udział w runi zmniejszyła *Corylus avellana*. Natomiast nie zmienił się udział *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Lonicera xylosteum* i *Cornus sanguinea*. Na skutek odkrzaczenia murawy zaniknęły niektóre gatunki charakterystyczne dla siedlisk leśnych (*Campanula rapunculoides*, *Dryopteris filix-mas*, *Epipactis atrorubens*, *Galium odoratum*), a w ich miejsce pojawiły się gatunki murawowe (*Stachys germanica*, *Erysimum wittmannii*, *Euphorbia cyparissias*) lub zwiększyły bądź ustabilizowały one pokrycie w zdjęciu fitosocjologicznym (*Coronilla varia*, *Origanum vulgare*, *Inula conyza*, *Clinopodium vulgare*, *Carduus collinus*), co świadczy o pozytywnym wpływie zabiegu odkrzaczania na murawę.

Na murawie pod Macelową Górą, po usunięciu zakrzaczeń w 2014 roku liczba gatunków w warstwie ‘c’ zmniejszyła się z 50 do 48 w roku 2015, a następnie wzrosła do 53 w 2017 roku. Z warstwy ‘b’ w wyniku odkrzaczenia całkowicie zniknęły *Lonicera xylosteum*, *Prunus spinosa* i *Ribes alpinum*, a pozostałe gatunki odrosły, dlatego ich udział nie uległ zmianie. Na skutek odkrzaczenia zmienił się skład gatunkowy runi murawy. Poprawił swój skład gatunkowy zespół *Origano-Brachypodietum* (pojawił się *Stachys germanica* i zwiększył udział *Origanum vulgare*), zanikły natomiast gatunki ciepłolubnej buczyny storczykowej (*Epipactis atrorubens*, *Polygonatum odoratum*), jak również ustąpiły siewki drzew i krzewów *Berberis vulgaris*, *Ribes alpinum*, *Corylus avellana*. W przypadku *Rhamnus cathartica* zaobserwowano pojawienie się nielicznych siewek, jak również nieco częściej identyfikowany był *Juniperus communis*. W trzecim roku po wykonaniu odkrzaczenia widoczny był wzrost pokrycia warstwy ‘c’ przy jednoczesnym zmniejszeniu liczby zakrzaczeń w warstwie ‘b’. Podobnie jak podczas poprzednich obserwacji nie stwierdzono w zdjęciu: *Lonicera xylosteum*, *Prunus spinosa* i *Ribes alpinum* a *Cornus sanguinea*, *Rosa* sp., *Berberis vulgaris* utrzymały się, jedynie zmniejszając pokrycie. Krzewy *Corylus avellana* praktycznie nie zmieniły swojego statusu w zdjęciu. Analiza siewek drzew i krzewów w runi wskazuje na odtwarzanie się *Ribes alpinum* i *Corylus avellana* zaniknięcia *Lonicera xylosteum* oraz na utrzymywanie się pozostałych gatunków krzewów (*Cornus sanguinea*, *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Cotoneaster* sp. i *Rosa* sp.). Wśród gatunków budujących ruń murawy utrzymują swój status



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

Stachys sylvatica, *Agrimonia eupatoria*, *Inula conyza*, natomiast inne spośród gatunków wyróżniających zespołu *Origano-Brachypodietum* zwiększają swój udział: *Origanum vulgare*, *Clinopodium vulgare*. Spośród innych gatunków murawowych zwraca uwagę stały udział w zdjęciach *Libanotis pyrenaica*, *Melica transsilvanica*. Na transekcje pozostały gatunki krzewów nie przeznaczone do usunięcia: *Rosa* sp., *Juniperus communis* oraz *Berberis vulgaris* oraz wycięta w roku ubiegłym *Corylus avellana*, osiągająca wysokość powyżej 1 m. Efekt odkrzaczania nie utrzymał się jednak do trzeciego roku. Krzewy *Prunus spinosa* odrosły, a *Corylus avellana* i *Rosa* sp. zwiększyły swoje pokrycie, osiągając wysokość bliską 2 m. Aby skutecznie usunąć zakrzaczenia z tej murawy, należałoby zabieg powtórzyć w kolejnych latach.

Na Cyrlowej Skałce, po usunięciu zakrzaczeń na transekcji w 2014 roku, liczba gatunków w warstwie ‘c’ najpierw zmniejszyła się z 41 do 37 w roku 2015, a następnie wzrosła do 49 w 2017 roku. Z warstwy ‘b’ w wyniku odkrzaczania zniknęły *Acer pseudoplatanus* i *Lonicera xylosteum*, natomiast pozostałe gatunki *Corylus avellana*, *Rosa* sp., *Prunus spinosa* i *Rhamnus cathartica* odrosły, przez co nie zmniejszył się ich udział w runi, a w przypadku *Rosa* sp. nawet wzrósł. Na skutek odkrzaczania zmienił się skład gatunkowy murawy. W przypadku zespołu *Origano-Brachypodietum*, zwiększyły udział *Origanum vulgare* i *Clinopodium vulgare*, oraz znacznie zwiększył swój udział chroniony *Carduus collinus*. Status quo utrzymał inne gatunki wyróżniające zespołu: *Inula conyza*, ale także związane z siedliskami murawowymi *Erysimum wittmannii*, *Libanotis pyrenaica*, *Melica transsilvanica*. Na skutek odkrzaczania całkowicie zanikły z warstwy ‘c’ siewki *Frangula alnus*, *Lonicera xylosteum*, natomiast pojawiły się siewki *Prunus spinosa*. W kolejnych latach po wykonaniu odkrzaczania wzrosło pokrycie warstwy ‘c’ przy jednoczesnym zmniejszeniu się liczby zakrzaczeń i ich wysokości. Wśród siewek drzew i zarośli ponownie pojawił się w zdjęciu fitosocjologicznym *Acer pseudoplatanus*, a także *Rhamnus cathartica*. Udział *Cotoneaster* sp. w runi murawy pozostał bez zmian. W drugim roku po zabiegu udział podrostu drzew i krzewów na transekcji był znacznie mniejszy, a następnie wzrósł w kolejnym roku. Na transekcji obecnie mniej jest *Corylus avellana* i niemal całkowicie udało się wyeliminować *Prunus spinosa*.

Na murawie pod Górą Upszar, po wykonaniu zabiegu odkrzaczania w 2014 roku, liczba gatunków w warstwie ‘c’ wzrosła z 48 do 55. W drugim roku po odkrzaczeniu zmniejszyło się zwarcie warstwy ‘b’ z 30% do 10%, a następnie wzrosło w trzecim roku do 25%. Do 2017 roku większość



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

usuniętych krzewów odrosła, najbardziej intensywnie – *Corylus avellana*. Na skutek odkrzaczenia zmienił się skład gatunkowy murawy. W warstwie ‘b’ w rok po odkrzaceniu nie pojawiły się *Cornus sanguinea*, *Crataegus* sp., *Frangula alnus* i *Prunus spinosa*, a *Corylus avellana* znacząco zmniejszyła pokrycie. W przypadku większości ww. gatunków nie stwierdzono ich obecności w zdjęciu fitosocjologicznym również trzy lata po wykonaniu zabiegu odkrzaczenia. Analiza siewek w warstwie ‘c’ wykazała zmniejszenie udziału *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Cotoneaster* sp. natomiast status quo w rok po odkrzaceniu utrzymały *Rosa* sp., *Corylus avellana*, *Frangula alnus* i *Berberis vulgaris*. Po trzech latach od wykonania zabiegu z warstwy ‘c’ zanikły *Frangula alnus*, pojawiły się natomiast *Rhamnus cathartica* i *Juniperus communis* i ponownie *Cotoneaster* sp. W przypadku innych gatunków runi murawy pojawiły się nowe gatunki charakterystyczne zespołu *Origano-Brachypodietum* – *Stachys germanica*, *Agrimonia eupatoria*, a *Origanum vulgare* oraz *Inula conyza*, *Clinopodium vulgare* zwiększyły bądź utrzymały swój udział. Wśród innych gatunków murawowych z dużą stałością w zdjęciach fitosocjologicznych występowały *Libanotis pyrenaica*, *Melica transsilvanica*, *Jovibarba hirta*, *Coronilla varia*, a po odkrzaceniu pojawiły się także *Carlina acaulis*, *Carduus collinus*. W drugim roku po wykonaniu odkrzaczenia widoczne było znaczące zmniejszenie liczby krzewów na transkcie. Nie wystąpiły ponownie takie gatunki jak: *Prunus spinosa*, *Lonicera xylosteum*, *Frangula alnus*, *Rhamnus cathartica* oraz *Cornus sanguinea*. Na transekcie pozostał gatunek nie przeznaczony do usunięcia – *Rosa* sp. Efekt odkrzaczenia nie utrzymał się jednak do trzeciego roku. Intensywnie odrosła *Corylus avellana*, osiągając w 2017 roku wysokość maksymalną 0,8 m, ale również *Berberis vulgaris* istotnie odbudował swój udział w strukturze roślinności..

W zbiorowisku kwietnej murawy kserotermicznej pod Trzema Koronami po usunięciu zakrzaczeń liczba gatunków w warstwie ‘c’ w latach 2015-2017 znacząco zwiększyła się (z 37 do 53). Wśród gatunków wyróżniających zespołu *Origano-Brachypodietum* istotnie zwiększyło pokrycie *Clinopodium vulgare* i *Origanum vulgare* pojawiła się *Inula conyza*, a *Agrimonia eupatoria* utrzymała swój udział. Ponadto, zwiększył się udział *Melica transsilvanica* i *Coronilla varia*. Wśród siewek krzewów i drzew *Ribes* sp., *Rosa* sp. oraz *Acer pseudoplatanus* wykazują stabilny, choć niewielki udział, natomiast pozostałe, odnotowywane w zdjęciach fitosocjologicznych gatunki albo zwiększają swój udział (*Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*) albo pojawiają się jako nowe elementy w składzie gatunkowym zbiorowiska (*Cotoneaster* sp., *Rhamnus cathartica*, *Rubus* sp.). Zmniejszył się natomiast



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

znacznie udział krzewów i podrostu drzew w warstwie ‘b’: w drugim roku po odkrzaczaniu w warstwie ‘b’ pozostał tylko jeden krzew *Ribes alpinum*, pozostałe zakrzaczenia (*Acer pseudoplatanus*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*) zostały usunięte, przy czym widoczne są ich odrosty w warstwie ‘c’.

3. Podsumowanie

Wszystkie przeprowadzone w latach 2014-2017 zabiegi odkrzaczania wykonane na pięciu murawach Pienińskiego Parku Narodowego, które zostały wytypowane w projekcie Life+ w celu ich ochrony przed sukcesją przyniosły pozytywne efekty. Poprawił się skład gatunkowy runi muraw zespołu *Origano-Brachypodietum* oraz *Seslerio-Festucion duriusculae*. Istotnie ograniczono liczbę drzew i krzewów wkraczających w procesie spontanicznej sukcesji wtórnej na wszystkich wytypowanych płatach muraw, a tym samym zmniejszyło się pokrycie zacieniających ruń zarośli utrudniających rozwój gatunkom światłolubnym.

Jednorazowe wykonanie zabiegu odkrzaczania mimo, że skutecznie eliminuje zarośla oraz inicjuje pozytywne procesy pozwalające na regenerację runi muraw, nie jest wystarczającym zabiegiem do zapewnienia ochrony siedlisk. Po wykonaniu zabiegu, już w pierwszym roku pojawiają się odrosła bądź siewki gatunków krzewiastych i drzew, które powinny być usuwane, w celu utrwalenia osiągniętego efektu i stabilizowania procesów regeneracyjnych. W przypadku zaniechania kontynuacji odkrzaczania już po trzech latach zwarcie warstwy zarośli osiągnąć może stan bliski stanowi sprzed wykonania zabiegu.

Istotne znaczenie w kontroli procesu sukcesji ma prawidłowe rozpoznanie lokalnych uwarunkowań w zakresie czynników abiotycznych (np. morfologia, warunki glebowe) i biotycznych (np. sąsiedztwo zbiorowisk leśnych i zaroślowych), jak również stan zachowania i charakterystykę siedliska/zbiorowiska. Czynniki związane z określonym miejscem w kluczowy sposób wpływać mogą na przebieg i tempo sukcesji, ale również na szybkość regeneracji płatów muraw – na pięciu obiektach poddanych obserwacjom w zakresie reakcji na zabiegi odkrzaczania, mimo podobieństw, stwierdzono również istotne różnice np. w zakresie pojawu gatunków ruderalnych, zwiększenia/zmniejszenia pokrycia w warstwie ‘c’, pojawiania się siewek gatunków drzew i krzewów nie stwierdzanych podczas rejestrowania stanu sprzed wykonania odkrzaczania, różnej szybkości odbudowywania warstwy ‘b’.



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

Uzyskane wyniki przeprowadzonych obserwacji pozwalają stwierdzić różną reakcję poszczególnych gatunków drzew i krzewów na zastosowane zabiegi ochronne, co umożliwia ich waloryzację ze względu na znaczenie w przebiegu procesu sukcesji na murawach PPN, a tym samym również wskazanie gatunków kluczowych, których eliminacja przyczynić się może do zahamowania lub spowolnienia procesu sukcesji. Do gatunków najbardziej żywotnych, szybko odrastających należy *Corylus avellana*. Również *Rhamnus cathartica* i *Berberis vulgaris* należą do tych gatunków, które stosunkowo szybko pojawiają się w siedliskach murawowych, bądź odrastają po zabiegach odkrzaczania. Gatunkami, które znacznie wolniej odrastają po odkrzaczeniu należą: *Prunus spinosa*, *Frangula alnus*, *Lonicera xylosteum*, *Juniperus communis*, *Ribes alpinus* i *Cornus sanguinea* odrastają powoli i mało intensywnie lub wcale, natomiast *Rhamnus cathartica*, *Berberis vulgaris* i *Corylus avellana* odrastały bardzo intensywnie i w trzecim roku po wykonaniu zabiegu osiągały rozmiary podobne do tych przed ich usunięciem.

Na transektach badawczych i w zdjęciach fitosocjologicznych wzrosła liczba gatunków murawowych lub zwiększył się ich udział. Proces ten zachodził nawet w warunkach odbudowywania się warstwy zarośli, co wskazuje na bardzo pozytywny efekt przeprowadzonego zabiegu, który pozwolił na uruchomienie procesów pozwalających na poprawę stanu siedliska, w zakresie składu gatunkowego. Na szczególną uwagę zasługuje również fakt, że wśród ww. gatunków występują także gatunki chronione: *Carduus collinus*, *Erysimum wittmannii*, *Jovibarba hirta*.

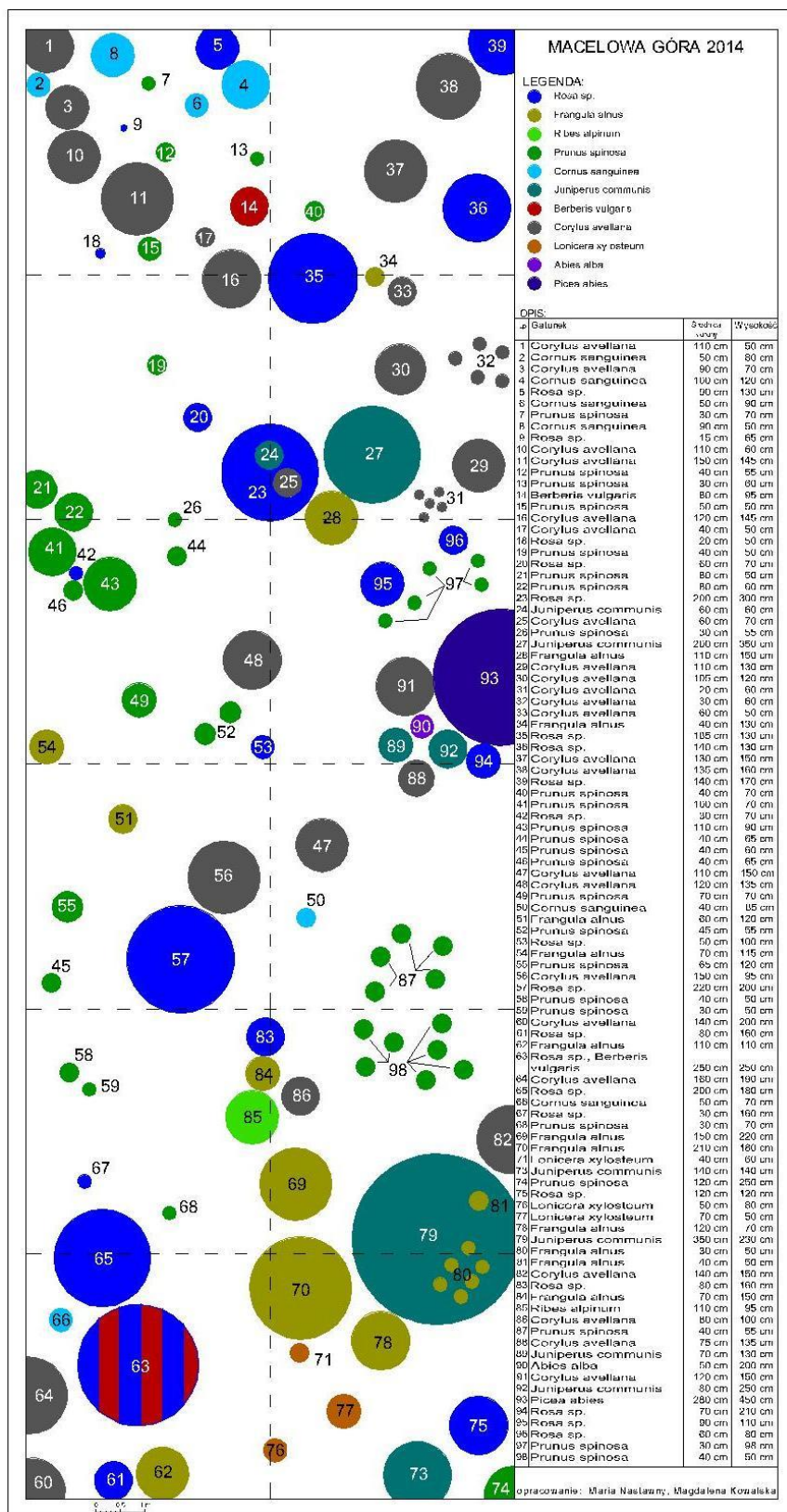


„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

Załącznik 1



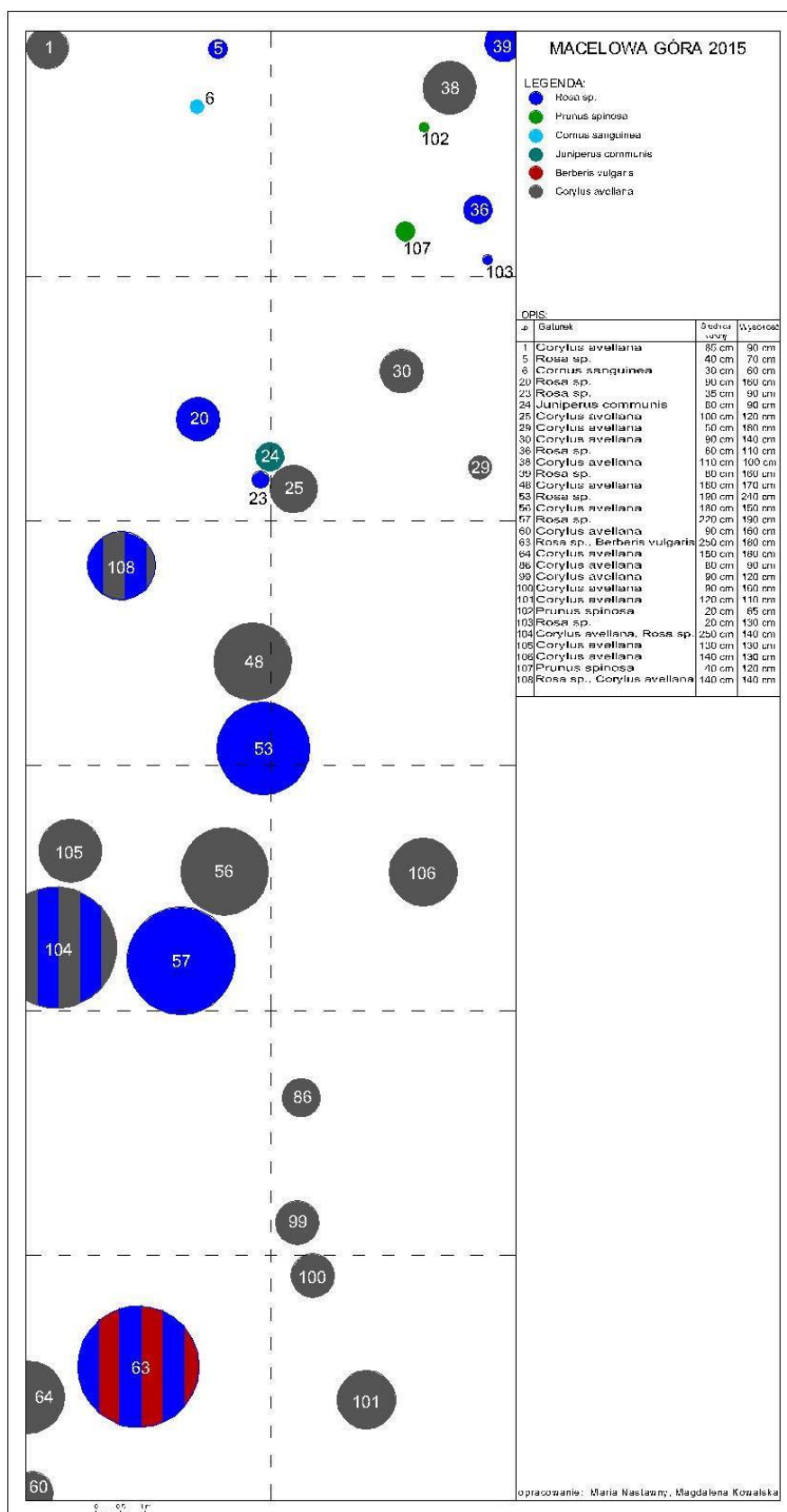
Opracowanie powstało w ramach projektu „LIFE Pieniny PL” pn. „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Wspólnoty Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Pieniński Park Narodowy



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””



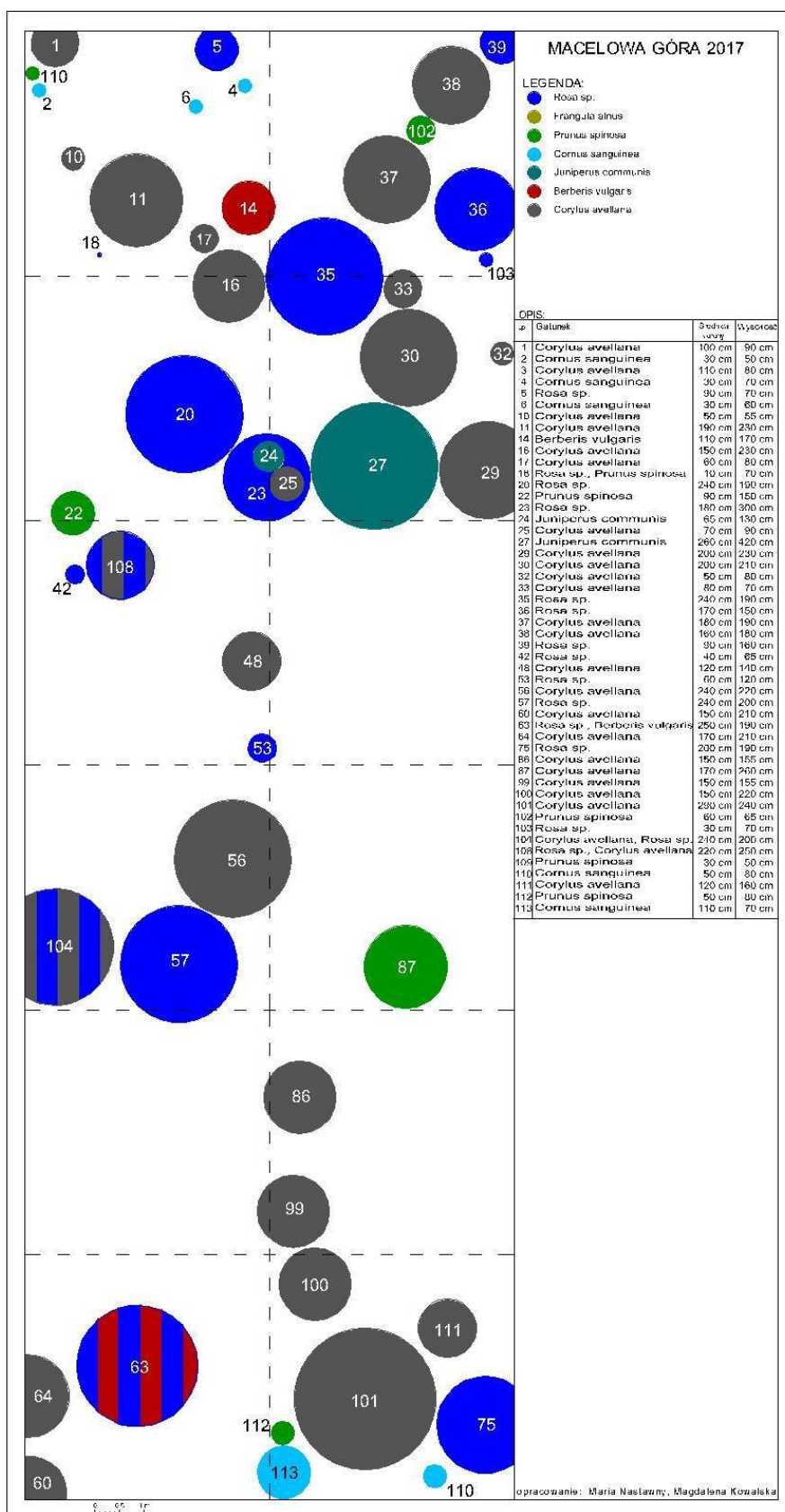
Opracowanie powstało w ramach projektu „LIFE Pieniny PL” pn. „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Wspólnoty Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Pieniński Park Narodowy



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””



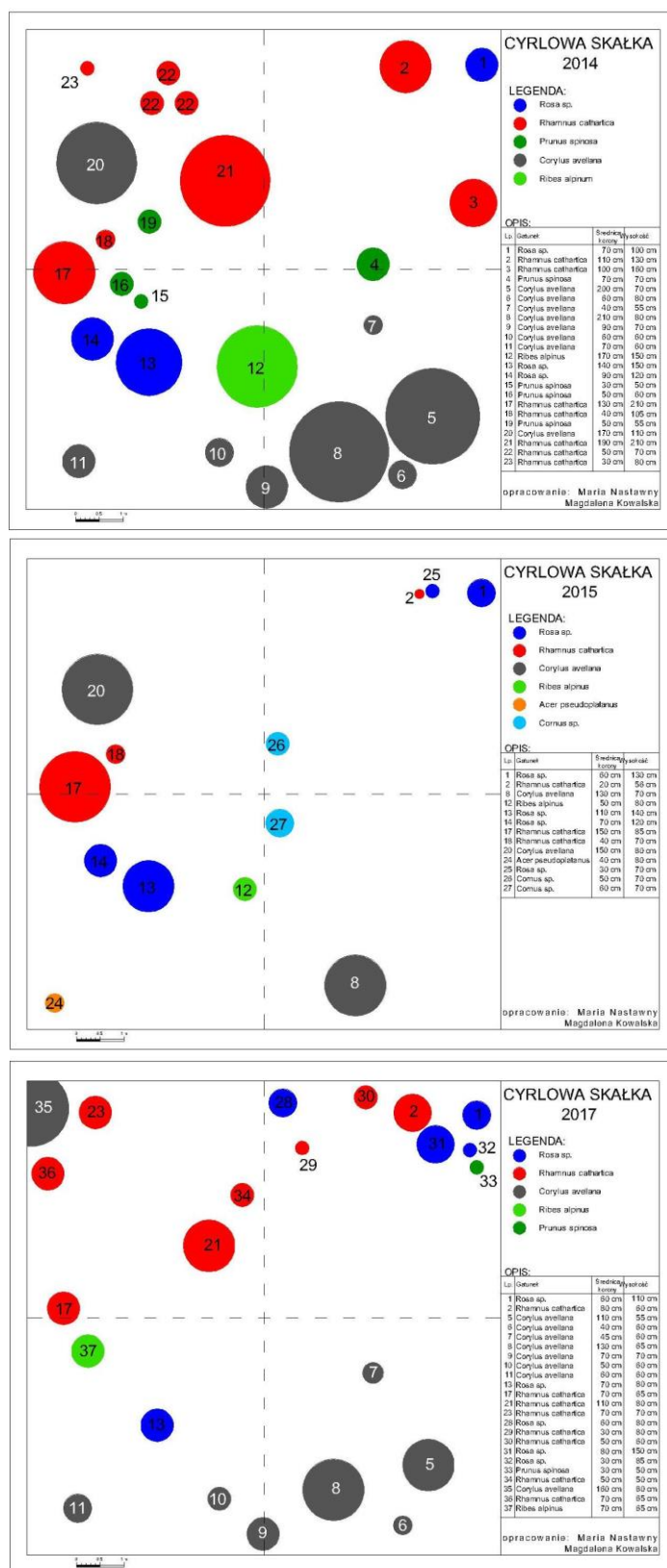
Opracowanie powstało w ramach projektu „LIFE Pieniny PL” pn. „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Wspólnoty Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Pieniński Park Narodowy



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

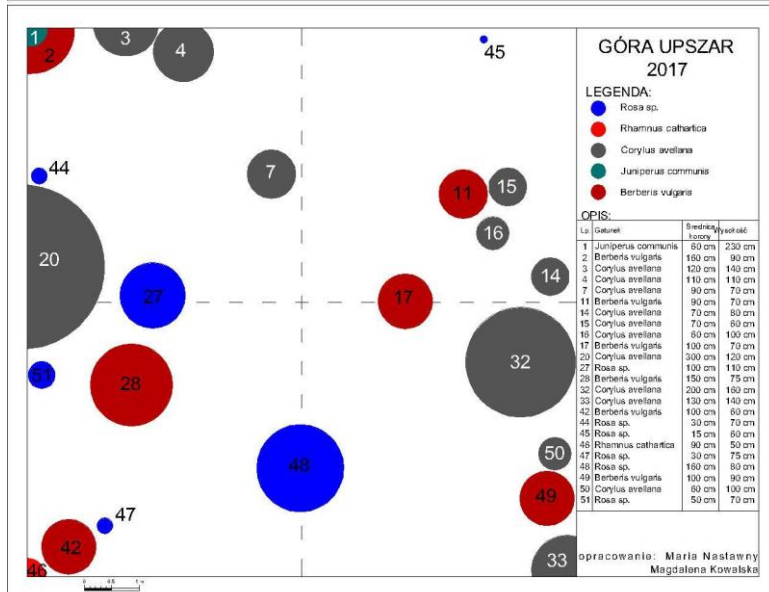
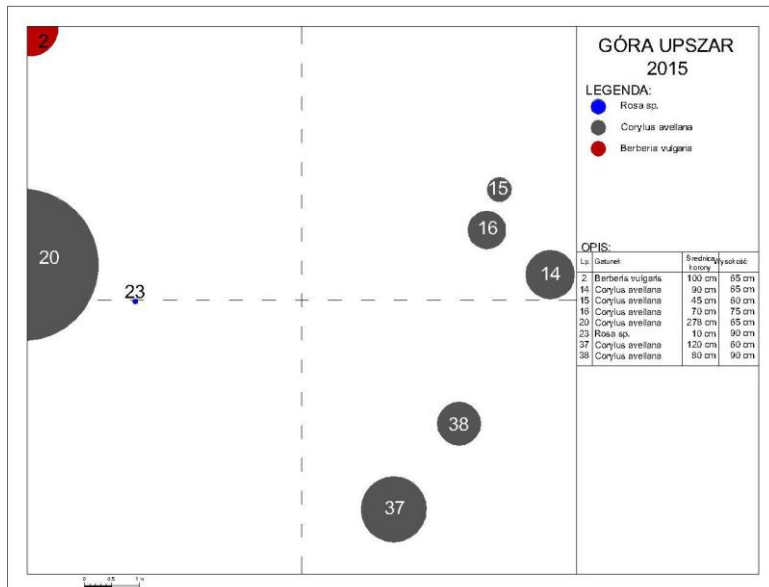
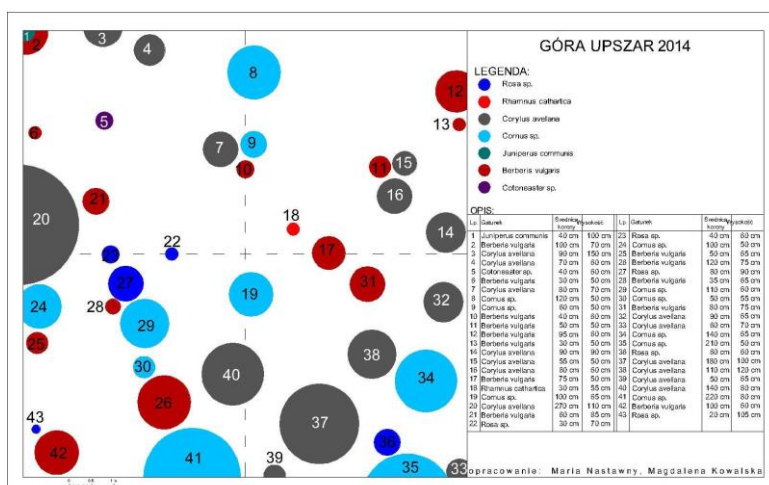




„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””



Opracowanie powstało w ramach projektu „LIFE Pieniny PL” pn. „Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny” współfinansowanego przez instrument finansowy LIFE+ Wspólnoty Europejskiej, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Pieniński Park Narodowy



„LIFE Pieniny PL”



Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny””

