



„LIFE Pieniny PL”



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

RAPORT KOŃCOWY [2014-2017]

Umowa nr LF -081-1.3.10C/2014

Monitoring efektów działań ochronnych związanych z remontem szlaków – regeneracja roślinności

autorzy:

Kamila Brzezińska

Beata Nasiłowska

Piotr Nasiłowski

Hubert Piórkowski

Zakład Ochrony Przyrody i Krajobrazu Wiejskiego

Instytut Technologiczno-Przyrodniczy



Falenty, 31 października 2017

|1



„LIFE Pieniny PL”



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

Spis treści:

1. Wstęp	3
2. Zniszczenia i regeneracja roślinności wzdłuż remontowanych odcinków szlaków	3
3. Stan zachowania siedlisk leśnych wzdłuż wyremontowanych odcinków szlaków	5
4. Zniszczenia i regeneracja pokrywy roślinnej na transektach	7
4.1 Założenia i metodyka prac	7
4.2 Wyniki.....	9
4.3 Ocena efektów działań ochronnych.....	45



1. Wstęp

Zgodnie z umową zawartą pomiędzy Instytutem Technologiczno-Przyrodniczym, a Pienińskim Parkiem Narodowym (Umowa nr LF-081-1.310C/2014), w roku 2014 wykonano monitoring stanu wyjściowego, a następnie w latach 2015 i 2017 przeprowadzono monitoring efektów działań ochronnych – regeneracji pokrywy roślinnej, po remoncie szlaków turystycznych, w ramach projektu LIFE + pt. ”Natura w mozaice – ochrona gatunków i siedlisk w obszarze Pieniny”.

Zakres prac obejmował:

- skartowanie zniszczeń roślinności przed planowanymi remontami szlaków, a następnie ocenę zniszczeń i regeneracji roślinności wzdłuż tych odcinków szlaków, w pierwszym, drugim lub trzecim roku po wykonaniu remontu;
- ocenę stanu zachowania leśnych siedlisk przyrodniczych wzdłuż remontowanych odcinków;
- szczegółową ocenę zniszczeń, a następnie postępu regeneracji pokrywy roślinnej na ośmiu transektach.

Prace realizowano na odcinkach szlaków:

- szlak zielony Kras – Sosnów, 3 transekty;
- szlak niebieski Istebki – Kurnikówka, 2 transekty;
- szlak niebieski Zamkowa Góra – Kosarzyska, 2 transekty;
- szlak niebieski Kosarzyska – Polana Pieniny, 1 transekt.

2. Zniszczenia i regeneracja roślinności wzdłuż remontowanych odcinków szlaków

W 2014 roku, przed planowanymi remontami szlaków turystycznych wykonano kartowanie zniszczeń pokrywy roślinnej wynikających z wydeptania, z zastosowaniem dwustopniowej skali:

- I. całkowite zniszczenie: brak roślin,
- II. częściowe zniszczenie: obecne pojedyncze osobniki roślin w runie.

Z obserwacji w terenie w roku 2017 wynika, że całkowicie zniszczona pokrywa roślinna jest aktualnie głównie bezpośrednio na wytyczonych ścieżkach szlaku, o średniej szerokości 1,5 m. Pozostały obszar, na którym w 2014 roku stwierdzono brak roślinności, obecnie znajduje się w początkowym stadium regeneracji pokrywy roślinnej, odtworzyła się na nim warstwa ściółki, a zmniejszyło pokrycie przez nagą glebę. Natomiast fragmenty, na których przed remontem zidentyfikowano częściowe zniszczenie roślinności, położone w bezpośrednim sąsiedztwie dobrze zachowanych siedlisk leśnych, uległy pełnej regeneracji.



Przyjmując powyższe założenia w 2017 roku zaktualizowano dane o powierzchni uszkodzeń pokrywy roślinnej dla poszczególnych odcinków szlaków. Informacje o długości poszczególnych odcinków i powierzchni zniszczeń roślinności przypadającej na metr bieżący szlaku w latach 2014 i 2017 zawarto w Tabeli 1. Dane w tabeli obejmują zarówno całkowite, jak i częściowe zniszczenie roślinności, które w roku 2017 jest równoznaczne z początkowym stadium regeneracji runa.

Tabela 1. Powierzchnia zniszczeń roślinności na mb remontowanych odcinków szlaków

Nazwa remontowanego odcinka	Długość [m]	Powierzchnia zniszczenia na mb szlaku [m2]	
		2014	2017
Istebki-Kurnikówka	189	4,17	3,46
Kosarzyska- Polana Pieniny	370	2,63	2,55
Kras- Sosnów	242	12,23	7,74
Zamkowa Góra- Kosarzyska	335	2,85	2,49

Spadek powierzchni z uszkodzoną pokrywą roślinną zauważalny jest na wszystkich wyremontowanych odcinkach szlaków. Największa powierzchnia zniszczeń roślinności występuje nadal na odcinku szlaku zielonego Kras – Sosnów, gdzie na metr bieżący szlaku przypada średnio blisko 8 metrów kwadratowych zniszczeń (Tab. 1). Przy czym około 80 % stanowi zniszczenie częściowe – gdzie w 2017 roku odnotowano początkowe stadium regeneracji runa. Przed remontem szlaku, na stromym zboczu przez które prowadzi ten odcinek nie było infrastruktury kanalizującej ruch turystyczny co przyczyniało się do poszerzania strefy wydeptywania i znacznego udziału uszkodzonej pokrywy roślinnej. Ocena tempa regeneracji roślinności dla tego fragmentu szlaku wykonana została w pierwszym roku po wykonaniu remontu. Ze względu na stosunkowo krótki okres od zakończenia remontu, na tym odcinku regeneracja roślinności dopiero się rozpoczyna. Należy się spodziewać, że w kolejnych latach sukcesja roślinności będzie wyraźnie postępować. Szlak niebieski na odcinkach remontowanych w roku 2015: Zamkowa Góra – Kosarzyska, Istebki – Kurnikówka oraz 2014: Kosarzyska – Polana Pieniny charakteryzuje się znacznie mniejszą strefą zniszczeń, nieznacznie wykraczającą poza wyznaczone ścieżki szlaku.



3. Stan zachowania siedlisk leśnych wzdłuż wyremontowanych odcinków szlaków

Określenie stanu zachowania siedlisk przyrodniczych zostało wykonane poprzez ocenę wskaźników i parametrów według uproszczonej metodyki GIOŚ. Obszar, na którym prowadzone były obserwacje stanowił pas o szerokości 15 m biegnący wzdłuż osi szlaku (wg. przebiegu z roku 2014). W 2014 roku na czterech odcinkach szlaków planowanych do remontu wykonano monitoring stanu wyjściowego zachowania siedlisk leśnych. Rozpoznanie powtórzono rok po wykonaniu prac modernizacyjnych na odcinku Kosarzyska – Polana Pieniny (rok 2015), a następnie na wszystkich wyremontowanych odcinkach w roku 2017.

Zgodnie z przyjętą metodyką zakres rozpoznania zakładał przeprowadzenie inwentaryzacji siedlisk Natura 2000 wraz z opisem martwego drewna stojącego i leżącego oraz cennych gatunków flory i bioty (gatunki specjalnego zainteresowania, chronione, zagrożone) oraz zinwentaryzowanie inwazyjnych gatunków roślin obcego pochodzenia.

Na wszystkich badanych odcinkach szlaków siedliska leśne są dobrze wykształcone, w częściach, które nie są regularnie wydeptywane. Przeważają zbiorowiska żywej buczyny (9130), lokalnie występują płaty pienińskiej buczyny storczykowej (9150) i jaworzyny górskiej (9180). Struktura drzewostanu jest typowa dla lasów górskich. Dominują jodła *Abies alba* lub buk *Fagus sylvatica*, w domieszce występują jawor *Acer pseudoplatanus*, klon zwyczajny *Acer platanoides* oraz inne gatunki towarzyszące. Miejscami, nielicznie stwierdzono w drzewostanie obecność obcego geograficznie gatunku: modrzewia europejskiego *Larix decidua*, który jednak się nie odnawia. Drzewostan przeważnie jest luźny, z dobrze wykształconymi warstwami a1 i a2. W naturalnych lukach i prześwietleniach pojawiają się odnowienia drzew – zarówno podrost (warstwa b), jak i siewki (warstwa c). Siedliska charakteryzują się znacznymi zasobami martwego drewna, zarówno stojącego, jak i leżącego, w tym grubowymiarowego. Liczne są także drzewa biocenotyczne, wśród których stwierdzono wykroty, drzewa z hubami, drzewa z pękniętym pniem lub obłamanymi koronami, dziuple i liczne próchnowiska. W częściach nie zniszczonych przez ruch turystyczny runo leśne jest wykształcone typowo, z udziałem gatunków charakterystycznych dla żywych, górskich lasów liściastych. Na trzech monitorowanych odcinkach nie stwierdzono żadnych gatunków inwazyjnych w runie, natomiast na odcinku Kras – Sosnów zaobserwowano nieliczne występowanie niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*.

Przez wszystkie powierzchnie rozpoznania przebiegają intensywnie uczęszczane szlaki turystyczne. Przed remontem szlaków, w 2014 roku, na wszystkich odcinkach negatywnie oceniono stopień zniekształcenia runa i gleby w wyniku wydeptywania przez turystów. Udział zniszczeń runa leśnego w powierzchniach monitoringu stanu zachowania siedlisk leśnych zestawiono w tabeli 3. W 2017 roku określono, że zły stan zachowania pod względem zniekształceń runa nadal odnosi się do odcinka Kras – Sosnów, gdzie powierzchnia uszkodzeń wciąż jest bardzo duża (łącznie 45%). Warto jednak podkreślić, że w większości jest to obszar częściowego zniszczenia roślinności, na którym zaobserwowano początkowe stadium



regeneracji pokrywy roślinnej. Dla pozostałych monitorowanych odcinków określono, że udział zniszczeń runa leśnego jest mniejszy, ale nadal niezadowalający.

Tabela 2. Udział zniszczeń runa leśnego w powierzchniach monitoringu stanu zachowania siedlisk leśnych

Nazwa remontowanego odcinka	Długość [m]	Udział zniszczeń runa leśnego					
		ROK 2014			ROK 2017		
		Strefa I	Strefa II	łącznie	Strefa I	Strefa II	łącznie
Istebki-Kurnikówka	189	23%	5%	28%	10%	13%	23%
Kosarzyska- Polana Pieniny	370	17%	1%	18%	10%	7%	17%
Kras- Sosnów	242	42,5%	17%	59,5%	7%	38%	45%
Zamkowa Góra- Kosarzyska	335	16%	3%	19%	10%	6,5%	16,5%

Strefa I – całkowite zniszczenie, brak roślinności, strefa II – częściowe zniszczenie roślinności

Obserwacje przeprowadzone po wykonaniu remontu nie wykazały istotnych zmian stanu roślinności siedlisk leśnych wzdłuż monitorowanych odcinków szlaków turystycznych. Ocena większości wskaźników waloryzacji pozostała bez zmian. Stan siedlisk jest dobry i stabilny, a przeprowadzone prace remontowe nie zaburzyły go. Ze względu na zmniejszenie udziału i skali zniszczeń runa leśnego uznano, że zwiększyła się spójność siedlisk, a negatywne oddziaływanie turystyki pieszej po remoncie szlaków jest znacznie mniejsze niż wcześniej. W efekcie dla ekosystemów leśnych na odcinkach Kosarzyska – Polana Pieniny, Istebki – Kurnikówka oraz Zamkowa Góra – Kosarzyska podwyższono ocenę parametru Specyficznej struktury i funkcji, a w konsekwencji Ocenę ogólną stanu siedlisk, które uznano jako właściwe (FV). Dalsze perspektywy ochrony siedlisk również oceniono jako dobre. Zachowanie siedliska w stanie niepogorszonym wymaga jednak bieżącego monitorowania natężenia i oddziaływania ruchu turystycznego, a w razie potrzeby dalszych prac modernizacyjnych ma szlakach. Pożądane jest również całkowite odstąpienie od gospodarczego wykorzystania lasu, w miarę możliwości również na okolicznych działkach. Ponadto, ze względu na prawdopodobną inwazję gatunku obcego - niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* należy regularnie monitorować jego obecność i usuwać pojawiające się okazy (we wczesnej fazie wzrostu – w VI, w kilku następujących po sobie sezonach wegetacyjnych).



4. Zniszczenia i regeneracja pokrywy roślinnej na transektach

4.1 Założenia i metodyka prac

W 2014 roku wyznaczono osiem transektów monitoringu regeneracji roślinności, w miejscach szlaków o najbardziej zniszczonej pokrywie roślinnej, a jednocześnie dających dobre perspektywy regeneracji runa w efekcie planowanych prac modernizacyjnych. Transekty zlokalizowano w poprzek szlaków, od granicy zniszczeń roślinności, przez środek szlaku do granicy zniszczeń po drugiej stronie szlaku.

Dane dotyczące wymiarów poszczególnych transektów zestawiono w tabeli 3.

Tabela. 3. Wymiary transektów monitoringu regeneracji pokrywy roślinnej

NAZWA ODCINKA SZLAKU	NUMER TRANSEKTU	DŁUGOŚĆ TRANSEKTU [m]	SZEROKOŚĆ TRANSEKTU [m]	POWIERZCHNIA TRANSEKTU [m ²]
Kras-Sosnów	I	15	1	15
Kras-Sosnów	II	15	1	15
Kras-Sosnów	III	17	1	17
Istebki-Kurnikówka	I	9	1	9
Istebki-Kurnikówka	II	7	2	14
Zamkowa Góra-Kosarzyska	I	9	1	9
Zamkowa Góra-Kosarzyska	II	18	1	18
Kosarzyska-Polana Pieniny	I	7	1	7

Na czterech odcinkach szlaków planowanych do remontu wykonano monitoring stanu wyjściowego w 2014 roku. W celu umożliwienia powtórzenia badań w kolejnych latach dokładnie na tych samych powierzchniach, narożniki transektów zostały oznaczone w terenie gwoździami krokwiakami, określono także współrzędne GPS oraz wskazano odległość i kierunek od narożników transektów do najbliższych lub najbardziej charakterystycznych drzew. Po wykonaniu remontów powtórzono badania dokładnie na tych samych powierzchniach. W tym celu z wykorzystaniem wykrywacza metali odnaleziono zakopane w ziemi metalowe znaczniki (gwoździe krokwiaki). Monitoring postępu regeneracji pokrywy roślinnej wykonano w 2015 roku dla transektu na odcinku Kosarzyska – Polana Pieniny (rok po wykonaniu remontu) oraz w roku 2017 dla wszystkich ośmiu transektów (co stanowiło pierwszy rok po remoncie dla odcinka Kras – Sosnów, drugi rok po remoncie na odcinkach Istebki – Kurnikówka i Zamkowa Góra – Kosarzyska oraz trzeci rok po remoncie dla odcinka Kosarzyska – Polana Pieniny).

Wskaźniki regeneracji pokrywy roślinnej na transektach oceniano w takim samym zakresie i w ten sam sposób podczas monitoringu stanu wyjściowego oraz monitoringu efektu działań ochronnych w kolejnych latach. Udział procentowy pokrywy roślinnej w pokrywaniu powierzchni, osobno warstwy runa (C) i warstwy mszystej (D) szacowano w kwadratach o boku



20 cm oraz w ramce o boku 1 m. Ponadto w ramach o powierzchni 1 metra kwadratowego określano:

- udział procentowy pokrywania powierzchni przez ściółkę;
- charakterystykę ściółki;
- udział procentowy pokrywania powierzchni przez nagą glebę, w tym kamienie;
- udział procentowy pokrywania powierzchni przez korzenie drzew;
- stan zdrowotny roślin;
- listę gatunków roślin naczyniowych wraz z podaniem udziału procentowego pokrywania powierzchni przez każdy z gatunków oraz oszacowaniem jego liczebności w zmodyfikowanej skali Tansleya*

Dodatkowo dla każdego metra kwadratowego transektu określano czy i w jakim udziale położony jest na szlaku turystycznym, uwzględniając infrastrukturę szlaku. Dla poszczególnych transektów określono również pokrywanie powierzchni przez warstwę drzew i krzewów. Każdy metr kwadratowy transektu został sfotografowany w postaci rzutu pionowego z góry. Wykonano także fotografie dokumentujące lokalizację transektów.

W ramach prac kameralnych zdigitalizowano dane, przygotowano tabele i ryciny przedstawiające uzyskane wyniki.

*Zmodyfikowana skala Tansleya:

- d = *dominant* – dominant, gatunek całkowicie dominuje pozostałe gatunki, przyjęto, że powinien zajmować powyżej 50% powierzchni, dotyczy wystąpienia powyżej 10 osobników;
- c = *codominant* – gatunek współdominuje z innymi gatunkami; przyjęto, że powinien pokrywać powierzchnię w przedziale 25-50%; dotyczy wystąpienia powyżej 10 osobników;
- a = *abundant* – gatunek jest liczny, liczebność wysoka, ale nie jest (ko-)dominantem; przyjęto, że powinien pokrywać powierzchnię poniżej 25%, dotyczy wystąpienia powyżej 10 osobników
- f = *frequent* – gatunek występuje dosyć często i obficie; przyjęto, że zwykle dotyczy wystąpienia 8-10 osobników na metr kwadratowy;
- o = *occasional* – gatunek występuje okazjonalnie, w rozproszeniu “tu i tam”, przyjęto, że zwykle dotyczy wystąpienia 5 do 7 osobników na metr kwadratowy
- r = *rare* – rzadki, przyjęto że zwykle dotyczy wystąpienia 3 – 4 osobników danego gatunku na metr kwadratowy;
- s = *sporadic* – występuje sporadycznie, przyjęto, że odnosi się do wystąpienia 1-2 osobników na metr kwadratowy;
- l = kod l używany jest w kombinacji z poniższymi kodami w celu podkreślenia występowania gatunku w danej ilościowości jedynie lokalnie:
- ld = local dominant; lc = local codominant; la = local abundant; lf = local frequent;
- lo = local occasional.



4.2 Wyniki

W wyniku przeprowadzonych prac remontowych część powierzchni transektów monitoringu efektów działań ochronnych została przekształcona poprzez umieszczenie elementów infrastruktury szlaków, głównie drewnianych i kamiennych ograniczników, progów oraz utwardzenie ścieżek przy pomocy drobnego kamienia. W tabeli 4 zestawiono informacje o infrastrukturze stwierdzonej w 2017 roku, w miejscach, w których zlokalizowane są transekty.

Tabela 4. Infrastruktura szlaku na transektach regeneracji pokrywy roślinnej w 2017 roku

NAZWA ODCINKA SZLAKU	NUMER TRANSEKTU	INFRASTRUKTURA SZLAKU 2017	ROK REMONTU SZLAKU
Kras – Sosnów	I	zmiana przebiegu ścieżki szlaku, drewniane ograniczniki i progi; nawierzchnia ścieżki z drobnego kamienia	2016
	II	kamienno-cementowy ogranicznik szlaku z jednej strony; nawierzchnia ścieżki z drobnego kamienia	
	III	zmiana przebiegu ścieżki szlaku, aktualnie poprowadzony poza transektem	
Istebki – Kurnikówka	I i II	drewniane ograniczniki po obu stronach ścieżki szlaku, nawierzchnia z drobnego kamienia; pojedyncze kłody martwego drewna obok szlaku	2015
Zamkowa Góra – Kosarzyska	I	drewniane progi, z jednej strony ścieżki naziemny ogranicznik, z drugiej poręcz; nawierzchnia ścieżki z przewagą kamieni; pojedyncze kłody martwego drewna obok szlaku	2015
	II	kamienny ogranicznik szlaku z jednej strony; nawierzchnia ścieżki z przewagą kamieni; kłody martwego drewna obok szlaku	
Kosarzyska – Polana Pieniny	I	drewniany próg i ogranicznik z jednej strony szlaku; nawierzchnia ścieżki z drobnego kamienia; pojedyncze kłody martwego drewna obok szlaku	2014

Na rycinach 1-11 przedstawiono zestawienia mozaik fotografii obrazujących w rzucie pionowym z góry przebieg poszczególnych transektów przed wykonaniem remontu (w roku 2014) oraz po remoncie szlaku (w roku 2017). Dołączono do nich wykresy obrazujące



udział warstwy runa (C) w pokryciu monitorowanych powierzchni. Na wykresach tych kolor biały oznacza brak pokrywy roślinnej, natomiast intensywność koloru zielonego odpowiada stopniu pokrycia powierzchni przez roślinność. Liczby umieszczone w poszczególnych kratkach stanowią wartości procentowego udziału roślin w pokryciu powierzchni kwadratowego poletka o boku 20 cm. Ryciny przedstawiające transekt reprezentujący szlak Kosarzyska – Polana Pieniny, zawierają dodatkowo zobrazowanie wyników monitoringu z 2015 roku, rok po wykonaniu remontu na tym odcinku.

Poniżej na rycinach nr 12. i 13. zestawiono zmiany jakie zaszły w średnim pokryciu powierzchni przez rośliny naczyniowe oraz mchy na poszczególnych transektach.

Ryciny nr 14-37 przedstawiają porównanie pokrycia powierzchni kolejnych ramek transektu przez warstwę runa (C), ściółkę i nagą glebę w poszczególnych latach monitoringu. Na rycinach tych umownie zaznaczono przebieg ścieżki szlaku po remoncie.

W tabelach 5-12 zestawiono gatunki roślin naczyniowych stwierdzone na transektach w poszczególnych latach monitoringu, zaś na rycinach 38-47 porównano zmiany w pokryciu powierzchni transektów przez niektóre z tych gatunków.

Tabela 13. zawiera dane o drzewostanie i warstwie krzewów nad powierzchnią poszczególnych transektów.

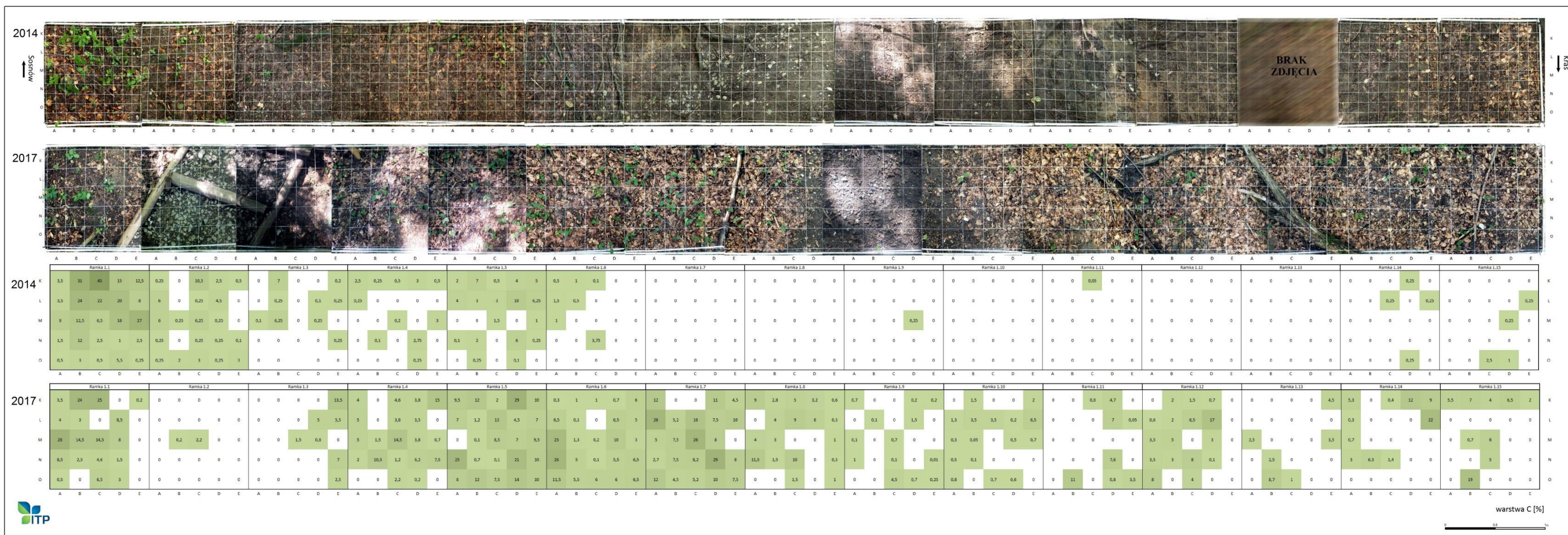


„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 1. Kras-Sosnów. Transekt I – zobrazowanie i pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014 i 2017.



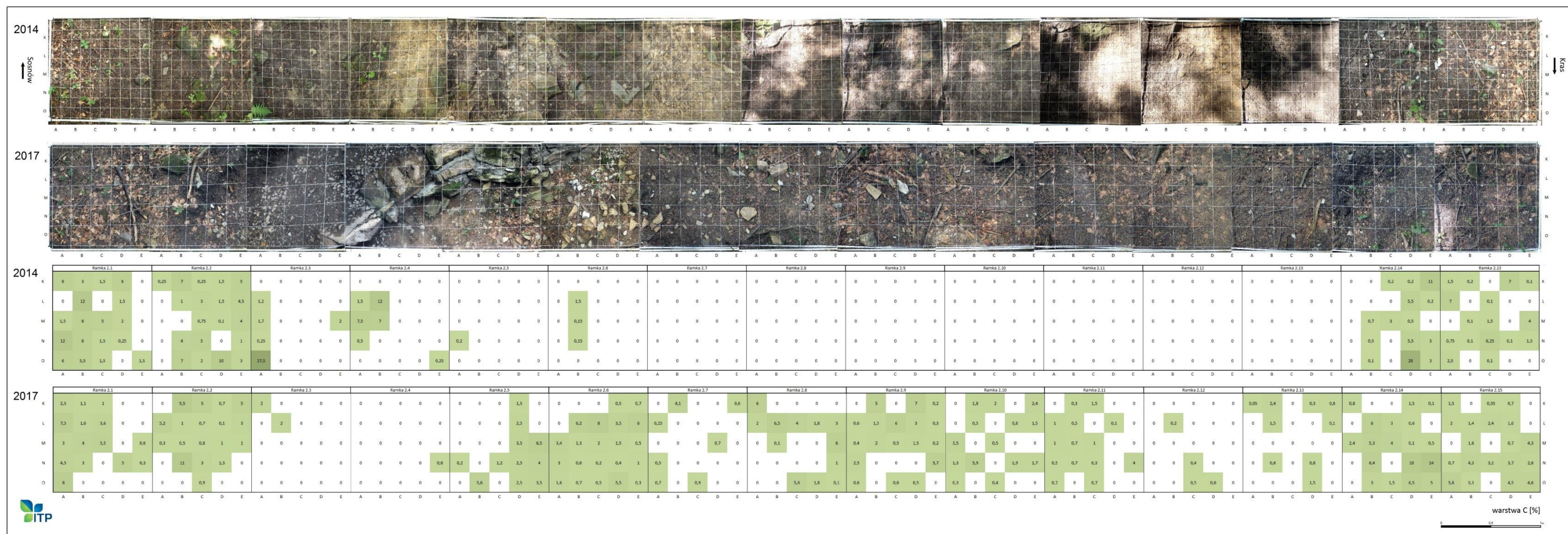


„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 2. Kras-Sosnów. Transekt II – zobrazowanie i pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014 i 2017.



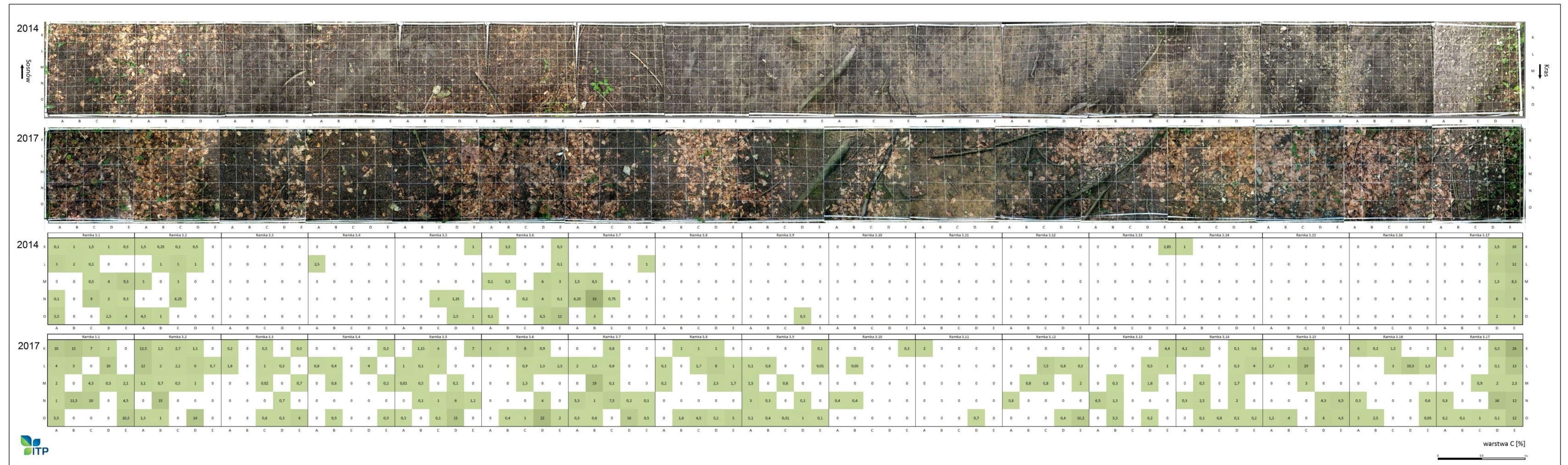


„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 3. Kras-Sosnów. Transekt III – zobrazowanie i pokrycie powierzchni przez warstwę runa[C] w latach 2014 i 2017



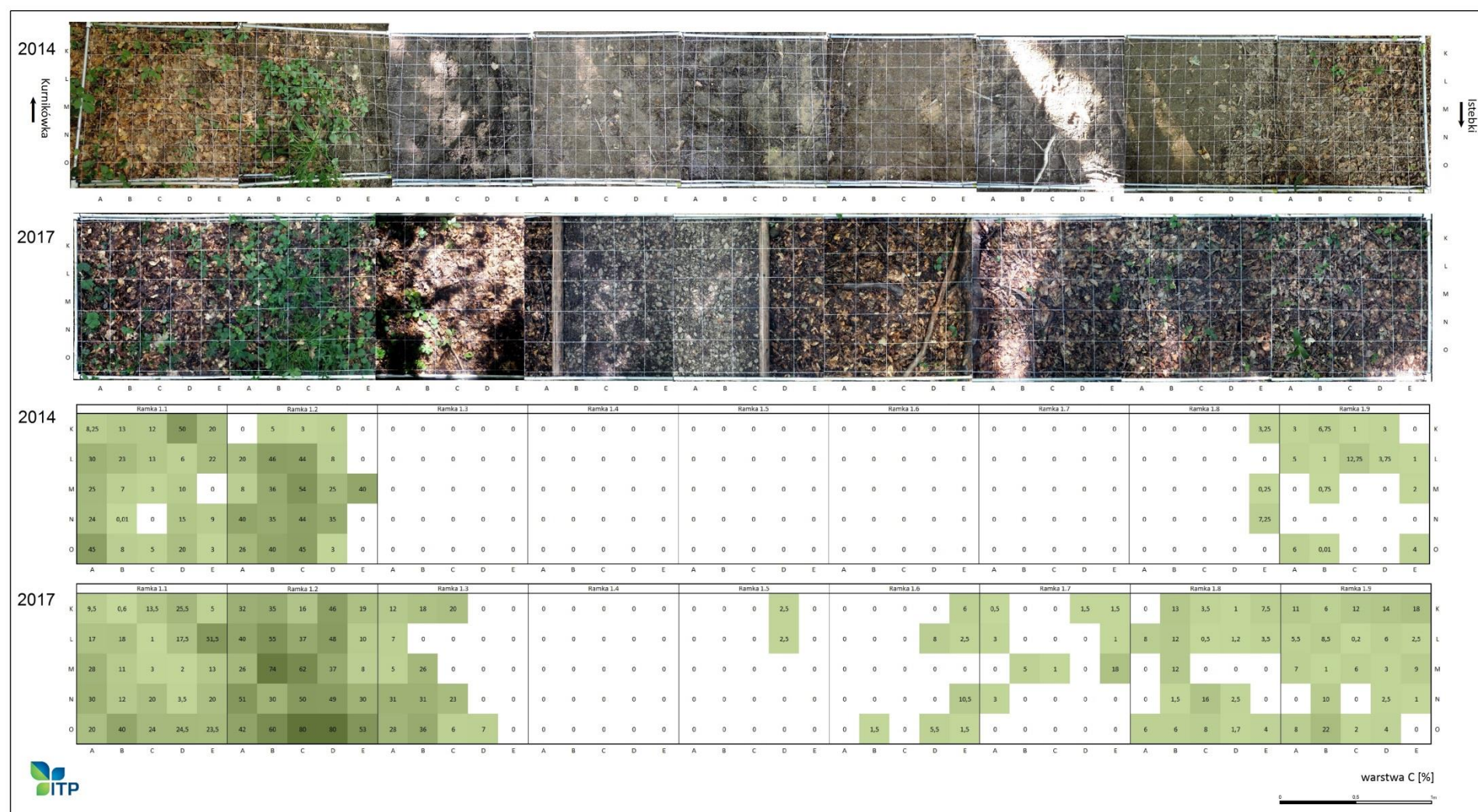


„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 4. Istebki-Kurnikówka. Transekt I – zobrazowanie i pokrycie powierzchni przez warstwę runa[C] w latach 2014 i 2017





„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 5. Istebki – Kurnikówka. Transekt II – zobrazowanie w latach 2014 i 2017



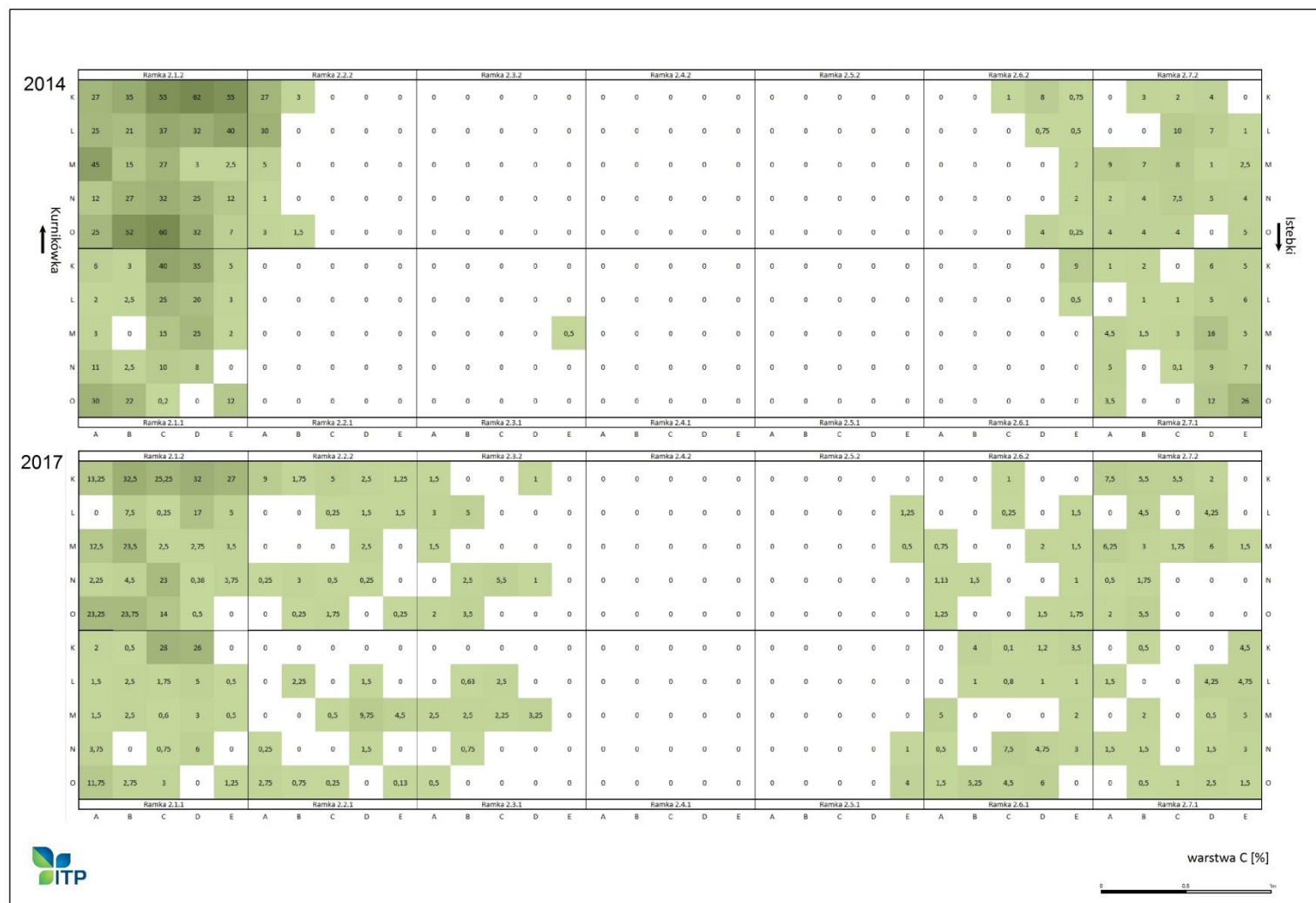


„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 6. Istebki – Kurnikówka. Transekt II – pokrycie powierzchni przez warstwę runa[C] w latach 2014 i 2017



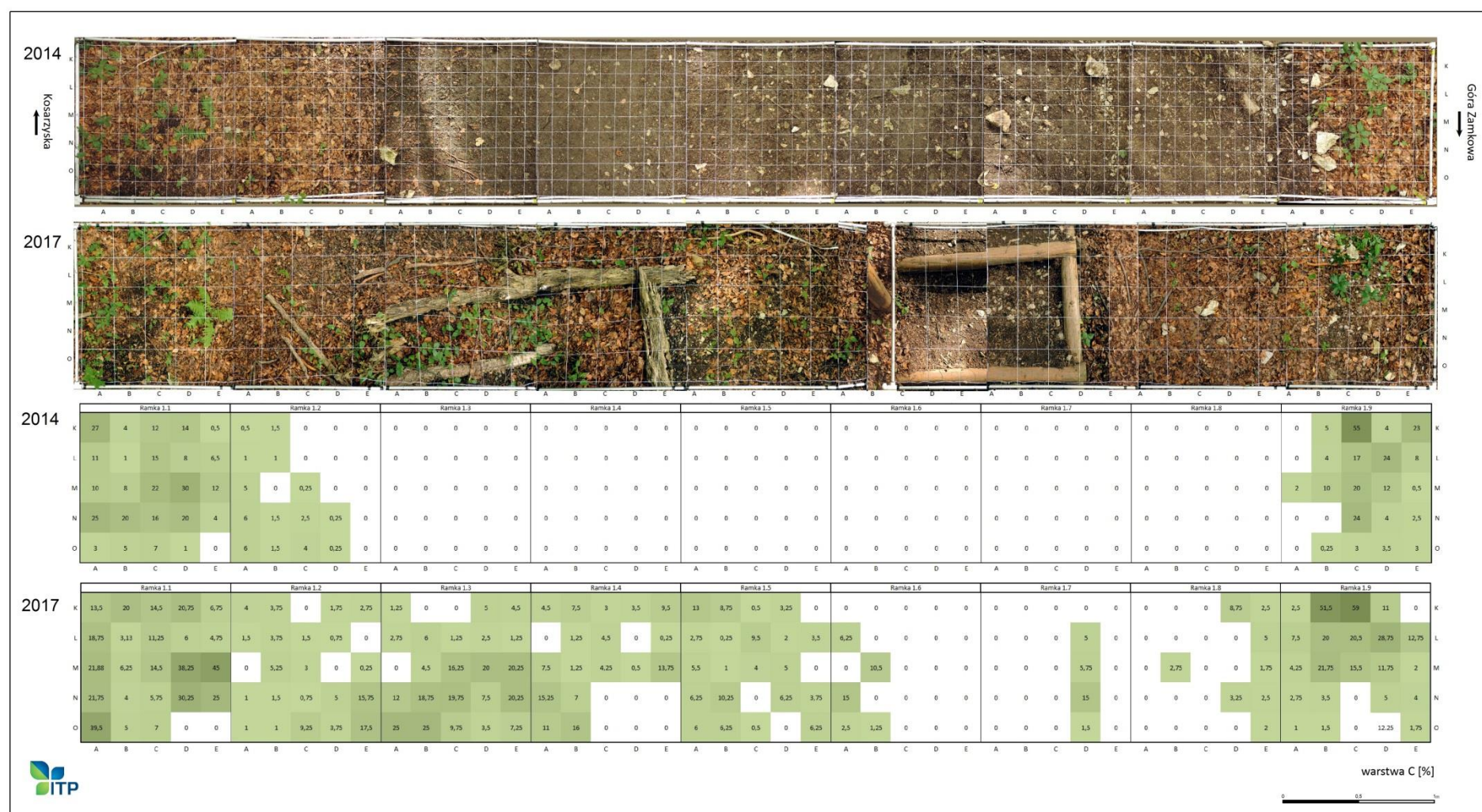


„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 7. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt I – zobrazowanie i pokrycie powierzchni przez warstwę runa[C] w latach 2014 i 2017





„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 8. Zamkowa Góra – Kosarzyska. Transekt II – zobrazowanie w latach 2014 i 2017.



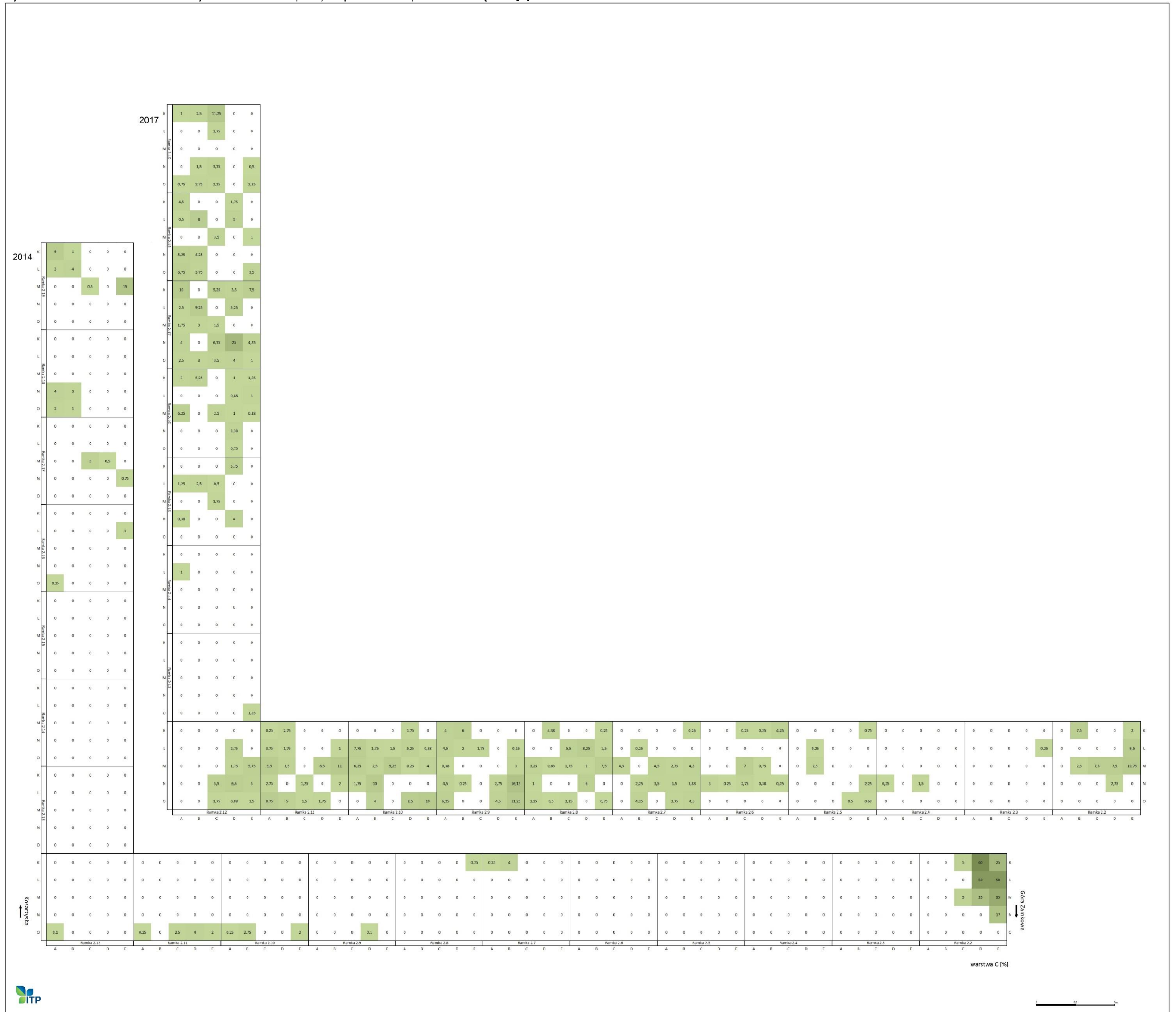


„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 9. Zamkowa Góra – Kosarzyska. Transekt II – pokrycie powierzchni przez warstwę runa[C] w latach 2014 i 2017





„LIFE Pieniny PL”



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

Rycina nr 10. Kosarzyska – Polana Pieniny. Transekt I – zobrazowanie w latach 2014, 2015 i 2017



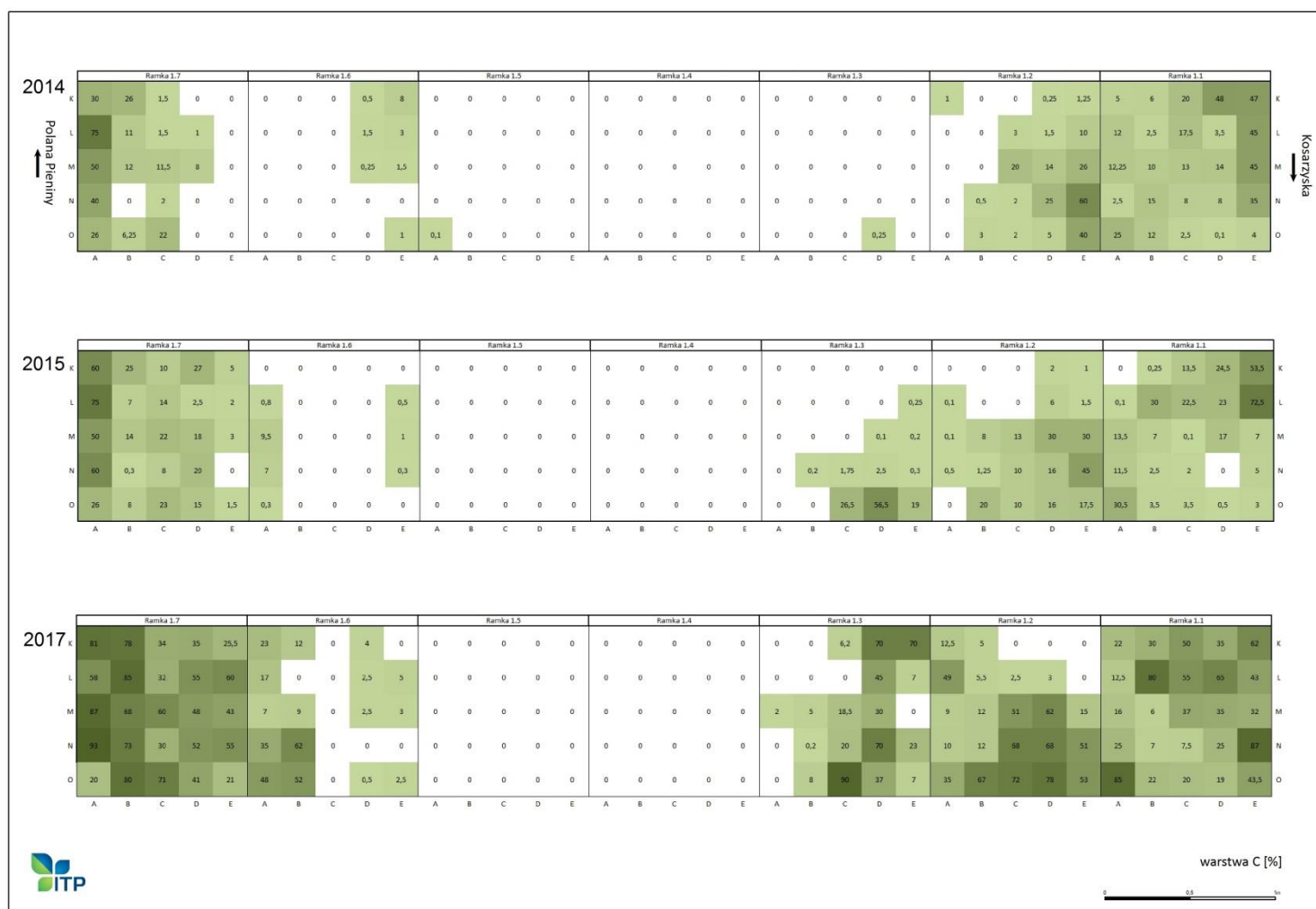


„LIFE Pieniny PL”



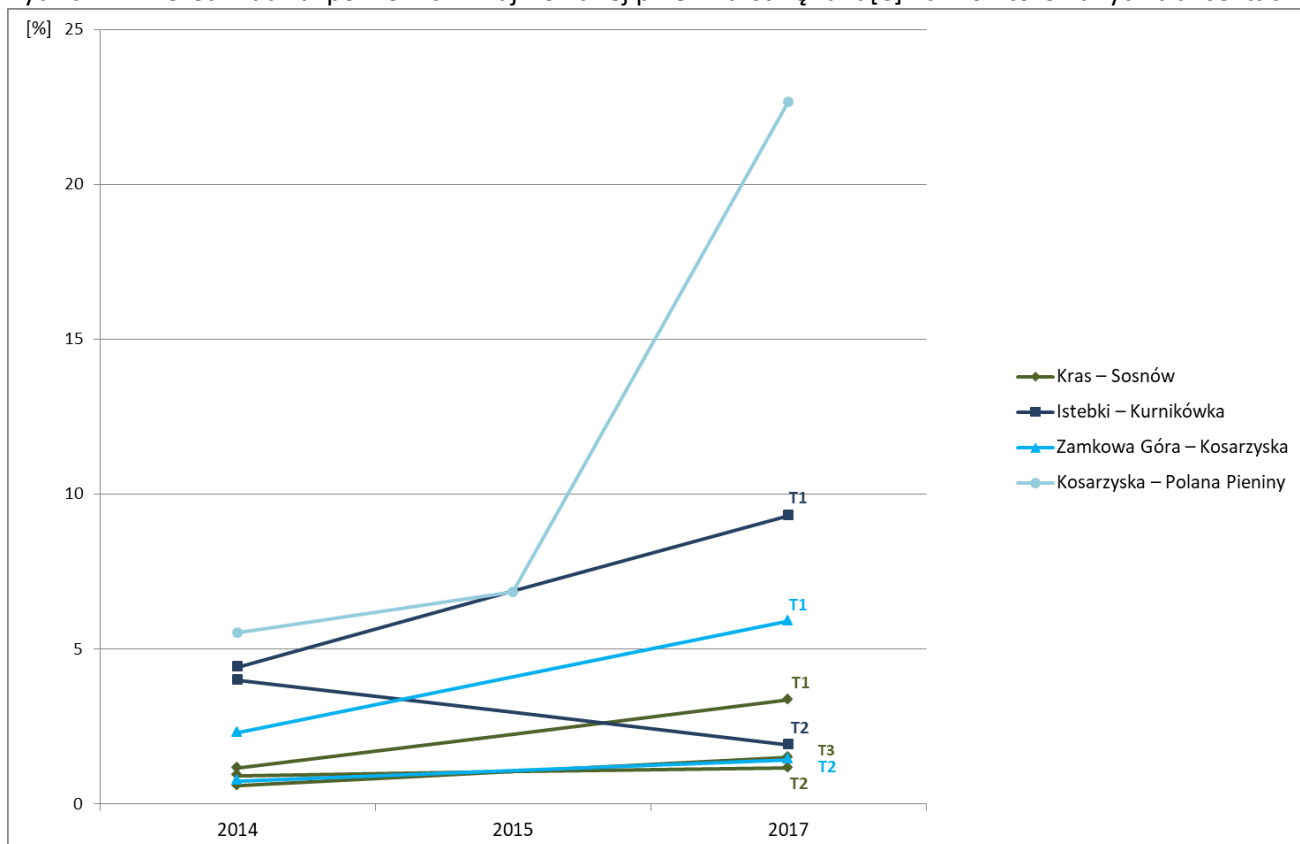
Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 11. Kosarzyska – Polana Pieniny. Transekt I – pokrycie powierzchni przez warstwę runa[C] w latach 2014, 2015 i 2017

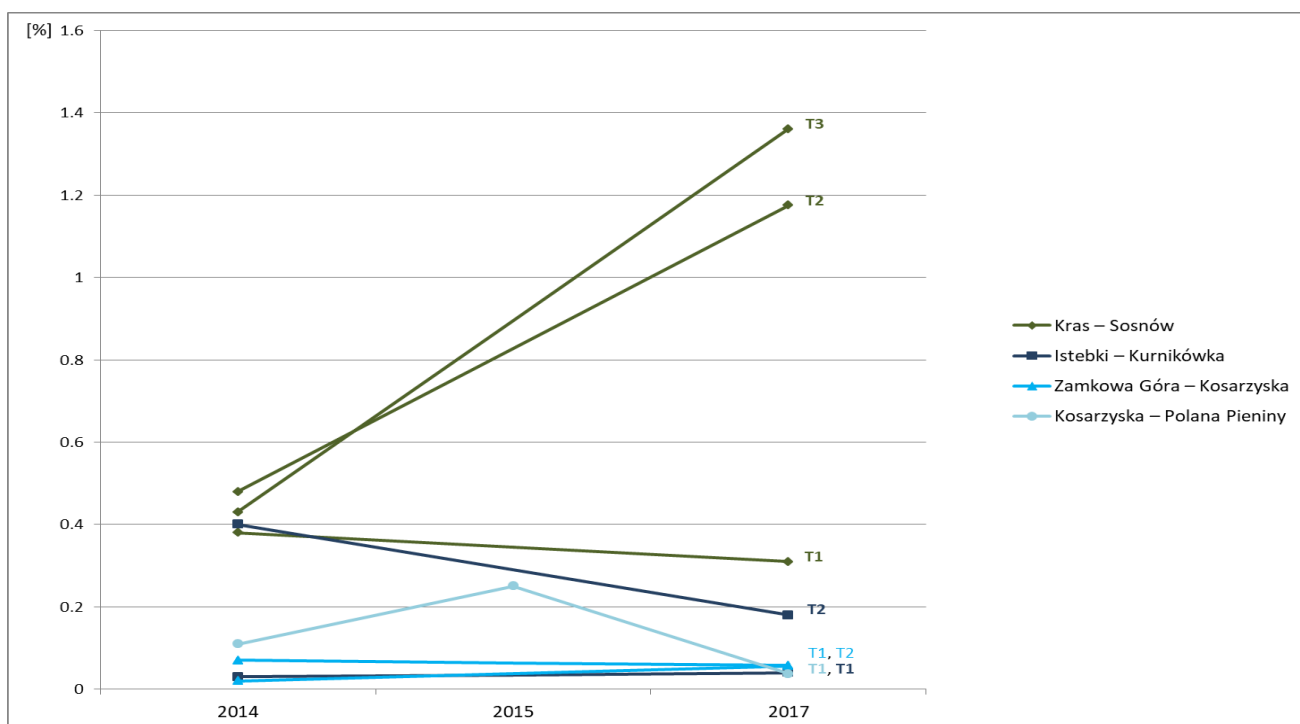




Rycina nr 12. Średni udział powierzchni zajmowanej przez warstwę runa[C] na monitorowanych transektach



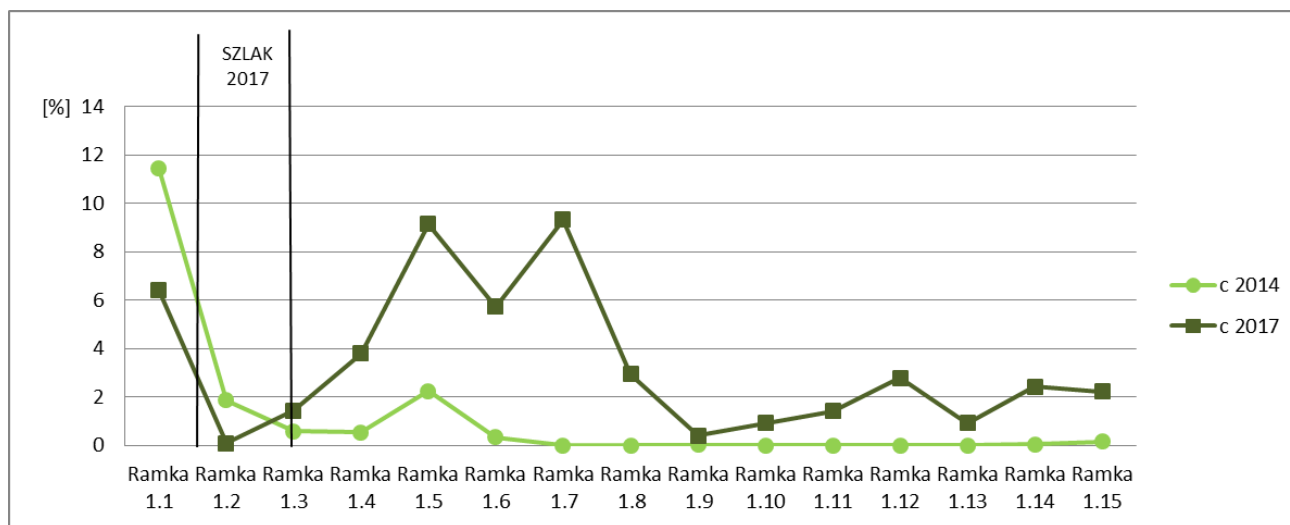
Rycina 13. Średni udział powierzchni zajmowanej przez warstwę mszystą [D] na monitorowanych transektach



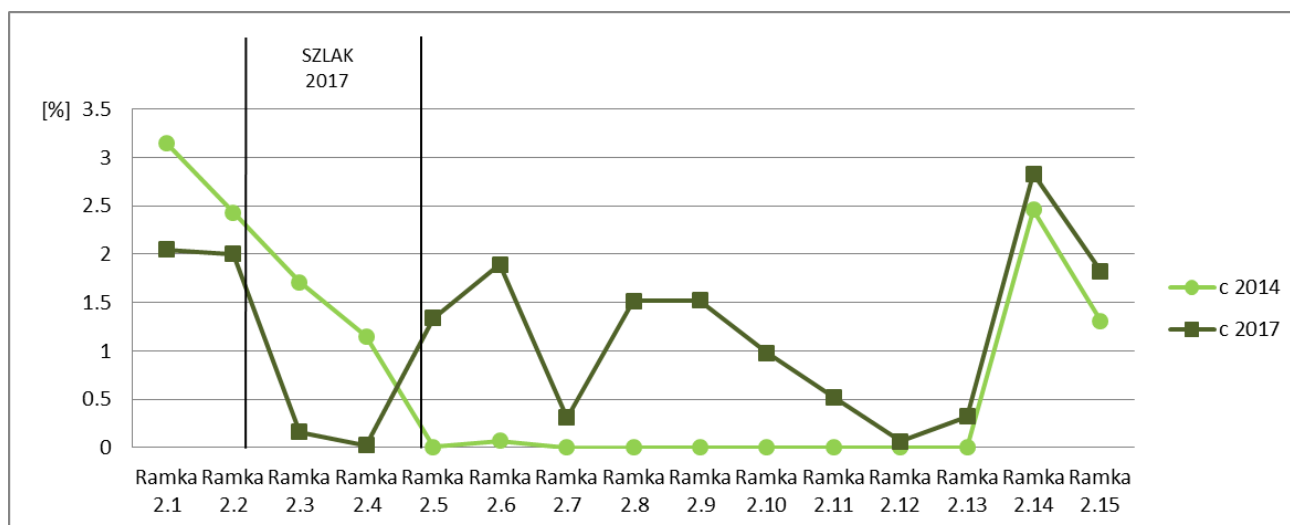


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 14. Kras-Sosnów. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014, 2017.



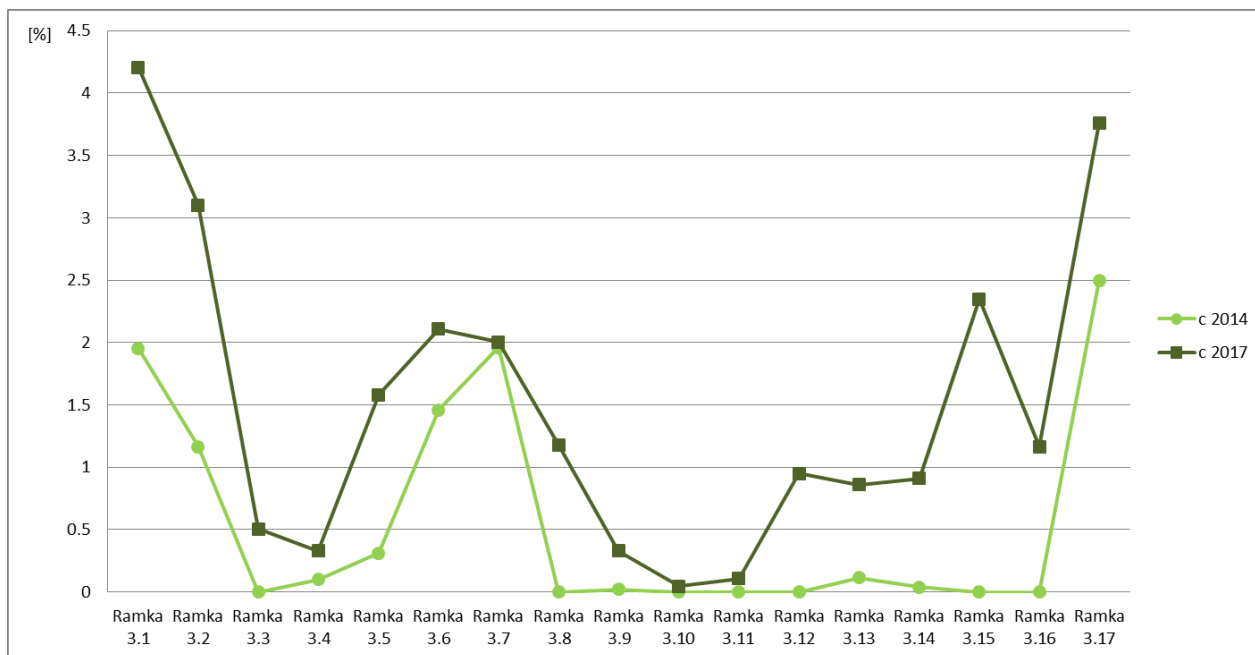
Rycina nr 15. Kras-Sosnów. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014, 2017.



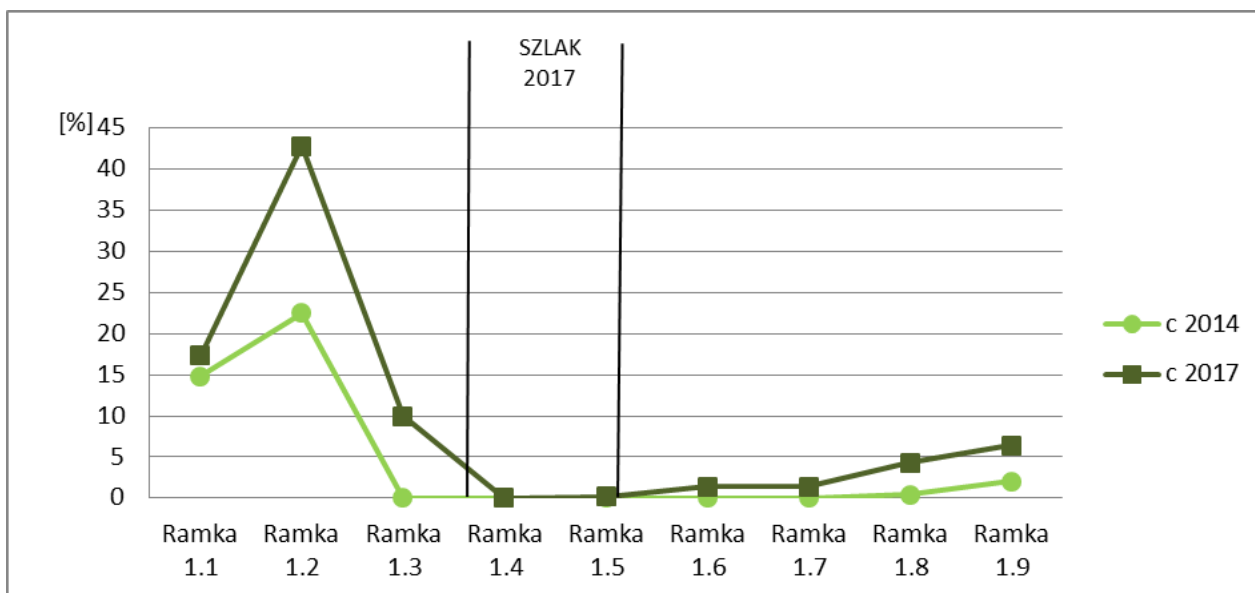


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 16. Kras-Sosnów. Transekt III – Pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014, 2017.



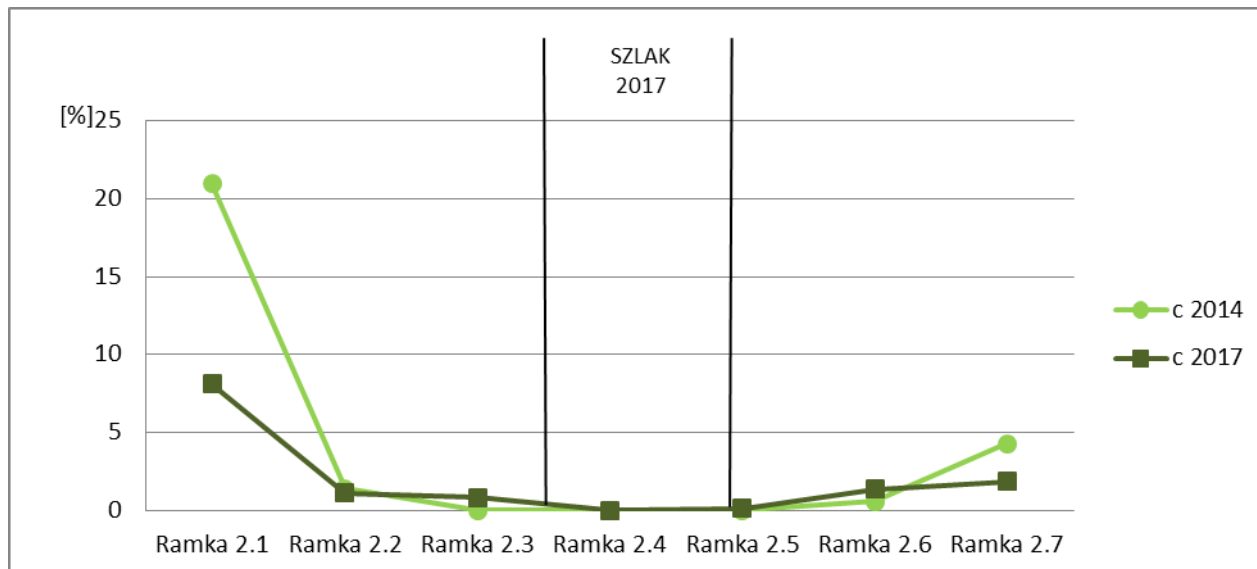
Rycina nr 17. Istebki-Kurnikówka. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014, 2017.



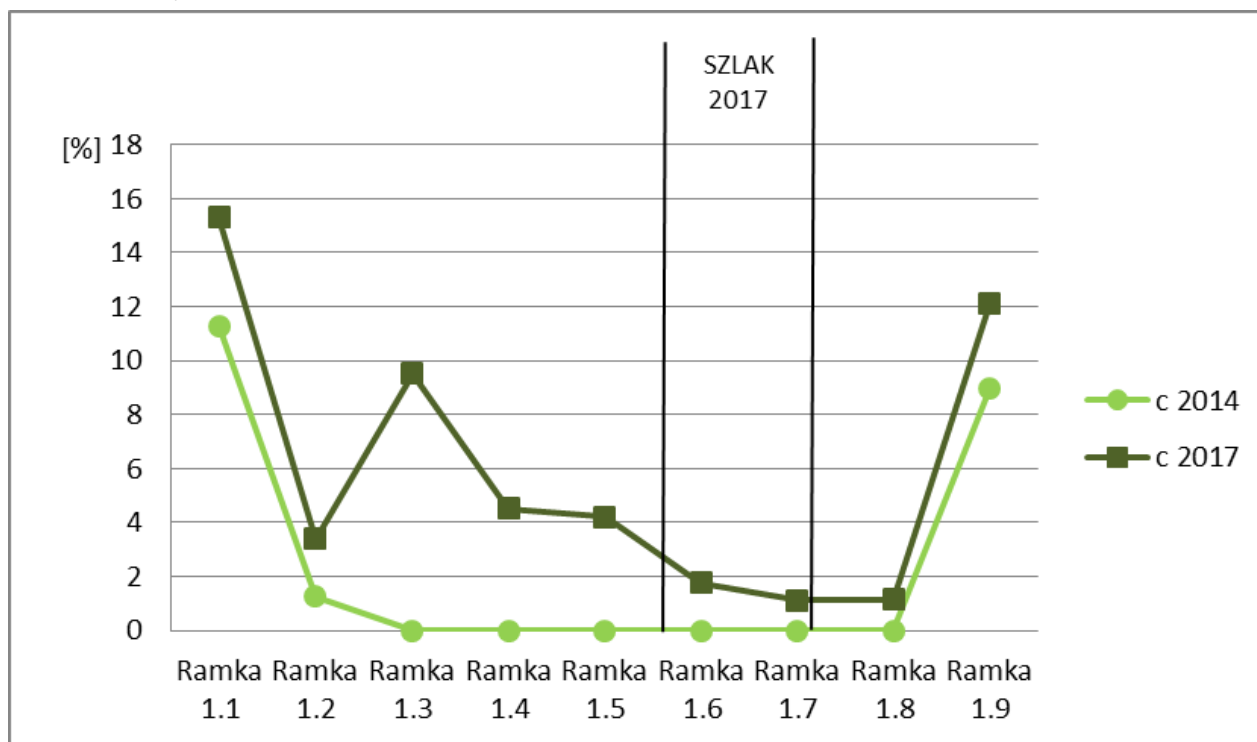


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 18. Istebki-Kurnikówka. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014, 2017.



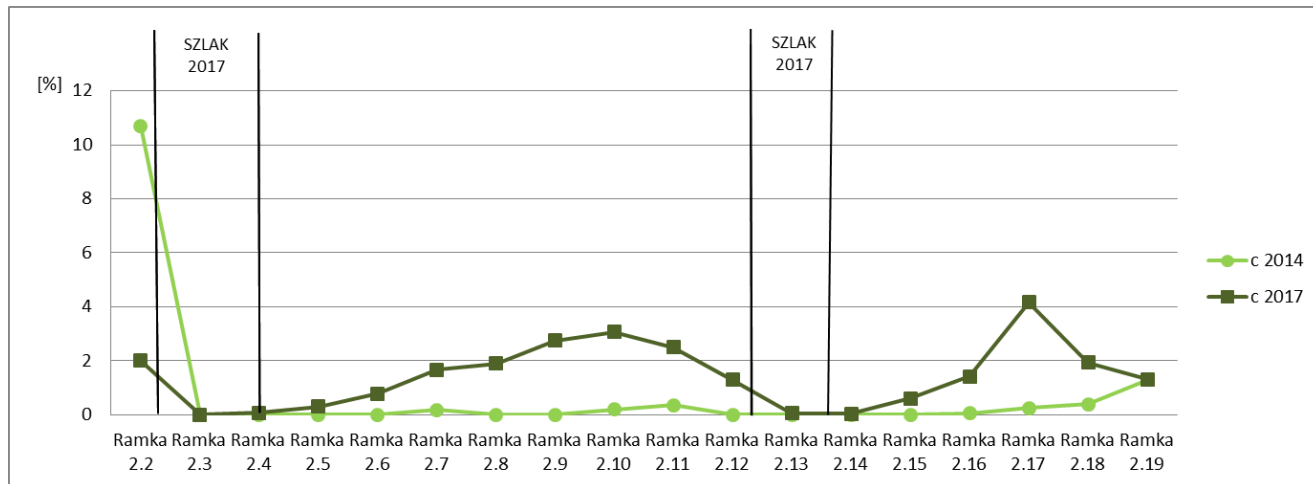
Rycina nr 19. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014, 2017.



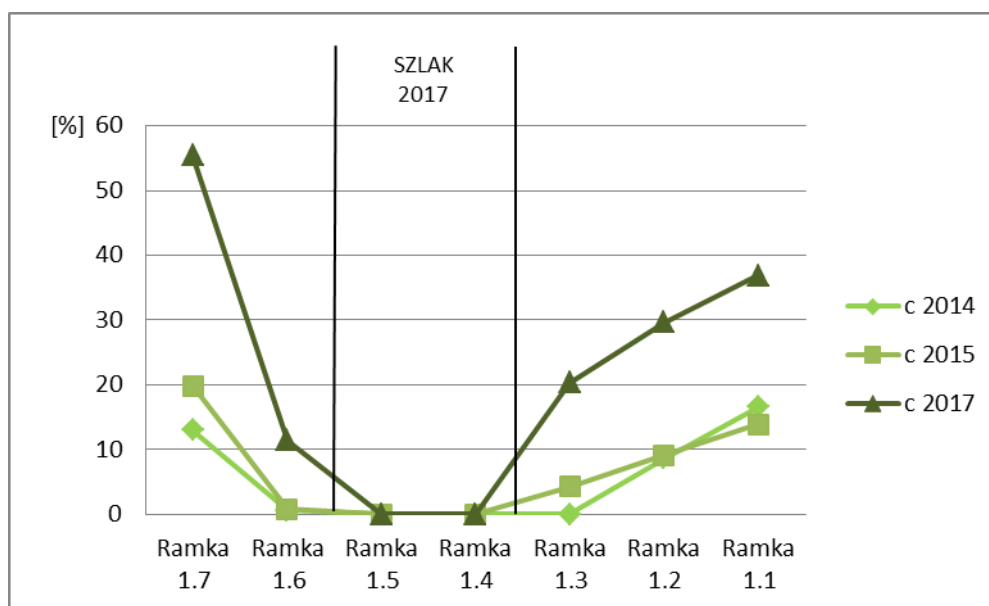


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 20. Zamkowa Góra-Koszarzyska. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014, 2017.



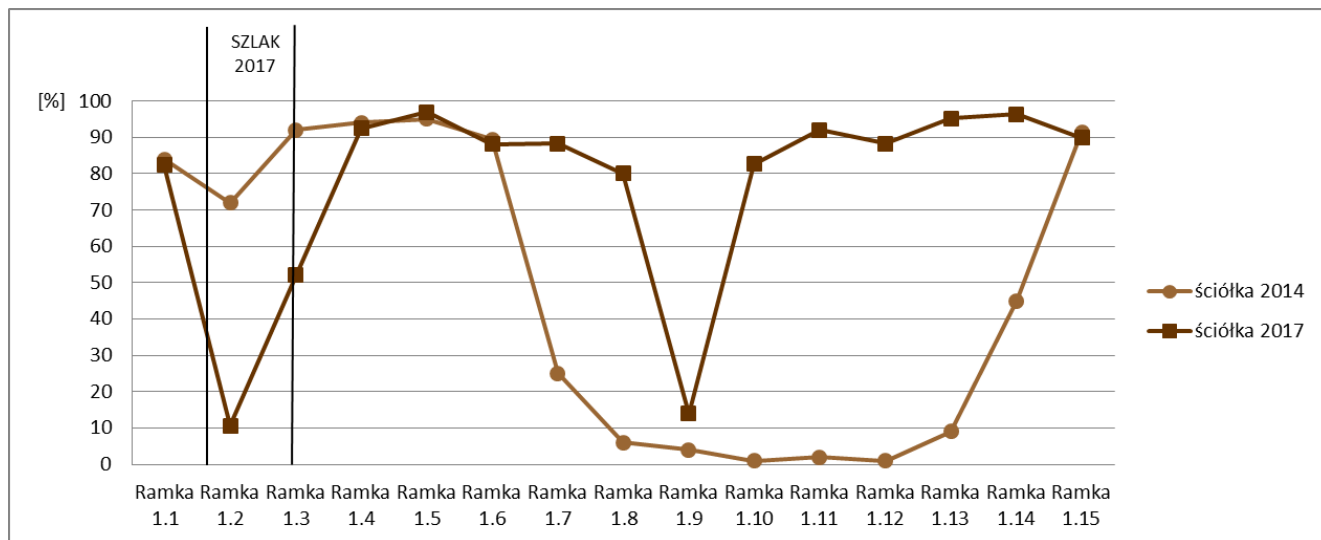
Rycina nr 21. Koszarzyska – Polana Pieniny. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez warstwę runa [C] w latach 2014, 2015 i 2017.



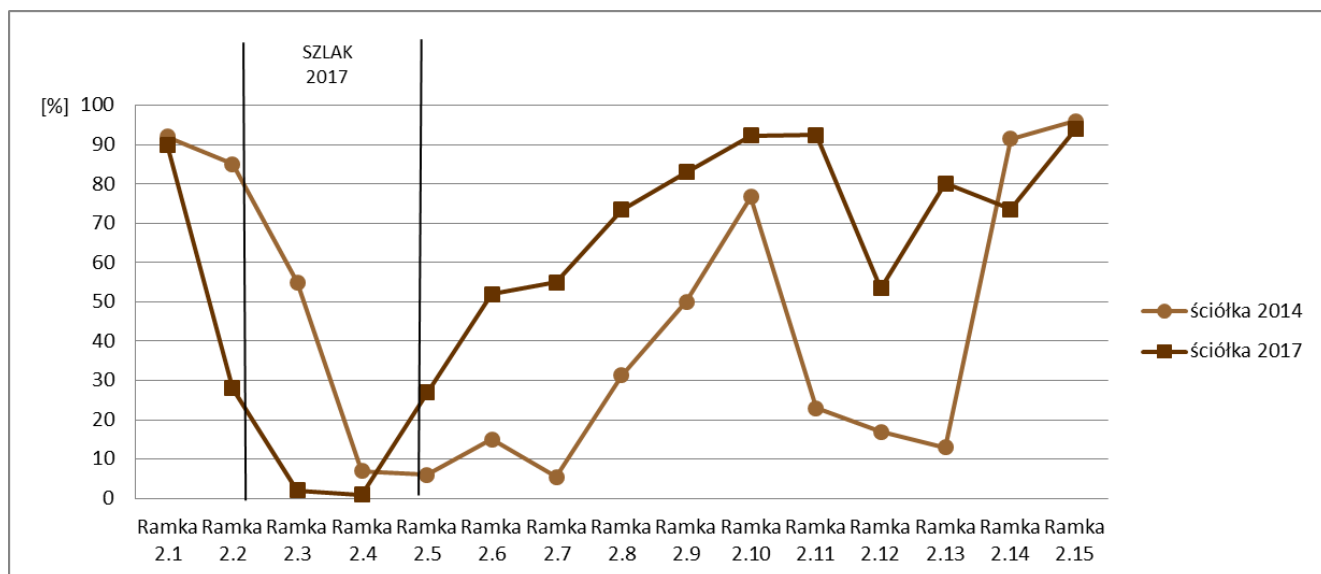


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 22. Kras-Sosnów. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez ściółkę w latach 2014, 2015.

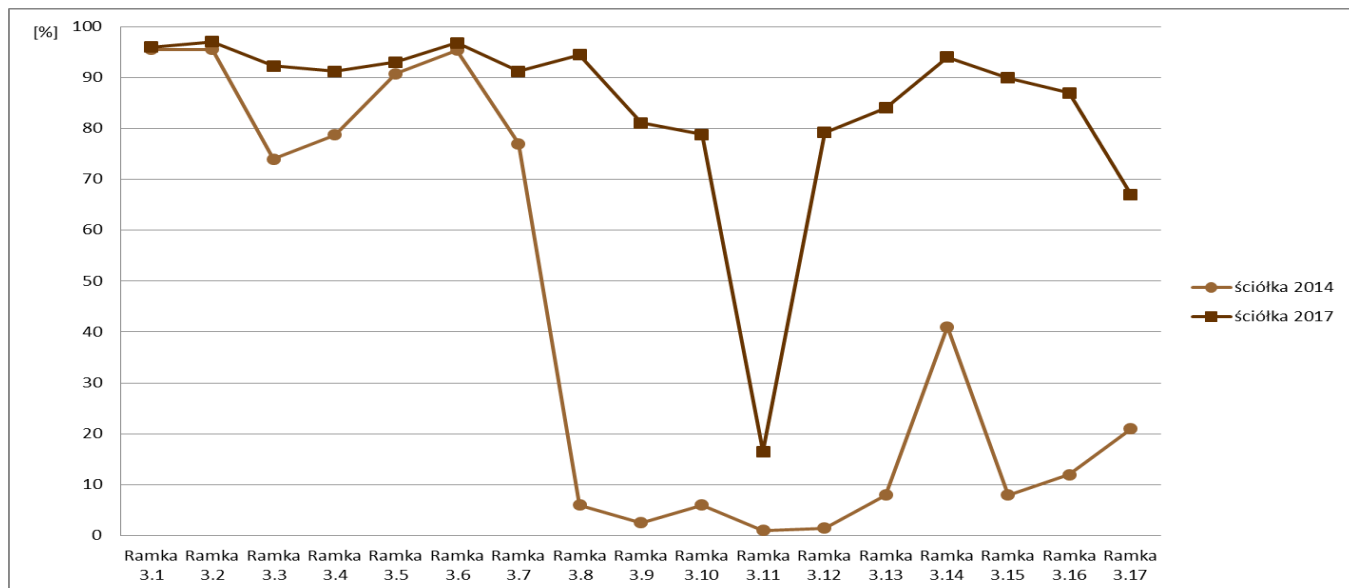


Rycina nr 23. Kras-Sosnów. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez ściółkę w latach 2014, 2017.

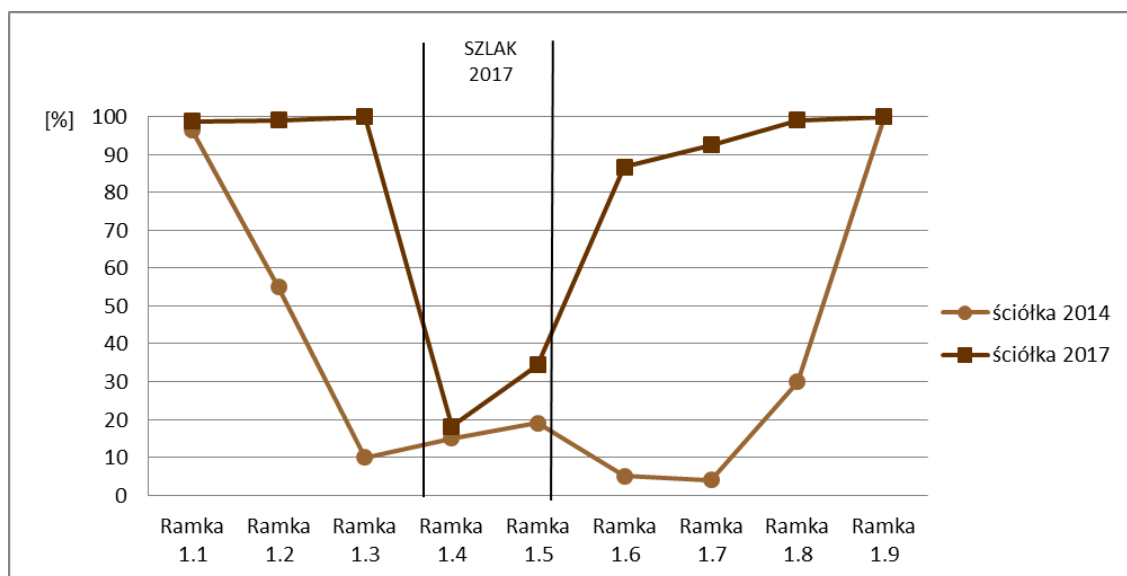




Rycina nr 24. Kras-Sosnów. Transekt III – Pokrycie powierzchni przez ściółkę w latach 2014, 2017.

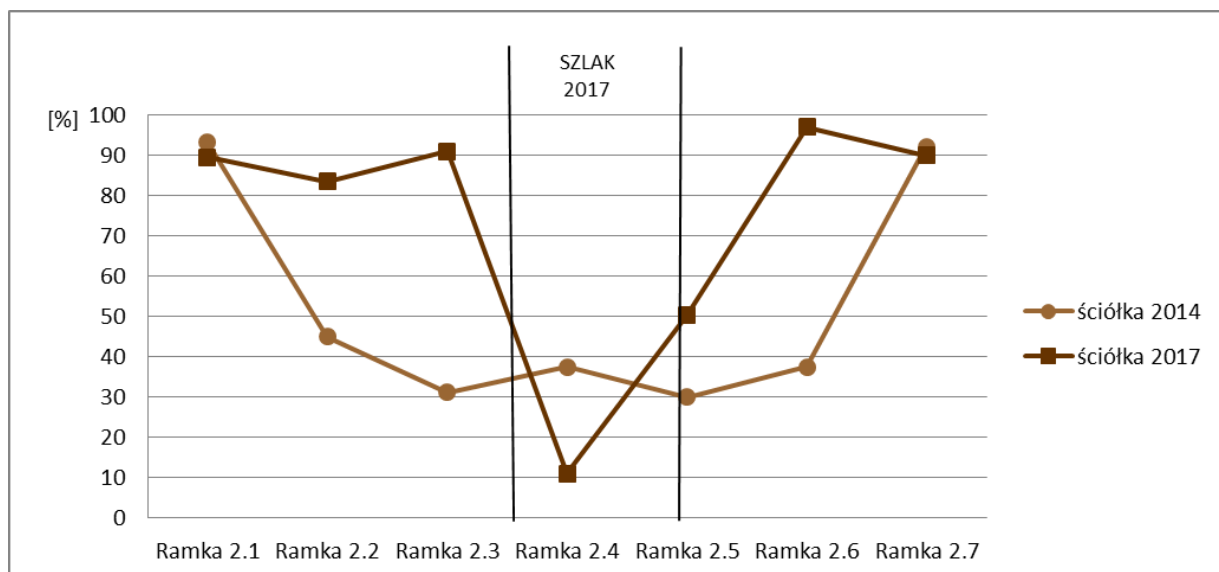


Rycina nr 25. Istebki-Kurnikówka. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez ściółkę w latach 2014, 2017.

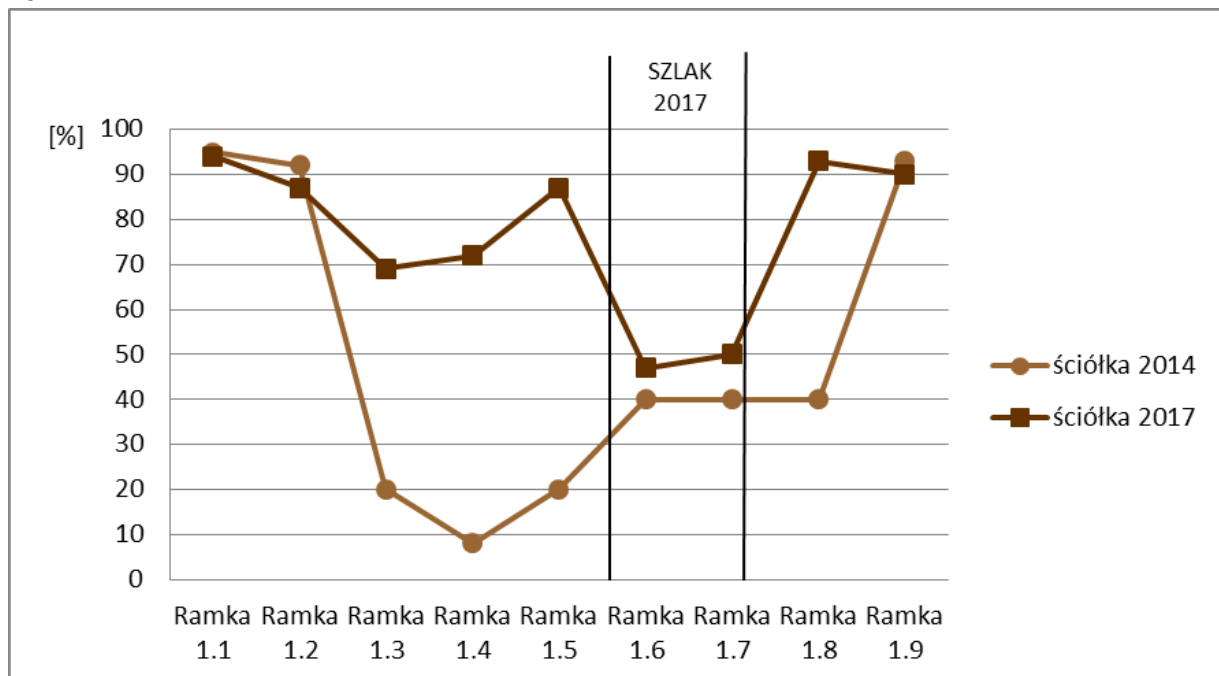




Rycina nr 26. Istebki-Kurnikówka. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez ściółkę w latach 2014, 2017.

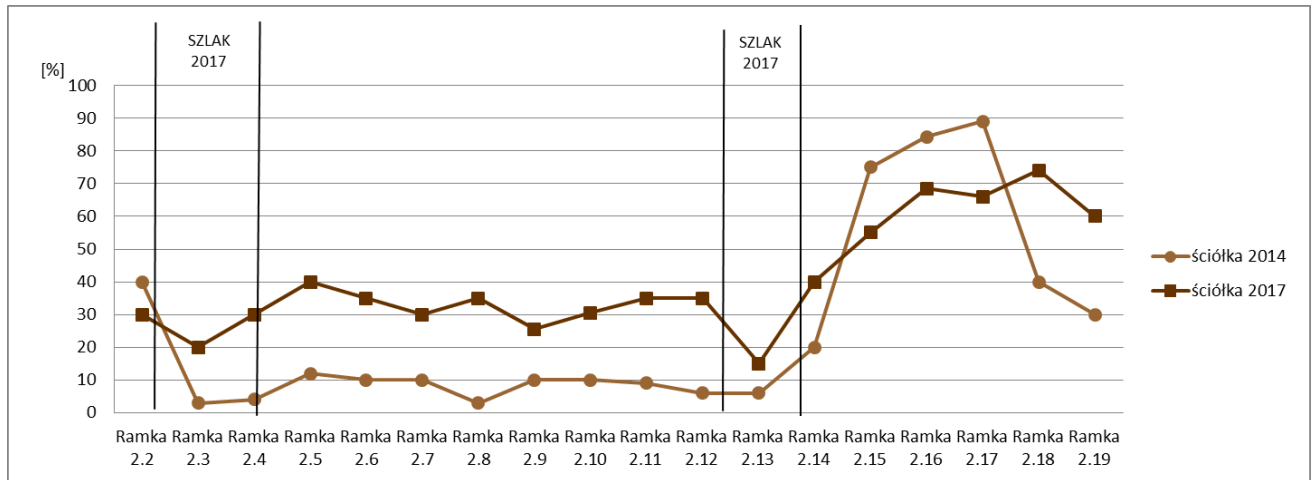


Rycina nr 27. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez ściółkę w latach 2014, 2017.

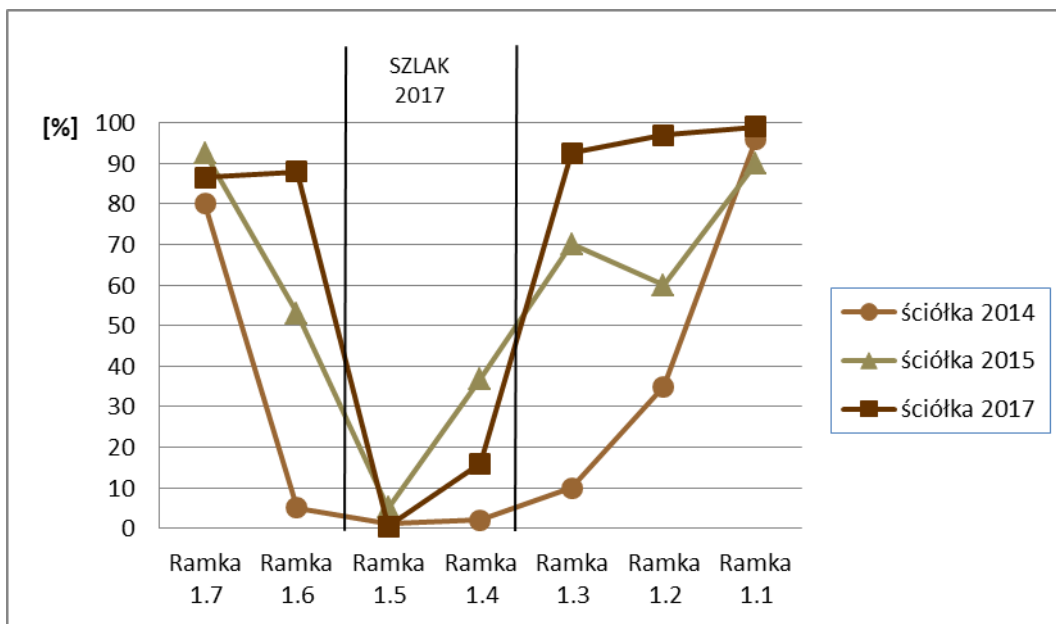




Rycina nr 28. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez ściółkę w latach 2014, 2017.



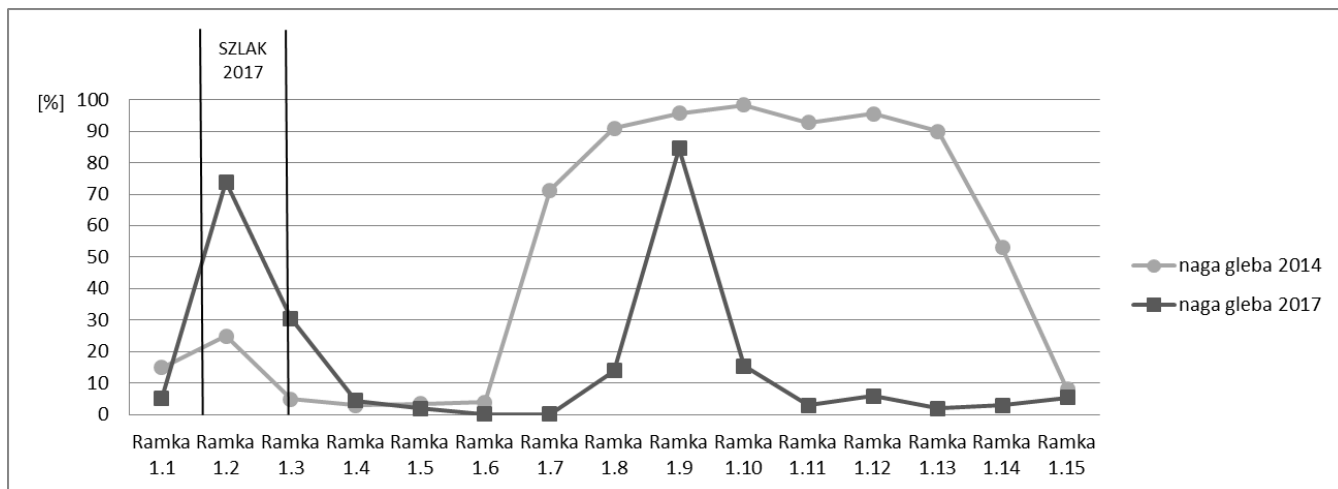
Rycina nr 29. Kosarzyska – Polana Pieniny. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez ściółkę w latach 2014, 2015 i 2017.



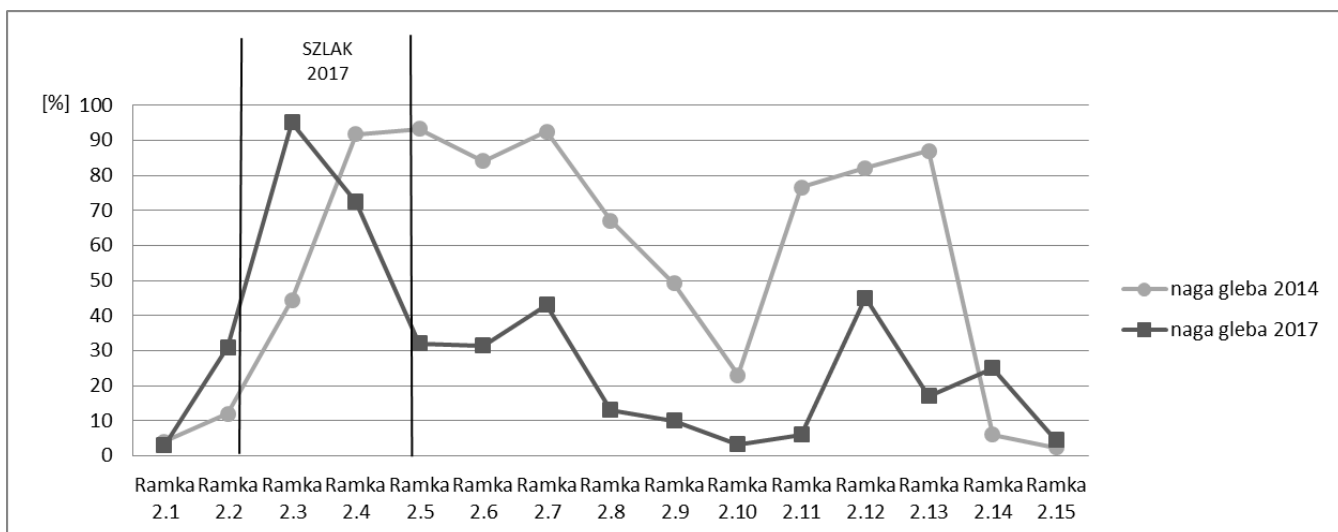


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 30. Kras-Sosnów. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez nagą glebę w latach 2014, 2017.



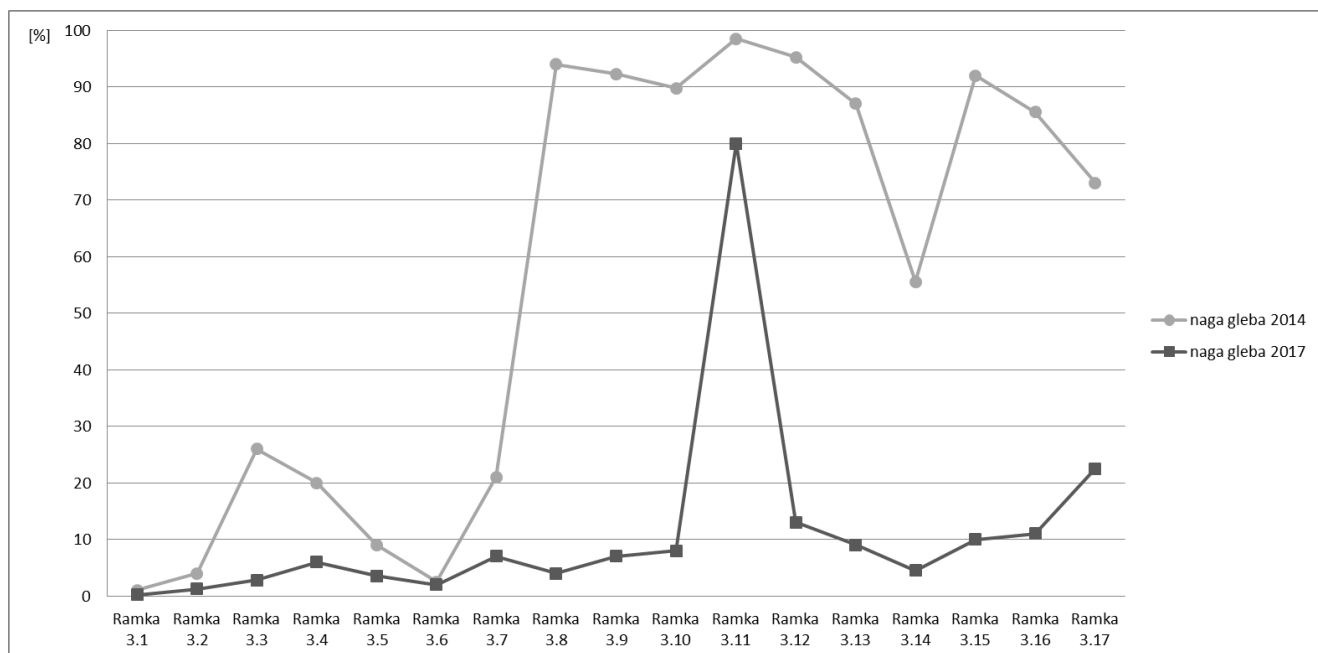
Rycina nr 31. Kras-Sosnów. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez nagą glebę w latach 2014, 2017.



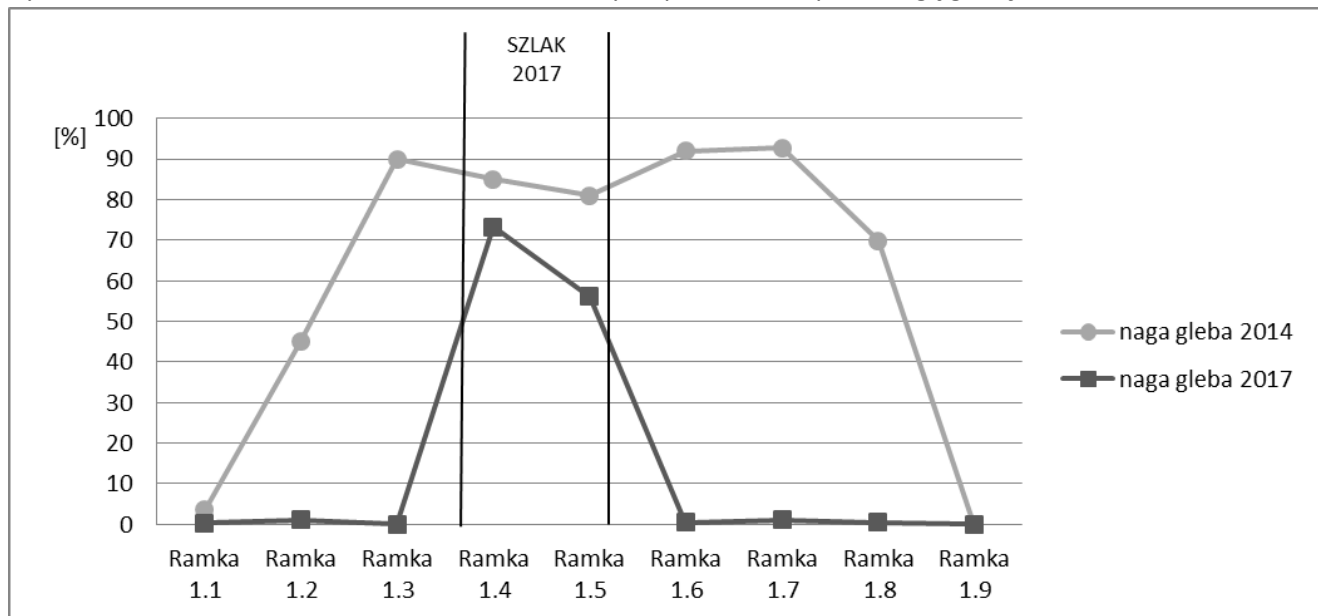


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 32. Kras-Sosnów. Transekt III – Pokrycie powierzchni przez nagą glebę w latach 2014, 2017.

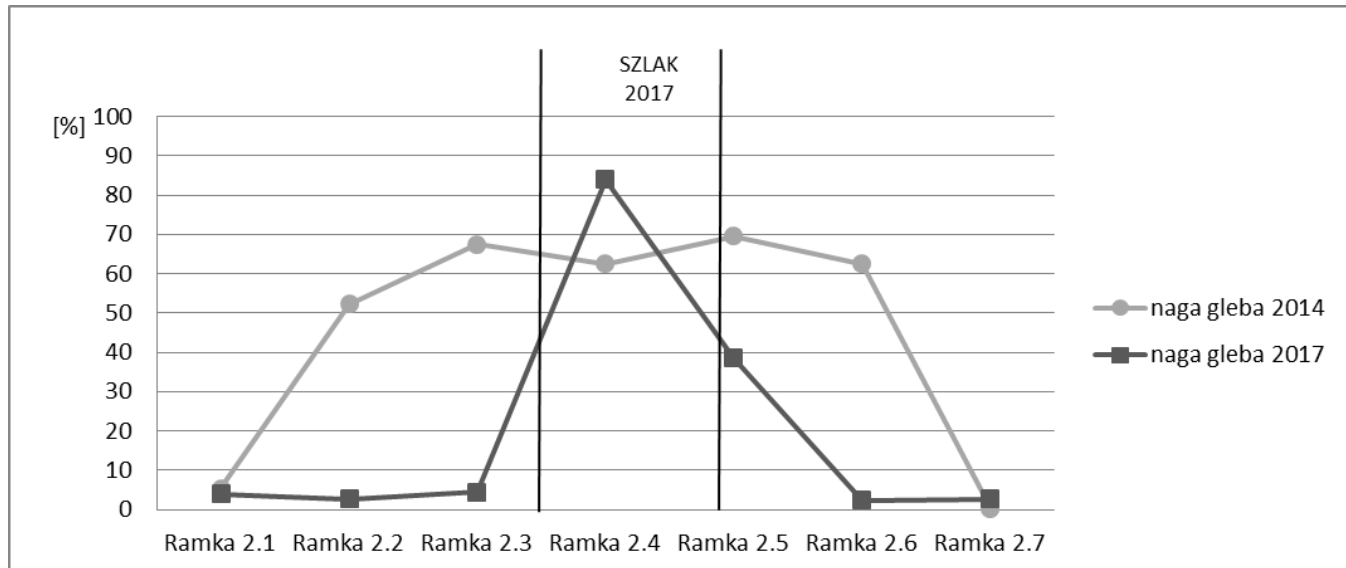


Rycina nr 33. Istebki-Kurnikówka. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez nagą glebę w latach 2014, 2017.

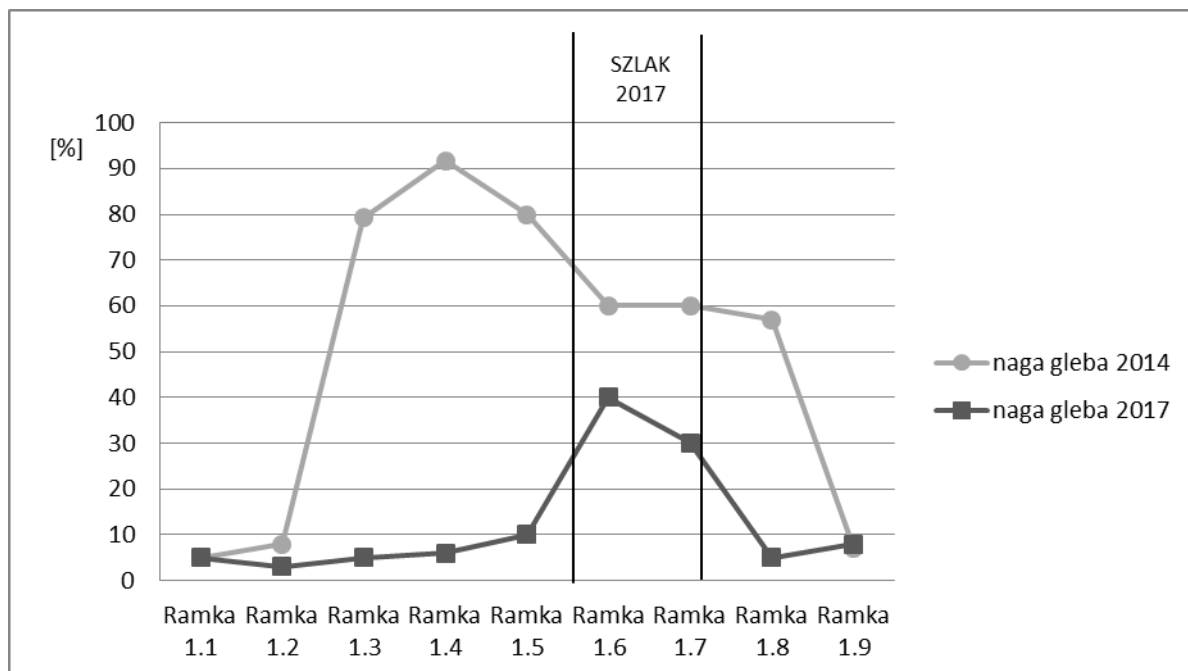




Rycina nr 34. Istebki-Kurnikówka. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez nagą glebę w latach 2014, 2017.

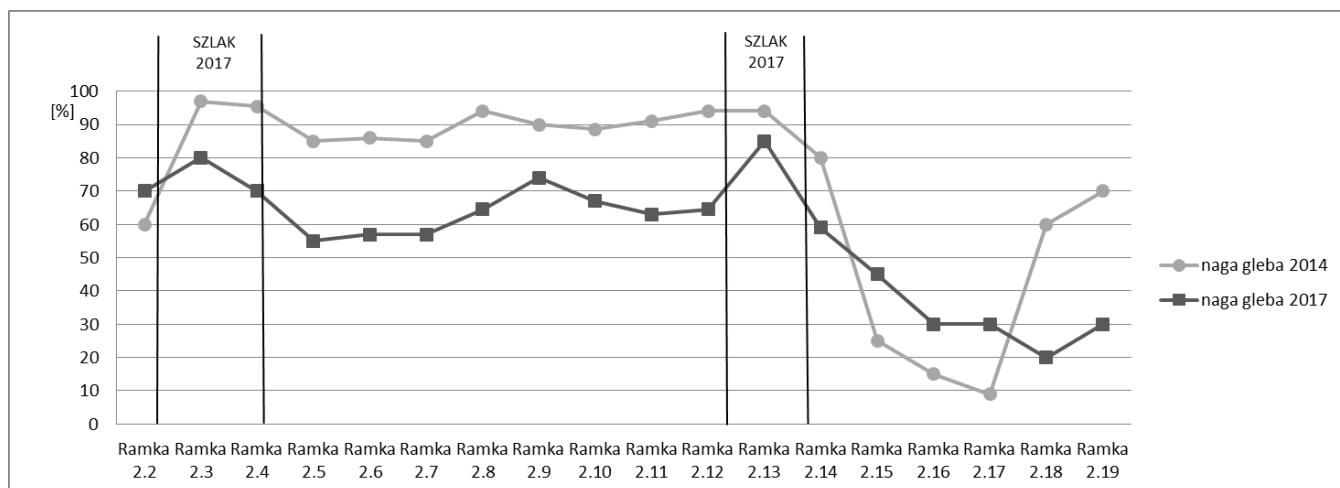


Rycina nr 35. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez nagą glebę w latach 2014, 2017.

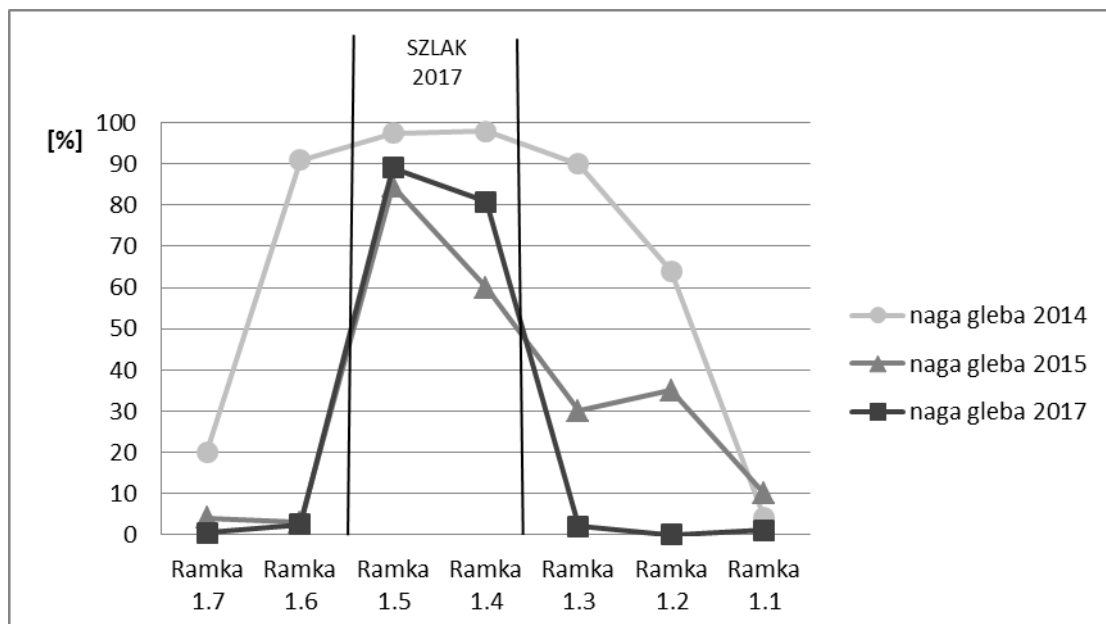




Rycina nr 36. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt II – Pokrycie powierzchni przez nagą glebę w latach 2014, 2017.



Rycina nr 37. Kosarzyska – Polana Pieniny. Transekt I – Pokrycie powierzchni przez nagą glebę w latach 2014, 2015 i 2017.





„LIFE Pieniny PL”



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

Tabela.nr 5. Kras-Sosnów. Transekt I – stwierdzenia gatunków w latach 2014, 2017.

Gatunki stwierdzone tylko w 2014 r.	Gatunki stwierdzone w 2014 i 2017 r.	Gatunki stwierdzone tylko w 2017 r.
<i>Carex sylvatica</i>	<i>Abies alba juv.</i>	<i>Prenanthes purpurea</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Acer platanoides juv.</i>	<i>Senecio ovatus</i>
<i>Valeriana tripteris</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	
	<i>Corylus avellana juv.</i>	
	<i>Fagus sylvatica juv.</i>	
	<i>Galeobdolon luteum</i>	
	<i>Galium odoratum</i>	
	<i>Mercurialis perennis</i>	
	<i>Mycelis muralis</i>	
	<i>Viola reichenbachiana</i>	
3 gatunki	10 gatunków	2 gatunki
łącznie w 2014 – 13 gatunków		łącznie w 2017 – 12 gatunków

Tabela.nr 6. Kras-Sosnów. Transekt II – stwierdzenia gatunków w latach 2014, 2017.

Gatunki stwierdzone tylko w 2014 r.	Gatunki stwierdzone w 2014 i 2017 r.	Gatunki stwierdzone tylko w 2017 r.
<i>Acer platanoides juv.</i>	<i>Abies alba juv.</i>	<i>Cardamine impatiens</i>
<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>Acer pseudoplatanus juv.</i>	<i>Geranium robertianum</i>
<i>Impatiens noli-tangere</i>	<i>Dentaria bulbifera</i>	<i>Tilia cordata</i>
<i>Phyteuma spicatum</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	
<i>Prenanthes purpurea</i>	<i>Galeobdolon luteum</i>	
<i>Tussilago farfara</i>	<i>Maianthemum bifolium</i>	
<i>Viola reichenbachiana</i>	<i>Mercurialis perennis</i>	
	<i>Mycelis muralis</i>	
	<i>Oxalis acetosella</i>	
7 gatunki	9 gatunków	3 gatunki
łącznie w 2014 – 16 gatunków		łącznie w 2017 – 12 gatunków



„LIFE Pieniny PL”



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

Tabela.nr 7. Kras-Sosnów. Transekt III – stwierdzenia gatunków w latach 2014, 2017.

Gatunki stwierdzone tylko w 2014 r.	Gatunki stwierdzone w 2014 i 2017 r.	Gatunki stwierdzone tylko w 2017 r.
<i>Fagus sylvatica</i> juv.	<i>Abies alba</i> juv.	<i>Alchemilla</i> sp.
<i>Fraxinus excelsior</i> juv.	<i>Acer platanoides</i> juv.	<i>Cardamine impatiens</i>
<i>Rubus</i> sp.	<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	<i>Dentaria bulbifera</i>
	<i>Carex cf sylvatica</i>	<i>Geranium robertianum</i>
	<i>Circaea alpina</i>	<i>Mycelis muralis</i>
	<i>Galeobdolon luteum</i>	
	<i>Oxalis acetosella</i>	
	<i>Viola reichenbachiana</i>	
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	
3 gatunki	9 gatunków	5 gatunków
łącznie w 2014 – 12 gatunków		łącznie w 2017 – 14 gatunków

Tabela.nr 8. Istebki-Kurnikówka. Transekt I – stwierdzenia gatunków w latach 2014, 2017.

Gatunki stwierdzone tylko w 2014 r.	Gatunki stwierdzone w 2014 i 2017 r.	Gatunki stwierdzone tylko w 2017 r.
	<i>Abies alba</i> juv	<i>Astrantia major</i>
	<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	<i>Carpinus betulus</i>
	<i>Asarum europaeum</i>	<i>Vicia sylvatica</i>
	<i>Carex sylvatica</i>	
	<i>Corylus avellana</i> juv.	
	<i>Epipactis helleborine</i>	
	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	
	<i>Fagus sylvatica</i> juv.	
	<i>Galeobdolon luteum</i>	
	<i>Galium odoratum</i>	
	<i>Geranium robertianum</i>	
	<i>Oxalis acetosella</i>	
	<i>Rubus</i> sp.	
	<i>Sanicula europaea</i>	
	<i>Viola reichenbachiana</i>	
brak gatunków	15 gatunków	3 gatunki
łącznie w 2014 – 15 gatunków		łącznie w 2017 – 18 gatunków



„LIFE Pieniny PL”



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

Tabela.nr 9. Istebki-Kurnikówka. Transekt II – stwierdzenia gatunków w latach 2014, 2017.

Gatunki stwierdzone tylko w 2014 r.	Gatunki stwierdzone w 2014 i 2017 r.	Gatunki stwierdzone tylko w 2017 r.
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Alliaria petiolata</i>
	<i>Abies alba</i>	<i>Cerasus avium</i>
	<i>Aegopodium podagraria</i>	<i>Cirsium erisithales</i>
	<i>Asarum europaeum</i>	
	<i>Astrantia major</i>	
	<i>Corylus avellana</i>	
	<i>Dentaria bulbifera</i>	
	<i>Fagus sylvatica</i>	
	<i>Galium odoratum</i>	
	<i>Maianthemum bifolium</i>	
	<i>Oxalis acetosella</i>	
	<i>Primula elatior</i>	
	<i>Rubus sp.</i>	
	<i>Sanicula europaea</i>	
	<i>Viola reichenbachiana</i>	
brak gatunków	15 gatunków	3 gatunki
łącznie w 2014 – 15 gatunków		łącznie w 2017 – 18 gatunków

Tabela.nr 10. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt I – stwierdzenia gatunków w latach 2014, 2017.

Gatunki stwierdzone tylko w 2014 r.	Gatunki stwierdzone w 2014 i 2017 r.	Gatunki stwierdzone tylko w 2017 r.
<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Abies alba</i>	<i>Alliaria petiolata</i>
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Cardamine impatiens</i>
	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
	<i>Fagus sylvatica</i>	
	<i>Galeobdolon luteum</i>	
	<i>Galium odoratum</i>	
	<i>Mercurialis perennis</i>	
	<i>Prenanthes purpurea</i>	
	<i>Viola reichenbachiana</i>	
	<i>Corylus avellana</i>	
1 gatunek	10 gatunków	3 gatunki
łącznie w 2014 – 11 gatunków		łącznie w 2017 – 13 gatunków



„LIFE Pieniny PL”



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

Tabela.nr 11. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt II – stwierdzenia gatunków w latach 2014, 2017.

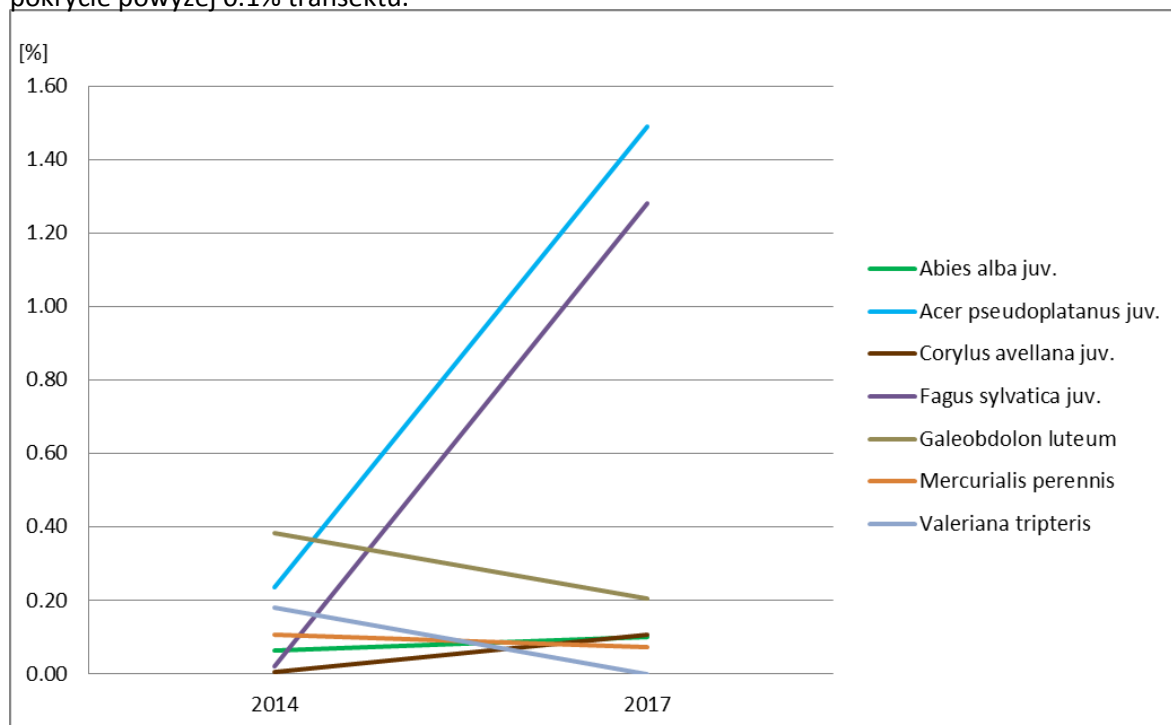
Gatunki stwierdzone tylko w 2014 r.	Gatunki stwierdzone w 2014 i 2017 r.	Gatunki stwierdzone tylko w 2017 r.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	<i>Abies alba</i>	<i>Geranium robertianum</i>
	<i>Acer platanoides</i>	<i>Mycelis muralis</i>
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
	<i>Cardamine impatiens</i>	<i>Rubus sp.</i>
	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
	<i>Lunaria rediviva</i>	
	<i>Poaceae</i>	
	<i>Viola reichenbachiana</i>	
1 gatunek	8 gatunków	5 gatunków
łącznie w 2014 – 9 gatunków		łącznie w 2017 – 13 gatunków

Tabela.nr 12. Kosarzyska – Polana Pieniny. Transekt I – stwierdzenia gatunków w latach 2014, 2017.

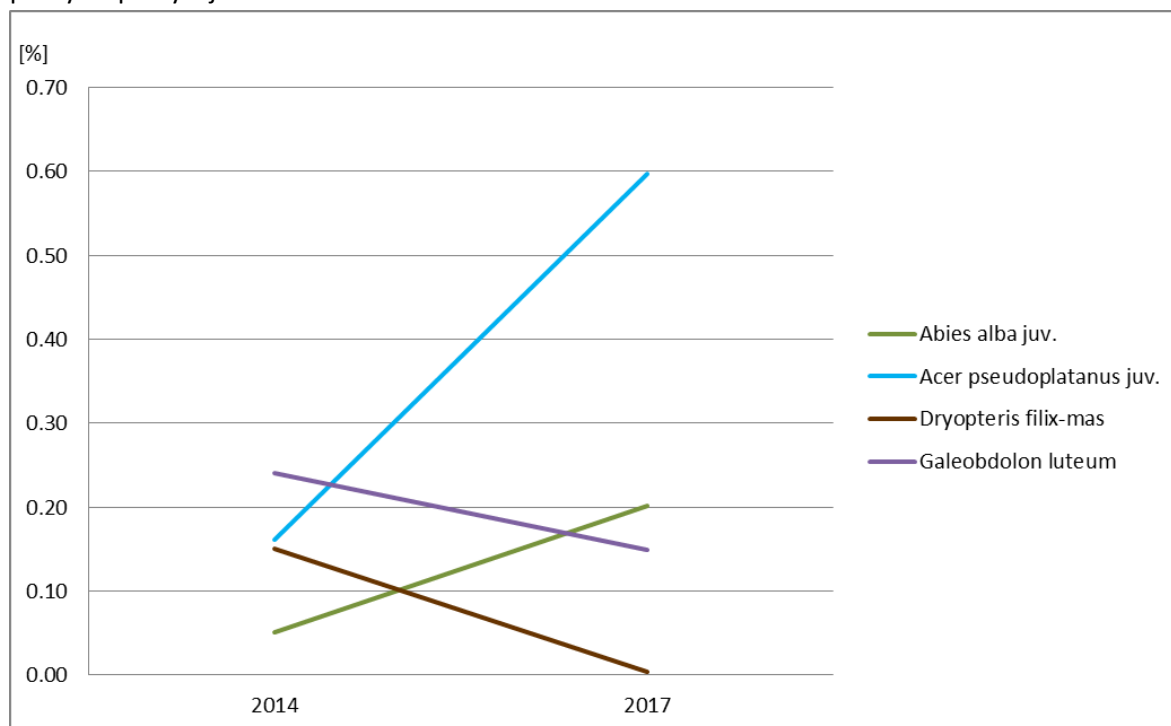
Gatunki stwierdzone tylko w 2014 r.	Gatunki stwierdzone w 2014 i 2017 r.	Gatunki stwierdzone tylko w 2017 r.
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Aegopodium podagraria</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	<i>Alliaria petiolata</i>
<i>Mercurialis perennis</i>	<i>Circaea lutetiana</i>	<i>Epilobium montanum</i>
	<i>Galeobdolon luteum</i>	<i>Lapsana communis</i>
	<i>Galeopsis speciosa</i>	<i>Mycelis muralis</i>
	<i>Galium odoratum</i>	<i>Festuca gigantea</i>
	<i>Impatiens noli-tangere</i>	<i>Salvia glutinosa</i>
	<i>Lunaria rediviva</i>	
	<i>Primula elatior</i>	
	<i>Pulmonaria obscura</i>	
	<i>Senecio ovatus</i>	
	<i>Stellaria nemorum</i>	
	<i>Urtica dioica</i>	
3 gatunki	13 gatunków	7 gatunków
łącznie w 2014 – 16 gatunków		łącznie w 2017 – 20 gatunków



Rycina nr 38. Kras-Sosnów. Transekt I – pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez gatunki wykazujące pokrycie powyżej 0.1% transektu.

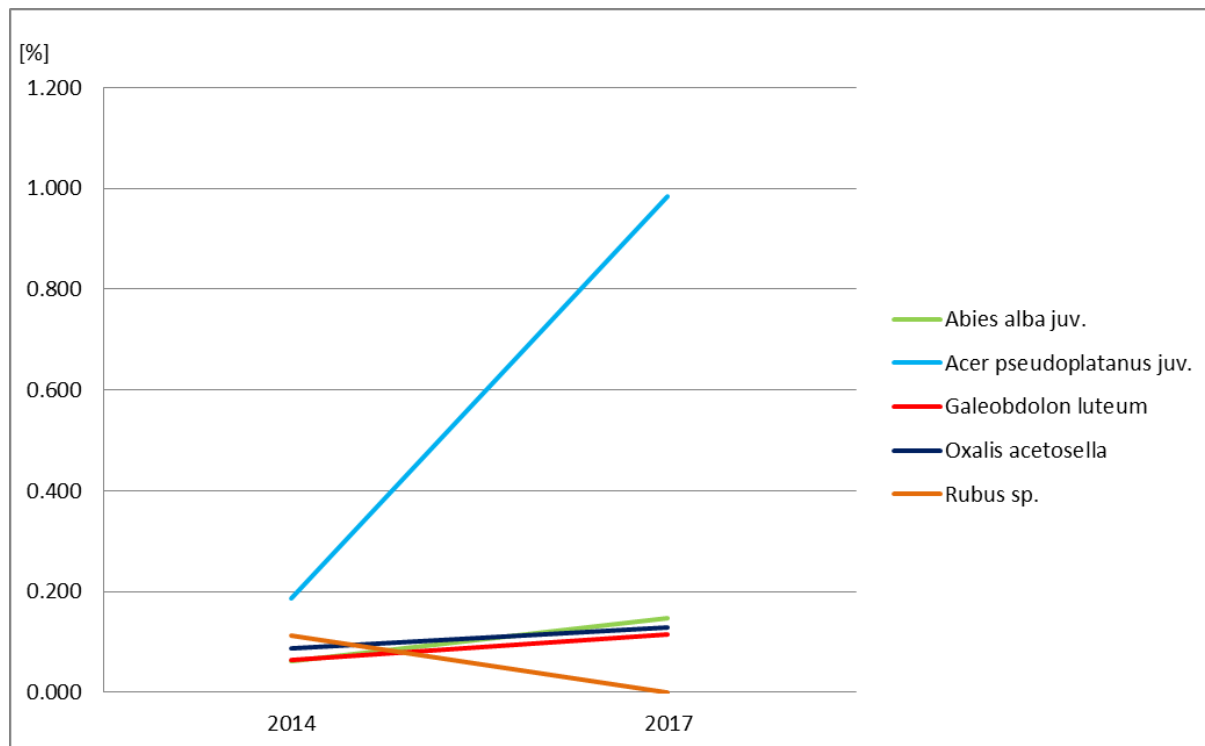


Rycina nr 39. Kras-Sosnów. Transekt II – pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez gatunki wykazujące pokrycie powyżej 0.1% transektu.

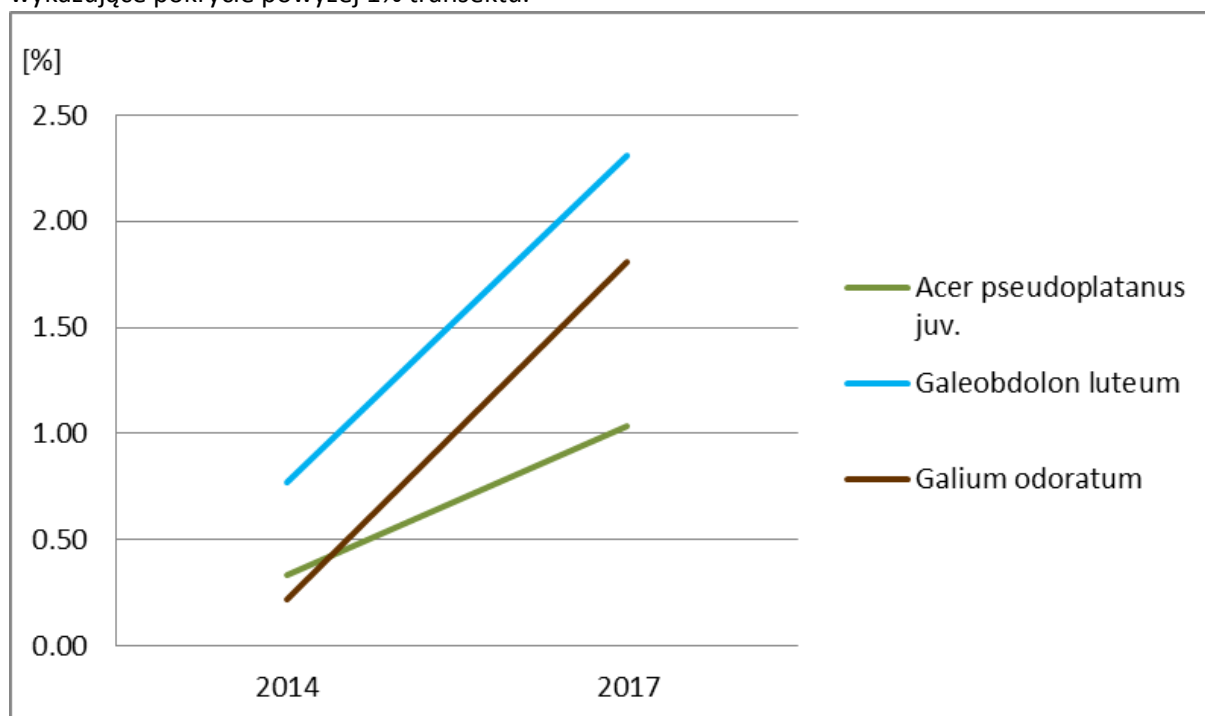




Rycina nr 40. Kras-Sosnów. Transekt III – pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez gatunki wykazujące pokrycie powyżej 0.1% transektu.

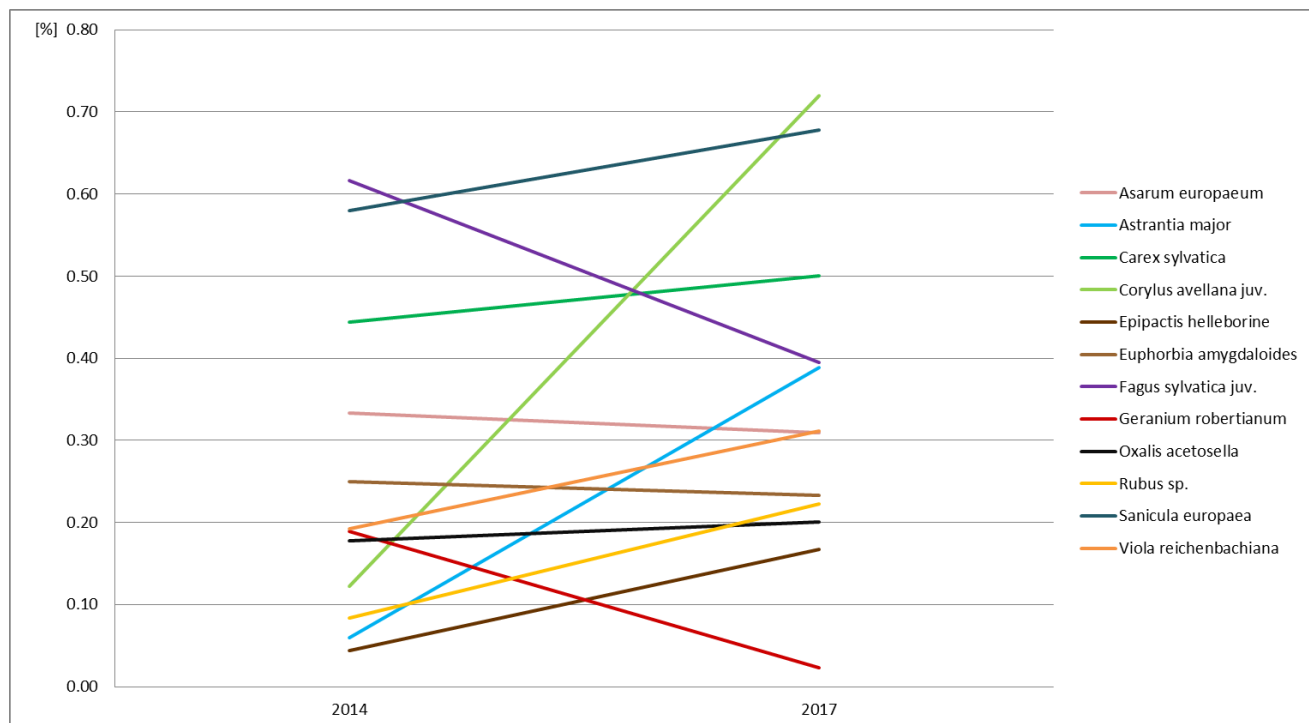


Rycina nr 41. Istebki-Kurnikówka. Transekt I – pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez gatunki wykazujące pokrycie powyżej 1% transektu.

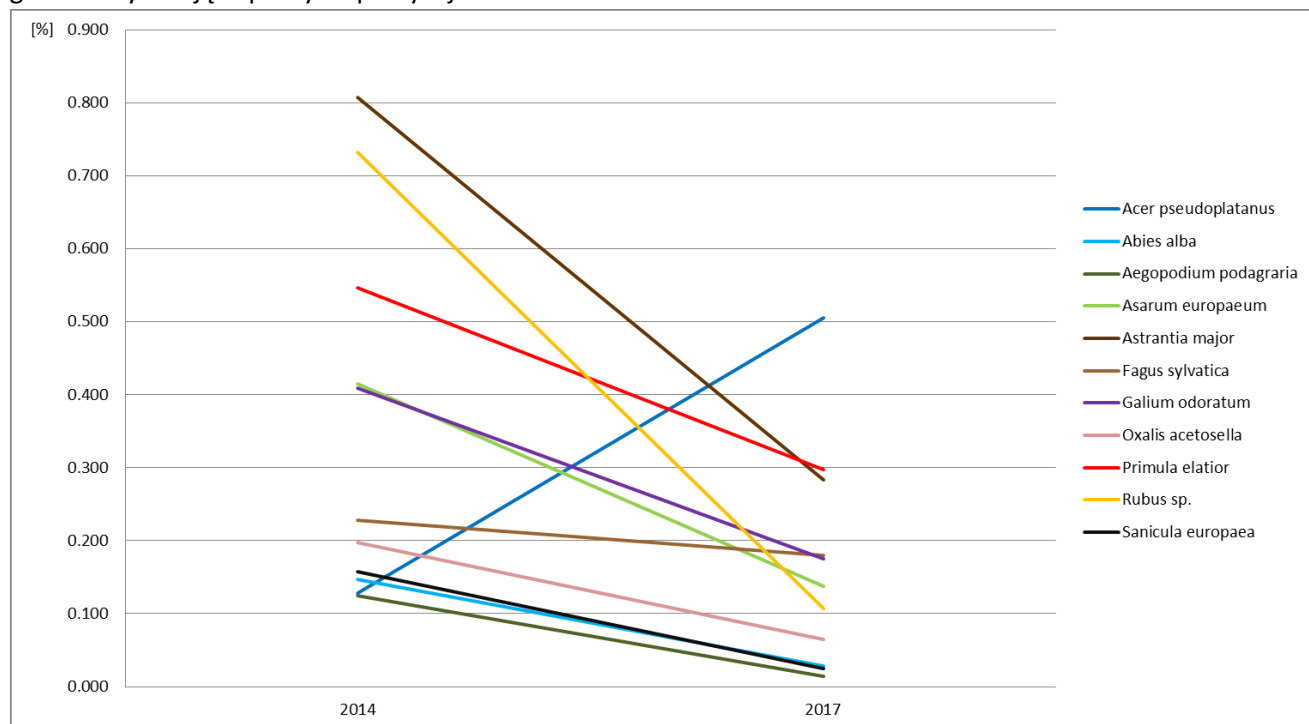




Rycina nr 42. Istebki-Kurnikówka. Transekt I –pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez gatunki wykazujące pokrycie pomiędzy 0.1 a 1% transektu.

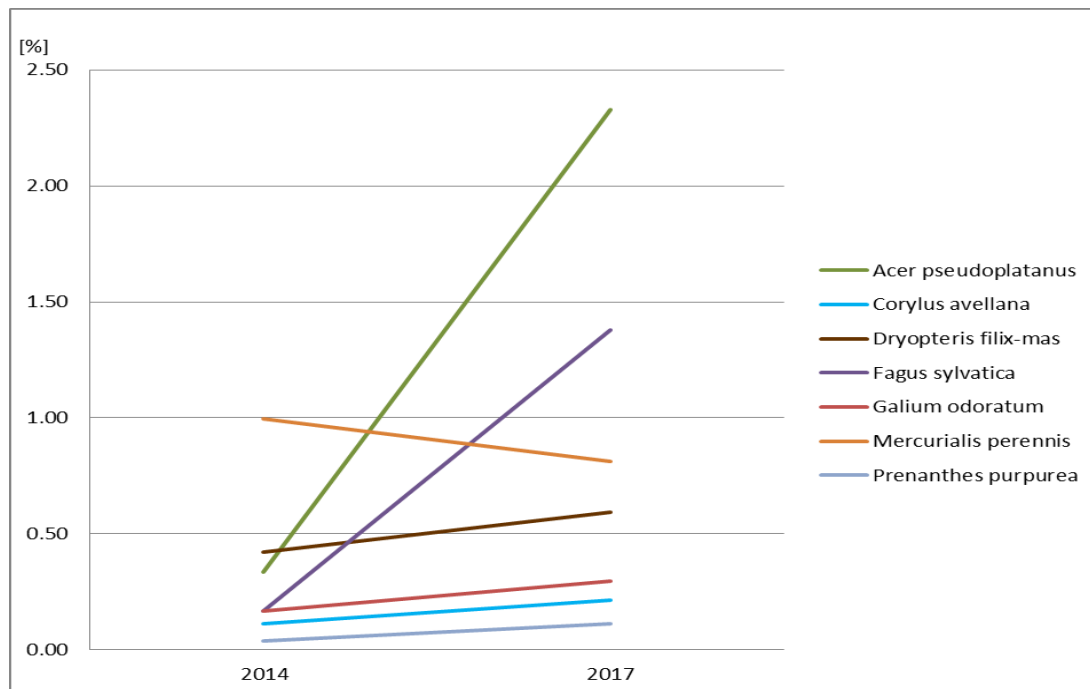


Rycina nr 43. Istebki-Kurnikówka. Transekt II –pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez warstwę C i gatunki wykazujące pokrycie powyżej 0.1% transektu.

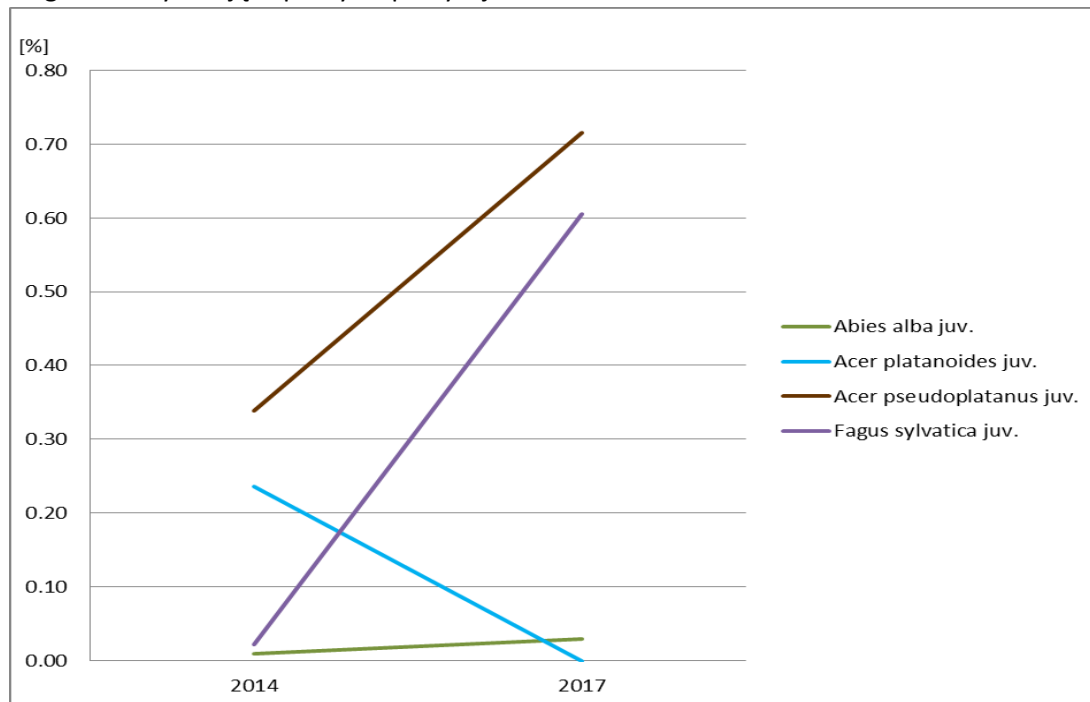




Rycina nr 44. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt I –pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez warstwę C i gatunki wykazujące pokrycie powyżej 0.1% transektu.



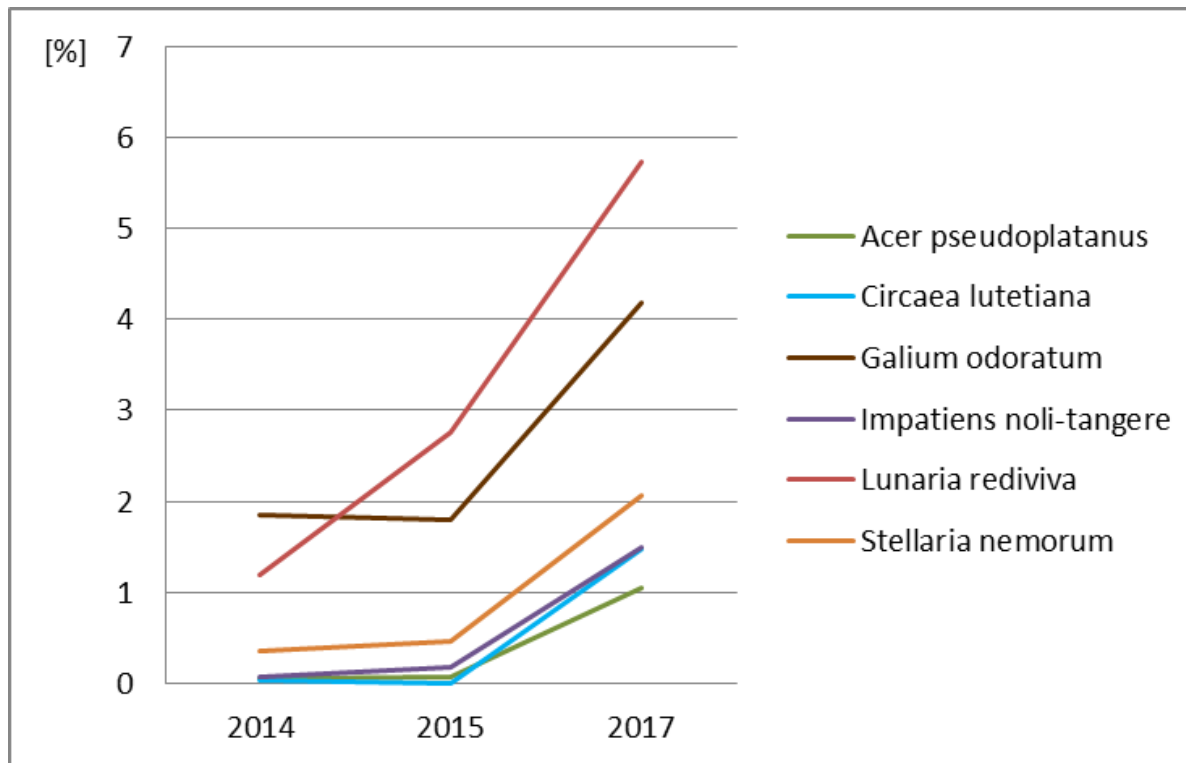
Rycina nr 45. Zamkowa Góra-Kosarzyska. Transekt II –pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez warstwę C i gatunki wykazujące pokrycie powyżej 0.1% transektu.



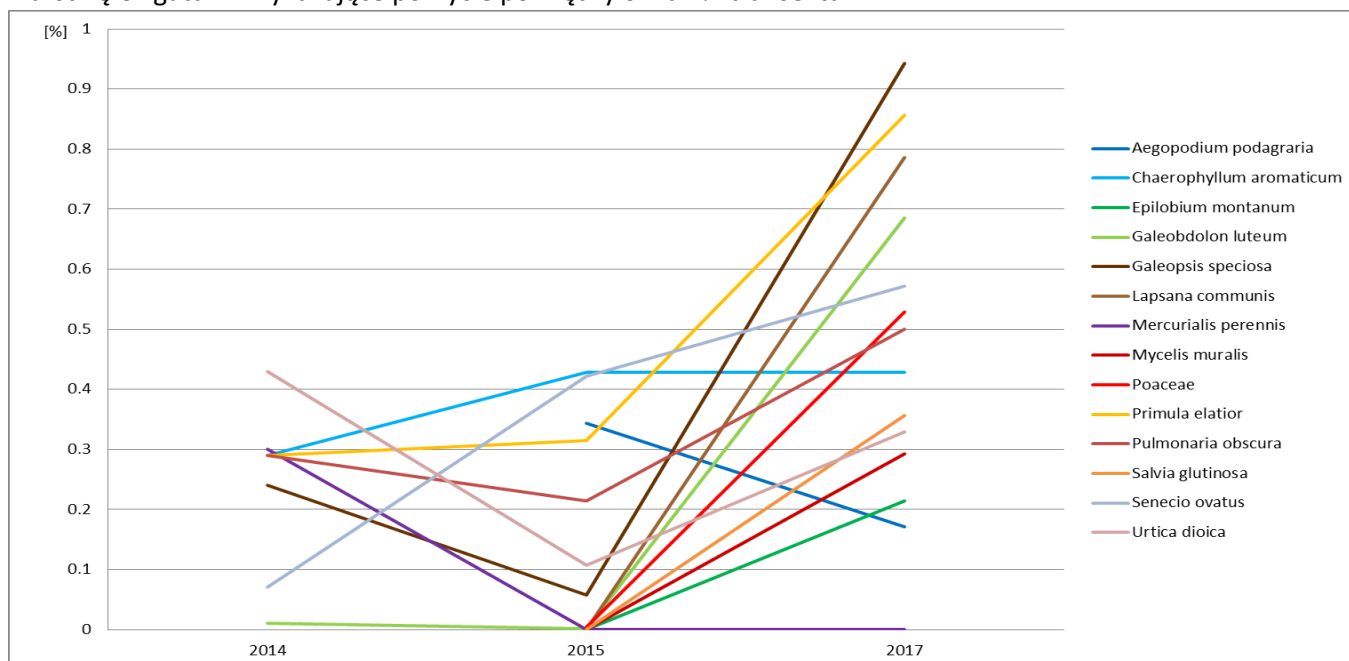


Projekt LIFE+ nr LIFE12 NAT/PL/000034 pt: „Natura w mozaice- ochrona gatunków i siedlisk w obszarze „Pieniny”

Rycina nr 46. Kosarzyska – Polana Pieniny. Transekt I – pokrycie powierzchni w latach 2014, 2015, 2017 przez warstwę C i gatunki wykazujące pokrycie powyżej 1% transektu.



Rycina nr 47. Kosarzyska – Polana Pieniny. Transekt I – pokrycie powierzchni w latach 2014, 2017 przez warstwę C i gatunki wykazujące pokrycie pomiędzy 0.1 a 1% transektu.





„LIFE Pieniny PL”



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

Tabela. 13. Drzewostan i warstwa krzewów nad transektami monitorowania regeneracji pokrywy roślinnej, stan 2017

NAZWA SZLAKU	Kras-Sosnów	Kras-Sosnów	Kras-Sosnów	Istebki-Kurnikówka	Istebki-Kurnikówka	Zamkowa Góra-Kosarzyska	Zamkowa Góra-Kosarzyska	Kosarzyska-Polana Pieniny
NR TRANSEKTU	Transekt I	Transekt II	Transekt III	Transekt I	Transekt II	Transekt I	Transekt II	Transekt I
warstwa A (%)	90	80	70	65	95	85	85	80
warstwa B (%)	2	1	5	17	1	0	3	0
Gatunki - warstwa A	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]
<i>Abies alba</i>	15	69	58	20	5	.	35	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	20	.	65	20	70
<i>Cerasus avium</i>	.	.	.	.	10	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	80	11	14	20	80	20	30	10
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	5	.	.	.	.
Gatunki - warstwa B	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]	pokrycie transektu [%]
<i>Abies alba</i>	2	1	5	2	1	.	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	15	.	.	1	.



4.3 Ocena efektów działań ochronnych

Spośród badanych wskaźników regeneracji roślinności wzdłuż remontowanych odcinków szlaków, najbardziej znaczący jest wzrost udziału ściółki na wszystkich monitorowanych transektach. Spadki mają charakter lokalny i dotyczą przede wszystkim miejsc krzyżowania się transektów z nowymi, utwardzonymi ścieżkami szlaków. Ponadto zmniejszenie się powierzchni zajmowanej przez ściółkę zaobserwowano na odcinku transektu II Zamkowa Góra – Kosarzyska, nadal wykorzystywanym przez niektórych turystów jako skrócenie serpenty ścieżki szlaku, a także na powierzchni pojedynczych ramek w obrębie transektów I oraz III na szlaku Kras–Sosnów, o mikroreliefie przyczyniającym się do wywiewania ściółki (ramka 1.9), bądź jej wymywania (ramka 3.11). Podczas badań terenowych dało się zauważyć wzrost nie tylko powierzchniowego udziału ściółki, lecz także jej miąższości.

Proporcjonalnie do wzrostu powierzchni zajmowanej przez ściółkę, zmniejszył się udział nagiej gleby, która obecnie dominuje już tylko na wspomnianym wyżej transekcie II Zamkowa Góra – Kosarzyska.

Zwiększona powierzchnia oraz miąższość ściółki spowodowała utrudnienia w obserwacji warstwy mszystej (D). Stąd wskaźnik ten nie jest tu traktowany jako miarodajny w ocenie regeneracji roślinności. Należy jednak nadmienić, że w przypadku transektów II i III na remontowanym dopiero przed rokiem szlaku Kras – Sosnów, odnotowano niewielki wzrost pokrycia przez mszaki. Na pozostałych transektach, mamy raczej do czynienia ze spadkiem bądź niezmiennie niskimi wartościami pokrycia w obrębie tej warstwy. Regenerację mszaków prawdopodobnie utrudnia mały dostęp światła, wynikający ze znacznego zwarcia drzewostanu, potęgowany przez akumulację ściółki na dnie lasu.

Największy wzrost udziału warstwy runa zaobserwowano na transekcie zlokalizowanym na szlaku Kosarzyska – Polana Pieniny, na którym remont został wykonany najwcześniej, w 2014 roku. Rok po remoncie regeneracja pokrywy roślinnej była znacznie mniej zauważalna. Znaczące, trzykrotne zwiększenie pokrycia przez roślinność nastąpiło w ciągu kolejnych dwóch lat. Widoczny wzrost wskaźnika odnotowano również na transekcie Istebki-Kurnikówka I, Kras-Sosnów I i Zamkowa Góra – Kosarzyska I, znikomy zaś na transektach Kras-Sosnów II i III oraz Zamkowa Góra – Kosarzyska II. Na transekcie Istebki-Kurnikówka II



zaobserwowano spadek powierzchni zajmowanej przez rośliny naczyniowe, przy czym nie można wykluczyć, że nastąpił on jeszcze przed remontem, czyli w okresie roku od rozpoczęcia monitoringu.

Na większości transektów zaobserwowano również wzrost liczby gatunków roślin naczyniowych. Jedynie w przypadku transektów Kras-Sosnów I i II odnotowano ich spadek, co wiąże się bezpośrednio z zabudowaniem elementami infrastruktury szlaku miejsc wcześniejszego występowania roślin. Na wszystkich badanych transektach przeważająca część gatunków była obserwowana zarówno przed, jak i po remoncie szlaków. Wskazuje to, że podczas prac modernizacyjnych nie naruszono znacząco pokrywy roślinnej obok szlaków. Utrzymanie się na transektach tych samych gatunków w ciągu trzech lat monitoringu, pomimo tego, że większość z nich przed remontem występowała sporadycznie lub rzadko, prawdopodobnie wynika także z dobrego stanu zachowania populacji większości tych gatunków w otaczającym siedlisku, które zapewnia stały dostęp diaspor. Zaobserwowano znaczny wzrost udziału siewek klonu jawora *Acer pseudoplatanus*, który niemal na wszystkich transektach wykazuje wielkość pokrycia powyżej 1%. Często występują również juwenilne osobniki buka zwyczajnego *Fagus sylvatica* i jodły *Abies alba*. Siewki drzew zwykle jako pierwsze wkraczają na fragmenty transektów, które przed remontem były poddane silnej presji wydeptywania i pozbawione roślinności. Natomiast w miejscach gdzie proces regeneracji roślinności jest bardziej zaawansowany (obrzeża transektów, a także odcinek Kosarzyska – Polana Pieniny), zdecydowaną większość stanowią gatunki roślin zielnych, typowo leśnych, takich jak miesięcznica trwała *Lunaria rediviva*, gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, kopytnik europejski *Asarum europaeum*, przytulia wonna *Galium odoratum*, żankiel zwyczajny *Sanicula europaea*, szczyr trwały *Mercurialis perennis*, czy turzyca leśna *Carex sylvatica*.

Wydaje się, że dość stabilny jest udział gatunków które miały wyższe liczebności i pokrywały większą powierzchnię transektów przed remontem szlaków. Dla większości z nich zaobserwowano utrzymanie lub wzrost pokrycia powierzchni i liczby osobników. Nadal największa jest jednak grupa gatunków, które występują sporadycznie lub rzadko, a ich udział w pokrywaniu powierzchni transektu jest niewielki – poniżej 0,5%. Z powyższych rycin można wywnioskować, że udział tych gatunków zmienia się z roku na rok, dla części z nich



zaobserwowano spadek, dla innych wzrost pokrycia powierzchni. Zwraca uwagę spadek pokrycia powierzchni przez większość gatunków na transekcje II Istebki-Kurnikówka. Jest to wypadkową ogólnego spadku pokrycia warstwy runa w brzeźnych partiach tego transektu. Warto jednak zaznaczyć, że w środkowej części transektu, gdzie przed remontem pokrywa roślinna była całkowicie zniszczona, obecnie zaobserwowano początkowe stadium jej regeneracji (ramki 2.3, 2.3, 2.6).

Na wszystkich transektach zaobserwowano wkraczanie gatunków typowych dla lasów lub leśnych okrajków. Stwierdzono obecność dwóch gatunków chronionych: pierwiosnki wyniosłej *Primula elatior* (z rzadka na 2 transektach) i kruszczyka szerokolistnego *Epipactis helleborine* (sporadycznie na jednym transekcje). Na żadnym transekcje nie odnotowano obecności inwazyjnych gatunków obcych, zaś spośród niepożądanych gatunków rodzimych wykazano jedynie *Urtica dioica* na jednym transekcje.

Stan roślin zielnych stwierdzonych na transektach przeważnie jest dobry. W 2017 roku praktycznie nie zaobserwowano uszkodzeń mechanicznych na skutek przydeptywania, jak to miało miejsce przed remontem. Natomiast znaczna część młodocianych osobników klonu jawora jest porażona przez stany chorobowe objawiające się przebarwianiem liści, a w efekcie zasychaniem roślin. Lokalnie stwierdzono także objawy pasożytowania na liściach juvenilnych buków.

Można uznać, że roślinność runa w brzeźnych partiach transektu Kosarzyska – Polana Pieniny uległa już pełnej regeneracji i stanowi typowe runo buczyny karpackiej, zaś fragmenty położone w sąsiedztwie ścieżki szlaku, które przed remontem były w ogóle pozbawione roślinności, obecnie cechuje stadium regeneracji pokrywy roślinnej. Proces regeneracji runa wyraźnie zaznacza się także na transektach Zamkowa Góra – Kosarzyska I i Istebki – Kurnikówka I, które położone są na terenie o niewielkim spadku. Natomiast powolniejszy proces odnawiania się roślinności na transekcje Istebki – Kurnikówka II może wynikać z mniejszego dostępu światła do runa na skutek znacznego (niemal pełnego) zwarcia drzewostanu na tym odcinku. Najmniejszy stopień zregenerowania pokrywy roślinnej zanotowano na transekcje II odcinka Zamkowa Góra – Kosarzyska oraz na transektach II i III odcinka Kras – Sosnów. Położone są one na stromych zboczach, co prawdopodobnie spowalnia zarówno proces regeneracji ściółki, jak i pokrywy roślinnej. Hamuje je również oddziaływanie wydeptywania, które nadal stwierdzono



„LIFE Pieniny PL”



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

poza szlakami na fragmentach transektu II Zamkowa Góra – Kosarzyska oraz transektu I Kras – Sosnów , choć w mniejszym nasileniu niż przed remontem. Ponadto stosunkowo niewielki stopień aktualnego zregenerowania pokrywy roślinnej na wszystkich transektach odcinka Kras – Sosnów wynika bezpośrednio z krótkiego okresu który upłynął od spadku nasilenia presji wydeptywania (remont tego odcinka przeprowadzono rok przed wykonaniem monitoringu efektów działań ochronnych).

Wykonane prace modernizacyjne przyczyniły się do skutecznego skanalizowania ruchu turystycznego i zmniejszenia bądź eliminacji presji wydeptywania obok wytyczonych ścieżek szlaków. Proces regeneracji ściółki i roślinności zaobserwowano wzdłuż wszystkich wyremontowanych odcinków. Ze względu na zwarty drzewostan ograniczający dostęp światła słonecznego do dna lasu odtwarzanie pokrywy roślinnej przebiega powoli, jednak w pożądanym kierunku – do wykształcenia runa typowego dla buczyny karpackiej. Wyraźnie bardziej zaawansowany etap regeneracji pokrywy roślinnej stwierdzono na odcinku Kosarzyska – Polana Pieniny, na którym monitoring wykonano trzy lata po zakończeniu remontu. Na pozostałych odcinkach, znajdujących się w pierwszym lub drugim roku po wykonaniu prac modernizacyjnych zaobserwowano początkowe stadium regeneracji roślinności. Właściwej sukcesji roślinności przy szlaku sprzyja dobry stan zachowania otaczających siedlisk leśnych.



„LIFE Pieniny PL”



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

Szlak zielony na odcinku Kras – Sosnów I

- a) przed remontem (rok 2014),
- b) rok po zmianie przebiegu ścieżki szlaku.



a) fot. K.Brzezińska



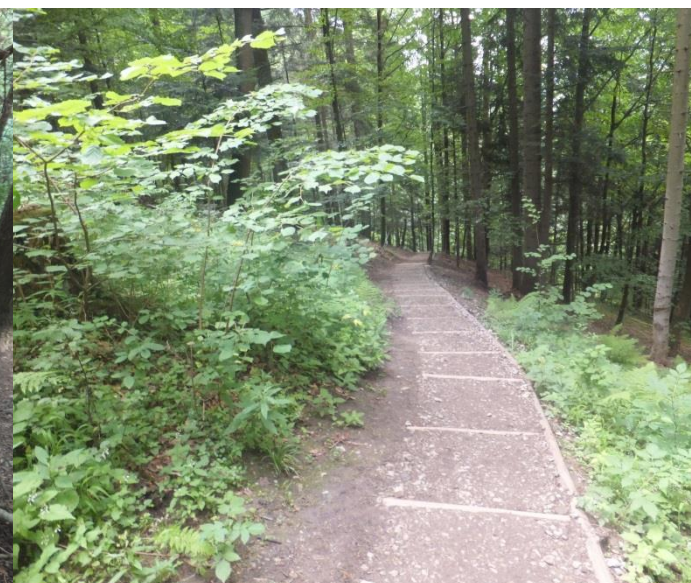
b) fot. P.Nasiłowski

Szlak zielony na odcinku Kras – Sosnów III

- a) przed remontem (rok 2014),
- b) rok po zmianie przebiegu ścieżki szlaku.



a) fot. P.Nasiłowski



b) fot. P.Nasiłowski



„LIFE Pieniny PL”



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

Szlak niebieski na odcinku Kosarzyska – Zamkowa Góra

a) przed remontem (rok 2014),

b) dwa lata po wykonaniu remontu (rok 2017).



a) fot. K. Brzezińska



b) fot. K. Brzezińska

Serpentyna szlaku niebieskiego na odcinku Kosarzyska – Zamkowa Góra

a) przed remontem szlaku (rok 2014),

b) dwa lata po wykonaniu remontu (rok 2017).



a) fot. P. Nasifowski



b) fot. K. Brzezińska



„LIFE Pieniny PL”



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

Fragment szlaku niebieskiego w pobliżu Polany Kosarzyska w kierunku szczytu Trzech Koron i Polany Pieniny
a) przed remontem szlaku (rok 2014), b) rok po wykonaniu remontu (2015), c) trzy lata po remoncie (2017).



a) fot. A.Szczepaniuk



b) fot. K.Brzezińska



c) fot. P.Nasiłowski

Ocena regeneracji pokrywy roślinnej - transekt II na odcinku szlaku niebieskiego Istebki – Kurnikówka
a) przed remontem szlaku (rok 2014),
b) dwa lata po wykonaniu remontu (rok 2017).



a) fot. K.Brzezińska



b) fot. K.Brzezińska



„LIFE Pieniny PL”



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

Ocena regeneracji pokrywy roślinnej - transekt I na odcinku szlaku niebieskiego Zamkowa Góra – Polana Kosarzyska

- a) przed remontem szlaku (rok 2014),
- b) dwa lata po wykonaniu remontu (rok 2017).



a) fot. K.Brzezińska



b) fot. K.Brzezińska

Ocena regeneracji pokrywy roślinnej - transekt I na odcinku szlaku niebieskiego Zamkowa Góra – Polana Kosarzyska

- a) przed remontem szlaku (rok 2014),
- b) dwa lata po wykonaniu remontu (rok 2017).



a) fot. A.Szczepaniuk



b) fot. K.Brzezińska