

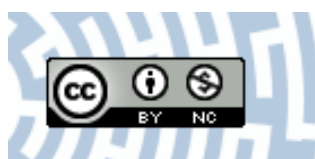


You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the University of Silesia in Katowice

Title: Element górski w dolinie Soły

Author: Dariusz Kozik

Citation style: Kozik Dariusz. (2017). Element górski w dolinie Soły. "Nauki Przyrodnicze" (2017, nr 4, s. 13-24)



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Licencja ta pozwala na kopiowanie, zmienianie, remiksowanie, rozprowadzanie, przedstawienie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych. Warunek ten nie obejmuje jednak utworów zależnych (mogą zostać objęte inną licencją).



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

DARIUSZ KOZIK

Uniwersytet Śląski w Katowicach
 Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
 Katedra Ekologii
 ul. Jagiellońska 28
 40-032 Katowice
 e-mail: dkozik@us.edu.pl

ELEMENT GÓRSKI W DOLINIE SOŁY

MONTANE ELEMENT IN THE VALLEY OF THE SOŁA RIVER

STRESZCZENIE

DOLINY GÓRSKICH RZEK STANOWIĄ jedno z najbogatszych florystycznie ekosystemów lądowych, a ich charakterystyczne ukształtowanie sprawia, że można spotkać tu szerokie spektrum ekologiczne gatunków. Wzmogućona presja ze strony człowieka niszczy siedliska wielu cennych gatunków roślin, stąd też celem badań jest określenie na ile Soła, mimo silnej ingerencji człowieka w ciągłość siedlisk nadrzecznych wciąż zachowała siedliska odpowiednie dla gatunków o górskiej proveniencji. Soła to rzeka o górskim charakterze, przepływająca przez Kotlinę Żywiecką w województwie śląskim. By osiągnąć cel pracy, podzielono rzekę na 10 odcinków z dobrze zachowaną biologiczną obudową, na których dokonano spisu gatunków na brzegach doliny rzecznej. Zlokalizowano 11 górskich gatunków występujących z różną frekwencją wzdłuż biegu rzeki, przy czym 4/11 ma równomiernie rozmieszczone swoje stanowiska. Obecność górskiego elementu flory w dolinie rzeki świadczy o zachowaniu siedlisk odpowiednich dla gatunków górskich reprezentujących różne syntaksony, jednak w bardzo nierównomiernym stopniu.

SŁOWA KLUCZOWE: dolina rzeki, migracja gatunków roślin, gatunki górskie.

ABSTRACT

THE MOUNTAIN RIVER VALLEYS ARE ONE of floristically the richest terrestrial ecosystems. Characteristically shaped mountain rivers valleys create conditions for a broad spectrum of species. Increased anthropogenic impact destroys habitats of many valuable species of plants, so the aim of this research is to ascertain whether valley of the Soła river can be the habitat for montane element of flora. The Soła river crosses the Żywiec Basin in the Silesian province. In order to reach the aim of this paper, the river valley was divided into 10 the best preserved sections. In these sections the species were noted on the river banks. Eleven mountain species with different frequency were located along the river however only 4 them were evenly distributed. The presence of the montane flora in the river valley indicates that the suitable habitats are preserved but in very irregular degree.

KEY WORDS: river valley, migration of plant species, montane species.

WSTĘP

KRAJOBRAZ DOLIN RZECZNYCH STANOWI jeden z najbogatszych w gatunki roślin ekosystem łądowy. Mnogość gatunków w dolinach górskich rzek jest następstwem mozaiki siedlisk utworzonej w wyniku dynamiki rzeki (WOLFE I IN., 2007; UZIĘBŁO I BARĆ, 2015). Koryta górskich rzek i potoków w porównaniu z rzekami nizinnymi są dodatkowo wyścielone materiałem skalnym w postaci otoczków, które tworzą tzw. zwirowiska (WYŻGAI IN., 2008), a roślinność porastająca je, stanowi często nietrwałą pokrywę zielną. Okresowe zalewy dolin rzecznych, często w czasie wiosennych roztopów stanowią czynnik siedlisko twórczy, który odpowiada za charakterystyczny w świecie przyrody strefowy, zlokalizowany w poprzek doliny układ roślinności. Tak ukształtowane pasy roślinności wzdłuż cieków wodnych określane są mianem biologicznej obudowy rzeki, która stanowi ostoję m.in. dla górskich gatunków roślin (WAWRETY, 2007).

Według schematu nakreślonego powyżej, dobrze zachowane doliny rzek (tzn. z obecnością okresowych zalewów i kamieńców w korycie rzeki bez dodatkowych umocnień, z zachowaną ciągłością pasów roślinności) pełnią funkcję korytarza ekologicznego, który umożliwia migrację diaspor wszystkich gatunków roślin – stąd też gatunki górskie i wysokogórskie pojawiają się również w niższych położeniach (JANKOWSKI, 1995). Tematyką migracji gatunków górskich zajmują się naukowcy już od 1930 roku – wynikiem tych badań jest lokalizacja od ok. 100 gatunków górskich na polskim niżu (SZAFER, 1966) do 122 gatunków w późniejszych pracach (PARUZEL, 2016). Mimo, iż problematyka nie jest nowa, to w dalszym ciągu cieszy się zainteresowaniem wśród naukowców, którzy próbują dociec fenomenu obecności górskiego elementu flory na polskim niżu (ZAJĄC, 1996).

Górskie gatunki roślin można podzielić

wg rozmieszczenia wysokościowego na kilka grup:

- 1) gatunki górskie – osiągające górną granicę lasu np. *Cardamine trifolia*, *Dentaria glandulosa*,
- 2) gatunki subalpejskie – rosnące powyżej górnej granicy lasu, ale również poniżej hal np. *Alnus viridis*, *Rumex alpinus*,
- 3) gatunki alpejskie – występujące w Tatrach, Karkonoszach i Babiej Górze (*Pulsatilla alba*, *Viola alpina*);
- 4) gatunki ogólnogórskie – rosnące w górach, równomiernie rozmieszczone z dużą częstością (*Petasites kablikianus*, *Cardaminopsis halleri*) (SZAFER, 1966).

Mimo wyznaczenia ww. grup, granica między nimi jest bardzo płynna, bowiem obok granic wysokościowych, decydujące znaczenie ma również odpowiednie siedlisko – stąd gatunek subalpejski, znajdując odpowiednie dla siebie siedlisko może znaleźć się w niższych położeniach górskich. Obecność gatunków górskich w niższych położeniach oraz na niżu może być wynikiem albo współczesnych wędrówek roślin, albo tych z okresu zlodowacenia – wtedy, gatunki górskie na niżu, są uważane za relikty epoki lodowcowej (SZAFER, 1966). Z drugiej strony, ich obecność na niżu może być związana z dłuższą niż w górach działalnością lodowca, przez co gatunki górskie migrując w niższe położenia znajdują na niżu odpowiednie dla siebie siedliska i nie mogą być wówczas traktowane jako relikty (ZAJĄC, 1996). Obecność górskiego elementu flory na niżu wg innej hipotezy jest możliwa dzięki działalności człowieka (WIĘCŁAW I CIACIURA, 2005).

Doliny potoków i rzek górskich są potencjalnym miejscem występowania górskiego elementu flory, pod warunkiem zachowania odpowiednich dla nich siedlisk. Zagrożeniem dla nadrzecznych roślin jest dziś rozerwanie ciągłości lasów łągowych, zarośli i ziołorośli, które porastają brzozy doliny rzecznej (ŻELAZO, 2009). Wycinka drzew, ingerencja

w koryto rzeki i regulacja jej brzegów przyczynia się do redukcji siedlisk odpowiednich dla gatunków aluwialnych (WYŻGA I IN., 2008; BACUŁA, 2011) i bardziej wymagających gatunków górskich, które w czasie nasilonej antropopresji nie znajdują odpowiednich dla siebie siedlisk (PASZKIEWICZ-JASIŃSKA, 2015). Górskie rzeki, od II połowy XX wieku do dnia dzisiejszego są osią turystyki, a rozwijające się osadnictwo turystyczne obszarów górskich podchodzi coraz bliżej koryt rzek, przyczyniając się do degradacji kolejnych siedlisk (TKOCZ, 2007).

Siedliska występujące w dolinach rzecznych na terenie Unii Europejskiej są traktowane jako siedliska priorytetowe, warte objęcia ochroną w postaci obszarów Natura 2000. To pociąga za sobą konieczność prawnej ochrony ekosystemów nadrzecznych oraz zakaz wszelkich negatywnych działań ze strony człowieka (FAGIEWICZ I IN., 2007). Mimo to, wskutek antropopresji, w Polsce zostało zniszczonych ok. 95% lasów łągowych, co doprowadziło do sytuacji, w której mówimy o zagrożonych wyginięciem nadrzecznych

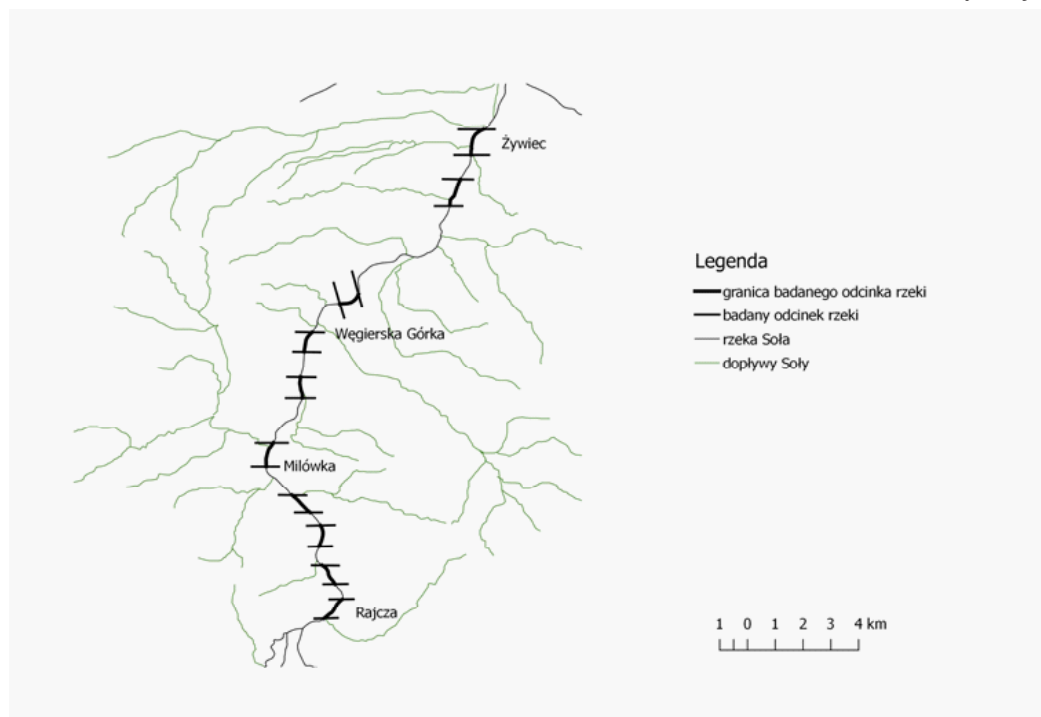
zbiorowiskach łągowych (WAWRĘTY, 2007). W aspekcie powyższych informacji, celem badań niniejszej pracy jest określenie na ile dolina Soły, mimo znacznych przekształceń, jest siedliskiem górskich gatunków roślin.

TEREN BADAŃ

BADANIA PROWADZONO NAD GÓRSKĄ rzeką Sołą (rys. 1), która przepływa przez Kotlinę Żywiecką, w zachodniej części Beskidów w województwie śląskim - począwszy od górnego biegu rzeki płynącej przez wsie i przysiółki w kierunku miasta Żywiec (KONDRACKI, 2000).

Obszar badań w znacznej części znajduje się pod wpływem mas powietrza polarnomorskiego, które w sezonie letnim przynoszą ochłodzenie i intensywny opad. Nieco rzadziej, nad Sołę w lecie dostarczane jest ciepłe powietrze niesione przez polarno-kontynentalne masy powietrza, które zimą doprowadzają do inwersji termicznej – temperatura powietrza w kotlinach jest niższa, aniżeli na szczytach otaczających je gór (ZIĘTARA, 1976).

Ukształtowanie doliny i jej lokalizacja



Rys. 1. Rozmieszczenie badanych odcinków rzeki.

sprawia, że mamy do czynienia z tzw. wiatrami dolinnymi, które są aktywne w dzień a ich kierunek skierowany jest od doliny do gór, z kolei wiatry górskie wieją w odwrotnym kierunku (ZIĘTARA, 1976).

Intensywne opady deszczu związane często z wylewem wody poza koryto Soły, przypadają na maj, czerwiec, lipiec i sierpień. Z kolei roztopy śniegu, który zalega niecałe 4 miesiące, nawadniają badany obszar w kwietniu, a w niżej położonych częściach rzeki już w marcu (ZIĘTARA, 1976). Dodatkowo, rozbudowana sieć hydrograficzna obszaru (rys. 1) sprawia, że Soła odznacza się dużą amplitudą przepływów oraz stanów wód (ZIEMOŃSKA, 1973).

W wyniku połączenia kilku potoków w miejscowości Rajcza swój bieg rozpoczyna Soła (ZIĘTARA, 1976).

Na uwagę zasługują również gleby, które sąsiadują z korytem rzeki. Gleby te o słabo wykształconym profilu glebowym są płytkie i kamieniste, do tego stopnia, że aż 50% ich masy stanowi rumosz skalny (CHYŁAK I KULIKOWSKI, 2009).

METODYKA BADAŃ

NA PODSTAWIE ZDJĘĆ SATELITARNYCH GoogleMaps wytypowano dziesięć najlepiej zachowanych nadrzecznych fragmentów leśnych na odcinku Rajcza-Żywiec (rys. 1). W niniejszych badaniach, brano pod uwagę tylko te odcinki (każdy ok. 1 km długości), na których biologiczna obudowa rzeki była najlepiej zachowana, aniżeli te, gdzie pokrywa roślinna była zredukowana. Decyzja o tak wyznaczonych fragmentach została oparta o fakt, iż gatunki górskie są wrażliwie na antropogeniczne przeobrażenia środowiska (WIĘCŁAW I CIACIURA, 2005; MARTIN, 2013). Tak wrażliwe na działalność człowieka gatunki określa się mianem hemerofobów (WIĘCŁAW I CIACIURA, 2005).

Wyznaczone na mapie najlepiej za-

chowane fragmenty doliny rzecznej zostały potwierdzone w terenie, a spisu gatunków dokonano w sezonie wegetacyjnym w 2015 roku (dwukrotnie – na początku maja oraz w czerwcu i lipcu), w transekcie ok. 20 m od prawego i lewego brzegu rzeki w głąb lasu. Po lokalizacji obiektu badań pobrano jego koordynaty. W celu skartowania poszczególnych gatunków i wygenerowania map posłużono się programem QGIS ver. 2.16.3. Klasyfikacji górskich gatunków dokonano na podstawie atlas-roślin.pl. Przynależność syntaksonomiczną gatunków do klas: *Betulo-Adenostyletea*, *Phragmitetea*, *Querco-Fagetea*, *Artemisietea vulgaris* oraz *Salicetea purpureae*, została dokonana w oparciu o MATUSZKIEWICZA, 2008.

Odnotowane w terenie gatunki górskie podzielono na trzy grupy:

- 1) gatunki z największą liczbą odnotowanych stanowisk;
- 2) gatunki z dwoma i trzema stanowiskami;
- 3) gatunki odnotowane tylko raz.

Daty wykonania nowych umocnień na brzegu koryta rzeki oraz daty prac renowacyjnych istniejących już regulacji pobrano w sierpniu 2016 roku, z danych Zarządu Zlewni Soły i Skawy z siedzibą w Żywcu. Udostępnione dane pochodzą z okresu między 1996 a 2013 rokiem. Dokonane wtedy prace remontowe zaznaczono odcinkami na mapie wzdłuż biegu rzeki.

WYNIKI

W RAMACH WYZNACZONYCH ODCINKÓW, obecność gatunków górskich stwierdzono w lasach łęgowych doliny Soły. Na badanym odcinku rzeki – od Rajczy do Żywca zlokalizowano 11 przedstawicieli tej grupy gatunków – są nimi: *Petasites kablikianus*, *Geranium phaeum*, *Carduus personata*, *Salvia glutinosa*, *Alchemilla xanthochlora*, *Athyrium distentifolium*, *Epilobium alsinifolium*, *Cardamine trifolia*, *Prenanthes purpurea*, *Rumex*

alpestris oraz *Senecio subalpinus*.

Pierwsza grupa gatunków górskich, charakteryzuje się równomiernym rozmieszczeniem wzdłuż badanej części doliny. Zaliczono tutaj gatunki z 6-10 odnotowanymi stanowiskami - są nimi kolejno: *Petasites kablikianus*, *Geranium phaeum*, *Carduus personata*, *Salvia glutinosa* (rys. 2).

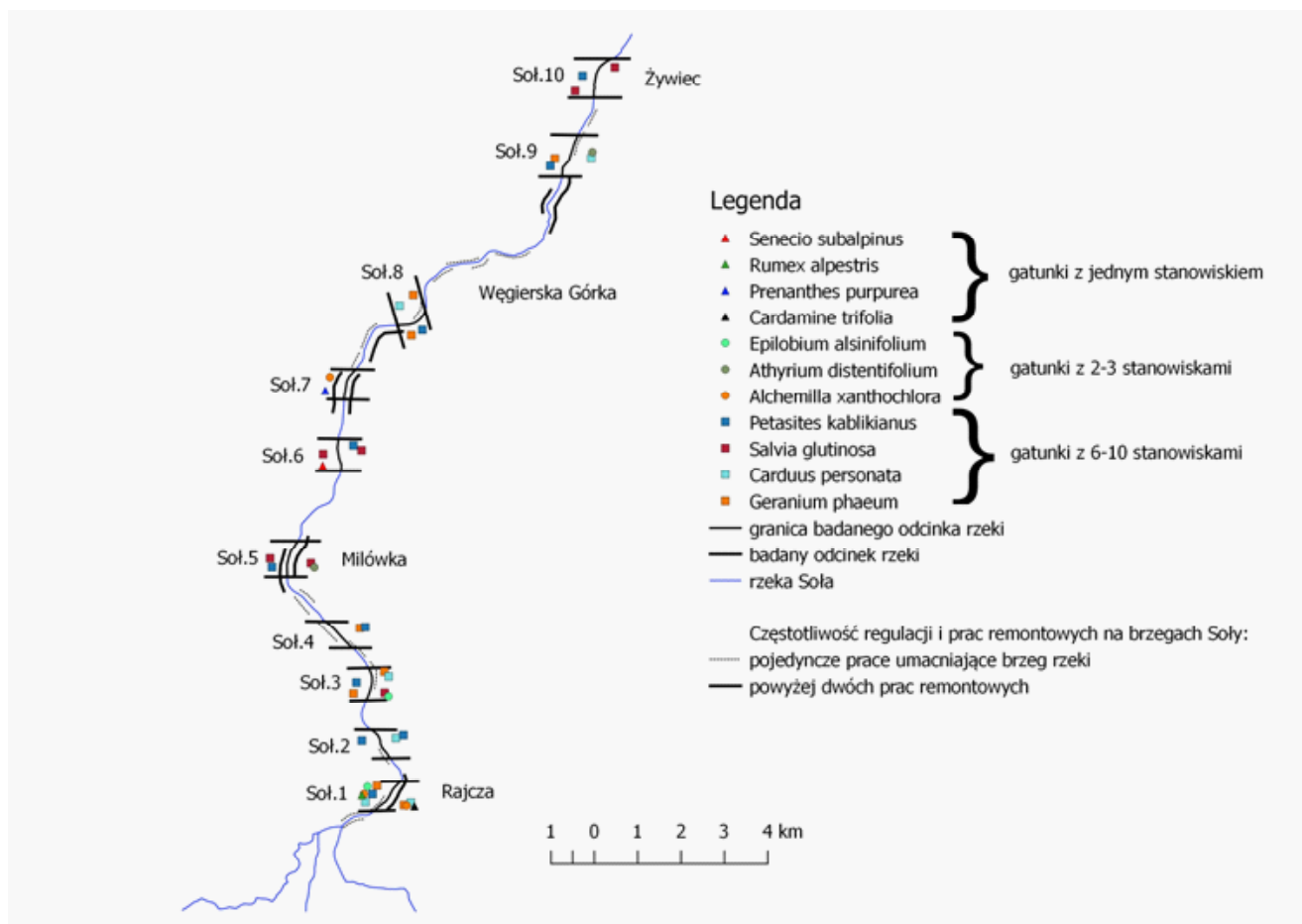
Następna grupa jest reprezentowana przez gatunki, których w terenie zlokalizowano od 2 do 3 stanowisk. Są to: *Alchemilla xanthochlora*, *Athyrium distentifolium* oraz *Epilobium alsinifolium* (rys. 2). Dwa z nich (*Alchemilla xanthochlora* i *Athyrium distentifolium*) posiadają swoje stanowiska oddalone od siebie, jedynie *Epilobium alsinifolium* utrzymuje się w początkowym biegu rzeki.

Na badanym terenie są również gatunki, które zostały odnotowane tylko raz - należą do

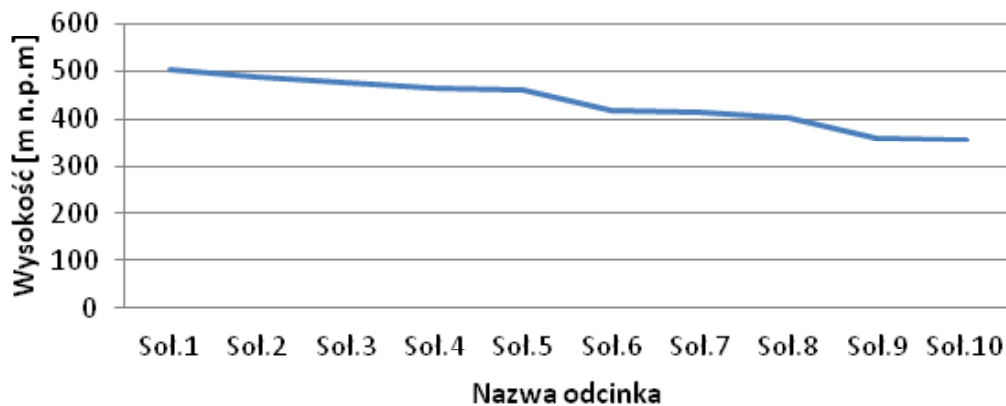
nich: *Cardamine trifolia*, *Prenanthes purpurea*, *Rumex alpestris*, *Senecio subalpinus* (rys. 2). Dwa z nich - *Prenanthes purpurea* oraz *Senecio subalpinus* mają swoje stanowiska w środkowym biegu Soły.

Z powyższej ryciny wynika (rys. 2), że większe skupienie gatunków górskich roślin koncentruje się w pierwszych pięciu odcinkach doliny rzeki (Soł.1 - Soł.5). Tutaj bowiem, odnotowano 25 punktów z gatunkami górskimi. Poniżej tej części doliny (Soł.6 - Soł.10) takich punktów odnotowano 17.

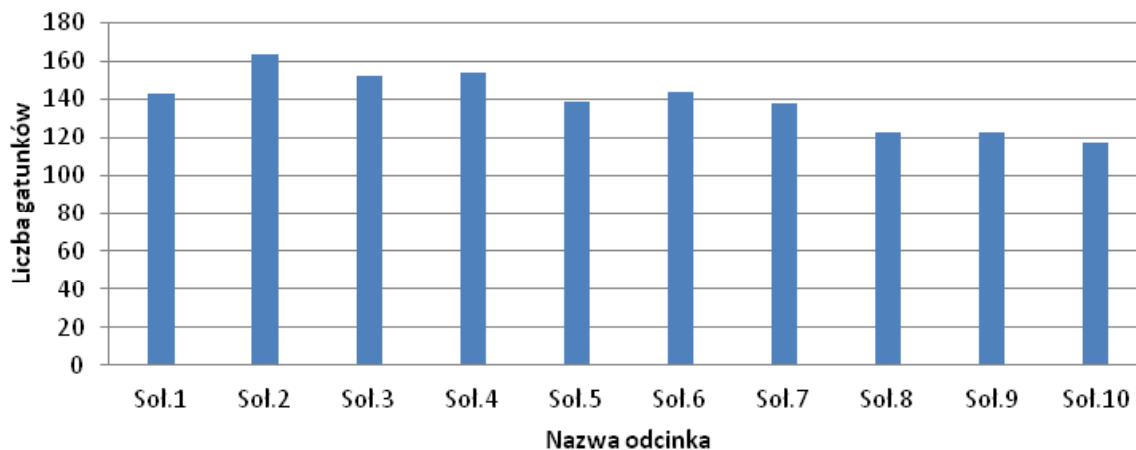
Badane odcinki rzeki mieszczą się w dolinie Soły na wysokości od 503 m n.p.m. (Soł.1) do 356 m n.p.m. (Soł.10; rys.3). Zatem, różnica wysokości pomiędzy pierwszym i ostatnim odcinkiem wynosi 147 metrów. Pięć kolejnych odcinków, począwszy od odcinka pierwszego (Soł.1) jest zlokalizowanych na brzegach doliny



Rys. 2. Rozmieszczenie górskiego elementu flory na tle biegu rzeki.



Rys. 3. Wysokości nad poziomem morza badanych odcinków.



Rys. 4. Średnia liczba gatunków prawego i lewego brzegu doliny Soły.

rzecznej o łagodnym jej spadku podłużnym.

Z biegiem rzeki, średnia liczba wszystkich gatunków odnotowanych w nadrzecznych lasach prawej i lewej strony doliny (rys. 4), wykazuje tendencję spadkową. Przy czym, najwięcej gatunków odnotowano na drugim (Soł.2) badanym odcinku rzeki. Różnica pomiędzy odcinkiem o największej liczbie gatunków (Soł.2), a odcinkiem o najmniejszej liczbie gatunków w okolicach Żywca (Soł.10) wynosi 47.

Z biegiem rzeki zmniejsza się również procentowy udział gatunków leśnych (*Querco-Fagetea*) na rzecz gatunków ruderalnych (*Artemisietea vulgaris*; rys.5). Podobną tendencję spadkową zaobserwowano wśród gatunków, które reprezentują wysokogórskie ziołorośla i traworośla (*Betulo-Adenostyletea*). Z kolei, gatunki szuwarowe zmniejszają swój udział od połowy badanej doliny (Soł.6). Gatunki

roślin, charakterystyczne dla dolin rzecznych (*Salicetea purpureae*) nie wykazują tendencji spadkowej, a ich udział na badanych odcinkach rzeki mieści się między 6% a 12%.

Dobrze zachowane doliny rzek są wolne od jakichkolwiek umocnień, z kamieńcami w korycie rzeki, z biologiczną obudową (fot. 1). Jednakże, coraz częściej nad Sołą można spotkać umocnienia brzegów rzeki (fot. 2) w postaci opasek z narzutu kamieni luzem lub rzadziej opasek z koszy siatkowo-kamiennych na wyściółce faszynowej. Dotychczas, nad Sołą, nie zaobserwowano betonowych umocnień brzegów.

Niemniej, niezależnie od rodzaju umocnienia, tego typu ingerencja w brzeg rzeki niszczy dotychczasową pokrywę roślinną, zaburzając ciągłość pasa zieleni, który dotychczas tworzył biologiczną obudowę cieku.

Brzegi koryta Soły, wolne od jakichkol-

wiek działań ze strony człowieka zachowały się na odcinku Soł.6 oraz Soł.10. Tutaj, zarówno na szóstym i dziesiątym odcinku zlokalizowano gatunki z pierwszej wyodrębnionej grupy – *Salvia glutinosa* oraz *Petasites kablikianus*, jak również jeden gatunek z grupy trzeciej – *Senecio subalpinus*.

Odcinki rzeki, o największej częstotliwości działań, mających na celu regulację koryta, występują na wysokości Rajczy (Soł.1), Milówki (Soł.5) oraz między Milówką i Węgierską Górką (Soł.7).

Na tych częściach doliny Soły odnotowano gatunki z grupy:

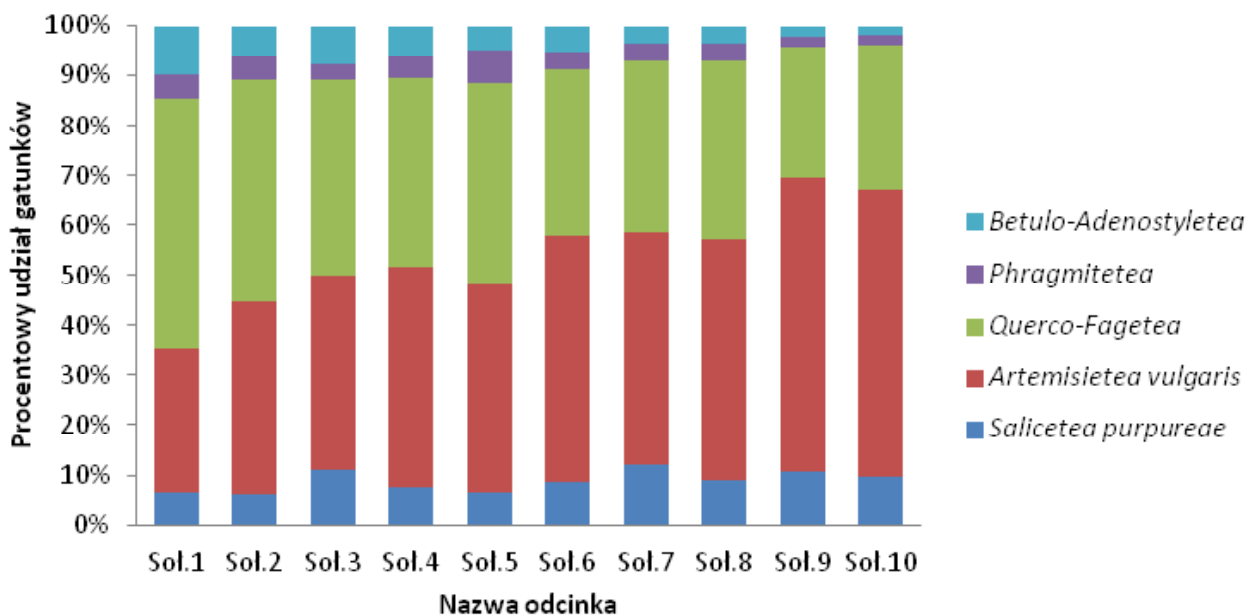
- pierwszej – wszystkie odnotowane gatunki z tej grupy,
- drugiej – wszystkie odnotowane gatunki z tej grupy
- trzeciej – *Cardamine trifolia*, *Rumex alpestris* oraz *Prenanthes purpurea*.

DYSKUSJA

DOBRE ZACHOWANE NADRZECZNE lasy łąkowe, dzięki mnogości siedlisk, stanowią ostoję dla wielu gatunków roślin o różnych wymaganiach ekologicznych, w tym rzadkich gatunków górskich (UZIEBŁO I CIAPAŁA,



FOT. 2. Najbardziej spektakularnie uregulowany brzeg rzeki w okolicach odcinka Soł.9, wraz z zerwaną warstwą zielną.



Rys. 5. Wybrane grupy syntaksonomiczne.



FIG. 1. Nieuregulowany odcinek rzeki w okolicach odcinka Soł.6 z naturalnym biegiem koryta rzeki, wyścielonym kamieńcami bez umocnień brzegowych.

2006). Mikroklimat wytworzony w dolinach rzecznych sprawia, że roślinność aluwialna terenów górskich, obok gatunków charakterystycznych dla tego ekosystemu zawiera również gatunki właściwe tylko dla tej krainy geograficznej, a mimo odcisniętych śladów działalności człowieka, górskie doliny rzeczne są nadal ostoją różnorodności biologicznej (STEFAŃSKA-KRZACZEK, 2013). Wynika to przede wszystkim z sąsiedztwa ekosystemu lądowego z wodnym – tutaj bowiem krawędź lasu łęgowego ma unikatowy skład gatunkowy i swoiste cechy charakterystyczne w porównaniu z wnętrzem lasu, który oddalony jest od koryta rzeki (ŠÁLEK I IN., 2013).

Jak wynika z opisu terenu badań, dolina Soły jest doskonałym obszarem do przyjęcia dużej liczby gatunków górskich. Rozległy obszar zasilania rzeki jak również bogata sieć hy-

drograficzna sprawiają, że szansa na dopływ diaspor górskich gatunków z Beskidu Śląskiego i Beskidu Żywieckiego jest naprawdę duża. Ponadto, górski klimat tam panujący i podłoże o dużej zawartości szkieletu są idealnym miejscem do rozwoju, wzrostu i rozprzestrzeniania się górskich gatunków roślin.

Gatunki, w pierwszej wyodrębnionej grupie tj. *Petasites kablikianus*, *Salvia glutinosa*, *Carduus personata* oraz *Geranium phaeum* to gatunki, które w Karpatach można spotkać bardzo często. *Petasites kablikianus* spotykany jest nad potokami i rzekami górskimi, tworząc nieraz jednogatunkowe skupienia, a jako gatunek pionierski, zasiedla również osuwiska powstałe wzdłuż doliny rzecznej (UZIEBŁO, 2011). *Salvia glutinosa* to gatunek często spotykany w lasach łęgowych, swobodnie migrujący w niższe położenia górskie wzdłuż

dolin rzecznych (CZARNA I MIELCARSKI, 2004), podobnie *Carduus personata*, preferuje lasy łąkowe o wilgotnych i bardzo żyznych glebach. Zaś ostatni gatunek – *Geranium phaeum*, posiada rozproszone stanowiska na nizinach (ZAJĄC I ZAJĄC, 2001).

Gatunki, które zaliczono do drugiej grupy, a mianowicie: *Alchemilla xanthochlora*, *Athyrium distentifolium* oraz *Epilobium alsinifolium* – to gatunki znacznie rzadziej spotykane na Żywiecczyźnie, w porównaniu z ww. gatunkami z pierwszej grupy. *Epilobium alsinifolium* jest gatunkiem źródłiskowym, stąd rzadko „schodzi” w niższe położenia. Częściej występuje nad tatrzańskimi potokami, gdzie swoje stanowiska ma równomiernie rozmieszczone (SMIEJA, 2014). *Alchemilla xanthochlora* to gatunek charakterystyczny dla wysokogórskich ziołorośli i traworośli – nie zaobserwowano do tej pory tendencji do zajmowania przez ten gatunek niższych położań (KURTTO I IN., 2009). *Athyrium distentifolium* rośnie głównie w wysokogórskich ziołoroślach oraz cienistych i wilgotnych lasach regla górnego w Karpatach i Sudetach (ZAJĄC I ZAJĄC, 2001).

Cardamine trifolia, *Prenanthes purpurea*, *Rumex alpestris* oraz *Senecio subalpinus* to gatunki rzadko pojawiające się na brzegach potoków i rzek górskich. Jedynie *Senecio subalpinus* utożsamiany jest z nadrzecznymi lasami łąkowymi (ZAJĄC I ZAJĄC, 2001). W pobliżu doliny Soły, gatunek ten został zlokalizowany nad potokiem Rycerka (potok źródłowy Soły) we wsi Rycerka Górna (MIŁEK, 2016). *Cardamine trifolia* to gatunek porastający cieniste górskie lasy bukowe (SZWAGRZYK I IN., 2009), a w dolinach górskich rzek pojawia się bardzo rzadko – jedyne zaobserwowane stanowiska w dolinach rzek miały miejsce w olszynkach nadrzecznych (PARUZEL, 2016) w dolinie Danielki – w okolicach przysiółku Młada Hora (MIŁEK, 2006). *Rumex alpestris* z kolei, schodząc w niższe położenia, bardziej preferuje świerczyny, aniżeli żyzne gleby lasów

łągowych (PASIERBEK I IN., 2004). *Prenanthes purpurea* swoim zasięgiem obejmuje również Śląsk i Roztocze (ZAJĄC I ZAJĄC, 2001).

W górnej części doliny Soły odnotowano więcej gatunków górskich. Może mieć to związek z:

1) preferencjami gatunków górskich względem siedlisk leśnych (CZARNA I MIELCARSKI, 2004; SZWAGRZYK I IN., 2009; PODGÓRSKA, 2012; SMIEJA, 2014; PARUZEL, 2016), a takowe występują w górnym biegu rzeki. Procentowy udział gatunków leśnych z klasy *Querc-Fagetea* z biegiem rzeki maleje na rzecz gatunków ruderalnych z klasy *Artemisietea vulgaris*, przez co gatunki górskie mogą przegrywać konkurencję z gatunkami tej klasy roślin,

2) odległością od źródła diaspor – liczba gatunków górskich maleje z południa na północ ze względu na zwiększający się dystans od źródła rzeki (PODGÓRSKA, 2012).

Jak podkreśla FAGIEWICZ I IN. (2007), zagrożeniem dla górskiego elementu flory w dolinie rzecznej mogą być sukcesywnie pojawiające się betonowe umocnienia brzegów koryta rzeki. Przyczyniają się one do zaniku ważnych dla prawidłowego funkcjonowania lasów łągowych epizodycznych zalewów. Koryta rzek, zamknięte w betonowych umocnieniach są znacznie trudniejsze do zarządzania – dzielą rzekę na odcinki, w których następuje pogłębianie koryta rzeki, a przez to następuje osuszanie brzegów doliny rzecznej, co odbija się na charakterystycznej dla dolin rzecznych florze (BACUŁA, 2011). Takie umocnienia rzeki stanowią swoisty „przerywnik” przyczyniający się do fragmentacji siedlisk, (WAWRĘTY, 2007), a nowo powstałe umocnienie wywołuje zmiany zarówno powyżej jak i poniżej działań regulacyjnych (GORAJSKA, 2014). Efektem jest utrata cennych z przyrodniczego punktu widzenia siedlisk wraz z gatunkami, które je

porastają, zaś izolacja płatów roślinnych może utrudnić migrację gatunków górskich pomiędzy nimi (SŁAWSKI, 2008).

Soła nie jest rzeką w całości uregulowaną, a posiada jedynie fragmentaryczne umocnienia brzegów. Do tych umocnień wykorzystano naturalny materiał – kamienie i wyściółka faszynowa (powiązane z sobą cienkie gałęzie) – jest to tzw. regulacja proekologiczna, która uwzględnia aspekt przyrodniczy (obecną faunę i florę). Zatem, rodzaj umocnień i wykorzystany materiał ma znaczenie – betonowa zabudowa hamuje procesy korytotwórcze, a w przeciwieństwie do naturalnie wykorzystanych materiałów rewitalizacja odcinków nie jest w ogóle możliwa, albo jest możliwa tylko w niewielkim zakresie (LENAR-MATYAS I IN., 2010). Mimo licznych prac prowadzonych na niektórych odcinkach rzeki nie zaobserwowano bezpośredniej zależności między liczbą ingerencji w ukształtowanie brzegów koryta rzeki a obecnością gatunków górskich.

WNIOSKI

1. W dolinie Soły, mimo ingerencji w brzegi rzeki, siedliska umożliwiające migrację i osiedlanie się gatunków górskich zostały zachowane w wystarczającym stopniu.
2. Proekologiczna regulacja brzegów doliny rzeki sprzyja utrzymywaniu się stanowisk dla górskiego elementu flory.
3. Obecność pojedynczych gatunków roślin górskich i tych, których stanowiska są oddalone od siebie świadczą o utrzymującej się możliwości migracji gatunków wzdłuż doliny rzecznej.
4. Zróznicowana frekwencja gatunków górskich jest związana z faktem, iż niektóre gatunki jak np. *Petasites kablikianus* występują pospolicie na badanym obszarze, inne jak np. *Epilobium alsinifolium* czy *Cardamine trifolia*

w dolinach rzek na Żywiecczyźnie występują rzadko, niemniej ich obecność wpływa na różnorodność biologiczną tego terenu.

LITERATURA

- BACUŁA A. 2011. Wpływ regulacji technicznej na zmiany morfologii górskiego potoku: potok Jamne, Gorce. Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus. 10, 3-16.
- CHYLAŁAK A., KULIKOWSKI S. 2009. Prognoza oddziaływania na środowisko aktualizacji programu ochrony środowiska dla powiatu żywieckiego na lata 2010-2017. 30.
- CZARNA A., MIELCARSKI C. 2004. *Salvia glutinosa* L. na terenie Poznania. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu – CCCLXIII. 48-51.
- FAGIEWICZ K., ŁAWNICZAK R., PONIŻY L. 2007. Znaczenie opracowań ekofizjograficznych w kształtowaniu i restytucji korytarzy ekologicznych o znaczeniu regionalnym (na przykładzie fragmentu doliny rzeki Kani). Doliny Rieczne Przyroda-Krajobraz-Człowiek. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego. 8, 295-300.
- GORAJSKA J. 2014. Wpływ regulacji technicznej na równowagę pionową koryta Wisły na przedpolu Karpat. Landform Analysis. 26, 3-9.
- JANKOWSKI W. 1995. Korytarz ekologiczny doliny Odry. Fundacja IUCN Poland.
- KONDRACKI J. 2000. Geografia regionalna Polski. Wyd. PWN. Warszawa.
- LENAR-MATYAS A., ŁAPUSZEK M., LAFONT M., POULARD C. 2010. Możliwości rewitalizacji koryt rzek i potoków w warunkach

ich zróżnicowanego zagospodarowania. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. 9, 17-27.

MARTIN K. 2013. The Ecological Values of Mountain Environments and Wildlife. The Impacts of Skiing on Mountain Environments. 3, 3-29.

MATUSZKIEWICZ W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.

MIŁEK J. 2006. Rzadkie i interesujące gatunki roślin z pasma Wielkiej Raczy w Beskidzie Żywieckim. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica*. 13(2), 425-426.

PARUZEL J. B. 2016. „Nowe” gatunki górskie ze Śląska na niżu Polski. *Fragm. Florist. Geobot. Polonica*. 23(2), 273-288.

PASIERBEK T., HOLEKSA J., WIKAS., WILCZEK Z. 2004. Zbiorowiska leśne i zaroślowe rezerwatu „Na Policy im. Prof. Z. Klemensiewicza” w Beskidzie Żywieckim. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody*. 23, 37-59.

PASZKIEWICZ-JASIŃSKA A. 2015. Chronione i rzadkie gatunki użytków zielnych w Sudetach. *Inżynieria i Ochrona Środowiska*. 2, 259-270.

PODGÓRSKA M. 2012. Zagadnienia geobotaniczne Garbu Gielniowskiego. Część I. Elementy kierunkowe i gatunki górskie. *Fragm. Florist. Geobot. Polonica*. 19 (2), 485-497.

ŠÁLEK L., ZAHRADNIK D., MARUŠÁK R., JEŘÁBKOVÁ L., MERGANIČ J. 2013. Forest edges in managed riparian forests in the eastern part of the Czech Republic. *Forest Ecology and Management*. 305, 1-10.

SŁAWSKI M. 2008. Wewnętrzna fragmentacja lasu i jej skutki przyrodnicze. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*. 3(19), 55-60.

SMIEJA A. 2014. Flora of springs in the Polish Tatra Mountains – habitat and phytosociological characteristics of crenophiles. *Biodiversity: Research and Conservation*. 36(1), 25-36.

STEFAŃSKA-KRZACZEK E. 2013. Fitoceenozy lasów zalewowych terenów miejskich na przykładzie lasu Osobowickiego (Wrocław). *Inżynieria Ekologiczna*. 33, 119-127.

SZAFER W. 1966. The Vegetation of Poland. PWN. Warszawa.

SZWAGRZYK J., SUŁOWSKI W., SKRZYDŁOWSKI T. 2006. Struktura naturalnego drzewostanu buczyny karpackiej w Tatrach na tle naturalnych buczyn z innych masywów Karpat. *SYLWAN*. 20, 1-13.

TKOCZ M. 2007. Rozwój zagospodarowania turystycznego w dolinie górnej Soły. [W:] *Doliny rzeczne*. Myga-Piątek U. (red.). *Przyroda-Krajobraz-Człowiek*. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego PTG. 7, 438-447.

KURTTO A., UOTILA P., SENNIKOV A. 2009. *Alchemilla* in Mediterranean Europe as revealed by Atlas Florae Europaeae. *BOCCONEA*. 23, 221-235.

URBISZ A. 2001. Gatunki górskie we florze naczyniowej Płaskowyżu Rybnickiego (Wyżyna Śląska). *Fragm. Flor. Geobot. Polonica*. 8, 63-70.

UZIEBŁO A.K. 2011. *Petasites kablikianus* Tausch ex Berchtold jako gatunek pionierski i jego możliwości kolonizowania siedlisk inicjalnych. *Prace naukowe Uniwersytetu Śląskiego*

w Katowicach.

UZIĘBŁO A.K., BARĆ A. 2015. Alluvial gravel bars as an example of habitat of the widest ecological spectrum in the mountain regions – a case of Carpathians, Southern Poland. *Ecologia Balkanica*. 7, 1-11.

UZIĘBŁO A.K., CIAPAŁA S. 2006. Zróżnicowanie florystyczne i ekologiczne roślinności przypotokowej w masywie Babiej Góry. *Ochrona Beskidów Zachodnich* 1, 93-103.

WAWRĘTY R. 2007. Wpływ budownictwa wodnego na przyrodę. [W]: *Wartości przyrodnicze dolin rzecznych*. 26-32.

WIĘCŁAW H., CIACIURA M. 2005. Gatunki górskie we florze roślin naczyniowych Ińskiego Parku Krajobrazowego (Pojezierze Ińskie). *Fragm. Flor. Geobot. Polonica*. 12(1), 57-66.

WOLFE W. J., FITCH K. C., LADD D. E. 2007. Alluvial bars of the obed Wild and Scenic River, Tennessee. *Science for changing world*. 2972.

WYŻGA B., AMIROWICZ A., RADECKI-PAWLIK A. 2008. Zróżnicowanie hydromorfologiczne rzeki górskiej a bogactwo gatunkowe i liczebność ichtiofauny. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. PAN*. 2, 273-285.

ZAJĄC M. 1996. Mountain vascular plants in the Polish Lowlands. *Polish Bot. Stud.* 11, 1-20.

ZAJĄC, A., ZAJĄC, M. 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. - *Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

ZIEMOŃSKA Z. 1973. Stosunki wodne w polskich Karpatach Zachodnich. *Prace geograficzne*. 103, 74.

ZIĘTARA T. 1976. *Krajobraz Ziemi Żywieckiej*. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne. Warszawa.

ŻELAZO J. 2009. Wybrane problemy zabudowy rzek o szczególnych wartościach przyrodniczych. *Nauka Przyroda Technologie*. 3, 1-13.