

Rozprzestrzenianie się rodzimych gatunków roślin nizinnych i kenofitów w wyniku zabudowy hydrotechnicznej rzeki Czarny Dunajec

ANNA KOCZUR

KOCZUR, A. 2006. Spread of native lowland species and kenophytes as a result of hydroengineering works along the Czarny Dunajec river. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 13(1): 77–87. Kraków. PL ISSN 1640-629 X.

ABSTRACT: Hydroengineering works along typical mountain river i.e. Czarny Dunajec River led to change in present habitats and formation of new ones, which are colonized by indigenous lowland plant species and aliens – kenophytes. During the field survey 15 locations of lowland species and 12 kenophytes were recorded. Majority of them have been not encountered recently in the study area.

KEY WORDS: lowland species, kenophytes, river regulation, Czarny Dunajec river, Western Carpathians, southern Poland

A. Koczur, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Aleja Mickiewicza 33, PL-31-120 Kraków, Polska; e-mail: koczur@iop.krakow.pl

WSTĘP

Znaczna część większych rzek i potoków górskich została uregulowana lub obecnie jest zabudowywana. Łożyska i koryta rzek, a także terasy zalewowe ulegają znacznemu zwężeniu (SZUMAŃSKI 1977; KRZEMIEŃ 1998). Zjawisku temu towarzyszy wzmożona erozja wgłębna, której efektem jest wyraźne pogłębienie się koryt, co z kolei wpływa na warunki hydrologiczne terenów otaczających. Przemiany te bardzo oddziałują na obecny stan flory i roślinności nadrzecznej. Nie tylko obszar zajmowany przez naturalne zbiorowiska nadrzeczne zmniejsza się drastycznie, ale zmienia się również skład florystyczny i struktura zbiorowisk.

Skutkiem regulacji rzek i potoków są istotne zmiany we florze Karpat. Zarówno poziome, jak i pionowe zasięgi wielu roślin ulegają daleko idącym zmianom. Niektóre gatunki typowe dla terenów aluwialnych zanikają; pojawiają się natomiast nowe nie notowane dotychczas w głębi Karpat.

Jedną z najciekawszych pod względem florystycznym polskich rzek jest Czarny Dunajec. Wzdłuż jego biegu notowano najwięcej stanowisk gatunków górskich, w tym typowych dla piętra subalpejskiego i alpejskiego (WALAS 1938). Niestety, częściowa regulacja

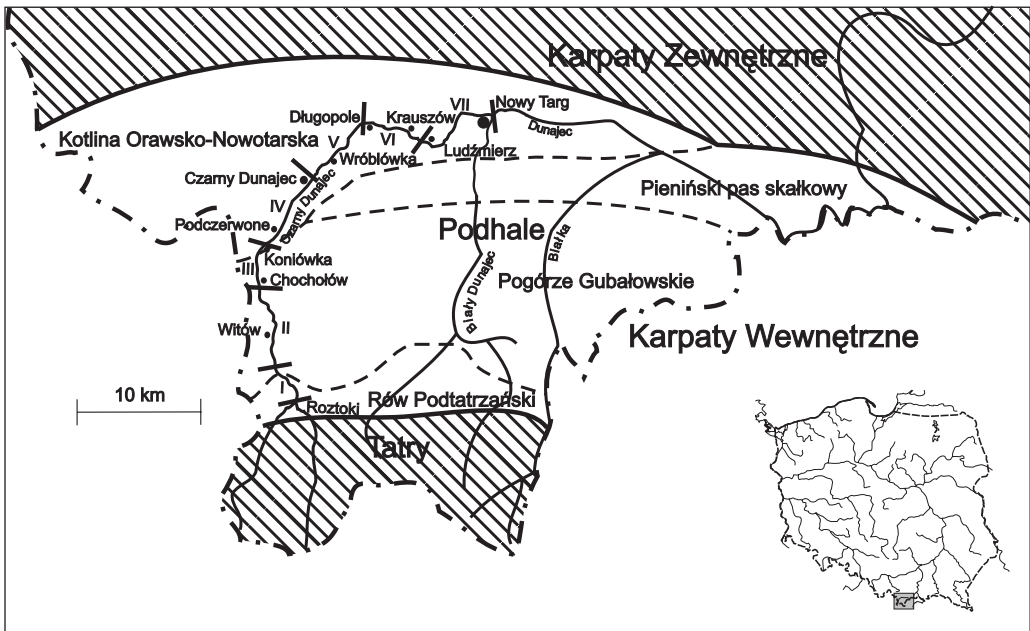
rzeki znacznie ograniczyła miejsca sprzyjające ich osiedlaniu się, utrudniając tym samym wędrówki gatunków górskich wzdłuż Czarnego Dunajca (KOCZUR 1999). Na nabrzeża uregulowanych odcinków rzeki wkraczają rośliny wcześniej tu nie spotykane – typowe dla niżu gatunki szuwarowe i wodne oraz rozprzestrzeniające się obecnie wzdłuż wielu rzek kenofity.

Celem pracy było określenie wpływu zabudowy rzeki na rozprzestrzenianie się oraz charakterystyka miejsc osiedlania się gatunków niżowych i kenofitów.

TEREN BADAŃ

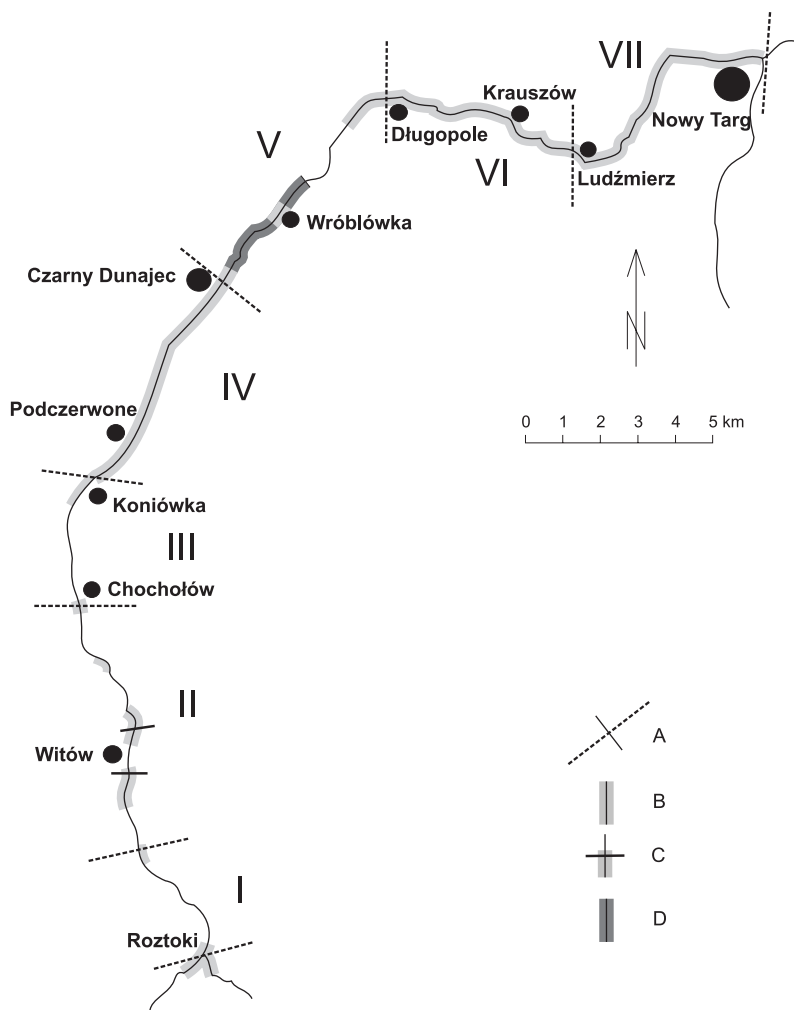
Czarny Dunajec należy do zlewiska Morza Bałtyckiego. Powstaje on przez połączenie dwóch potoków wypływających z centralnej części Tatr Zachodnich – Siwej Wody i Kirowej Wody. Potoki te łączą się w Czarny Dunajec w Roztokach na wysokości około 875 m n.p.m.

Rzeka przepływa przez bardzo ciekawe przyrodniczo obszary (Ryc. 1). Jej początek znajduje się w obrębie Rowu Podtatrzańskiego, następnie płynie głęboką doliną oddzielającą Pasma Gubałowskie od Magury Orawskiej (GRODZIŃSKA & PANCER-KOTEJOWA 1960). Za Chochołowem rzeka przecina tereny Kotliny Orawsko-Nowotarskiej. W rejonie



Ryc. 1. Czarny Dunajec z podziałem na odcinki badawcze (I–VII) na tle regionów mezoregionu Podhala (wg KLIMASZEWSKIEGO 1972)

Fig. 1. The Czarny Dunajec river with the division into the study sections (I–VII) shown against the background of entire Podhale mesoregion (after KLIMASZEWSKI 1972)



Ryc. 2. Zabudowa rzeki Czarny Dunajec. A – granice odcinków; B – fragment koryta z zabudową hydrotechniczną; C – stopień spiętrzający wodę dla tartaku; D – odcinek regulowany w trakcie prowadzenia badań

Fig. 2. Hydroengineering works along the Czarny Dunajec river . A – borders of sections; B – fragment of hydroengineering structures; C – weir impounding water at saw-mills; D – section channelised during the study

Nowego Targu, na wysokości 580 m n.p.m., Czarny Dunajec łączy się z Białym Dunajcem, przyjmując nazwę Dunajec.

Zarówno łóżysko Czarnego Dunajca, jak i tereny nadrzeczne ulegały w przeszłości silnej antropopresji, co odbiło się na obecnym wyglądzie rzeki. Radykalne, najbardziej widoczne zmiany spowodowane zostały przez eksploatację kruszywa (także na skalę przemysłową – DUDZIAK 1965) i regulację niektórych odcinków.

Przeobrażenia Czarnego Dunajca dokonywały się stopniowo, głównie w ciągu ostatnich 50 lat. W wielu miejscach koryto rzeki zostało uregulowane i sztucznie zabudowane. Powstały ciągi stopni wodnych i umocnień brzegowych, a liczne rozgałęzienia nurtu zostały

sztucznie odcięte od głównego koryta i przekształciły się w starorzecza. Na niektórych odcinkach koryto rzeki zostało znacznie przesunięte w wyniku ścięcia zakoli.

Obecnie znaczne odcinki rzeki mają brzegi w różnym stopniu umocnione (Ryc. 2) i naturalne fragmenty koryta przeplatają się z zabudowanymi. Prace regulacyjne trwają także obecnie. Daje to możliwość obserwacji przemian, jakie zachodzą we florze terasy aluwialnej pod wpływem ingerencji człowieka.

METODYKA PRACY

Badania przeprowadzono w latach 1996–2003. Na całym odcinku rzeki (od Polany pod Jaworkami do ujścia Białego Dunajca w Nowym Targu) notowano i nanoszono na mapę w skali 1:10 000 wszystkie odszukane stanowiska roślin niżowych i synantropijnych (prawie wszystkie odnalezione gatunki to kenofity, wyjątek stanowi archeofit *Armoracia rusticana* odnaleziony na dwóch stanowiskach). W tym celu penetrowano nie tylko nadrzeczne kamieńce, ale również zarośla i laski znajdujące się w zasięgu wysokich stanów wód.

Na całej długości Czarnego Dunajca wydzielono siedem odcinków (Ryc. 1, 2). Podział ten pokrywa się z zastosowanym przy badaniu wpływu zabudowy Czarnego Dunajca na wędrówki roślin górskich (KOCZUR 1999).

Na poszczególnych odcinkach określono liczbę gatunków roślin niżowych i kenofitów (Tab. 1–3, Ryc. 3–5).

Nazwy gatunkowe roślin podano według MIRKA i in. (2002).

WYNIKI

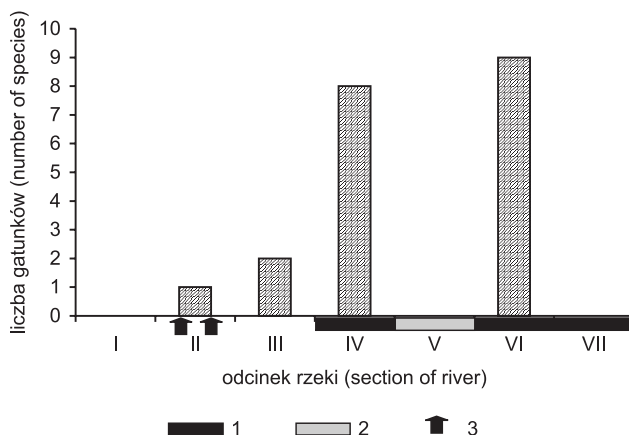
Gatunki niżowe nad Czarnym Dunajcem

Nad Czarnym Dunajcem zaobserwowano kilka gatunków typowych dla niżu. Stanowiska te należą do jednych z wyżej położonych na terenie Polski. Wzdłuż Czarnego Dunajca wkraczają w góry głównie gatunki szuwarowe i wodne. Pojawiają się tu także rośliny typowe dla niżowych siedlisk nadrzecznych, przede wszystkim łągów wierzbowych.

W płytkich starorzeczach rosną rzadko spotykane w wyższych położeniach górskich: *Alisma plantago-aquatica* (do ok. 730 m n.p.m.), *Batrachium aquatile* (do 681), *B. circinatum* (do 610), *Ceratophyllum demersum* (do 601), *Potamogeton natans* (do 681), *Rumex aquaticus* (jedyne napotkane stanowisko na wysokości około 720 m), *Sparganium emersum* (do 700), *S. erectum* (do 722), *Typha latifolia* (do 720), *Veronica anagallis-aquatica* (do 795).

Największe nagromadzenie gatunków szuwarowych i wodnych zaobserwowano na dwóch odcinkach (Ryc. 3) – czwartym (Koniówka – Czarny Dunajec) i szóstym (Długopole – Ludźmierz).

Pomiędzy Ludźmierzem a Długopolem wydobywano żwiry na skalę przemysłową. W obrębie terasy rzecznej, po wybranym materiale pozostały zagłębienia, które wypełniły się wodą tworząc zbiorniki o różnej powierzchni i głębokości. Późniejsza regulacja tego odcinka odcięła przekształconą część terasy zalewowej od rzeki.



Ryc. 3. Występowanie niżowych roślin wodnych i szuwarowych na poszczególnych odcinkach Czarnego Dunajca w latach 1996–2003. 1 – odcinki uregulowane, 2 – odcinki regulowane w trakcie prowadzenia badań, 3 – stopnie spiętrzające wodę dla tartaków

Fig. 3. The occurrence of lowland aquatic and rush species at various sections of the Czarny Dunajec river in 1996–2003. 1 – channelised sections, 2 – sections channelised during the study, 3 – weirs impounding water at saw-mills

Większość najwyższych położonych stanowisk roślin wodnych i szuwarowych znajduje się pomiędzy Czarnym Dunajcem i Podczerwonem (odcinek IV – Tab. 1). Odcinek ten został uregulowany (korekcja stopniowa) i prawie wszystkie występujące tam odnogi rzeki i zbiorniki powstałe po eksploatacji żwirów zostały sztucznie odcięte od głównego nurtu. Pomiędzy umocnionym brzegiem a skarpią stanowiącą zbocze doliny utworzyło się szereg płytkich zagłębień, w których stagnuje woda. Innym nowym siedliskiem dla roślin szuwarowych i wodnych są wypływające się, oddzielone od głównego nurtu odcinki między ostrogami umacniającymi brzegi. Powyżej uregulowanego odcinka, w rejonie Koniówki

Tabela 1. Wykaz niżowych gatunków wodnych i szuwarowych nadbrzeża Czarnego Dunajca
Table 1. List of lowland aquatic and rush species of the Czarny Dunajec river bank

Gatunek (Species)	Odcinek rzeki (Section of river)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Alisma plantago-aquatica</i>			+	+		+	
<i>Batrachium aquatile</i>				+		+	
<i>B. circinatum</i>						+	
<i>Ceratophyllum demersum</i>						+	
<i>Potamogeton natans</i>				+		+	
<i>Rumex aquaticus</i>				+			
<i>Sparganium emersum</i>				+		+	
<i>S. erectum</i>				+		+	
<i>Typha latifolia</i>				+		+	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		+	+	+		+	
Liczba gatunków (Number of species)	0	1	2	8	0	9	0

Tabela 2. Wykaz gatunków typowych dla niżowych łąg nadrzecznych nabrzeża Czarnego Dunajca
Table 2. The list of typical for lowland riverside carr species of the Czarny Dunajec river bank

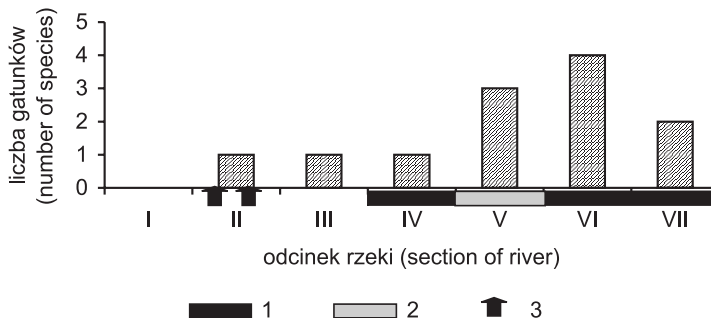
Gatunek (Species)	Odcinek rzeki (Section of river)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Alnus glutinosa</i>		+			+		+
<i>Calystegia sepium</i>					+	+	
<i>Humulus lupulus</i>						+	
<i>Rubus caesius</i>						+	+
<i>Salix alba</i>			+	+	+	+	
Liczba gatunków (Number of species)	0	1	1	1	3	4	2

i Chochołowa, liczba gatunków szuwarowych gwałtownie maleje, a roślin wodnych praktycznie nie spotyka się.

Nad Czarnym Dunajcem odnaleziono również kilka gatunków typowych dla niżowych zbiorowisk nadrzecznych (Tab. 2). Wymienić tu należy m.in. olszę czarną *Alnus glutinosa* rosnącą w obrębie różnych wariantów olszynki karpackiej (*Alnetum incanae*) między Czarnym Dunajcem i Długopolem (około 665 m n.p.m.) i w okolicy Witowa (798).

W dolnym biegu rzeki, głównie wśród lasków i zarośli wierzbowych rosną m.in.: *Calystegia sepium* (do około 640 m n.p.m.), *Humulus lupulus* (600), *Rubus caesius* (600) i *Salix alba* (751).

Niżowe gatunki łągowe pojawiają się głównie na najniższych odcinkach rzeki (Ryc. 4), występują jednak niemal równie często na zabudowanym odcinku szóstym (Długopole – Ludźmierz) i odcinku piątym (Czarny Dunajec – Długopole), który w trakcie prowadzenia badań nie był jeszcze uregulowany. Niewielka liczba niżowych roślin łągowych na odcinku siódmym (Ludźmierz – Nowy Targ) związana jest z bardzo dużym stopniem odlesienia terasy zalewowej.



Ryc. 4. Występowanie roślin typowych dla niżowych łąg nadrzecznych na poszczególnych odcinkach Czarnego Dunajca w latach 1996–2003. 1 – odcinki uregulowane, 2 – odcinki regulowane w trakcie prowadzenia badań, 3 – stopnie spiętrzające wodę dla tartaków

Fig. 4. The occurrence of typical for lowland riverside carr species at various sections of the Czarny Dunajec river in 1996–2003. 1 – channelised sections, 2 – sections channelised during the study, 3 – weirs impounding water at saw-mills

Kenofity nad Czarnym Dunajcem

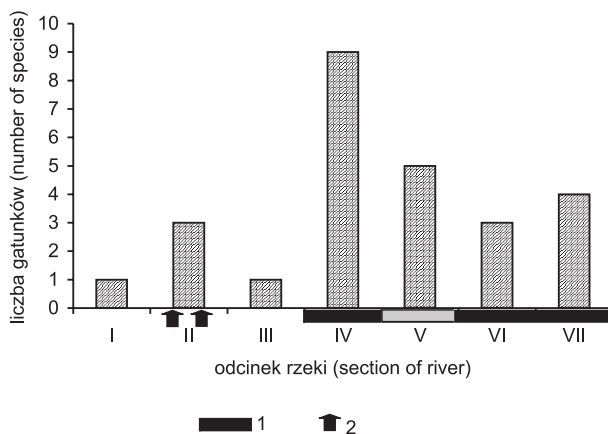
Czarny Dunajec ciągle jeszcze zajmuje uprzywilejowaną pozycję nie tylko pod względem bogactwa florystycznego, ale również stopnia naturalności flory. Nie zaobserwowano tu, coraz częstszych nad innymi rzekami karpackimi, zbiorowisk ruderalnych złożonych z ekspansywnych kenofitów, a nieliczne populacje tych roślin ciągle jeszcze należą do rzadko spotykanych. Ogółem nad Czarnym Dunajcem odnaleziono stanowiska 12 gatunków zaliczonych do kenofitów (Tab. 3).

Tabela 3. Wykaz kenofitów nabrzeża Czarnego Dunajca
Table 3. The list of kenophytes of the Czarny Dunajec river bank

Gatunek (Species)	Odcinek rzeki (Section of river)						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Amaranthus lividus</i>					+		
<i>Chamomilla suaveolens</i>		+		+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>				+	+		
<i>Elodea canadensis</i>				+		+	+
<i>Erigeron annuus</i>		+					
<i>Heracleum sosnowskyi</i>				+	+		
<i>Hesperis matronalis</i>				+			
<i>Impatiens glandulifera</i>				+			
<i>I. parviflora</i>		+	+	+	+	+	
<i>Juncus tenuis</i>	+			+			+
<i>Lolium multiflorum</i>							+
<i>Solidago gigantea</i>				+			
Liczba gatunków (Number of species)	1	3	1	9	5	3	4

Z gatunków uznawanych za najbardziej ekspansywne kenofity dolin rzecznych dorzecza górnej Wisły (DUBIEL 1999), nad Czarnym Dunajcem odnaleziono: *Elodea canadensis*, *Heracleum sosnowskyi* i *Impatiens glandulifera*. Dwa z nich pojawiły się w okresie prowadzenia badań. *H. sosnowskyi* odnaleziono po raz pierwszy w 2000 r., na dwóch stanowiskach – w rejonie Podczerwonego i poniżej Wróblówki. W obu przypadkach były to pojedyncze osobniki, rosnące w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki, na miejscach silnie przekształconych (umocniony brzeg, silnie zdegradowane zarośla wierzbowe). *I. glandulifera* pojawił się nad Czarnym Dunajcem w latach 2002–2003. Odnaleziono go w okolicy Podczerwonego na wysypisku śmieci wśród nadrzecznych olszyn.

Gatunki obce naszej florzce pojawiają się w różnych typach siedlisk. Niektóre z nich wkraczają w rodzime zbiorowiska roślinne o zaburzonej strukturze, jak niewielkie starorzecza (*Elodea canadensis*) oraz nadrzeczne lasy i zarośla (*Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens parviflora*), inne pojawiają się na kamieńcach (*Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Hesperis matronalis*, *Lolium multiflorum*) lub na świeżo splantowanych brzegach, w miejscach poboru żwiru, na „dzikich” wysypiskach śmieci i na innych siedliskach ruderalnych (*Amaranthus lividus*, *Chamomilla suaveolens*, *Impatiens glandulifera*, *Juncus tenuis*, *Solidago gigantea*).



Ryc. 5. Występowanie kenofitów na poszczególnych odcinkach Czarnego Dunajca w latach 1996–2003. 1 – odcinki uregulowane, 2 – odcinki regulowane w trakcie prowadzenia badań, 3 – stopnie spiętrzające wodę dla tartaków

Fig. 5. The occurrence of kenophytes at various sections of the Czarny Dunajec river in 1996–2003. 1 – channelised sections, 2 – sections channelised during the study, 3 – weirs impounding water at saw-mills

Najwięcej roślin obcego pochodzenia (9) odnaleziono na odcinku czwartym (Koniówka – Czarny Dunajec), gdzie wykonana została korekcja stopniowa (Ryc. 5). Nieco mniej kenofitów (5) pojawiło się po regulacji na odcinku piątym (Czarny Dunajec – Długopole), na którym prace budowlane trwały w latach 1995–2001 (w czasie prowadzenia badań). Cztery gatunki odszukano na odcinku siódmym (Ludźmierz – Nowy Targ), gdzie brzegi w przewadze są umocnione, a w dolnej części wykonana jest zabudowa bulwarowa. Po 3 gatunki odnaleziono na częściowo zabudowanym odcinku szóstym (Długopole – Ludźmierz) i na odcinku drugim (Witów – Chochołów), gdzie kenofity rosną głównie w pobliżu stopni wodnych. Na odcinkach w przeważającej części naturalnych – pierwszym (Roztoki – Witów) i trzecim (Chochołów – Koniówka) – udział kenofitów jest znikomy (po jednym gatunku).

DYSKUSJA

Wpływ zabudowy rzeki na rozprzestrzenianie się gatunków niżowych

Z badań GRODZIŃSKIEJ i PANCER-KOTEJOWEJ (1960) wynika, iż przed regulacją odcinka Podczerwone – Czarny Dunajec udział gatunków szuwarowych i wodnych we florze Pogórza Gubałowskiego był znacznie mniejszy niż obecnie. Nie odnalazły one na całym badanym terenie takich gatunków, jak: *Batrachium circinatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Rumex aquaticus*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia* i *Veronica anagallis-aquatica*. *Alisma plantago-aquatica* odnaleziona była wcześniej tylko na jednym, nie związanym z Czarnym Dunajcem stanowisku, położonym niżej aż o 60 m wysokości bezwzględnej.

W przypadku gatunków typowych dla niżowych zbiorowisk nadrzecznych sytuacja wygląda nieco inaczej. Żaden z gatunków obserwowanych nad Czarnym Dunajcem

nie miał naturalnych stanowisk na terenie Pogórza Gubałowskiego (por. GRODZIŃSKA & PANCER-KOTEJOWA 1960). Najbliższe notowane stanowiska olszy czarnej znajdują się: w Gorcach w obrębie zlewni Poniczanki na wysokości 750 m n.p.m. (DENISIUK & DZIEWOLSKI 1985), w rejonie Bramy Sieniawskiej (Raba Wyżna 560, Pieniążkowice 650) i Działów Orawskich (Zubrzyca Górna 795, Lipnica Mała 755 – GUZIKOWA 1977). *Calystegia sepium* i *Salix alba* nad Czarnym Dunajcem odnajdywane były znacznie wyżej niż na pobliskich terenach Działów Orawskich i Bramy Sieniawskiej (odpowiednio: 580 m n.p.m. i 575 m – GUZIKOWA 1977). *Humulus lupulus* i *Rubus caesius* nad Czarnym Dunajcem pojawiają się znacznie niżej niż na terenach sąsiednich (odpowiednio: 670 m n.p.m. i 650 m – GUZIKOWA 1977).

Wpływ zabudowy rzeki na rozprzestrzenianie się kenofitów

Zaburzone siedliska nadrzeczne są szczególnie podatne na osiedlanie się roślin obcych naszej florz. Wiele z nich w ostatnich latach rozprzestrzeniło się nad górskimi rzekami. Do najbardziej ekspansywnych kenofitów, spotykanych nad wieloma karpackimi dopływami Wisły należy zaliczyć takie rośliny, jak: *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica* czy *Rudbeckia laciniata* (DUBIEL 1999). Gatunkiem pospolitym nad Wisłą, a nad rzekami karpackimi rosnącym w większym rozproszeniu, jest *Solidago gigantea* (DUBIEL 1995; DUBIEL & KOCZUR 2000). Kenofity rozprzestrzeniające się na terenach nadrzecznych stanowią poważne zagrożenie dla rodzimej flory, ponieważ wkraczają nie tylko na siedliska bardzo silnie zmienione, ale również w nieznacznie zaburzone naturalne zbiorowiska roślinne.

Specyficzne położenie Czarnego Dunajca – duża wysokość nad poziom morza, brak większych miast, znaczny stopień naturalności terenów otaczających sprawia, że gatunków obcego pochodzenia jest niewiele. Nie dotarły tu jeszcze najbardziej ekspansywne kenofity wędrujące w górę dolin rzecznych. Prawdopodobnie główną barierą jest dla nich przełomowy, prawie całkowicie naturalny odcinek Dunajca w Pieninach.

Większość kenofitów pojawiających się nad Czarnym Dunajcem to rośliny od dawna zadomowione na terenach otaczających rzekę, wcześniej podawane z terenów Pogórza Gubałowskiego (GRODZIŃSKA & PANCER-KOTEJOWA 1960), Działów Orawskich lub Bramy Sieniawskiej (GUZIKOWA 1977). Należą tu gatunki typowe dla wiejskich terenów wydeptywanych (*Chamomilla suaveolens*, *Juncus tenuis*), rośliny uprawiane (*Lolium multiflorum*) oraz uciekinierzy z przydomowych ogródków (*Hesperis matronalis*, *Impatiens glandulifera* i *Solidago gigantea*). Gatunkami rozprzestrzeniającymi się w górę rzeki są prawdopodobnie: nie podawany z terenów sąsiednich *Erigeron annuus*, sporadycznie pojawiająca się w rowach melioracyjnych *Elodea canadensis* i dawniej rosnący jedynie nad dość odległą Skawą *Impatiens parviflora*. Odwrotną drogę pokonuje *Heracleum sosnowskyi*, który zaczął się rozprzestrzeniać w dół rzeki, docierając tam z terenów Kotliny Zakopiańskiej (MIREK 1993).

Rośliny obcego pochodzenia wkraczają głównie na siedliska w różnym stopniu zaburzone. Pomimo dużej liczby siedlisk o charakterze otwartym, na naturalnych odcinkach rzeki spotykane były jedynie sporadycznie.

WNIOSKI

Regulacja koryta rzeki sprzyja wkraczaniu niżowych gatunków wodnych i szuwarowych w góry. Dzieje się tak na skutek odcinania starorzeczy oraz sztucznie utworzonych zbiorników wodnych i praktycznie zupełnego izolowania ich od rzeki, czego wynikiem jest możliwość utrzymania się tam roślin nie znoszących szybkich przepływów wody. Dodatkowo, w wyniku zabudowy koryta rzeki, powstają nowe siedliska sprzyjające rozwojowi roślinności szuwarowej i wodnej (między innymi zagłębienia pomiędzy ostrogami). Dzięki częściowej regulacji Czarnego Dunajca, wiele niżowych roślin wodnych i szuwarowych wtargnęło głębiej w góry.

Gatunki niżowe typowe dla zbiorowisk nadrzecznych odnajdowane były jedynie w dolnym biegu rzeki, niezależnie od stopnia zabudowy koryta. Pojawiały się tam, gdzie zachowały się płaty nadrzecznych zbiorowisk leśnych i zaroślowych. Zabudowa hydrotechniczna nie ma większego znaczenia dla rozprzestrzeniania się niżowych gatunków łągowych, o ile nie jest z nią związana całkowita eliminacja drzew i krzewów.

Nad Czarnym Dunajcem kenofitów jest niewiele; większość z nich to rośliny od dawna zadomowione na terenach otaczających rzekę. Kenofity wkraczają głównie na siedliska w różnym stopniu zaburzone, a ich liczba na danym odcinku rzeki zależy od stopnia naturalności odcinka. Zaburzenia siedlisk nadrzecznych towarzyszące regulacji rzeki zdecydowanie sprzyjają wkraczaniu i dalszemu rozprzestrzenianiu się gatunków obcych.

Ewentualna zabudowa kolejnych, dotychczas naturalnych odcinków rzeki sprzyjałaby wkraczaniu na większą niż dotychczas skalę roślin niżowych, a także synantropijnych będących obecnie plagą wielu terenów nadrzecznych. W końcowym efekcie mogłoby to doprowadzić do trywializacji flory i degradacji roślinności terasy zalewowej Czarnego Dunajca.

LITERATURA

- DENISIUK Z. & DZIEWOLSKI J. 1985. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych w górnej części zlewni Poniczanki. – Stud. Nat. A **29**: 177–193.
- DUBIEL E. 1995. Kierunki antropogenicznych przemian szaty roślinnej doliny Wisły w Krakowie. – Folia Geogr. Ser. Geogr.-Physica **26–27**: 139–148.
- DUBIEL E. 1999. Współczesne przemiany szaty roślinnej dolin rzecznych w dorzeczu górnej Wisły. – W: Przyczyny i skutki wielkich powodzi (aspekty hydrologiczne, gospodarcze i ekologiczne) – materiały pokonferencyjne. Muz. Przyr. Inst. Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN. Kraków. s. 53–58.
- DUBIEL E. & KOCZUR A. 2000. Waloryzacja szaty roślinnej doliny Soły od zapory w Czańcu do Łęskiego Zasola. s. 49. Kraków – Oświęcim. Mskr.
- DUDZIAK J. 1965. Dzika eksploatacja kamienia w powiecie nowotarskim. – Ochr. Przyr. **31**: 161–188.
- GRODZIŃSKA K. & PANCER-KOTEJOWA E. 1960. Flora Wzniesienia Gubałowskiego. – Monogr. Bot. **11**(1): 1–194.
- GUZIKOWA M. 1977. Rośliny naczyniowe Działów Orawskich i Bramy Sieniawskiej (południowo-wschodnia część Beskidu Żywieckiego). – Monogr. Bot. **53**: 1–267.
- KLIMASZEWSKI M. 1972. Geomorfologia Polski. Karpaty Wewnętrzne **1**. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

- KOCZUR A. 1999. Wpływ zabudowy rzeki Czarny Dunajec na dynamikę wędrówek roślin górskich. – Ochr. Przyr. **56**: 35–49.
- KRZEMIEŃ K. 1998. Wpływ antropopresji na strukturę i dynamikę koryta Czarnego Dunajca. – W: Bliskie naturze kształtowanie rzek i potoków, s. 95–103. Konferencja Naukowo-Techniczna. IMGW Zakł. Systemów Wodnospodarczych i Politechnika Krakowska Inst. Inżynierii i Gospodarki Wodnej.
- MIREK Z. 1993. Rośliny naczyniowe. – W: Z. MIREK & H. PIĘKOŚ-MIRKOWA (red.), Przyroda Kotliny Zakopiańskiej. Taty i Podtatrze **2**: 117–170. Tatrzański Park Narodowy, Zakopane – Kraków.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- SZUMAŃSKI A. 1977. Zmiany układu koryta dolnego Sanu w XIX i XX w. oraz ich wpływ na morfogenezę tarasu łęgowego. – Studia Geom.-Carp. Balcanica **11**: 139–153. Kraków.
- WALAS J. 1938. Wędrówki roślin górskich wzdłuż rzek tatrzańskich. – Spraw. Komis. Fizjogr. PAU **72**: 1–131.

SUMMARY

Changes in environment accompanying regulations of the mountain rivers and streams have immense impact on flora and vegetation.

The objective of the study was to determine an influence of the hydroengineering works in the Czarny Dunajec river (Fig. 1) on lowland and synanthropic species – plants not encountered before river regulation.

At present, considerable sections of the Czarny Dunajec river have built banks (Fig. 2) and natural fragments of the river channel are mixed with those built ones.

The biggest concentrations of lowland aquatic and rush species (Table 1) were observed at built sections (Fig. 3). Additionally, as a result of channel regulation, new habitats favoring rush vegetation are formed. Owing to partial regulation of the Czarny Dunajec River, many lowland aquatic and rushes plants penetrated deeper into the mountains.

Lowland species typical for riverside plant communities (Table 2) were found only in the lower section of river, independently on degree of regulation of river channel (Fig. 4). Hydroengineering works do not considerably affect spread of plants of lowland riverside carrs, if it is not connected with shrubs and trees removal.

Along the Czarny Dunajec River there are not many species of alien origin (Table 3). Kenophytes enter mainly disturbed habitats and their number at the particular section depends on degree of naturalness (Fig. 5). The disturbances of riverine habitats accompanying river regulation considerably encourage penetration and further spread of alien species.

Possible hydroengineering works at other, natural river sections will favor and intensify encroachment of lowland and synanthropic plants which contemporary are plague of many riverside areas.

Przyjęto do druku: 17.11.2005 r.