

## **WPLYW REGULACJI TECHNICZNEJ NA ZMIANY MORFOLOGII GÓRSKIEGO POTOKU: POTOK JAMNE, GORCE**

Anna Bucała

Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyńskiego  
PAN, Zakład Badań Geośrodowiska w Krakowie

Artur Radecki-Pawlik

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

**Streszczenie:** Celem artykułu jest przedstawienie wpływu regulacji technicznej na zmianę morfologii potoku Jamne. Jego koryto jeszcze z początkiem lat 70. pozostawało nieuregulowane i pozbawione było zabudowy hydrotechnicznej. W wyniku prac regulacyjnych na odcinku od 700 do 3640 m od ujścia długość potoku została zmniejszona o 180 m. W pracy zajęto się również zgodnością podjętych inicjatyw regulacji cieku z Ramową Dyrektywą Wodną. Zwrócono ponadto uwagę na problem nielegalnego poboru rumowiska z koryt potoków górskich i jego wpływu na degradację koryt. Tezą artykułu jest wykazanie nieprawidłowości użytego rodzaju regulacji technicznej, co wpłynęło bezpośrednio na zmianę procesów morfologicznych koryta cieku.

**Słowa kluczowe:** regulacja techniczna, potok Jamne, Gorce, zmiana morfologii koryta, niekontrolowany pobór rumowiska, Ramowa Dyrektywa Wodna

### **WSTĘP**

Wiele karpackich cieków ma uregulowane i umocnione zabudową hydrotechniczną brzegi koryt; rozwiązania takie wprowadza się z myślą o ochronie brzegów przed nadmierną erozją boczną zachodzącą podczas wezbrań oraz ograniczeniu dostawy materiału rumowiskowego ze stoków do koryt [Słupik 1976, 1981, Froehlich 1982]. Regulacja koryt potoków karpackich przeważnie koncentruje się w ich odcinkach środkowych i uj-

---

Adresy do korespondencji – Corresponding authors: dr Anna Bucała, Zakład Badań Geośrodowiska, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyńskiego PAN, ul. św. Jana 22, 31-018 Kraków, e-mail: abucala@zg.pan.krakow.pl; prof. dr hab. inż. Artur Radecki-Pawlik, Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. Mickiewicza 24–28, 30-059 Kraków, e-mail: rradeck@cyf-kr.edu.pl.

ściowych. Podstawowymi urządzeniami hydrotechnicznymi, najczęściej stosowanymi przy regulacji cieków, są zapory przeciwrumowiskowe, które mają za zadanie ograniczyć ruch rumowiska wleczonego, następnie stopnie i progi korekcyjne z odcinkami żłobów kamiennych i betonowych służące do zmniejszania spadku podłużnego oraz różnorodne umocnienia brzegów [Radecki-Pawlik i in. 2001, Radecki-Pawlik 2004]. Jednakże zarządzanie uregulowanym systemem korytowym jest trudniejsze niż systemem naturalnym, ponieważ regulacja rzek powoduje podział koryta na sztuczne odcinki, w których parametry hydrauliczne różnią się znacznie od parametrów koryt naturalnych. Ponadto na tych odcinkach współczesne procesy korytowe stają się bardziej zależne od regulacji technicznej niż od naturalnych warunków kształtujących profil podłużny koryta [Korpak i in. 2008, 2009].

Równocześnie regulacja koryt powoduje często nieodwracalne zmiany w obiegu wody [Froehlich 1982, 1990], gdyż betonowa obudowa koryt izolują rzekę od naturalnych, przepuszczalnych regulatorów, którymi są płynące równolegle do rzek strumienie podziemne [Starkel 1980]. Spośród procesów powodowanych przez regulację najłatwiej dostrzegalne są pogłębianie, wyprostowywanie, znaczne skrócenie i zwężanie koryt. Wywołany regulacją wzrost prędkości przepływu zaburza równowagę między zdolnością transportową rzek a ich obciążeniem rumowiskiem, prowadząc do gwałtownego pogłębiania, które przejawia się m.in. poprzez obniżanie zwierciadła wód gruntowych w dnach dolin, zubożenie zespołów roślinnych i zwierzęcych biotopów oraz odsłonięcie i podmywanie budowli regulacyjnych i filarów mostów, co pociąga za sobą potrzebę podejmowania kosztownych napraw, a często konieczność całkowitej przebudowy tych obiektów technicznych [Wyźga 1991, 2008]. Należy zatem stosować zabiegi techniczne tylko i wyłącznie w korytach potoków górskich, gdzie brak regulacji bezpośrednio zagraża dużym skupiskom ludności, a w miejscach, gdzie rzeka nie stanowi żadnego realnego zagrożenia, należy pozostawić jej naturalny bieg oraz pozwolić na swobodny przebieg procesów morfotwórczych [Korpak i in. 2008, 2009].

Według Froehlicha [1990] podstawą racjonalnego zabezpieczenia przeciwpowodziowego i przeciwerozynnego z wykorzystaniem zabudowy hydrotechnicznej powinna być dobra znajomość procesów zachodzących w systemie stok–koryto i ich przestrzennego zróżnicowania, ponieważ opieranie danych wyjściowych do projektów wyłącznie na obliczeniach teoretycznych jest jedną z głównych przyczyn niepowodzeń w regulacji koryt potoków karpackich. Stosowanie podobnych sposobów regulacji świadczy o braku znajomości przestrzennego zróżnicowania cech hydrologicznych cieków oraz mechanizmów procesów fluwialnych.

Celem artykułu jest przedstawienie wpływu regulacji technicznej na zmiany morfologii potoku górskiego na przykładzie potoku Jamne w Gorcach. Tezą artykułu jest wykazanie nieprawidłowości w zastosowaniu użytego rodzaju regulacji technicznej, co wpłynęło bezpośrednio na zmianę procesów morfologicznych koryta cieku.

## TEREN BADAŃ

Objęty badaniami potok Jamne rozcina południowe stoki Gorców (rys. 1). Są one wyodrębniane jako osobna grupa góriska [Kondracki 2002] albo uznawane, obok Lubania, Radziejowej i Jaworzyny, za jeden z członów Beskidu Sądeckiego, których cechą



Rys. 1. Obszar badań

Fig. 1. Study area

wspólną jest podobna budowa geologiczna i rozcięcie głębokimi dolinami wciosowymi [Klimaszewski 1946, Starkel 1972a, 1972b]. Potok Jamne (6,4 km) jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Ochoćnicy. Wyływa ze źródła o wydajności  $0,05 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$  położonego na stokach Gorca, na wysokości 1110 m n.p.m. Jego ujście do rzeki Ochoćnicy leży na wysokości 600 m n.p.m. Zasilany jest 17 dopływami prawobocznymi i 18 lewobocznymi.

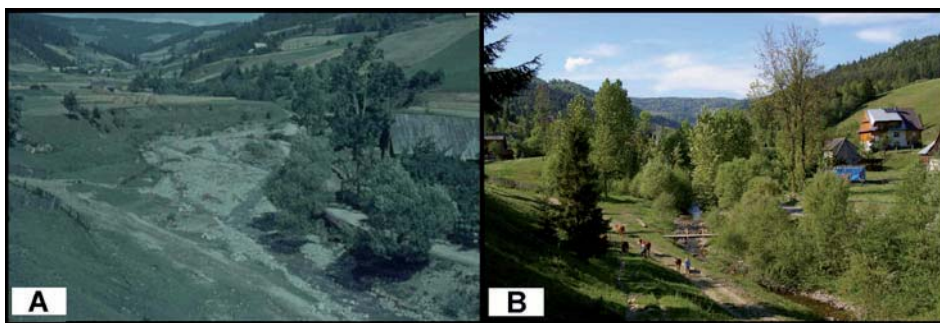
W dolinie potoku Jamne długość cieków stałych wynosi 29,0 km, co daje gęstość  $3,2 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$ . Obok doliny głównej istnieje sieć dolin bocznych, które rozcinają stoki. Gęstość rozcięcia dolinami tego obszaru wynosi  $5,33 \text{ km} \cdot \text{km}^{-2}$ . W omawianej zlewni przeważają stoki o ekspozycji południowej w znacznym stopniu wylesione. Ze względu na południową ekspozycję leja źródłowego grunty orne sięgają nawet do 1100 m n.p.m. [Medwecka-Kornaś i Kornaś 1968, Bucala 2009]. W dolnym biegu doliny dominują stoki o ekspozycji wschodniej i zachodniej.

Koryto potoku w źródłowym biegu ma szerokość około 1 m i spadek ponad 60%. Na tym odcinku kształtowane jest głównie pod wpływem erozji wgłębnej. Niższe odcinki charakteryzują się większą szerokością – od 2 do 6 m, mniejszym spadkiem dochodzącym do 30% w odcinku ujściowym, występowaniem płaskiego dna oraz dominacją erozji bocznej i akumulacji. Koryto wycięte jest w skalnym podłożu z licznymi progami i wychodniami skalnymi. Tylko w dolnym biegu potoku Jamne koryto wycięte jest w aluwach, ale tu również docina się niekiedy do litej skały. Największe spadki związane są ze strefami odporniejszych skał w podłożu, szczególnie w pobliżu kontaktów litologicznych. Kompleksy odporniejszych skał zaznaczają się w korycie w postaci progów skalnych. Pomiędzy skalnymi odcinkami, a zwłaszcza u wylotu bocznych dolinek, gdzie szerokość koryta wzrasta nawet do 10 m, ciągną się stosunkowo rozległe równiny kamieńca i łachy żwirowe, które podczas kolejnych zdarzeń powodziowych ulegają transformacji. W potoku Jamne zaznacza się asymetria koryta, czemu towarzyszy wąskie łóżysko. Na

krzywiznach koryta wysoki brzeg jest podcinany, z kolei wzdłuż brzegu przeciwnego ciągnie się strefa akumulacji [Niemirowski 1974].

Potok Jamne kształtowany jest przez dwa typy wezbrań: wezbrania roztopowe przypadające na marzec i kwiecień, spowodowane gwałtownym topnieniem śniegu, w czasie którego przepływ może sięgnąć  $2-3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , tak że pod tym względem wezbrania te dorównują średnim wezbraniom opadowym, oraz wezbrania opadowe, które mają miejsce od czerwca do sierpnia i które odgrywają decydującą rolę w kształtowaniu morfologii koryta. Podczas średniego wezbrania przepływ osiąga  $1-2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , a przy większych  $2-6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  [Niemirowski 1974, Soja 2006].

Potok przed regulacją charakteryzował się występowaniem dużej liczby łąch żwirowych o powierzchni większej od łąch istniejących obecnie. Szerokość aktywnego koryta sięgała 20 m. W swojej dolnej części miał on charakter roztokowy, co widoczne jest jeszcze na zdjęciu lotniczym z 1954 roku. W profilu podłużnym dno koryta było wyrównane, a w profilu poprzecznym dało się wyróżnić kilka ramion rozdzielonych łąkami żwirowymi i stale wypełnionych wodą oraz wyraźne ślady aktywnych koryt, zapewne przerzucanych w obrębie łóżyska podczas dużych wezbrań, które formowały nowe koryto o częściowym, względnie całkowicie zmienionym przebiegu. Obecnie koryto potoku jest jednonurtowe, w dolnych odcinkach kręte, a jego szerokość nie przekracza 8 m. Brzegi są regularne, wyprofilowane i umocnione. Profil podłużny dna potoku jest schodowy, ponieważ wzdłuż całego biegu koryta obok progów skalnych występują rozmieszczone w różnych odstępach drewniane progi i betonowe stopnie. Na przeważającej długości nadal zaznacza się asymetria brzegów, przy znacznym zmniejszeniu powierzchni łąk żwirowych i długości podcięć brzegowych (rys. 2).



Rys. 2. Potok Jamne w roku 1968 (A) i 2008 (B)

Fig. 2. Channel of Jamne stream in 1968 (A) and in 2008 (B)

## METODY BADAŃ

Podstawą do określenia zmian morfologii potoku pod wpływem regulacji technicznej było kartowanie terenowe przeprowadzone w lipcu i wrześniu 2008 roku oraz analiza opisu technicznego prac regulacyjnych, a także profili podłużnych i poprzecznych uregulowanych odcinków w potoku Jamne – projektu finansowanego ze środków Phare Odbudowa UE (2003). Materiały zostały udostępnione przez Regionalny Zarząd

Gospodarki Wodnej w Krakowie. Badania terenowe polegały na inwentaryzacji istniejących różnych typów zabudowy hydrotechnicznej, tj. umocnień betonowych, siatkowo-kamiennych i progów antropogenicznych, oraz ocenie wpływu zabudowy na zmianę morfologii koryta. Skorzystano również ze zdjęć lotniczych (1954 – 1 : 20 000) i ortofotomap (2003–2004 – 1 : 13 000, wielkość piksela 0,25 m); na ich podstawie sporządzono mapę zmian biegu koryta Jamne na odcinku ujściowym od 700 m do 3640 m. Ponadto opierając się na badaniach terenowych, wykonano mapę przedstawiającą występowanie poszczególnych elementów zabudowy hydrotechnicznej. Nawiązano także do obserwacji Niemirowskiego [1974], który prowadził w zlewni potoku Jaszcze i Jamne badania procesów rzecznych, m.in. po powodzi w 1970 roku.

## **WYNIKI BADAŃ**

Jedną z pierwszych ingerencji człowieka było pojawienie się w potoku w 1959 roku urządzeń przelewowych na potrzeby pomiarów przepływów prowadzonych w latach 1959–1963 przez Klusa [1965]. Taka zaporka powstała na Jamne ok. 3,5 km od ujścia do rzeki Ochotnicy.

Na mapie hydrograficznej potoków Jaszcze i Jamne wykonanej w latach 1965–1966 przez Niemirowską i Niemirowskiego [1968] naniesiono jedynie kilka młynów wodnych. Na mapie geomorfologicznej Gerlacha i Niemirowskiego [1968] znaczone są sztuczne progi w korytach (4 progi w Jamne), natomiast brak tutaj informacji o istniejących w tym okresie umocnieniach. Pierwsze umocnienia w korycie pojawiły się prawdopodobnie na przełomie lat 60. i 70. XX wieku. Najpierw umacniane były odcinki, które podczas wezbrań stwarzały bezpośrednie zagrożenie dla miejscowej ludności. Jurkowski [1970] opisuje w kronice, że w 1969 roku w potoku Jamne wybudowano nowe przepusty na bocznych dopływach oraz 2 nowe mosty „nad Lupą i pod Sołtyską”. Można więc sądzić, że na początku lat 70. XX wieku koryto potoku Jamne było jeszcze nieuregulowane.

Prace, które polegały na uregulowaniu biegu ciekłu i obudowie brzegów umocnieniami, zrealizowano w największym zakresie w dolnych i środkowych odcinkach potoku, ponieważ jego górny bieg jest wycięty w litej skale, co stanowi gwarancję jego stabilności. Pierwsza udokumentowana regulacja dolnego odcinka potoku Jamne miała miejsce dopiero w 1994 roku. Oba brzegi przy ujściu potoku do rzeki Ochotnicy zostały uregulowane opaską betonową i umocnieniem siatkowo-kamiennym wypełnionym miejscowym materiałem. Kolejne regulacje potoku zostały wykonane w 2001 roku. Z tego okresu pochodzi 5 umocnień siatkowo-kamiennych. W 2003 roku odbudowano ze środków Phare Odbudowa UE zniszczone przez powódź w 2001 roku umocnienia betonowe i siatkowo-kamienne. W potoku Jamne odbudowano mur oporowy na prawym brzegu na odcinku od 2320 do 2390 m i lewym brzegu na odcinku od 2620 do 2660 m oraz od 2740 do 2760 m. Ponadto wzmocniono powstałe w 2001 roku umocnienia siatkowo-kamienne obu brzegów Jamne na odcinku od 3280 do 3340 m w pobliżu kaplicy.

Oprócz opisanej wyżej zabudowy hydrotechnicznej na całej długości w potoku Jamne istnieje szereg starszych umocnień betonowych oraz siatkowo-kamiennych, które prawdopodobnie powstały w latach 70. ubiegłego stulecia, jednak nie posiadają dokumentacji powykonawczej. Brak również informacji dotyczącej odbudowy zabezpieczeń hydrotechnicznych po katastrofalnej powodzi w 1997 roku. Podczas wezbrania w 2008

roku zaobserwowano jedynie, że mieszkańcy sami naprawiają zniszczone umocnienia lub zabezpieczają brzegi przed podmywaniem. Również niektóre istniejące opaski siatkowo-kamienne zostały przebudowywane na mury oporowe w trakcie kolejnych prac regulacyjnych.

Obecnie w potoku Jamne zlokalizowanych jest 15 umocnień betonowych i 22 siatkowo-kamienne o łącznej długości 899 m (rys. 3, tab. 1). Umocnienia te stanowią ok. 7% długości omawianego ciekę zarówno dla brzegu prawego, jak i lewego.



Rys. 3. Umocnienia hydrotechniczne w korycie potoku Jamne (stan z 2008 roku)  
Fig. 3. Hydrotechnical structures in channel of Jamne stream (2008)

Tabela 1. Umocnienia korytowe w potoku Jamne zarejestrowane w 2008 roku  
 Table 1. Hydrotechnical structures in channel of Jamne stream (2008)

Liczba umocnień Quantity of hydrotechnical structures		Długość umocnień betonowych Length of stone retaining walls m		Długość umocnień siatkowo-kamiennych Length of bank reinforcements m		Suma długości Total length m	Rozmiary umocnień Sizes of hydrotechnical structures			
		prawy brzeg right bank	lewy brzeg left bank	prawy brzeg right bank	lewy brzeg left bank		betonowych stone retaining walls		siatkowo-kamiennych reinforcements	
betonowe stone retaining walls	siatkowo-kamienne reinforcements						szerokość width m	wysokość height m	szerokość width m	wysokość height m
15	22	337	152	123	287	899,0	0,50–0,85	1,00–2,90	0,80–1,00	0,90–1,30

Oprócz umocnień hydrotechnicznych w korycie potoku znajdują się sztuczne progi (6 progów drewnianych i 5 stopni betonowych), które wpływają na zmniejszenie spadku koryta oraz zatrzymują rumosz transportowany w nurcie potoku. Obecnie spośród 4 sztucznych progów istniejących w Jamne w latach 60. tylko 1 próg położony jest w tym samym miejscu; w dwóch miejscach z kolei progi drewniane zostały zastąpione stopniami betonowymi.

W wyniku prac regulacyjnych nastąpiło skrócenie, wyprostowanie i zwężenie koryta potoku Jamne. Na odcinku od 700 do 3640 m od ujścia długość potoku została zmniejszona o 180 m, w ten sposób spadek na tym odcinku wzrósł z 39‰ w 1954 roku do 41‰ w 2004 roku. Ponadto konsekwencją regulacji koryta jest zredukowanie dostawy rumowiska z jego brzegów w miejscach uregulowanych umocnieniami betonowymi, co prowadzi do pogłębiania ciek. Przykładowo średnie roczne tempo pogłębiania koryta w latach 1964–1968 wynosiło 0,32 cm na rok. Dla porównania – podczas katastrofalnej powodzi w lipcu 1970 roku średnie pogłębienie koryta potoku Jamne sięgnęło aż 32 cm [Niemirowski 1974]. Natomiast średnie roczne tempo pogłębiania koryta za ostatnie 40 lat wyniosło 1 cm na rok.

W dolnym biegu potoku Jamne obniżenie się dna potoku doprowadziło do rozcięcia aluwioów i przekształcenia istniejącego w latach 60. XX w. koryta aluwialnego [Niemirowski 1974] w koryto skalne. Taka tendencja zmian jest charakterystyczna dla górnych biegów głównych rzek karpaccich oraz ich górskich dopływów [Soja 1977, Lach i Wyźga 2002, Krzemień 2003, Wyźga 2008]. Dowodem na wcinanie się potoków jest również stabilizacja i zarastanie łach korytowych. Przyczyn wcinania się potoków należy upatrywać również w nadmiernej eksploatacji żwirów rzecznych, które służą lokalnej ludności do wyrównywania terenu pod przyszłą zabudowę czy do utwardzania dróg polnych (droga polna prowadząca do schroniska „Hawiarska Koliba”), a także jako materiał miejscowy wykorzystywany do budowy korytowych umocnień siatkowo-kamiennych (rys. 4) (wg dokumentacji archiwalnej – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, Kraków). Te działania powodują usunięcie ochronnej warstwy obrukowania dna chroniącej ciek przed nadmierną erozją [Korpak 2007, Korpak i in. 2008, 2009, Wyźga 2008], prowadząc do odsłonięcia i podmywania filarów mostów (rys. 5) i budowli regulacyjnych, co powoduje konieczność ich napraw lub przebudowy.



Rys. 4. Umocnienia siatkowo-kamienne w potoku Jamne  
Fig. 4. Gabions in the channel of Jamne stream





Rys. 5. Otoczaki pobrane z koryta potoku Jamne (A) i podmyty mur oporowy w ujściowym odcinku potoku (B)

Fig 5. Gravel mining in channel of Jamne stream (A) and concrete wall suspended above the water surface in the channel of Jamne stream (B)

## DYSKUSJA I PODSUMOWANIE

Zabudowa hydrotechniczna potoków karpackich, w tym omawianego tu potoku Jamne, prowadzona na szeroką skalę od początku lat 60., wg oceny z perspektywy dnia dzisiejszego doprowadziła do degradacji koryt rzecznych, znacznego ich pogłębienia i – paradoksalnie! – zwiększenia zagrożenia powodziowego. Można dziś sformułować pytania: czy musiało się tak stać, czy prace regulacyjne na potokach karpackich były konieczne, czy ktoś popełnił tu jakieś błędy? Jesteśmy dalecy od oceniania ludzi i ich czynów. Dziś pewnych rzeczy nie da się cofnąć, a presja zabudowy składającej się na infrastrukturę mieszkalną wzdłuż potoków karpackich, jak najbliższej koryta ciekłu, w terenie zalewowym była i jest tak wielka, że dotąd w Polsce nie udało się wypracować żadnego skutecznego prawa powstrzymującego ludzi przed podobnym postępowaniem. W ślad za pojawieniem się infrastruktury mieszkalnej idą żądania regulacji rzeki i ochrony przeciwpowodziowej.

Potok Jamne, jak i inne ciekły płynące przez Gorce, ucierpiał na zmianie reżimu przepływu i zmianie morfologii koryta spowodowanej regulacjami technicznymi. Z ciekłu, jak pokazano wyżej, roztokowego Jamne zamienił się w potok płynący wąskim korytem wzdłuż drogi, przegłębiony, o zwiększonym spadku, miejscami wcięty do podłoża skalnego i skrócony. Rok 2009 to kolejny rok wdrażania w Polsce unijnej Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) mającej na celu przywrócenie polskim rzekom dobrego stanu. W Gorcach tego nie widać. Nie widać na Jamne, nie widać też na największej rzece tego rejonu – Ochotnicy, w ostatnich dwóch latach zniszczonej zabudową wymuszoną prywatnymi korzyściami, zezwoleniami na budowę niemal w korycie ciekłu, w miejscach, gdzie resztki tej wspaniałej rzeki pozostawały jeszcze kilka lat temu naturalne. Miejscowi inspektorzy nadzoru odbierają budowle regulacyjne wykonane źle z inżynierskiego punktu widzenia. Przykładem niech będą kosze siatkowo-kamienne w rejonie potoku Jamne. Kosze te zostały wypełnione materiałem z otoczków, wyjętym z dna regulowanego potoku. W ten sposób dno potoku, który miał być zabezpieczony przed erozją, zostało obniżone przez wydobycie otoczków. Sztuka inżynierska przewiduje użycie do budowy gabionów,

w tym także walców oraz koszy, wyłącznie kamienia łamanego, który to materiał ma być dostarczony z kamieniołomu. We wprowadzanej w życie RDW w miejscu, gdzie musimy utrzymywać koryto ciek, mając na względzie przede wszystkim ochronę przeciwoerozyjną brzegów oraz dróg wzdłuż ciek, przewiduje się budowę inżynierskie, ale takie, które w jakiś sposób zapewniają kryjówkę rybnom, umożliwiają wymianę wody w strefie hyporeicznej, a także pozwalają zachować zróżnicowanie środowiskowe dla makroentozu. Jamne ma do dziś odcinki, gdzie można by przeprowadzić choćby fragmentaryczną renaturyzację koryta, co wiązałoby się z wykupem gruntu od miejscowych właścicieli. Prace regulacyjne podejmowane w korycie potoku w kolejnych latach naszego stulecia, szczególnie po roku 2002, nie wskazują na to, by brano przy nich pod uwagę dezyderaty RDW dotyczące utrzymania koryta, chociaż wykonywane są za unijne pieniądze. Jak już wspomniano, w roku 2003 prowadzono w korycie potoku Jamne prace polegające na odtworzeniu muru oporowego (rys. 6). Firma „Chryczyk” zabudowała brzegi Jamnego siedmioma segmentami ciężkiego muru oporowego o długości 10 m każdy, wykonując dodatkowo gabiony od 3280 do 3340 m. Odcinek potoku pomiędzy 2100 a 2172,5 m został wyprostowany, bez wzięcia pod uwagę jakiegokolwiek naturalnej tendencji rzeki do krętości czy do tworzenia łach korytowych oraz bez przejmowania się brzegiem prawym potoku, odtąd przyrodniczo martwym. Oczywiście można powiedzieć, że priorytetem są domy oraz droga, które trzeba chronić przed kolejną powodzią. I choć do projektu technicznego wspomnianego muru oporowego trudno mieć pretensje od strony wykonawstwa technicznego, można sformułować następujące pytania: Jak się ma budowa



Rys. 6. Mur oporowy lewego brzegu potoku Jamne  
Fig 6. Concrete wall left bank of Jamne stream

murów i wyprofilowanie trapezowego koryta w jego rejonie do RDW i jej postulatów?; oraz: Kto w roku 2015, kiedy Polska będzie rozliczana z wdrażania RDW, zapłaci do kasy Unii Europejskiej olbrzymie kary za tego typu działania, których uzasadnienia brak w projekcie technicznym?

Pojawia się w tym miejscu jeszcze inne pytanie: Co należy robić w obecnej sytuacji? Tu odpowiedź jest dość radykalna, niemniej jednak trzeba ją przedstawić pod rozwagę gminnym inspektorom nadzoru, władzy gminnej, komórkom wydającym pozwolenia na budowę i miejscowym wykonawcom. Przede wszystkim czas wstrzymać wydawanie pozwoleń na budowę domów w równi zalewowej oraz w rejonie brzegów potoku. Należy przestać zabezpieczać powstałe tam domy przez prostowanie i zawężanie koryta rzeki, a część z nich przenieść, proponując właścicielom wymianę gruntów. W krajach o wiele bogatszych od Polski – na przykład w Kanadzie – tereny atrakcyjne ze względów turystycznych (przykładowo wzdłuż brzegów rzeki) są często miejscami o szczególnym zagrożeniu (*hazardous areas*) i w ich rejonie nie wolno nic budować. Pas rzeczny uznaje się za teren dziedzictwa przyrodniczego o szczególnym znaczeniu faunistycznym i florystycznym – obszar, gdzie można retencjonować wodę i wprowadzić ograniczoną turystykę. W krajach, które troszczą się o ciek, wprowadza się politykę zarządzania zlewniami o nazwie *Hands off* – „Ręce precz” [Radecki-Pawlik 2000]. Tym razem chce się powiedzieć: „Ręce precz od polskich rzek”. Niestety, system zarządzania zlewniami w Polsce, poza nazewnictwem, właściwie nie istnieje, a możliwości egzekwowania czegokolwiek przez Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej są żadne (zarówno od strony prawnej, jak i technicznej). Sądy, do których kierowane są sprawy o kradzież żwiru z rzeki, umarzają postępowanie, klasyfikując je jako nieszkodliwe lub mało szkodliwe społecznie.

Prace na potoku Jamne kosztowały ponad 280 tys. zł, w tym ponad 260 tys. zł (a więc 93%) wyniosła dotacja Fare. Nasuwa się myśl, że oto wydano prawie 300 tys. zł z funduszy UE na projekt, przy którym zatrudnienie znalazło kilkanaście osób, a... kary unijne za ignorowanie RDW będą kilkadziesiąt razy większe. Jamne to potok, który powinien być skarbem Gorców, a powoli staje się uregulowanym kanałem.

## PIŚMIENNICTWO

- Bucała A., 2009. Zmiany użytkowania ziemi w Gorcach na przykładzie zlewni Jaszczce i Jamne. [W:] W. Bochenek, M. Kijowska (red.). Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego. Funkcjonowanie środowiska przyrodniczego w okresie przemian gospodarczych w Polsce. Mała Poligrafia WSD Redemptorystów Szymbark – Tuchów, 280–286.
- Froehlich W., 1982. Mechanizm transportu fluwialnego i dostawy zwierzeli do koryta w górskiej zlewni fliszowej. Pr. Geogr. IGiPZ PAN 143, 144.
- Froehlich W., 1990. Racjonalna zabudowa koryt potoków pod kątem zabezpieczenia przeciwpowodziowego i przeciwerozynnego. Probl. Zagospod. Ziem Górs. 30, 49–69.
- Gerlach T., Niemirowski M., 1968. Charakterystyka geomorfologiczna dolin Jaszczce i Jamne. [W:] A. Medwecka-Kornaś (red.). Doliny potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach. Cz. 1. PWN Kraków, 11–22.
- Jurkowski F., 1970. Kronika. Maszynopis, Zbiory autora, Ochotnica Górna, 70.
- Klimaszewski M., 1946. Podział morfologiczny południowej Polski. Czas. Geogr. 17(3–4), 133–182.
- Klus T., 1965. Wpływ lokalnych warunków na odpływ w wybranych zlewniach górskich. Zesz. Nauk. WSR Krak. 25, Rozprawy 2.
- Kondracki J., 2002. Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa.

- Korpak J., 2007. The influence of river training on mountains channel changes (Polish Carpathians Mountains). *Geomorphology* 92, 166–181.
- Korpak J., Krzemień K., Radecki-Pawlik A., 2008. Wpływ czynników antropogenicznych na zmiany koryt cieków karpaccich. *Infrastruk. Ekol. Ter. Wiej., Monografia* 4.
- Korpak J., Krzemień K., Radecki-Pawlik A., 2009. Wpływ budowli regulacyjnych i poboru rumowiska na koryta rzek i potoków górskich – wybrane przykłady z rzek karpaccich. *Gospod. Wod.* 7, 274–281.
- Krzemień K., 2003. The Czarny Dunajec River, Poland, as an example of human-induced development tendencies in a mountain river channel. *Landf. Analys.* 4, 57–64.
- Lach J., Wyźga B., 2002. Channel incision and flow increase of the upper Wisłoka River, southern Poland, subsequent to the reafforestation of its catchment. *Earth Surf. Proces. Landf.* 27, 445–462.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J., 1968. Zbiorowiska roślinne dolin Jaszczce i Jamne. [W:] A. Medwecka-Kornaś (red.). *Doliny potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach. Cz. 1.* PWN Kraków, 49–91.
- Niemirska J., Niemirowski M., 1968. Stosunki hydrograficzne zlewni potoków Jaszczce i Jamne. [w:] A. Medwecka-Kornaś (red.), *Doliny potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach. Cz. 1.* PWN Kraków, 39–48.
- Niemirowski M., 1974. Dynamika współczesnych koryt potoków górskich (na przykładzie potoków Jaszczce i Jamne w Gorcach). *Zesz. Nauk. UJ, Pr. Geogr.* 34. PWN Kraków.
- Radecki-Pawlik A., 2000. Watershed management and water protection policy in high-industrialized region – Vancouver BC, example from Canada. IX Kraj. i II Międzynar. *Konf. Nauk.-Techn. Ochrona Jakości i Zasobów Wód, Zakopane*, 174–182.
- Radecki-Pawlik A., 2004. Zmiana warunków hydrodynamicznych wzdłuż koryta potoku górskiego w zróżnicowanej zabudową techniczną małej zlewni karpacciej. *Inż. Rol.* 2, 21–33.
- Radecki-Pawlik A., Kłonowska-Olejnik M., Florencka N., 2001. Transport rumowiska, skład jakościowy osadów oraz chemizm wody potoku Młynne w Gorcach (Karpaty polskie). *Zesz. Nauk. AR Krak.* 390, *Inż. Środ.* 22, 121–136.
- Ślupik J., 1976. Zastosowanie zdjęć lotniczych w określeniu wpływu bruzd i dróg polnych na strukturę bilansu wodnego stoków górskich. *Pr. Nauk. Uniw. Śląsk.* 126, 31–38.
- Ślupik J., 1981. Rola stoku w kształtowaniu odpływu w Karpatach fliszowych. *Pr. Geogr. IGiPZ PAN* 142. *Zakł. Narod. im. Ossolińskich Wrocław*.
- Soja R., 1977. Deeping of channel in the light of the cross profile analysis. *Stud. Geomorphol. Carpatho-Bal.* 11, 127–138.
- Soja R., 2006. *Wody.* [W:] W. Różański (red.). *Gorczański Park Narodowy, 25 lat ochrony dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego Gorców.* GPN Poręba Wielka, 55–61.
- Starkel L., 1972a. Zachodnie Karpaty Zewnętrzne (fliszowe). [W:] M. Klimaszewski (red.). *Geomorfologia Polski. T. 1.* PWN Warszawa, 52–115.
- Starkel L., 1972b. Charakterystyka rzeźby polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej). *Probl. Zagospod. Ziem Górs.* 10, 75–150.
- Starkel L., 1980. Erozja gleby a gospodarka wodna. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 235, 103–118.
- Wyźga B., 1991. Present-day downcutting of the Raba river channel (Western Carpathians, Poland) and its environmental effects. *Catena* 18(6), 551–566.
- Wyźga B., 2008. Wcinanie się rzek polskich Karpat w ciągu XX wieku. [W:] B. Wyźga (red.). *Stan środowiska rzek południowej Polski i możliwość jego poprawy – wybrane aspekty.* Inst. Ochrony Przyrody PAN Kraków, 7–39.

## THE INFLUENCE OF HYDROTECHNICAL STRUCTURES ON MORPHOLOGICAL CHANGES OF JAMNE STREAM CHANNELS IN THE GORCE MOUNTAINS, POLISH CARPATHIANS

**Abstract.** The aim of this paper is to present the influence of hydrotechnical structures on morphological changes in the Jamne stream channel in the Gorce Mountain. The channel of the Jamne stream was still intact in the early 70's. Before regulation, it was characterized by the occurrence of the large quantity of gravel bars. The width of the active channel was up to 20 m. The bottoms of channels in longitudinal profile were approximately equal, and in cross sections it was possible to distinguish a few currents separated with gravel bars, constantly filled up with water.

At present, channel of stream is single-threaded, in lower sections sinuous, and its width does not exceed 8 m. Only at the outlet of side valleys the width of channel is growing up to 10 m. The banks of stream are regulated, shaped and strengthened with hydrotechnical structures. For example in the catchment of the Jamne on section from 700 to 3640 m the length of the stream became shortened for 180 m. The longitudinal profile of stream is stair due to wooden steps and concrete drop structures located next to rock thresholds in different intervals from each other. Its occurrence is more frequent in the outlet parts of the stream. An asymmetry of bank is still noticeable in its most parts. However, it occurs along with the significant decrease in the size of the surface areas of accumulated gravel bars and the length of erosion cuttings of the river banks, which is a result of the river regulation.

The paper also addresses the regulatory compliance initiatives of the stream with the Water Framework Directive. Attention also given to the problem of illegal gravel mining from the channels of mountain streams and its effect on the degradation of the channels. The thesis of this article is to demonstrate a type of irregularity technical regulation, which directly influenced the change in stream channel morphological processes

**Key words:** hydrotechnical structures, Jamne stream, Gorce Mountains, morphological changes of stream channels, gravel mining, Water Framework Directive

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 16.02.2011*