

Czesław Lipski, Artur Radecki-Pawlik, Natalia Florencka

ZMIANY ZAWARTOŚCI METALI CIĘŻKICH W OSADACH ZBIORNIKA ZAPORY PRZECIWRUMOWISKOWEJ NA PRZYKŁADZIE ZLEWNI POTOKU KASINKA

Streszczenie

W artykule przedstawiono, zmiany zawartości metali ciężkich w osadach zbiornika zaporowego (za zaporą przeciwrumowiskową) w ciągu kilkudziesięcioletniego okresu eksploatacji obiektu. Prace zrealizowano w zlewni potoku Kasinka w Beskidzie Wyspowym w Polskich Karpatach Zachodnich. Powierzchnia zlewni potoku Kasinka jest równa 49,6 km², a jego długość 16,2 km. Potok jest prawobrzeżnym dopływem Raby. Zlewnia potoku Kasinka znajduje się na obszarze usytuowanym w pobliżu najbliższych terenów rekreacyjnych Krakowa (dolina rzeki Raby, gmina Mszana Dolna). Jest to obszar gęsto zaludniony, a w samej dolinie Kasinki powstało w ostatnim czasie bardzo wiele budynków – głównie mieszkalnych. Stwierdzono, że w materiale deponowanym w zbiorniku zaporowym na terenie zlewni następuje powolna akumulacja Cr, Ni, Cu, Zn, Mg oraz Fe. Można sądzić, że wpływ na akumulację niektórych związków chemicznych, w tym metali ciężkich w osadach potoku, ma przede wszystkim rozbudowana infrastruktura prywatna i małe firmy przemysłowo-usługowe oraz stosunkowo duże – w ostatnich latach – natężenie ruchu drogowego. Dodatkowo w górnych partiach zlewni oraz wokoło rzeki natknięto się na wiele nielegalnych wysypisk śmieci, w niektórych z nich znaleziono również odpady pochodzenia samochodowego: oleje, akumulatory oraz farby.

Słowa kluczowe: potok górski, metale ciężkie, odkładanie pierwiastków chemicznych, zaporą przeciwrumowiskowa

Praca realizowana w ramach badań statutowych nr 11.11.150.171 oraz badań BW 2325/KIW

WSTĘP

W korytach rzek i potoków górskich odbywa się ruch materiału dennego zwany transportem rumowiska wleczonego. Temat ten poruszony był w wielu opracowaniach naukowych [Raczyński, Rozwoda 1954; Dąbkowski 1972; Dąbkowski i in. 1982; Maczuga, Witkowska 1972; Gładki, Myczka 1968; Michalik 1990; Bartnik 1992; Radecki-Pawlik 2000; Ratomski 2000; Bednarczyk i in. 2002]. Znaczny udział w dostawie rumowiska dennego, poza rumowiskiem wleczonym, ma również rumowisko unoszone [Bartnik, Madeyski 1992; Banasik 1994]. Jednocześnie, z różnych powodów ruch rumowiska wleczonego w zlewniach górskich powstrzymywany jest za pomocą przegród poprzecznych zwanych zaporami przeciwrumowiskowymi [Wołoszyn i in. 1994; Ratomski 2000]. Powoduje to nagromadzenie w zbiornikach zaporowych dużej ilości rumowiska dennego, które może gromadzić różnorakie związki chemiczne transportowane przez wodę z górnych części zlewni zapór szczególnie metali ciężkich [Stangerberg-Oporowska, Solski 1975; Lipski, Michalczewski 1992; Lipski 1994; Michalczewski, Lipski 1994]. Od lat prowadzone są badania własności chemicznych wody [Hermanowicz i in. 1999; Rajda i in. 1995; Satora 1999; US Department of Interior 1985] i gleb [Marcinek, Komisarek 1996]. Badania chemiczne pierwiastków zgromadzonych w osadach aluwialnych, a szczególnie tych wytworzonych w zbiornikach to temat ciągle niewystarczająco zbadany, a jego znaczenie jest niebagatelne, ponieważ osady te mają bezpośredni wpływ na stan wód powierzchniowych.

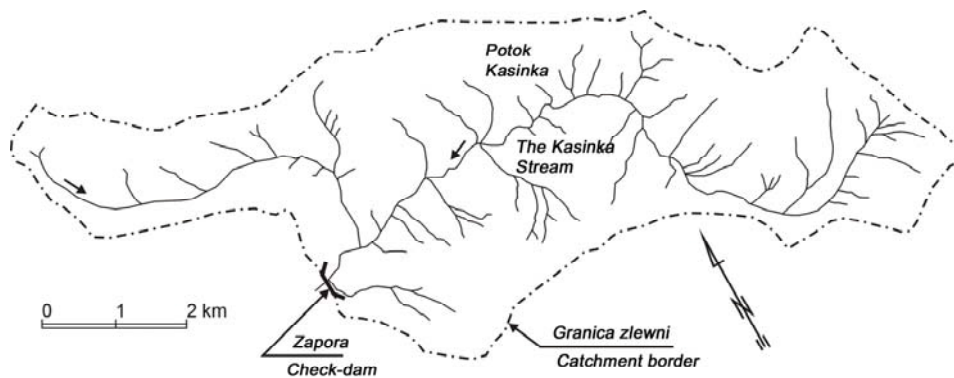
Należy zdawać sobie sprawę z faktu, że występuje tzw. naturalna koncentracja metali w różnych skałach. W trakcie transportu zanieczyszczeń w rzece następuje ich znaczna koncentracja w osadach w stosunku do obecnych stężeń w wodzie. Metale są sorbowane w dużym stopniu przez zawiesinę i ulegają sedymentacji na dnie rzeki i zbiornikach wodnych. Dzięki znacznej koncentracji można łatwo wykrywać nawet niewielkie wartości zanieczyszczeń. Ilość zawartych metali w osadach jest sumą zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł. Istotnym czynnikiem przy zawartości zanieczyszczeń w osadach dennych jest uziarnienie osadów. Zawartość metali zwiększa się bowiem wraz ze zmniejszaniem się średnicy ziaren. Mobilizacji metali w osadach sprzyjają zmiany jakości wód, a szczególnie spadku pH, powodowane na przykład przez kwaśne deszcze.

W pracy Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska [1994] zostały zaprezentowane dane przykładowe dotyczące ilości metali ciężkich oraz innych pierwiastków chemicznych osadzonych w aluwium rzek należących do dorzecza Górnej Wisły. Znane są również w literaturze prace Ciszewskiego [1998, 1999] traktujące o wpływie morfologii koryt na akumulację osadów.

Celem badań przedstawionych w niniejszej pracy jest stwierdzenie, czy i w jakiej ilości wybrane pierwiastki chemiczne (szczególnie metale ciężkie) gromadzą się w osadach potoku górskiego. Badania zrealizowano w zlewni potoku Kasinka, znajdującej się na terenie Beskidu Wyspowego w Karpatach Polskich.

MATERIAŁ I METODY

Powierzchnia zlewni potoku Kasinka jest równa 49,6 km², a jego długość 16,2 km (rys. 1). Potok jest prawobrzeżnym dopływem Raby. Parametry charakteryzujące zlewnię badanego potoku to głównie: opad roczny 914 mm, najwyższy punkt źródeł 800 m n.p.m. oraz przepływu o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia, odpowiednio: $Q_{10\%} = 32,0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $Q_{5\%} = 40 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $Q_{2\%} = 52 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $Q_{1\%} = 63 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $Q_{0,5\%} = 73 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ i $Q_{0,1\%} = 99 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.



Rysunek 1. Zlewnia potoku Kasinka wraz z badanym zbiornikiem zaporowym

Figure 1. Kasinka catchment with the check-dam water reservoir

Przepływ średni roczny wg Krzanowskiego wynosi 13,4 l/s/km², średni spadek potoku do badanego przekroju wynosi 0,0013, gęstość sieci hydrograficznej 1,77 km/km², a wskaźnik wydłużenia zlewni 1,65. Pod względem geologicznym zlewnia Kasinki leży w obrębie płaszczowiny magurskiej, zbudowanej z kredy inoceramowej, warstw beloweskich i podmagurskich i magurskich. Warstwy wieku paleogeneńskiego są wykształcone jako piaskowce beloweskie. Północno-zachodnia część zlewni zbudowana jest z piaskowców magurskich i łupków marglistych. Gleby w obszarze zlewni Kasinki powstały ze zwietrzelin utworów fliszowych, piaskowców magurskich, łupków i margli. Z utworów tych tworzą się gleby płytkie, szkieletowe w postaci glin lekkich i średnich.

Zaporę i zbiornik zaporowy, będące tematem publikacji, wybudowano w 1967 r. w km 4 + 706. Jest to zapora ziemna z betonową częścią przelewową. Długość części betonowej korpusu zapory wynosi 42 m, długość gardła w koronie 25 m. Aktualnie zbiornik jest już wypełniony w 99 % rumowiskiem.

W badaniach prowadzonych w latach 1977–1981 określono ilość rumowiska unoszonego, dostarczanego do przekroju zapory. Przedstawienie tych badań wydaje się ważne ze względu na ukazanie dynamiki ruchu rumowiska w badanym rejonie oraz związanej z tym erozji w zlewni, co ma bezpośredni związek z tematem podjętym w pracy. Wyniki przedstawiono w tabeli 1. W tabeli 2, z kolei, przedstawiono wielkości średnie miesięczne unosiny z wielolecia.

Tabela 1. Ilość rumowiska unoszonego potoku Kasinka do przekroju badawczego zapory

Table 1. Suspended sediment in the Kasinka stream up to the check-dam cross section

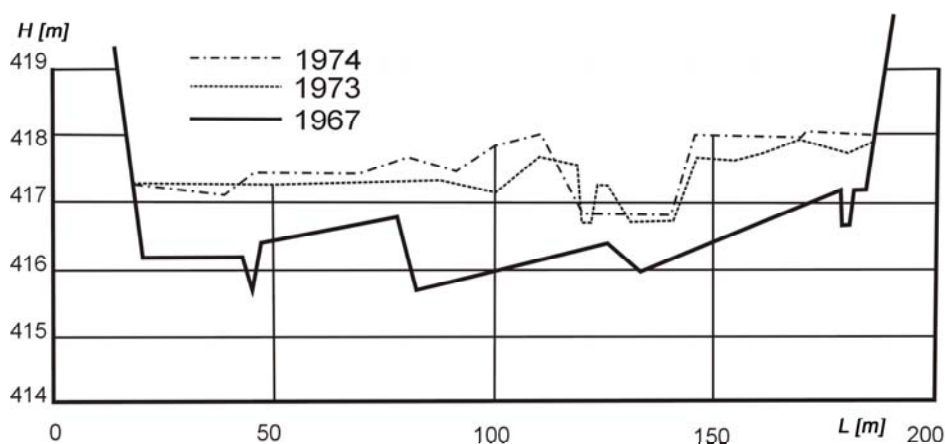
Rok	Zawartość zawiesiny mineralnej w [mg/dm ³]		
	maksymalna	minimalna	średnia
1977			9,33
1978			5,37
1979	24,0–76,6	0,4–7,6	11,19
1980			17,85
1981			16,54

Tabela 2. Rumowisko unoszone, średnie miesięczne za okres badawczy 1977–1981

Table 2. Suspended sediment, the average value during 1977–1981

mg/dm ³	M-c	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		średnie miesięczne	5,5	9,8	14,7	9,7	11,2	9,3	13,2	13,3	3,3	11,2	44,2

Podczas pomiarów wykonanych przez Lipskiego i Gładki stwierdzono, że w okresie eksploatacji do 1973 r. wielkość odłożonego powyżej zapory rumowiska wynosiła 31 146 m³. Zatem średni roczny przyrost rumowiska w tym okresie wyniósł 5191 m³ (rys. 2, 3).

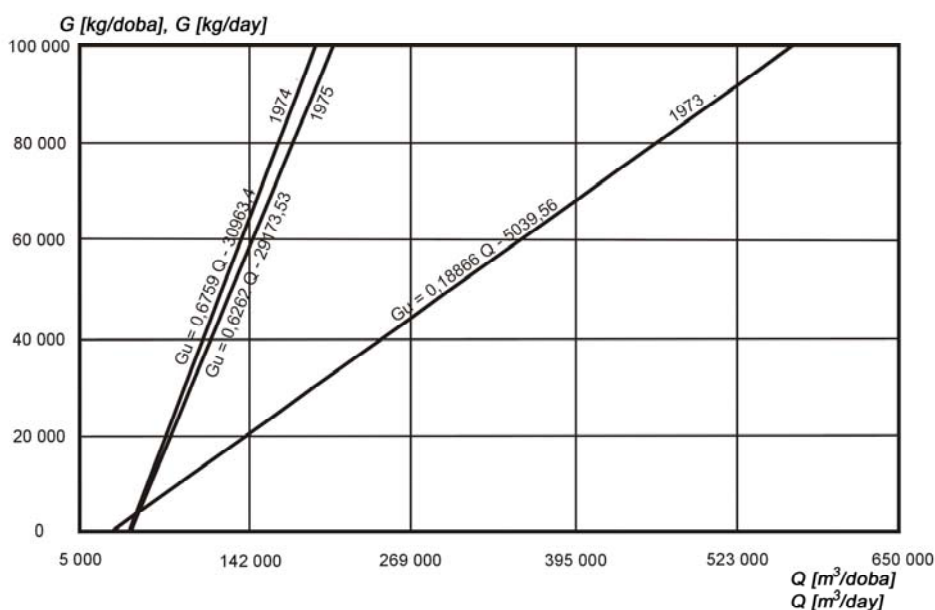


Rysunek 2. Zmiana niwelety osadów dennych w zbiorniku zaporowym na potoku Kasinka

Figure 2. Changes of sediment elevation within the Kasinka check-dam reservoir

Pomiary geodezyjne wykonane w czerwcu 1974 r., pokazały, że zbiornik zapory wypełnił się rumowiskiem w ilości 39 930 m³ przy obliczeniowej pojemności zbiornika 43 500 m³. Tak, więc po 14-letnim okresie eksploatacji zbiornik zapory przeciw rumowiskowej zapełnił się w 91,80 %. Badania osadów dennych wykonano w kilkunastu przekrojach obliczeniowych oddalonych od siebie średnio o 10 metrów, każdorazowo w trzech punktach pomiarowych. Przedstawione wyniki tych pomiarów pokazują wartości średnie parametrów chemicznych ze wszystkich przekrojów pomiarowych. W roku 2002 powtórzono badania chemiczne materiałów zdeponowanych w zbiorniku zaporowym zapory przeciwrumowiskowej w Kasince, w przekrojach pomiarowych, które sytuacyjnie odpowiadają tym z badań z lat 1977–1981 (na podstawie dostępnych szkiców terenowych i notatek). Materiał osadzony w zbiorniku zaporowym poddany został analizie laboratoryjnej, podczas której oznaczono następujące parametry: zawartość Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb ekstrahowanych w mieszaninie kwasów HClO₄

i HNO_3 metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej na aparacie Z 8200 firmy Hitachi z korekcją Zeemana oraz zawartość materii organicznej metodą wyżarzania.



Rysunek 3. Transport rumowiska unoszonego w przekroju zaporowym Kasinka

Figure 3. Suspended sediment transport in the Kasinka check-dam cross section

WYNIKI BADAŃ WRAZ Z DYSKUSJĄ

Dla łatwiejszej interpretacji uzyskanych rezultatów badań wyniki przedstawiono w tabeli 3.

Analizowany materiał potoku Kasinka w latach 1977–81 charakteryzował się niskim poziomem kadmu i był poniżej wartości podawanych jako tło geochemiczne osadów rzek Polski [Lis, Pasieczna 1995]. W porównaniu do roku 2002 ilość tego pierwiastka jeszcze bardziej się obniżyła i wynosi średnio 0,14 mg/kg. Podobną sytuację odnotowano w przypadku ołowiu, wartości obniżyły się od 21,75 mg/kg w latach 80. do 16,1 obecnie i były dużo niższe niż podaje Lis i Pasieczna. Zawartość niklu przez ostatnie 20 lat nieznacznie wzrosła od ilości 66,58 do 72,7 mg/kg.

Tabela 3. Właściwości chemiczne osadów zbiornika za zaporowego
– potok Kasinka

Table 3. Chemical properties of sediments in the check-dam reservoir
– the Kasinka stream

	Średnia z lat 1977–1981	Średnia w roku 2002
materia organiczna [%]	2,06	1,68
chrom [mg/kg]	25,98	85,5
mangan [mg/kg]	421	852
żelazo [mg/kg]	3623	27350
nikiel [mg/kg]	66,58	72,7
miedź [mg/kg]	13,4	22,0
cynk [mg/kg]	17,5	61,1
kadm [mg/kg]	0,32	0,14
ołów [mg/kg]	21,75	16,1

W obu przypadkach geochemiczne tło zostało prawie 3-krotnie przekroczone. W odniesieniu do chromu odnotowano również tendencję wzrostową w ciągu ostatnich lat, jednak w tym przypadku nastąpił prawie 4-krotny wzrost ilości tego metalu i w roku 2002 dochodził do 85 mg/kg. Geochemiczne tło osadów rzek zostało przekroczone już w latach 1977–81. Oznaczona zawartość materii organicznej była na podobnym poziomie i wynosiła średnio 1,84 %. Ilości miedzi i manganu również uległy podwyższeniu prawie dwukrotnie więcej odnotowano ich w roku 2002. Zawartość cynku z biegiem czasu wzrosła z 17,5 do 61,1 mg/kg, niemniej jednak była dużo niższa niż geochemiczne tło osadów rzek Polski. Jednak najbardziej ze wszystkich analizowanych pierwiastków zmienił się poziom żelaza, po 20 latach było go 9 razy więcej i wynosi średnio 2,7%. W tym miejscu należałoby się krótko zastanowić nad przyczynami takiego, a nie innego stanu zanieczyszczenia osadów w zbiorniku zaporowym potoku Kasinka. Trzeba sobie zdawać sprawę, że zlewnia ta znajduje się na obszarze usytuowanym w pobliżu najbliższych terenów rekreacyjnych Krakowa (dolina rzeki Raby, gmina Mszana Dolna). Jest to obszar gęsto zaludniony, a w samej dolinie Kasinki powstało w ostatnim czasie bardzo wiele budynków – głównie mieszkalnych i rekreacyjnych. Można przypuszczać, że wpływ na akumulację niektórych związków chemicznych, w tym metali ciężkich w osadach potoku, ma przede wszystkim rozbudowana infrastruktura prywatna (domy z nieszczel-

nymi i nie fachowo wykonanymi szambami oraz odprowadzające ścieki bezpośrednio do rzeki) i małe firmy przemysłowo-usługowe oraz stosunkowo duże – w ostatnich latach – natężenie ruchu drogowego. Dodatkowo w górnych partiach zlewni oraz wokoło rzeki natknięto się na wiele nielegalnych wysypisk śmieci, w niektórych z nich znaleziono również odpady pochodzenia samochodowego: oleje, akumulatory oraz farby.

WNIOSKI

1. W latach 1977–81 badania pobranego osadu potoku Kasinka wykazały, iż wartości geochemicznego tła zostały przekroczone w odniesieniu do chromu, żelaza i niklu.

2. W analizowanym materiale sedymentacyjnym na przestrzeni ostatnich 20 lat nastąpiło podwyższenie zawartości chromu, manganu, niklu, miedzi, cynku oraz żelaza.

3. W materiale zgromadzonym w zbiorniku zaporowym następuje powolna akumulacja chromu, niklu i manganu. Zawartość wszystkich tych pierwiastków we wszystkich pobranych próbach osadów aluwialnych potoku Kasinka jest powyżej wartości granicznych tła osadów Polski. Niewątpliwie ma na to wpływ intensywne zagospodarowanie regionu, nielegalne wysypiska śmieci oraz nielegalne i nieszczelne systemy kanalizacyjne.

4. W badanych osadach stwierdzono nieznaczne zmniejszenie zawartości kadmu oraz ołowiu. Wartości stężeń tych pierwiastków pozostają poniżej tła geochemicznego (zarówno obecnie, jak i w poprzednim okresie badawczym), co oznacza, że zmiany ich zawartości utrzymują się w normie.

5. Średni roczny przyrost rumowiska w pierwszym okresie eksploatacji zbiornika wyniósł 5191 m³. Po tym okresie eksploatacji zbiornik zapory przeciw rumowiskowej zapełnił się w 91,80 %. W obecnym zaporze przeciwrumowiskowa spełnia funkcje piętrzące i redukujące spadek potoku. Zanieczyszczenia dochodzące do zbiornika zaporowego dostają się tam z wodą (z wyższych partii zlewni) i osadzają, na skutek znacznej redukcji prędkości płynącej wody. Ma to miejsce zwłaszcza podczas opadania fali wezbrania.

BIBLIOGRAFIA

- Banasik K. *Model sedimentogramu wezbrania opadowego w małej zlewni rolniczej*. Rozprawy Naukowe i Monografie. SGGW, Warszawa 1994
- Bartnik W. *Hydraulika potoków i rzek górskich z dnem ruchomym. Początek ruchu rumowiska*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie serii Rozpr. Hab., 1992, 171.
- Bartnik W., Madeyski M. *Denudacja w małych zlewniach górskich jako jeden z czynników określania natężenia erozji*. Zesz. Nauk AR w Krakowie, ser. Sesja Naukowa, 35, cz. I, 1992, 271, s. 257–265.
- Bednarczyk T., Michalec B., Tarnawski M. *Intensywność zamulania się małych zbiorników wodnych*. Zesz. Nauk. AR Kraków, 2002, 23, s. 275–282.
- Ciszewski D. *Wpływ morfologii koryta rzeki na akumulację metali ciężkich w osadach dennych*. Przegl. Geol., 1998, 46, 3, s. 263–270.
- Ciszewski D. *Przekształcenia fluwialne systemu sedimentacyjnego wskutek eksploatacji rud metali*. Czas. Geog., 1999, 1, s. 65–87.
- Dąbkowski L. *O przydatności niektórych wzorów empirycznych do określenia intensywności wleczenia*. Prace PIHM, 106. Warszawa 1972.
- Dąbkowski L., Skibiński J., Żbikowski A. *Hydrauliczne podstawy projektów wodno-melioracyjnych*. PWRiL, Warszawa 1982.
- Gładki H., Myczka J. *Nowoczesne formuły na ruch rumowiska rzeczno oraz kierunki ich rozwoju w świetle niektórych publikowanych prac*. Czas. Tech. 7 B, 119, Kraków 1968.
- Hermanowicz W., Dożańska W., Dojlido J., Koziorowski B. *Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków*. Arkady, Warszawa 1999.
- Lipski C. *Intensywność zamulania zapory przeciwrumowiskowej potoku Lubieńka jako wynik natężenia erozji w zlewni*. Roczn. AR. Poznań, 1994, 14, s. 295–303.
- Lipski C., Michalczewski M. *Zawartość niektórych składników chemicznych w wodzie potoku Lubieńka*. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1992, 273, s. 145–157.
- Lis J., Pasieczna A. *Atlas geochemiczny Polski*. Skala 1:25 0000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1995.
- Maczuga T., Witkowska H. *Krytyczny przegląd najczęściej stosowanych wzorów na transport rumowiska wlezonego*. Czas. Tech, z. 7, 158, PK, Kraków 1972, s. 23–26.
- Marcinek J., Komisarek J. 1996. *Ocena przestrzennej zmienności zawartości Cu, Zn, Mn i Fe w glebach uprawnych wytworzonych z glin zwałowych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 434, s. 487–492.
- Michalczewski M., Lipski C. *Reżim wymywania niektórych składników chemicznych przez wody potoku górskiego*. Roczn. AR w Poznaniu, 1994, 14, s. 111–119.
- Michalik A. *Badania intensywności transportu rumowiska wlezonego w rzekach karpackich*. Zesz. Nauk. AR Kraków, ser. Rozpr. Hab. 138, 1990.
- PIOŚ – Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska. *Wyniki monitoringu geochemicznego osadów wodnych Polski*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1994.
- Raczyński K., Rozwoda T. *Założenia hydrologiczne dla obliczania pojemności małych zbiorników powodziowych*. Gosp. Wod. no. 5(1), 1954, s. 11–16.
- Rajda W., Ostrowski K., Kowalik, Marzec J. *Składniki i ładunki niektórych składników chemicznych wnoszonych z opadem i odpływających z mikrozelewni rolniczej*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, sesja naukowa, 1995, 45, 298, s. 45–57.

- Radecki-Pawlik A. *Point bars development and sediment structure in the Skawica Creek in Polish Carpathians*. International conference on transport and sedimentation of solid particles, Zesz. Nauk. AR Wrocław, 2000, 320, s. 113–120.
- Ratomski J. *Podstawy projektowania zabudowy potoków górskich*. PK, Kraków 2000.
- Satora S. *Przybliżona ocena składu chemicznego wód podziemnych na podstawie pomiaru przewodności wody*. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1999, 355, 49–56.
- Stangenberg-Oporowska K., Solski A. *Skład chemiczny gleb stawowych gospodarstwa rybackiego Stawno*, PGR Milicz. Acta Hydrobiol., 1975, 17, s. 183–199.
- U.S. Department of Interior, *Study and interpretation of chemical characteristics of natural water*. United Geological Survey, paper no. 2254, 1985, Dallas.
- Wołoszyn, J., Czamara W., Eliasiewicz R., Krężel J. *Regulacje rzek*. Wyd. AR Wrocław, 1994.

prof. dr hab. inż. Czesław Lipski
Katedra Ekologicznych Podstaw Inżynierii Środowiska,
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji,
Akademia Rolnicza w Krakowie,
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 24-28,
profesor nadzw., (012) 662 4123

dr hab. inż. Artur Radecki-Pawlik
Katedra Inżynierii Wodnej,
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Akademia Rolnicza w Krakowie,
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 24-28,
adiunkt, (0-12) 662 4105, e-mail: RMRADDECK@CYF-KR.EDU.PL

dr inż. Natalia Florencka
Zakład Kształtowania i Ochrony Środowiska,
Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska,
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie,
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30,
adiunkt, (0-12) 617 4755, e-mail: FLOREN@UCLAGH.EDU.PL

Recenzent: *Prof. dr hab. Stanisław Węglarczyk*

Czesław Lipski, Artur Radecki-Pawlik, Natalia Florencka

**CHANGES OF HEAVY METALS CONTENTS IN SEDIMENTS
OF RESERVOIR OF ANTI-RUBBLE DAM
ON EXAMPLE OF RESERVOIR OF BROOK KASINKA**

SUMMARY

The paper presents the results of investigations on changes of heavy metal content within the deposits of the check dam water reservoir situated on the mountainous stream along the long term observations done between 1977-1981 and in 2002). The work was realized in the Kasinka Stream watershed in the Beskid Wyspowy in Polish Carpathians. The catchment area of the Kasinka Stream is 49,6 km², the length of the Kasinka to the research cross section is 16,2 km, the precipitation is 914 mm, and the t-years floods within the check-dam cross section are as follows: $Q_{10\%} = 32,0 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $Q_{5\%} = 40 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $Q_{2\%} = 52 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $Q_{1\%} = 63 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$, $Q_{0,5\%} = 73 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ and $Q_{0,1\%} = 99 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. The Kasinka Stream is the 3rd order tributary of the Raba River which is the 2nd order tributary of the Vistula River. The Kasinka watershed is situated within the recreation areas of Krakow (the Raba Valley and Mszana municipality). The area is quite dense populated with many tourist areas. Also it is here where the road to Zakopane is nearby. All this reasons affected the accumulation of some chemical components in the deposits of the Kasinka Stream check-dam reservoir, including heavy metals. It was found that the following chemical components started to accumulate: Cr, Ni, Cu, Zn, Mg and Fe.

The reason for it seems to be in the dynamic development of Mszanka municipality, many small private businesses which turned up in last 15 years, the private farmsteads which have not enough efficient sewage treatment systems and also many illegal dumping places which were found in surrounding forests and just situated close to the Kasinka Stream channel. In such dumping the remains of oils, car batteries and paint-cans were found which have a huge influence on the increasing of the quantity of deposited chemical components in the stream sediments.

Key words: mountain stream, heavy metals, chemical components deposition, check-dam