

dr Aleksandra Ibragimow



**Transgraniczne zanieczyszczenie
metalami śladowymi osadów fluwialnych
obszarów zalewowych**

– studium przypadku rzeki Odry
na odcinku pomiędzy ujściem Nisy Łużyckiej i Warty

dr Aleksandra Ibragimow

Transgraniczne zanieczyszczenie metalami śladowymi osadów fluwialnych obszarów zalewowych

– studium przypadku rzeki Odry
na odcinku pomiędzy ujściem Nysy Łużyckiej i Warty

Opracowanie i recenzja: prof. zw. dr hab. inż. Barbara Wania



Publikacja finansowana ze środków Polsko-Niemieckiego Instytutu Badawczego w Collegium Polonicum w Słubicach, uzyskanych od Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Prezentowane wyniki badań były finansowane w ramach Poddziałania 8.2.2 „Regionalne Strategie Innowacji”, Działania 8.2 „Transfer wiedzy”, Priorytetu VIII „Regionalne Kadry Gospodarki” Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego Unii Europejskiej w latach 2010-2012.

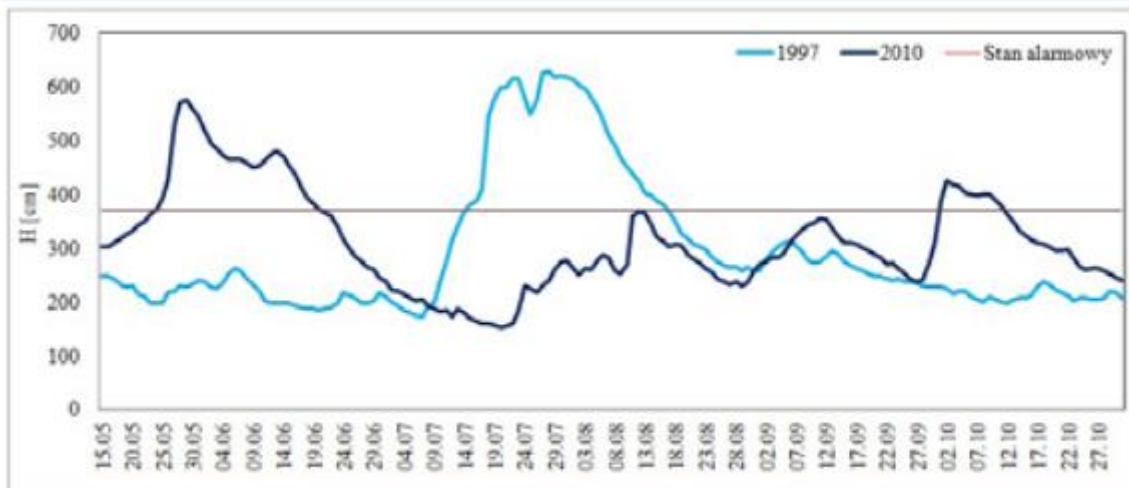
3.3. Charakterystyka hydrologiczna

Odcinek Odry od ujścia Nysy Łużyckiej do ujścia Warty ma długość ok. 75,2 km. Największymi dopływami prawostronnymi są tu: Konotop, Pliszka oraz Ilanka. Dolina Odry jest tutaj także przecięta gęstą siecią rowów i kanałów melioracyjnych. Do najważniejszych zalicza się kanały: Kłopot C, Grzmiąca B, Lubońsk A, Świecko A i B, Ługi oraz Czerwony (Racza Struga) (Choiński, 2006; Kostecki, 2006; Ziętkowiak, 2006 a, b). Ponadto na 553,4 km Odra ma połączenie z kanałem Odra–Szprewa. Wartości maksymalnego przepływu rocznego (WWQ) oraz najniższego przepływu rocznego (NNQ) waha się w granicach od 30 do 60 m³/s (Jankowski, Świerkosz, 1995). Natomiast w czasie niżówek przepływ może zmniejszyć się nawet do 23 m³/s.

Obszar badań charakteryzuje się częstym występowaniem wezbrań i powodzi. Pierwsza wzmianka na temat powodzi pojawiła się w kronikach w 1565 r. (Horoszko i in., 2000), aczkolwiek wartościowe informacje pochodzą dopiero z początku XIX wieku (Dubicki, 1997). Wówczas to rozpoczęto systematyczne obserwacje meteorologiczne, a także obserwacje poziomu wód w rzekach. Szczególnie dużo informacji można znaleźć na temat powodzi, jakie miały miejsce w XVIII i XIX wieku w latach: 1701, 1731, 1736, 1785, 1813, 1834, 1854, 1870, 1902, 1903, 1930 i 1947, 1958, 1965, 1970, 1972, 1977, 1981, 1985 (Emmerling, 1999; Kołodziejczyk, 2002; Preiss i in., 2003). Monitoring stanów wód na odcinku rzeki Odry pomiędzy ujściem Nysy Łużyckiej a ujściem Warty jest prowadzony po stronie polskiej w Słubicach (584,1 km biegu rzeki, zero wodowskazu 17,5 m n.p.m.) oraz po stronie niemieckiej w Ratzdorf (542,6 km biegu rzeki, zero wodowskazu 28,5 m n.p.m.), Eisenhüttenstadt (554,1 km biegu rzeki, zero wodowskazu 25,2 m n.p.m.) oraz we Frankfurcie nad Odrą (585,6 km biegu rzeki, zero wodowskazu 17,2 m n.p.m.). W ostatnich dwóch dekadach na analizowanym obszarze badań miały miejsce dwie katastrofalne powodzie: w 1997 r. oraz w 2010 r. Specyfiką powodzi na tym terenie jest łagodny przyrost oraz spadek wód powodziowych, co wynika z niewielkiego i wyrównanego spadku rzeki, który w tym rejonie wynosi 0,22-0,27‰ (Kołodziejczyk, 2002). Natomiast częstotliwość i wysokość fal powodziowych determinowana jest zarówno czynnikami naturalnymi, tj. klimatyczno-meteorologiczno-hydrologicznymi, jak i antropogenicznymi (Dziaduszek, Krzywiński, 1998; Kołodziejczyk, 2002).

Powódź w lipcu 1997 r. swoimi rozmiarami przekroczyła wszystkie dotychczasowe powodzie, jakie miały miejsce na obszarze badań i nazwana została powodzią tysiąclecia (Dubicki, 1997). Była ona spowodowana długotrwałymi i intensywnymi opadami deszczu w zlewni górnej Odry. Przepływy, jakie zaobserwowano podczas tej powodzi w poszczególnych wodowskazach Odry, znacznie odbiegały od zbioru danych z wielolecia 1947–1997 i przewyższały wartości wody 1% oraz 0,1% (Kołodziejczyk, 2002) (Ryc. 7, 8). Kolejna wielka powódź powtórzyła się na tym obszarze 13 lat później na przełomie maja i czerwca 2010 r. Jej przyczynami były także przede wszystkim długotrwałe i obfite opady deszczu w zlewni górnej Odry oraz długa i śnieżna zima przełomu lat 2009/2010. Spowodowały one znaczne zmniejszenie zdolności retencyjnej obszaru dorzecza Odry (Tokarczyk, 2011). Hydrogramy stanów wód zanotowane w Słubicach oraz Eisenhüttenstadt w 1997 r. oraz w 2010 r. zestawiono na Ryc. 7 i Ryc. 8).

Analiza charakterystycznych stanów wód w posterunkach wodowskazowych Eisenhüttenstadt (554,1 km rzeki) i Słubice (584,1 km rzeki), dla lat pomiędzy dwiema opisanymi powodziami wykazała, iż jedynie w latach 1998, 2003, 2007 i 2008 w Eisenhüttenstadt oraz w latach 1998, 2007 i 2008 w Słubicach nie zostały przekroczone stany alarmowe wód (Tab. 5). Co więcej, w przypadku Eisenhüttenstadt, średnia wartość najwyższych stanów wód (SSW) w analizowanym okresie od 1998 do 2009 r. była o 2 cm wyższa aniżeli wartość stanu alarmowego określona dla tego wodowskazu (475 cm).



Ryc. 7. Hydrogram stanów wód Słubicach podczas powodzi w 1997 r. i 2010 r., stan alarmowy – 370 cm



Ryc. 8. Hydrogram stanów wody w Eisenhüttenstadt podczas powodzi w 1997 r. i 2010 r., stan alarmowy – 475 cm

Na wodowskaziu w Eisenhüttenstadt w okresie od 1998 do 2009 r. przekroczenia stanu alarmowego następowało zimą (w roku 2002), wiosną (w latach 1999, 2000, 2005, 2006) oraz latem (w latach 2001, 2009). Szczególnie wysokie stany wód notowano w 2009 r., podczas których wystąpiło wezbranie wiosenne znacznie przekraczające średnie stany wód (SSW) z lat od 1998 do 2009 oraz letnie z maksimum powyżej 475 cm.

Stany wód w Słubicach od 1998 do 2009 r. charakteryzowały także wysokie wartości. Przekroczenia stanów alarmowych następowało wiosną (w latach: 1999, 2000, 2004, 2005, 2006 i 2009), latem (w latach 2001 i 2009), a także jesienią (w roku 2001) oraz zimą (w latach 2002 i 2003). Podobnie jak w przypadku stanów wód obserwowanych w Eisenhüttenstadt, w Słubicach wysokie wartości odnotowano w roku 2009. Częste zimowe zjawiska wezbraniowe w Słubicach były powodowane zatorami lodowymi, jakie powstawały w północnej części miasta poniżej wodowskazu. Znajduje się tam Rezerwat Przyrody Łęgi Słubickie, który chronił m.in. drzewa i krzewy znajdujące się na międzywalu. Powodowały one hamowanie swobodnego przepływu kry zimą.

Rok hydrologiczny	Eisenhüttenstadt - 554,1 km rzeki			Słubice - 584,1 km rzeki		
	NW	SW	WW	NW	SW	WW
1998	189	305	419	134	240	342
1999	177	317	517	119	251	446
2000	187	280	483	129	216	407
2001	202	317	519	143	252	443
2002	190	309	479	128	239	405
2003	138	254	413	73	190	470
2004	151	239	475	85	174	399
2005	163	268	500	102	201	427
2006	167	288	580	86	217	516
2007	171	277	436	98	198	349
2008	172	275	394	95	197	300
2009	190	292	509	116	220	424

Najwyższy stan obserwowany (WWW) w analizowanym 12-leciu w Eisenhüttenstadt wynosił 580 cm w 2006 r. i jest wyższy o 105 cm od stanu alarmowego. W Słubicach w analizowanym okresie czasu najwyższy stan obserwowany (WWW) zanotowano także w 1998 r. i był on równy 516 cm, co odpowiada przekroczeniu stanu alarmowego o 146 cm (Tab. 6). Jedynie w latach: 1998, 2007 i 2008 dla obu wodowskazów nie odnotowano przekroczenia stanów alarmowych. Wówczas stany wód były niższe od średnich wartości najwyższych stanów wód dla okresu od 1998 do 2009 roku oraz od wartości alarmowych (Tab. 5).

Tab. 6. Charakterystyczne stany wody dla 12-lecia od 1998 do 2009 r. oraz z wielolecia od 1951 do 2010 r. dla wodowskazów Eisenhüttenstadt i Słubice, [cm]; najwyższy stan obserwowany (WWW), średnia stanów najwyższych (SWW), średnia stanów średnich (SSW), średnia stanów najniższych (SNW) oraz najniższy stan obserwowany (NNW)

Lata	Wodowskaz	WWW	SWW	SSW	SNW	NNW
1951-2010	Eisenhüttenstadt	717	489	306	200	137
	Słubice	636	423	231	126	73
1998-2009	Eisenhüttenstadt	580	477	285	175	138
	Słubice	516	411	216	109	73

Porównanie analizowanego 12-lecia od 1998 r. do 2009 r. z charakterystycznymi stanami wód dla lat od 1951 do 2010 r. wykazało, iż najwyższe z maksimów (WWW) w okresie 60-letnim były wyższe i wynosiły dla wodowskazu Eisenhüttenstadt 717 cm i Słubic 636 cm. Aczkolwiek należy podkreślić, iż są to maksima obserwowane w lipcu oraz sierpniu 1997 r. podczas powodzi tysiąclecia (Tab. 6). Także średnie z maksymalnych stanów wód (SWW), średnie ze średnich stanów wód (SSW) oraz średnie z minimalnych stanów wód (SNW) były w latach pomiędzy dwiema ostatnimi powodziami niższe aniżeli w okresie ostatniego 60-lecia (Tab. 6).

Literatura:

- Choiński A., 2006. Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1:50000. Arkusz N-33-126-C Słubice.
- Dubicki A., 1997. Charakterystyka procesu formowania oraz przebiegu powodzi i osłony hydraulicznej w dorzeczu Odry. Forum Naukowo Techniczne pt. Powódź 1997, wstępna ocena przyczyn, rozmiarów i skutków, Ustroń k. Wisły, 10-12 wrzesień 1997.
- Dziaduszk Z., Krzywiński W., 1998. Meteorological origin of the flood and its hydrological effects in the Odra and Vistula rivers. Workshop of Effects of the 1997 Flood of the Odra and Vistula rivers. HELCOM Sc., Hamburg.
- Emmerling D. (red.), 1999. Powódź na Śląsku Opolskim od XII do XX w. Drukarnia ARG, Opole.
- Horoszko S., Müller B., Schmook R. (red.), 2000. Die Oder als Kulturlandschaft. Komisja Ochrony Zabytków i Muzealnictwa Polski i Brandenburgii, Szczecin.
- Kołodziejczyk U., 2002. Geologiczno-inżynierskie badania wałów przeciwpowodziowych i ich podłoża jako metoda prognozy zagrożeń powodziowych na lubuskim odcinku Odry. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra.
- Kostecki M., 2006. Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1:50000. Arkusz N-33-138-C (Rapice).
- Preiss S., Hengelhaupt U., Groblica S., Wille A., Oramus D., 2003. Słubice – historia, topografia, rozwój. Teresiński i Partnerzy, Gorzów Wlkp.
- Ziętkowiak Z., 2006 a. Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1:50 000. Arkusz N-33-126-A (Kostrzyn nad Odrą).
- Ziętkowiak Z., 2006b. Komentarz do mapy hydrograficznej w skali 1:50 000. Arkusz N-33-138-A (Świecko).
- Jankowski W., Świerkosz K. (red.), 1995. Korytarz ekologiczny doliny Odry. Stan – funkcjonowanie – zagrożenia. Fundacja IUCN International Union for Conservation of Nature, Warszawa.
- Tokarczyk T., 2011. Analiza przebiegu sytuacji meteorologicznej i hydrologicznej oraz skutków powodzi 2010 w dorzeczu Odry. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy, Oddział we Wrocławiu, Wrocław.



VEGA Studio Adv. Tomasz Müller
82-500 Kwidzyn, ul. Grudziądzka 22/3A
www.grupavega.pl
e-mail: biuro@grupavega.pl

Autor: dr Aleksandra Ibragimow
Recenzent: prof. zw. dr hab. inż. Barbara Walna
Zdjęcia: Aleksandra Ibragimow
Przygotowanie do druku: Sławomira Mosińska
Koordynator wydania: Katarzyna Wolska

Wszelkie prawa zastrzeżone / All rights reserved
Printed in Poland – Kwidzyn 2016
Przedruk i powielanie w jakiegokolwiek formie jest zabronione

ISBN 978-83-8056-111-3

Notka biograficzna:

Dr Aleksandra Ibragimow, absolwentka Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, kierunku gospodarka przestrzenna, ze specjalnością rozwój i rewitalizacja miast oraz obszarów wiejskich (2003-2007), a także ochrona środowiska ze specjalnością chemia środowiska (2002-2008). Doktorat z wyróżnieniem na Wydziale Nauk Geograficznych i Geologicznych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (2012). Od 2013 r. adiunkt w Polsko-Niemieckim Instytucie Badawczym w Collegium Polonicum w Ślubicach. W centrum jej zainteresowań badawczych znajdują się zagadnienia związane z antropogenicznym przekształcaniem rzek i obszarów rzecznych, problematyka terenów przygranicznych, szczególnie polsko-niemieckie pogranicze, europejska polityka wodna, planowanie przestrzenne i rewitalizacja obszarów nadrzecznych.