

Bożena Grabińska, Sławomir Szymczyk

PRZYRODNICZE I ANTROPOGENICZNE UWARUNKOWANIA ROZWOJU KORYTA NARWI (WIELKIE ZAKOLE PONIŻEJ RÓŻANA)

Streszczenie. W pracy analizie porównawczej poddano archiwalne i współczesne materiały kartograficzne obrazujące odcinek środkowej Narwi od przekroju hydrologicznego od Różana do Pułtuska. Zgromadzony materiał kartograficzny, opracowano w środowisku programu GeoMedia Professional. Analiza porównawcza materiałów wizualnych i zapisów cyfrowych nie wykazała istotnego wpływu zabudowy hydrotechnicznej na układ poziomy koryta oraz ciągłość ekologiczną rzeki na tym odcinku. Stabilność koryta rzeki zapewnia duża ilość roślinności krzaczastej porastającej jej brzegi. Zwiększa to również walory rekreacyjne tego odcinka doliny rzeki.

Słowa kluczowe: Środkowa Narew, rozwój koryta, analiza kartograficzna.

WSTĘP

Ewolucję stosunku człowieka do przyrody charakteryzuje etapowość, która odzwierciedla jego zapotrzebowanie oraz bierność wobec sił natury. Obecne badania wskazują, iż bezpośrednie przekształcenie układu korytowego zmienia przede wszystkim dynamikę procesów fluwialnych. Zmiany pośrednie wiążą się z oddziaływaniem na inne, współistniejące w sąsiedztwie ekosystemy, przez co również zubażony może być znacznie naturalny rytm rozwoju układu korytowego [Babiński 1990, Czaja 1997, Bornette i in. 1998, Bogacki i in. 2000, Zawiejska, Wyżga 2008]. Kalicki (2006) oraz Plit (2008) wskazują na potrzebę dostosowywania istniejącego zagospodarowania rzek i ich dolin do obecnych warunków klimatycznych, hydrograficznych i ekologicznych. Wśród proponowanych rozwiązań wymieniane są: umożliwienie swobodnego kształtowania koryta oraz zachowanie ekologicznej drożności cieku, rozszerzenie obszaru międzywala, pozostawienie drzew i zakrzewień, wycofanie osadnictwa i infrastruktury z tarasu zalewowego.

Unowocześnienie produkcji rolniczej (między innymi rozwój agrokoncernów) stwarza wymogi poszukiwania racjonalnych rozwiązań w zakresie zabiegów wodnomelioracyjnych, agrotechnicznych i fitotechnicznych. Naświetla również potrzebę kontrolowania przedostawania się zanieczyszczeń do wód podziemnych i powierzchniowych ze względu na postępującą eutrofizację i odtlenienie [Brown 2003, Woźniak i in. 2006].

Narew należy do najlepiej zachowanych i najpiękniejszych rzek europejskich i z tego względu została włączona w sieć obszarów, chroniących przyrodę konty-

mentu – Natura 2000. W dolinie Narwi obok obszarów prawem chronionych znajdują się miejsca cenne, dotychczas słabo rozpoznane, wymagające interdyscyplinarnych badań. Do takich należy m. in. wielkie zakole Narwi poniżej Różana [Kon-dracki 2000].

Zasadniczym problemem badawczym pracy jest określenie zmian położenia systemu korytowego Narwi na odcinku 53,5 km, ograniczonego profilami hydrometrycznymi Różan – Pułtusk, ocena na ile przekształcenia warunkowane są działalnością człowieka (regulacja rzeki, urządzenia hydrotechniczne, użytkowanie doliny, osadnictwo) oraz czy dalszy rozwój rzeki może mieć charakter zachowawczy, bądź czy wymaga wypracowania innego korzystniejszego rozwiązania.

ZAŁOŻENIA BADAWCZE

Liczne prace badawcze dowodzą przydatności historycznych materiałów źródłowych i współczesnych przekazów kartograficznych podczas oceny przekształceń środowiska, a w szczególności wodnego [Ciołkosz, Gronet 1983, Florek, Nadoczna 1986, Myga-Piętek 2003, Kaniecki 2007, Giętkowski, Zachwatowicz 2008].

W pracy analizie porównawczej poddano archiwalne i współczesne mapy obrazujące odcinek środkowej Narwi od przekroju hydrologicznego w Różanie (116,8 km biegu rzeki) do Pułtuska (63,3 km biegu rzeki) na tle funkcjonującej na rzece zabudowy hydrotechnicznej. I tak wykorzystano:

- mapę z 1765 r. uzyskaną ze zbiorów Archiwum Głównego Akt Dawnych w Warszawie;
- arkusze map topograficznych Wojskowego Instytutu Geograficznego, w skali 1:100 000, z lat 30-tych XX wieku;
- arkusze map topograficznych z lat 80-tych XX wieku, w skali 1:100 000;
- arkusze map topograficznych z lat 90-tych w skali 1:100 000;
- cyfrową mapę Polski w skali 1:200 000, opracowaną w Instytucie Geodezji i Kartografii, jako materiał kontrolny i porównawczy;
- materiały kartograficzne (w tym także archiwalne) oraz dane liczbowe dotyczące zabudowy hydrotechnicznej funkcjonującej na badanym odcinku rzeki, udostępnione przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Wyżej wymienione materiały źródłowe uzyskano dla celów badawczych według znormalizowanych zasad.

Zgromadzony materiał kartograficzny, opracowano w środowisku programu GeoMedia Professional. Cyfryzacja przebiegu Narwi przeprowadzona została poprzez wektoryzację (przerysowanie) obydwu brzegów rzeki na podstawie zgeometryzowanych map rastrowych. Podczas wektoryzacji stosowano funkcję śledzenia odcinków już wprowadzonych oraz dowiązywania się (snapowania) do już istniejących w bazie punktów, jeżeli istniały odcinki rzeki, pokrywające się na dwóch różnych mapach. Umożliwiało to zachowanie topologii wprowadzanych obiektów, w tym przede wszystkim spójność wprowadzanych odcinków rzeki. Dla zwektoryzowanych odcinków koryta opracowano sposób wizualizacji zmian w przebiegu Narwi na przestrzeni lat. Przyjęto, że opracowane mapy obejmować będą maksymalnie 2

wersje przebiegu rzeki, gdyż jedynie taki sposób wizualizacji zapewnia czytelność istniejących i możliwych do zaprezentowania w skali 1:200 000 różnic w przebiegu rzeki na przestrzeni lat. Opracowano następujące mapy:

- porównanie przebiegu Narwi na podstawie map topograficznych w skali 1:100 000 WIG-owskich z lat 1930 i 1980;
- porównanie przebiegu Narwi na podstawie map topograficznych w skali 1:100 000 z lat 1980 i 1990.

Wizualną oraz cyfrową analizę porównawczą dawnych i współczesnych przekazów kartograficznych, przeprowadzono zgodnie z kryteriami uwzględnianymi przy tego typu badaniach [Widacki 1996, Kistowski, Iwańska 1997, Saliszczew 2003, Graf i in. 2008] oraz uzupełniono interdyscyplinarnym studium piśmiennictwa [Chmielewski i in. 2005].

ROZPOZNANIE PRZEKSZTAŁCEŃ KORYTA NARWI PONIŻEJ RÓŻANA

Na południowy zachód od Różana, wokół wielkiego zakola Narwi, jej dolina rozszerza się do 12 km. Oprócz tarasu zalewowego występują tam dobrze wykształcone tarasy akumulacyjne [Kondracki 2000]. Wśród głównych czynników morfogenetycznych rozwoju doliny Narwi w piśmiennictwie wymieniane są:

- występowanie rozległej, nieckowatej depresji, otwartej w różnych kierunkach, sięgającej w dnie 100-120 m p.p.m. w powierzchni podczwartorzędowej;
- wielokrotne odnawianie się dolin rzecznych, w tych samych strefach podczas zlodowacenia południowopolskiego;
- zróżnicowanie tempa deglacji w czasie zlodowacenia środkowopolskiego;
- intensywna działalność wód glacyfluwialnych w warunkach peryglacialnych.

Współczesna Narew wykorzystuje deformacje powierzchni trzeciorzędowych w wyniku egzaracyjnej i glacytektonicznej działalności kolejno następujących zlodowaceń oraz wód roztopowych [Cesnulevicius, Morkunaite 2003, Grabińska, Kubel 2011]. Uwarunkowania geologiczno-geomorfologiczne dna doliny są istotnym czynnikiem rozwoju sieci rzecznej na Niziu Polskim [Falkowski 2007].

Graf i in. (2008) podają, że na mapach ukazujących się od pierwszej połowy XVI wieku, kierunek głównych rzek przedstawiany był stosunkowo dokładnie, oraz że za tło naturalne dla obszaru naszego kraju można przyjąć stan sprzed XIX w., czyli przed przeprowadzeniem prac melioracyjnych i regulacji koryt rzecznych.

Mapę archiwalną z zasobów Archiwum Głównego Akt Dawnych w Warszawie (rys. 1), obrazującą Środkową Narew wykonano z dużą starannością, przy czym jest to obraz barwny. Wyraźnie przedstawiono kręte koryto główne Narwi, z licznymi odnogami, zaś w jego sąsiedztwie rozmieszczone są podmokłości oraz skupiska zakrzewień i drzew. Mapa przedstawia także osady (zarys powierzchniowy) połączone siecią dróg w postaci elementów liniowych.

Według oceny ciągłości cieków proponowanej przez Adynkiewicz-Piragas i Lejcuś (2009), opartej na niemieckiej metodyce, Narew na odcinku Różan – Puł-

tusk jest biologicznie drożna, a istniejące przetamowania nie przegradzają całkowicie koryta. System opasek łącznej długości 4 km i ostróg – 4,5 km na wyżej wymienionym odcinku Narwi, służy przede wszystkim stabilizacji i ukierunkowaniu nurtu rzecznej. Wzdłuż Narwi równoległe do brzegu usytuowano 24 odcinki tam, z których najkrótsza ma 110 m długości, a najdłuższa 920 m i jest wzmocniona wałem kierującym zbliżonej długości (rys. 2). Łączna długość tam równoległych z brzegowi rzeki wynosi 10,7 km (tab. 1), a wprowadzona zabudowa hydrotechniczna ma głównie znaczenie przeciwoerozyjne.



Rys. 1. Fragment mapy z 1765 r., obrazującej Środkową Narew (źródło: zbiory Archiwum Głównego Akt Dawnych w Warszawie)

Fig. 1. Section of map from 1765, illustrating the Central Narew (Source: collections of the Central Archives of Historical Records in Warsaw)

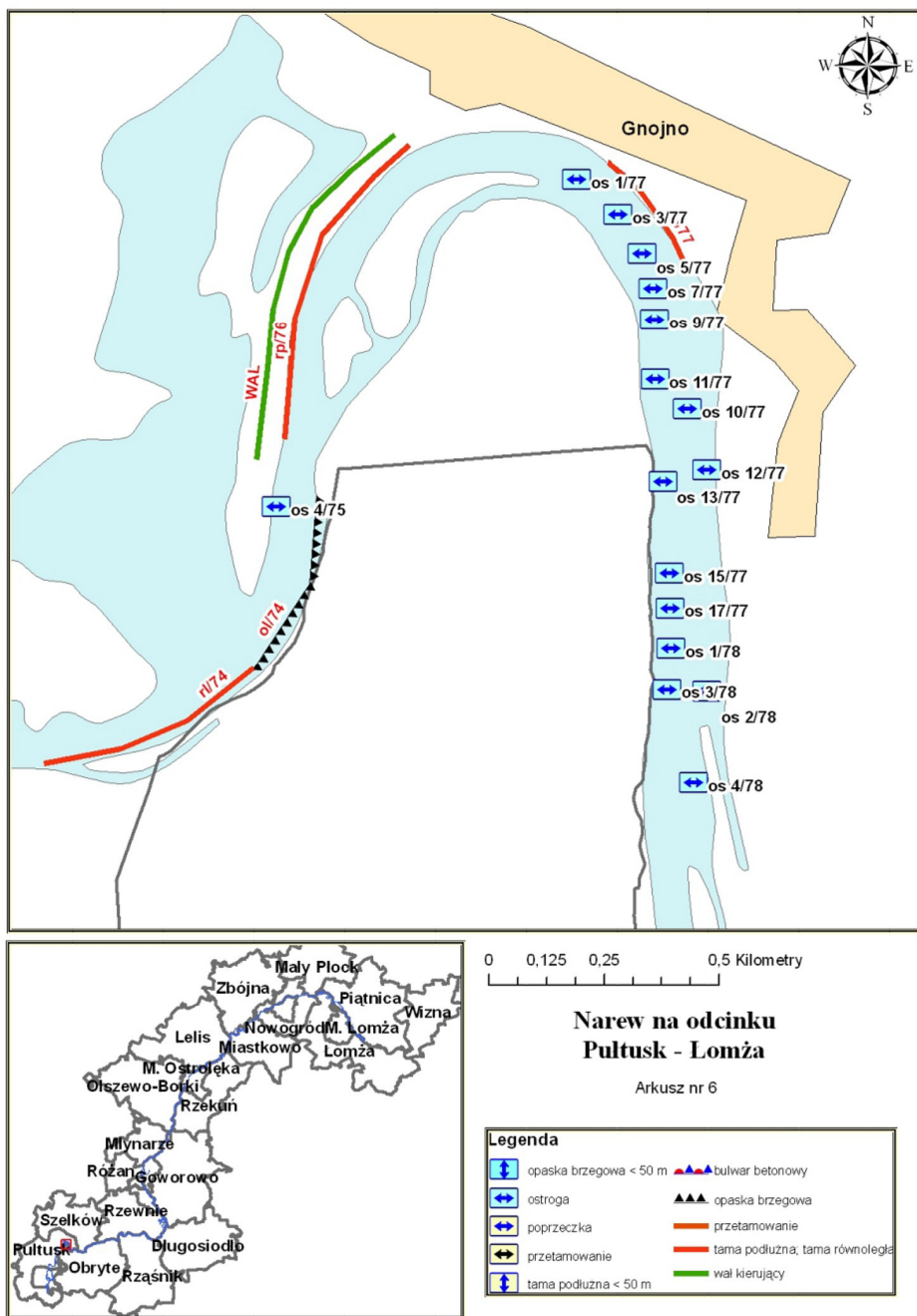
Tabela 1. Zestawienie obiektów zabudowy hydrotechnicznej koryta Narwi, odcinek Różan – Pułtusk (opracowanie własne na podst. danych RZGW w Warszawie 2011 r.)

Table 1. Statement of hydrotechnical objects Narew river, section Rozan - Pultusk (own calculations based on RZGW data in Warsaw, 2011)

Rodzaj budowli	Ilość budowli Number of objects	Długość budowli/length of the objects [m]		
		Min	Max	Σ
Ostroga/Spur	119	10	100	4556,6
Opaska brzegowa/Shore band	11	110	780	4020,0
Tama poprzeczna /Transverse dam	3	32	100	178,0
Tama równoległa/Parallel dam	24	110	920	10753,0
Wał kierujący/Steering shaft	1	-	-	780,0

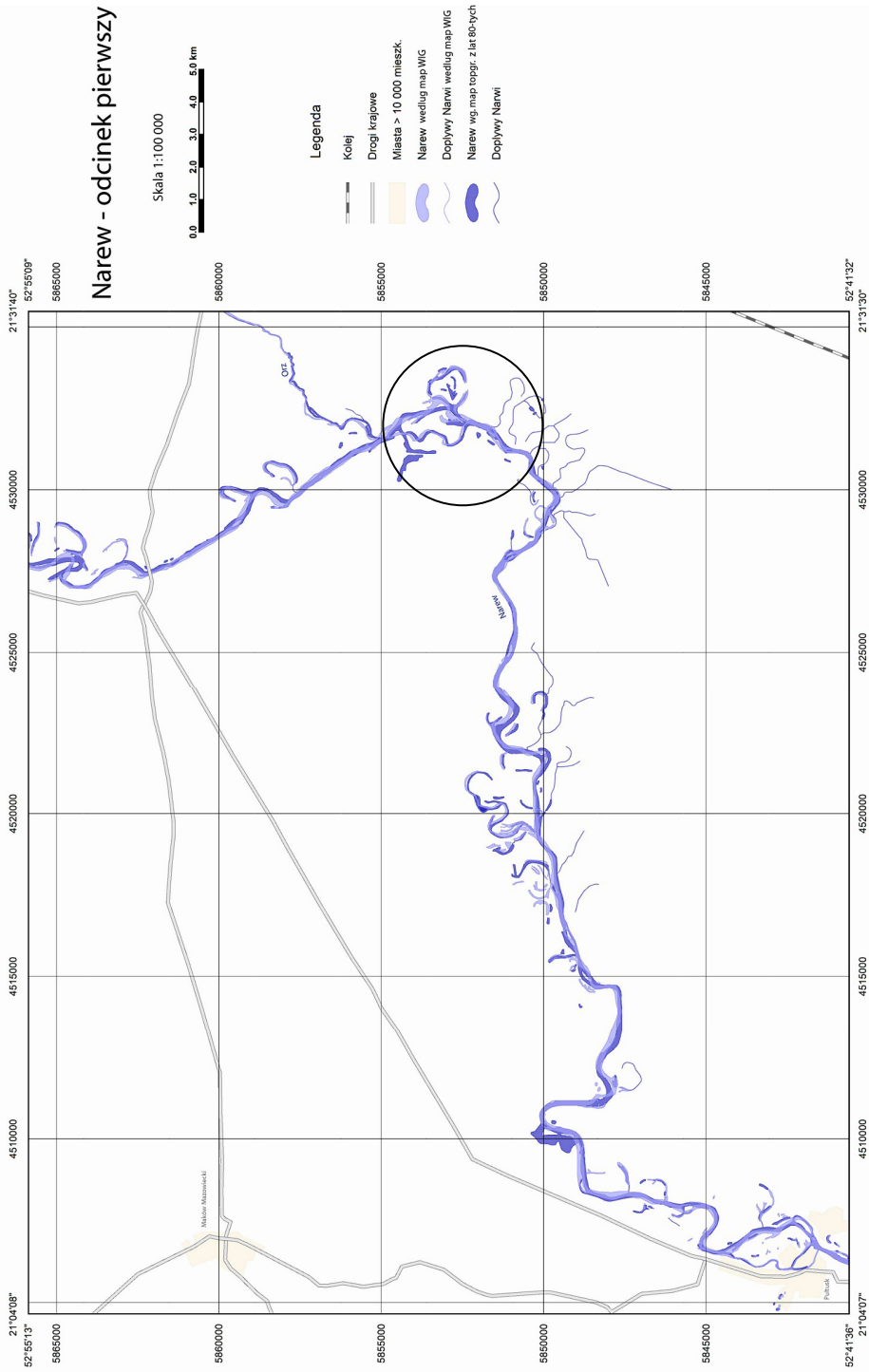
Uzyskane obrazy cyfrowe przebiegu rzeki (rys. 3, 4), archiwalną mapę obrazkową Narwi z 1765 r. oraz opracowanie cyfrowe zabudowy hydrotechnicznej infrastruktury i osadnictwa, poddano wizualnej analizie porównawczej. Nie stwierdzono istotnych zmian układu koryta głównego na tle wyżej wymienionych elementów oraz w ponad dwuwiekowym aspekcie czasowym. Rzeka rozwija koryto meandrowe, a zauważalne zmiany dotyczą zmniejszenia powierzchni starorzeczy, głównie jako efektu postępującej sukcesji ekologicznej. Najwyraźniejsza zmiana dotyczy zakola poniżej ujścia Orza do Narwi, które w następstwie upływu czasu ulega odcieraniu – powstaje starorzecze. W kolejnych przedziałach czasowych widoczne jest również zmniejszenie powierzchni starorzecza oraz erozja łuku wklęsłego zakola, czyli przemieszczania się rzeki po dnie doliny.

W dnie doliny w sąsiedztwie analizowanego odcinka rzeki występują powierzchnie zadrzewień, oraz wysokich traw, które stabilizują brzegi [Glińska-Lewczuk i in. 2005]. Na podstawie bezpośrednich obserwacji krajobrazu nadrzecznego można wnioskować o zmniejszeniu powierzchni zbiorowisk wierzbowych, które odgrywają ogromną rolę w kształtowaniu ekosystemów rzecznych. Zmniejszenie ich powierzchni jest wynikiem ekspansywnej gospodarki rolnej i przydatności terenu do rozwoju rekreacji. Wypieranie wierzb krzaczastych jest jednym z przykładów wskazującym na potrzebę przeprowadzenia waloryzacji przestrzeni doliny uwzględniającej czynnik ilościowy w aspekcie przyrodniczym oraz antropogenicznym [Kowalska 2009]. Uzyskane wyniki mogą stanowić podstawę prac planistycznych przy zachowaniu dobrego stanu środowiska omawianej w niniejszej pracy odcinka doliny. Potencjał społeczno-gospodarczy doliny Narwi jest odmienny w porównaniu do Żuław Wiślanych. O zasobności Żuław decydują gleby oraz kapitał zgromadzony w urządzeniach wodno-melioracyjnych [Liziński, Augustyniak 1997]. Zaś na walory doliny Narwi składają się: swobodne meandrowanie rzeki w dnie doliny, jej biologiczna drożność oraz działalność rolnicza charakteryzująca się niską towarowością. Obecnie walory krajobrazowe wielkiego zakola Narwi poniżej Różana, doceniane są w większym stopniu przez człowieka oraz wykorzystywane rekreacyjnie, na rzecz osłabienia roli rolnictwa.

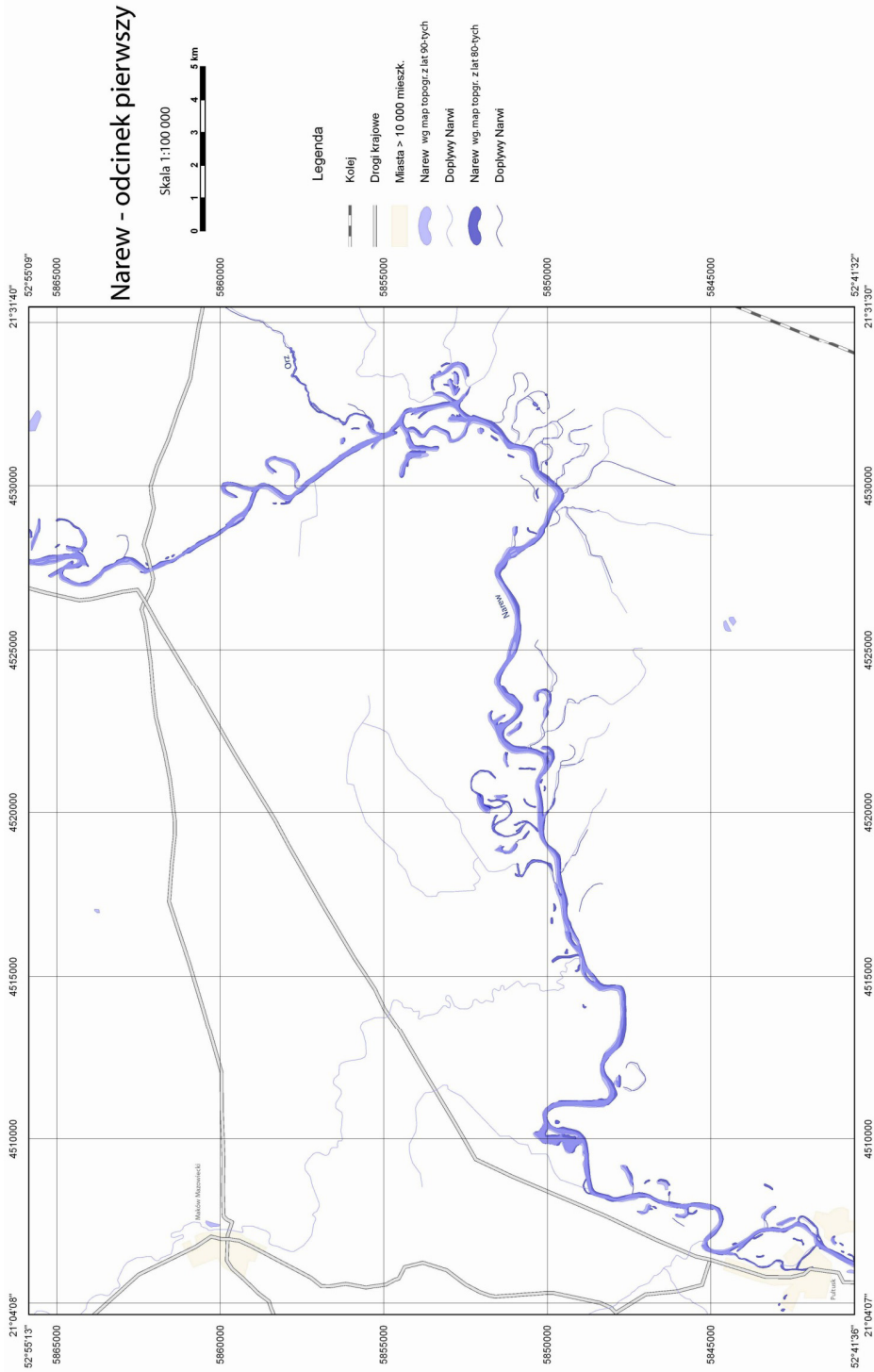


Rys. 2. Zabudowa hydrotechniczna zakola Narwi na wysokości Gnojno (76 km biegu rzeki od ujścia), (opracowanie własne na podst. danych RZGW w Warszawie)

Fig. 2. Hydrotechnical buildings of the bend Narew at the height Gnojno (76 km upstream from the mouth) (authors' own calculations based on RZGW data in Warsaw)



Rys. 3. Poziomy układ koryta Narwi na odcinku Różan – Pułtusk według map topograficznych z lat 1980 i 1990 (opracowanie własne)
Fig. 3. Levels of Narew river system on the section Różan – Pułtusk by topographic maps from the years 1980 and 1990 (own)



Rys. 4. Poziomy układ koryta rzeki Narew na odcinku Różan – Pułtusk według map topograficznych z lat 1930 i 1980 (opracowanie własne)
Fig. 4. Levels of Narew river system on the section Różan – Pułtusk by topographic maps of 1930 and 1980 (own)

WNIOSKI

Analizy kartograficzne oraz studium piśmiennictwa w zakresie rozwoju koryta Środkowej Narwi pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Istotnym źródłem informacji o rozwoju wielkiego zakola Narwi są mapy z różnych przedziałów czasowych, aczkolwiek o jednakowym poziomie kartometryczności. Wizualna analiza mapy archiwalnej (niekartometrycznej) stanowi również cenne źródło informacji o rozwoju głównego odcinka koryta, osadnictwa oraz infrastruktury w jego sąsiedztwie.
2. Z punktu widzenia podejmowanych zagadnień badawczych cyfryzacja przebiegu Narwi umożliwi istotne poszerzenie bazy danych o kolejne warstwy tematyczne. Umożliwi to w przyszłości określenie kierunku rozwoju koryta rzecznoego i jego przekształceń na terenie rozpatrywanej doliny Narwi.
3. Zabudowa hydrotechniczna i inne regulacje (w tym infrastruktura) wykonane na wielkim zakolu Narwi poniżej Różana w minionych wiekach nie spowodowały istotnych zmian układu jej koryta oraz nie wywołały większych zaburzeń stosunków wodnych w dolinie rzeki. Istniejące przetamowania nie przegradzają całkowicie koryta, przez co nie naruszają ciągłości ekologicznej rzeki na tym odcinku.
4. Rzeka na odcinku Różan – Pułtusk rozwija koryto meandrujące o dość dobrze zachowanym, naturalnym charakterze. Zauważalne zmiany dotyczą rozwoju starorzeczy – powstawanie nowych oraz zmniejszanie powierzchni istniejących, głównie w wyniku sukcesji.
5. Ewolucja Narwi dokonuje się w krajobrazie postglacjalnym, użytkowanym rolniczo, ale coraz wyraźniej dostrzegane są przez człowieka walory rekreacyjne i estetyczne jej doliny, szczególnie wielkiego zakola poniżej Różana.
6. Pozostawienie terenów zalewowych w dyspozycji rzek może skutkować wypracowaniem przez nie zbliżonego do stanu naturalnego oraz przynosić ograniczenia kosztów działań naprawczych wynikających, np. z potrzeb konserwacji urządzeń wodno-melioracyjnych i odbudowy uszkodzeń powodziowych. Nasuwa się także konieczność dalszych studiów nad wpływem nowych warunków środowiskowych (gospodarstwa na wzór państw Unii Europejskiej) na rozwój nie tylko odcinków naturalnych, ale i uregulowanych (częściowo renaturyzowanych) koryt rzecznych.
7. Działalność człowieka jest obecnie głównym czynnikiem inicjującym przekształcenia systemów rzecznych, a w ogólnym ujęciu odpowiedzialnym za ich ewolucję w antroposferze.

LITERATURA

- Adynkiewicz-Piragas M., Lejcuś I. 2009. Ocena ciągłości ekologicznej koryta rzecznoego na przykładzie Nysy Łużyckiej na odcinku Porajów - Sobolice. *Nauka Przyr. Technol.*, 3, 3: 78-87.
- Babiński Z. 1990. Charakterystyka równiny zalewowej dolnej Wisły. *Przegląd Geograficzny*, 62, 1-2: 159-192.

- Bogacki M., Kovaltchouk I., Mykhnovitch A. 2000. The dynamics of the river network structure in the Dniester basin as a reaction to the anthropogenic changes of natural conditions. *Misc. Geogr.*, 9:11-18.
- Bornette G., Amoros C., Piegay H., Tacht J., Hein T. 1998. Ecological complexity of wetlands within river landscape. *Biological Conservation*, 83: 35-45.
- Brown L. R. 2003. *Gospodarka ekologiczna. Książka i Wiedza, Warszawa*, ss. 322.
- Cesnulevicius A., Morkunaite R. 2003. Correlation of genetic and morphometric types of Sventoji River catchment relief (north-east Lithuania). *Geol. Quart.*, 47, 2: 149-154.
- Chmielewski T. J., Mieczan T., Tarkowska-Kukuryk M., Kolejko M. 2005. Problemy odwzorowania struktury przestrzennej i funkcjonowania krajobrazów hydrogenicznych. (w:) *Struktura przestrzenno-funkcjonalna krajobrazu. Problemy Ekologii Krajobrazu*, XVII: 21-33.
- Ciołkosz A. Gronet R. 1983. Rozwój sytuacji powodziowej w dolinie Bugu i Narwi wiosną 1979 roku zarejestrowany na landsatowskich obrazach satelitarnych. *Fotointerp. w Geogr.*, 6: 9-21.
- Czaja S. 1997. Antropogeniczne przeobrażenia powierzchniowej sieci hydrograficznej w zlewni Rawy w latach 1801-1994. *Kształt. Środ. Geogr. i Ochr. Przyr.*, 24: 12-18.
- Falkowski T. 2007. Analiza geomorfologiczna powierzchni tarasowej jako element prognozy geologiczno-inżynierskiej w budownictwie wodnym. *Geologos*, 11: 163-172.
- Florek W., Nadoczna E. 1986. Zmiany biegu Parsęty i Wieprzy w ciągu ostatnich dwustu lat w świetle analizy materiałów kartograficznych. *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią* 36A: 33-52.
- Giętkowski T., Zachwatawicz M. 2008. Przemiany krajobrazu – czy można uniknąć złudeń? III Konferencja Geografów – Doktorantów, UW, 10-11 października, Warszawa: maszynopis.
- Glińska-Lewczuk K., Cymes I., Kobus Sz., Grabińska B. 2005. Erozja korytowa na sieci rzecznej Warmii i Mazur. *Inż. Ekolog.*, 13: 66-69.
- Grabińska B., Kubeł S. 2011. Geneza doliny Narwi i terenów bezpośrednio przyległych w badaniach geologiczno-geomorfologicznych Polski NE. *Zesz. Nauk., Ostrołęckie Towarzystwo Naukowe im. A. Chętnika, Ostrołęka*, XXV: 53-61.
- Graf R., Kaniecki A., Medyńska-Gulij B. 2008. Dawne mapy jako źródło informacji o wodach śródlądowych i stopniu ich antropogenicznych przeobrażeń. (w:) *Badania Fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Seria A – Geografia Fizyczna*, 59: 11-27.
- Kalicki T. 2006. Zapis zmian klimatu oraz działalności człowieka i ich rola w holocenijskiej ewolucji dolin środkowoeuropejskich. *Prace Geograficzne IGiPZ PAN*, 204, ss. 348.
- Kaniecki A. 2007. Atrakcyjność starych przekazów kartograficznych dla współczesnych badań środowiskowych. *Mat. V Konf., Wiosna w geodezji i kartografii*, 19-21 kwietnia, Poznań-Jeziory: 15-18.
- Kistowski M., Iwańska M. 1997. *Systemy informacji geograficznej. Podstawy techniczne i metodyczne. Przegląd pakietów oprogramowania i zastosowań w badaniach środowiska przyrodniczego*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, ss. 190.
- Kondracki J. 2000. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, ss. 440.
- Kowalska A. 2009. Zmiany sposobu użytkowania terenów rolniczych a zanikanie przyrodniczo cennych zbiorowisk roślinnych na przykładzie doliny środkowej Wisły. *Polskie Krajobrazy Wiejskie Dawne i Współczesne, Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego Nr 12, PTG, Sosnowiec*: 166-177.
- Liziński T., Augustyniak M. 1997. Nowe elementy w funkcjonowaniu systemu wodno-melioracyjnego Żuław. (W:) *Woda jako czynnik warunkujący wielofunkcyjny i zrównoważony rozwój wsi i rolnictwa. Mat. Seminaryjne 39, IMUZ, Falenty*: 31-38.

- Myga-Piętek U. 2003. Przykłady zastosowań map dawnych w analizach geosrodowiskowych z użyciem narzędzi GIS. (w:) Gajos M., Michalski A., Myga-Piętek U., Stylińska M., (red.): Quick reference Guide. International Conference and Exhibition GIS SILESIA 2003, 22-26 september, Sosnowiec: 107-108.
- Plit J. 2008. Zarządzanie krajobrazem dolin rzecznych. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego nr 10, Kom. Krajobr. Kult. PTG, Sosnowiec: 230-240.
- Saliszczew K.A. 2003. Kartografia ogólna. Wyd. III, B. Horodyski (red.), Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, ss. 364.
- Widacki W. 1996. Od papierowych map do systemów informacji geograficznej. Czas. Geograf., 67, 3-4: 377-392.
- Woźniak L., Dziedzic S., Kud K., Woźniak M. 2006. Agrokoncerny źródłem zagrożenia dla środowiska. Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Inżynieria Ekologiczna, 15: 89-96.
- Zawiejska J., Wyżga B. 2008. Transformacja koryta Dunajca w XX wieku jako wynik ingerencji człowieka i zmian środowiskowych w zlewni. (w:) Stan środowiska rzek południowej Polski i możliwości jego poprawy – wybrane aspekty. (red.) Wyżga B., Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 41-50.

NATURAL AND ANTHROPOGENIC CONDITIONS OF DEVELOPMENT OF THE THROUGH NAREW RIVER (BIG BEND BELOW THE TOWN RÓŻAN)

Abstract. Archival and contemporary cartographic materials documenting the Narew river layout of the section Różan – Pułtusk from different time intervals, the program was developed in an environment of GeoMedia Professional. On the basis of visual and digital records of a comparative analysis, no significant changes in the horizontal layout of the river and the negative impact of the current hydro-technical the ecological continuity of the test section of the riverbed. Large areas of bushy vegetation along riverbanks promote stability. Noticeable is the increase of recreational features in the valley.

Keywords: Middle Narew River, development of the riverbed, cartographic analysis.