

ANNALS
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. LI, 9

SECTIO B

1996

Katedra Budownictwa Wodnego
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

ANDRZEJ BYCZKOWSKI, JANUSZ KUBRAK

*Zmiany reżimu hydrologicznego spowodowane renaturyzacją sieci
hydrograficznej w Środkowym Basenie doliny Biebrzy*

The Changes of Hydrological Regime Affected by Hydrographic Network Renaturalisation
in the Middle Biebrza Basin

WSTĘP

Bagna Biebrzańskie z uwagi na swoje unikatowe walory przyrodnicze od dłuższego czasu są obiektem budzącym zainteresowanie specjalistów z zakresu ochrony środowiska. Na obszarze tym wskutek działania czynnika antropogenicznego zaszły w minionym stuleciu zmiany w naturalnych siedliskach hydrogenicznych. Prowadzone od wielu lat zakrojone na szeroką skalę interdyscyplinarne prace badawcze mają na celu wypracowanie właściwych kierunków działań prowadzących do przywrócenia na tym obszarze warunków zbliżonych do naturalnych, charakterystycznych dla siedlisk bagiennych i mokradłowych.

Obszar bagien biebrzańskich stanowi część Kotliny Biebrzańskiej, wyodrębnionej w podziale fizyczno-geograficznym jako odrębny mezoregion. W opracowaniach dotyczących tych terenów bagiennych określa się je jako pradolinę lub dolinę Biebrzy (Okruszek 1991). Na obszarze doliny Biebrzy na podstawie analizy form rzeźby terenu wyodrębniono trzy różne jednostki zwane basenami: Basen Górny, Basen Środkowy i Basen Dolny (ryc. 1).

Głównymi ciekami, zasilającymi Biebrzę na obszarze Basenu Środkowego są trzy prawobrzeżne dopływy płynące z północy prawie równolegle do siebie: Netta (Rospuda), Jęgrznia i Elk oraz lewobrzeżna Brzozówka. Mniejszymi lewobrzeżnymi dopływami Biebrzy na terenie Basenu Środkowego są: Biebla, Boberka, Czarna Struga oraz kilka innych cieków bez nazwy.

Największe zmiany antropogeniczne dotyczą Elku i Jęgrzni (Okruszko, Byczkowski 1996). Pierwotnie Elk zwany w górnym biegu Łażną Strugą, biorąc początek u podnóża Wzgórz Szeskich, przepływający przez Pojezierze Elckie uchodził do Biebrzy pod Wrocieniem. W rejonie uroczyska Otoczne przyjmował Elk z lewego brzegu swój największy dopływ – Jęgrznę. W dolnym biegu od Elku oddzielało się prawe ramię o nazwie Dybła, uchodzące do Biebrzy. W drugiej połowie XIX wieku przekopany został około 17-kilometrowy Kanał Rudzki, odgałęziający się od Elku pod Rudą, a uchodzący do Biebrzy pod Osowcem. Kanał ten przejął cały przepływ Elku powodując, że odcinek tej rzeki od Rudy do Otocznego stał się martwym korytem, odprowadzającym jedynie wody z własnej zlewni (Churski 1965; Okruszko, Churski 1974). Tym samym Jęgrznia będąca dotychczas dopływem Elku stała się samodzielnym dopływem Biebrzy.

Dalsze zmiany miały również miejsce na Jęgrzni zwanej w górnym biegu Legą, a w środkowym – Małkiń, wypływającej ze wschodniego stoku Wzgórz Szeskich i odwadniającej wschodnią część Pojezierza Elckiego. Mniej więcej współcześnie z Kanałem Rudzkim wykopany został Kanał Woźnawiejski, odchodzący od koryta Jęgrzni poniżej Kuligów i łączący się z dawnym korytem Elku w rejonie odległym o 1,25 km w kierunku NE od Góry Lipa. Kanał ten o długości 8,97 km tworzy cięciwę łuku zbudowanego przez koryta Jęgrzni i Elku. W odróżnieniu od Kanału Rudzkiego, Kanał Woźnawiejski nie przejmuje całego przepływu Jęgrzni, która dzięki temu nie stała się, tak jak Elk, martwym korytem.

Na obszarze Basenu Środkowego Biebrzy wykonano ponadto w XIX wieku kanały: Łęg i Kapicki. Kanał Łęg łączył pierwotnie koryto Elku z Kanałem Rudzkim. W rejonie Kapic krzyżował się z nim Kanał Kapicki, mający swój początek koło kolonii Przechody, a w dolnej części łączący się z Dybłą i wraz z nią uchodzący do Biebrzy. Obecnie Kanał Łęg wskutek braku konserwacji uległ prawie całkowitemu zanikowi, do tego stopnia, że na niektórych odcinkach trudno jest odnaleźć jego trasę. Kanał Kapicki jest w nieco lepszym stanie.

Kolejne zmiany w sieci hydrograficznej Basenu Środkowego miały miejsce w okresie powojennym w latach 1952–1958, kiedy to wykopany w latach 1933–1936 Kanał Kuwaski połączono przekopem przez wał morenowy z Jeziorą Rajgrodzkim. Tym samym woda ujmowana z podpiętrzonego Jeziora Rajgrodzkiego rozprowadzana jest Kanałem Kuwaskim na obszarze obiektu melio-

racyjnego Kuwasy, skąd jest zrzucana do Elku w rejonie Modzelówki powyżej początku Kanału Rudzkiego bądź też odpływa do martwego koryta Elku rowem spod Stoczka.

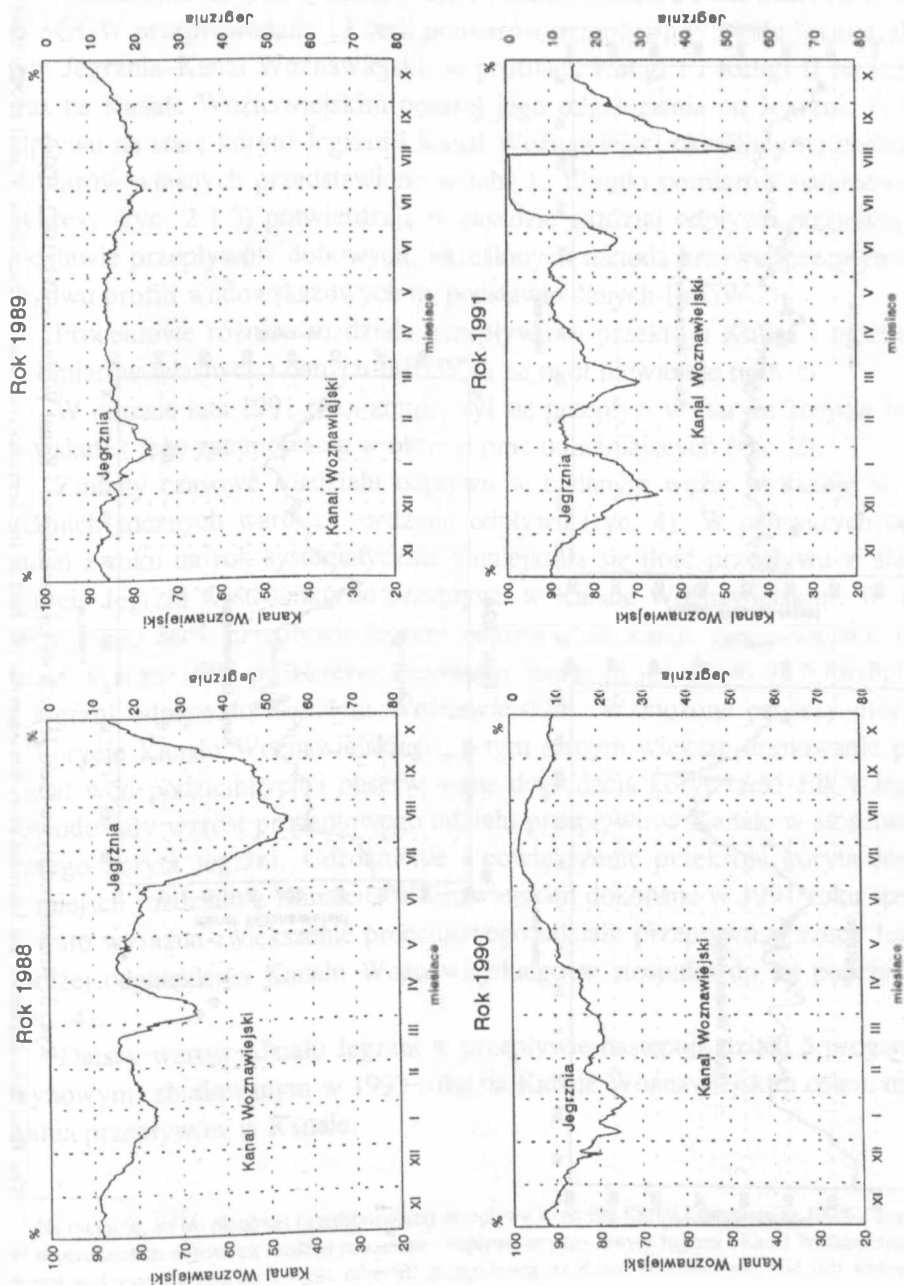
ZMIANY ANTROPOGENICZNE W REŻIMIE ODPLYWU W BASENIE ŚRODKOWYM

Omówione antropogeniczne zmiany w sieci hydrograficznej Basenu Środkowego spowodowały istotne zmiany w reżimie hydrologicznym omawianego obszaru. Drenujące działanie Kanału Woźnawiejskiego i Rudzkiego oraz innych kanałów spowodowało obniżenie się stanów wód podziemnych oraz uruchomiło procesy degradacji gleb hydrogeniczných w drodze ich murszenia i mineralizacji.

Zabiegi renaturyzacyjne, będące przedmiotem badań prowadzonych przez Katedrę Budownictwa Wodnego SGGW w ramach projektu badawczego KBN (Byczkowski, Okruszko, Nachlik 1996), miały na celu zahamowanie tej niekorzystnej ewolucji środowiska i przywrócenie stosunków wilgotnościowych właściwych terenom bagiennym. Działania te przewidują w pierwszej kolejności zahamowanie przepływu w Kanale Woźnawiejskim i udrożnienie koryta Jegrzni. W dalszej kolejności bierze się pod uwagę skierowanie części wód Elku do jego starego, a obecnie martwego koryta.

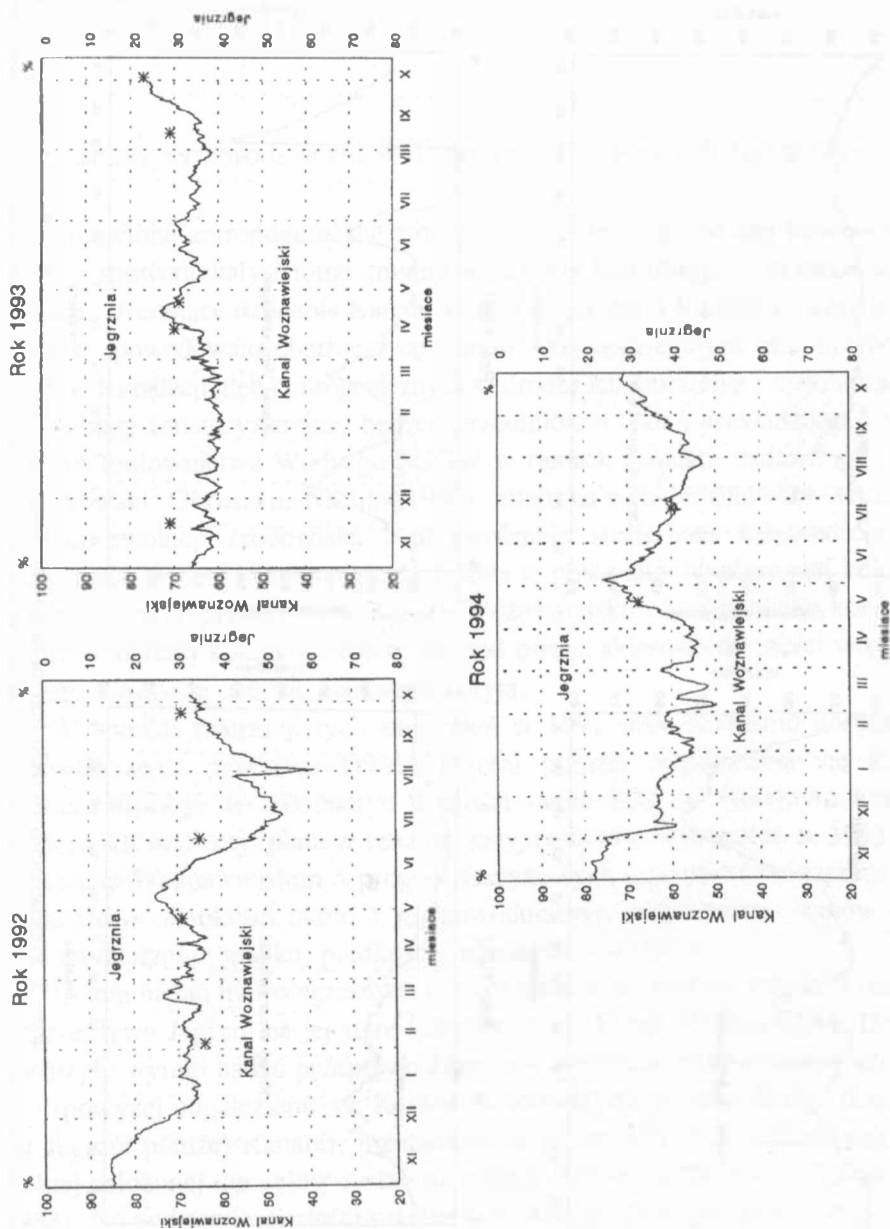
W wyniku realizacji tych zamierzeń w 1991 roku dokonano udrożnienia i powiększenia przekroju koryta Jegrzni poniżej odgałęzienia się Kanału Woźnawiejskiego na odcinku o długości około 800 m. Kolejnym krokiem w kierunku realizacji planów renaturyzacyjnych było wykonanie w 1993 roku na Kanale Woźnawiejskim 5 progów faszynowych umocnionych narzutem kamiennym o wysokości około 1 m, powodujących podpiętrzenie stanów wody oraz zmniejszenie spadku, prędkości i natężenia przepływu.

Celem badań hydrologicznych było określenie czasowych zmian w rozdziale przepływu Jegrzni na jej stare koryto oraz na Kanał Woźnawiejski. Do tego posłużyły wyniki badań przepływu Jegrzni w profilach wodowskazowych Kuligi I (powyżej odgałęzienia się Kanału Woźnawiejskiego) oraz Kuligi II (na starej Jegrzni poniżej Kanału), prowadzonych przez IMGW w ramach sieci specjalnej założonej dla celów badań na terenie Basenu Środkowego (Byczkowski 1988). Na podstawie wartości przepływów dobowych w profilach Kuligi I i Kuligi II opracowanych przez IMGW (1993, 1994, 1995) określono rozkład procentowy odpływu Jegrzni na jej stare koryto i Kanał Woźnawiejski; przepływy w Kanale Woźnawiejskim oszacowano z różnicy przepływów w profilach Kuli-



Ryc. 2. Rozkład odpływu rzeki Jegrznia na jej stare koryto i Kanał Woznawiejski (1988–1991)

The flow distribution of the Jegrznia river between the old bed of the Woznawiejski Canal (1988–1991)



Ryc. 3. Rozkład odpływu rzeki Jędrzyna na jej stare koryto i Kanal Wóznawiejski (1992–1994)
The flow distribution of the Jędrzyna river between the old bed of the Jędrzyna river and Wóznawiejski Canal (1992–1994)

gi I i Kuligi II. Wyniki tych obliczeń przedstawiono na wykresach wykonanych dla lat 1988–1994 (ryc. 2–3).*

Niezależnie od tych systematycznych badań, Katedra Budownictwa Wodnego SGGW przeprowadziła 13 serii pomiarów przepływu w węźle hydrograficznym Jegrznia–Kanał Woźnawiejski: w profilach Kuligi I i Kuligi II na Jegrzni oraz na Kanale Woźnawiejskim poniżej jego odgałęzienia od Jegrzni. Podział odpływu na stare koryto Jegrzni i Kanał Woźnawiejski określony na podstawie pomiarów własnych przedstawiono w tab. 1. Wyniki pomiarów naniesione na wykresy (ryc. 2 i 3) potwierdzają w zasadzie rozdział odpływu otrzymany na podstawie przepływów dobowych, określonych metodą krzywej przepływu dla obydwu profili wodowskazowych na podstawie danych IMGW.

Procentowe różnice rozdziału przepływu w przekroju Kuligi I otrzymane z pomiarów własnych i danych IMGW są na ogół niewielkie (tab. 1).

W okresie lata 1991 roku zmniejszył się przepływ w starym korycie Jegrzni wskutek jego zatamowania w okresie prac udrażniających (ryc. 2).

Zmiany czasowe rozdziału odpływu w badanym węźle wykazuje wykres średnich rocznych wartości rozdziału odpływu (ryc. 4). W pierwszych latach badań z roku na rok systematycznie zmniejszała się ilość przepływu w starym korycie Jegrzni w stosunku do przepływu w Kanale Woźnawiejskim. W 1989 roku ponad 80% przepływu Jegrzni odprowadzał Kanał Woźnawiejski, natomiast w roku 1990 po okresie zimowo-wiosennym już około 95% przepływu z Jegrzni odpływało Kanalem Woźnawiejskim. Wzmoczone procesy erozyjne w korycie Kanalu Woźnawiejskiego, a tym samym większe drenowanie przez Kanał wód podziemnych i obserwowana degradacja koryt rzeki Elk i Jegrzni powodowały wzrost procentowego udziału przepływu w Kanale w stosunku do starego koryta Jegrzni. Udrożnienie i powiększenie przekroju koryta Jegrzni w miejscu rozdziału z Kanalem Woźnawiejskim dokonane w 1991 roku spowodowało wyraźne zwiększenie procentowego udziału przepływu w rzece Jegrzni poniżej odgałęzienia Kanalu Woźnawiejskiego w stosunku do lat poprzednich (ryc. 4).

Dalszy wzrost udziału Jegrzni w przepływie następuje dzięki 5 progom fałszywym, zbudowanym w 1993 roku na Kanale Woźnawiejskim celem hamowania przepływów w Kanale.

* Na rycinach, na osi pionowej przedstawiającej przepływy w profilu Kuligi I (przyjęte za 100%), zaznaczono w przedziałach dobowych rozdział procentowy odpływu na stare koryto Jegrzni i Kanał Woźnawiejski. Poniżej wykresami przedstawia część odpływu przypadającą na Kanał Woźnawiejski, zaś nad wykresem – część odpływu pozostająca w starym korycie Jegrzni.

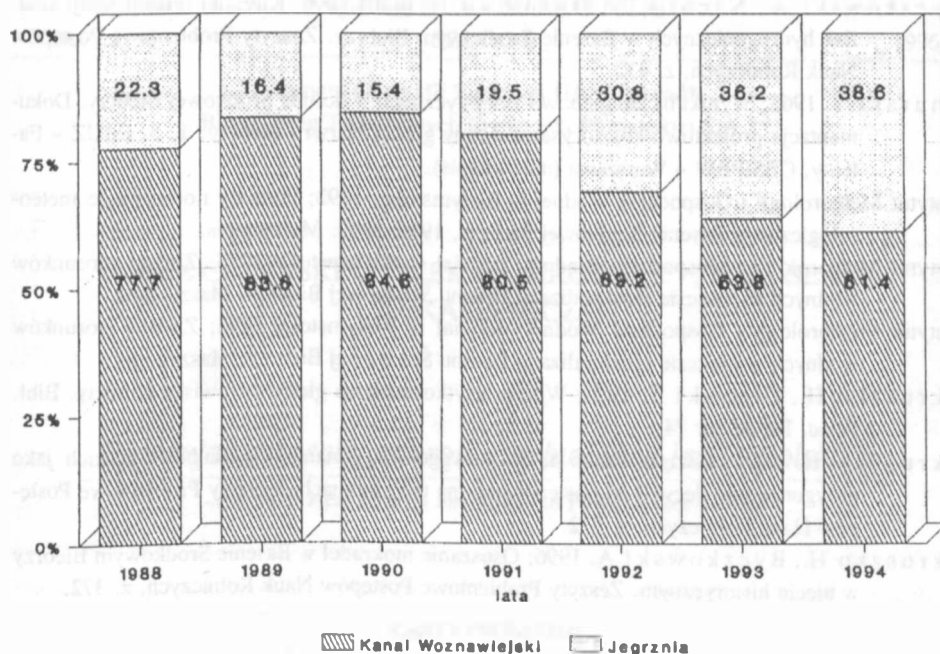
Tab. 1. Rozdział przepływu rzeki Jęgrzni w profilu wodowskazowym Kuligi I na stare koryto Jęgrzni i Kanał Woźnawiejski (na podstawie pomiarów Katedry Budownictwa Wodnego i danych IMGW)
Distribution of the Jęgrznia river at Kuligi I gauge station between old bed of the Jęgrznia river and the Woźnawiejski Canal (after the Department of Hydraulic Structures Warsaw Agricultural University measurements and Institute of Meteorology and Water Management data)

Data pomiaru	Przepływ Jęgrzni w Kuligach I	Procentowy udział przepływu Jęgrzni w profilu Kuligi II w przepływie Jęgrzni w Kuligach I	Procentowy udział przepływu Kanału Woźnawiejskiego w przepływie Jęgrzni w Kuligach I		Błąd względny
			z badań własnych	wg danych IMGW	
12.02.92	3,45	36	64	68	-6,2
12.05.92	6,07	31	69	66	+4,3
8.07.92	1,49	35	65	59	+9,2
7.10.92	1,82	31	69	62	+10,1
2.12.92	4,22	29	71	64	+9,8
21.04.93	6,23	30	70	64	+8,6
10.05.93	4,23	31	69	73	-5,8
8.09.93	2,80	29	71	64	+9,8
18.10.93	4,49	46	77	75	+2,6
20.05.94	12,40	27	73	68	+6,8
26.07.94	1,41	30	70	60	+14,3
5.03.95	3,32	28	72	—	—

Obserwowane obecnie jedynie niewielkie zwiększenie procentowego udziału przepływu w rzece Jęgrzni w stosunku do okresu sprzed zabudowy Kanału progami wydaje się wskazywać na konieczność ich podwyższenia, a zwłaszcza pierwszego z progów, położonego najwyżej. Jak podkreślano, konieczne jest równoczesne podjęcie prac związanych z udrożnieniem koryta Jęgrzni i Elku w obrębie Basenu Środkowego.

PODSUMOWANIE

Czasowa zmienność odpływu w Basenie Środkowym pod wpływem czynnika antropogenicznego badana była w węźle hydrograficznym Jęgrznia – Kanał Woźnawiejski. Rozdział odpływu na stare koryto Jęgrzni i Kanał Woźnawiejski przed udrożnieniem koryta Jęgrzni i wybudowaniem progów na Kanale



Ryc. 4. Średnie roczne wartości procentowego rozkładu odpływu rzeki Jędrzni w profilu Kuligi I na jej stare koryto i Kanal Woźnowiejski

Average annual values of distribution of the Jędrznia river run off at Kuligi I gauge station between old bed of the Jędrznia river and Woźnowiejski Canal

powodował zmniejszanie się udziału Jędrzni w całkowitym odpływie. Należy przypuszczać, że powodem tego była erozja koryta Kanalu oraz stopniowa degradacja koryta Jędrzni. Po przeprowadzeniu wspomnianych zabiegów renaturyzacyjnych udział Jędrzni w odpływie systematycznie wzrasta.

LITERATURA

- Byczkowski A. 1979; Hydrologiczne podstawy projektów wodno-melioracyjnych. PIWRiL Warszawa.
- Byczkowski A. 1988; Koncepcja gospodarki wodnej w Pradolinie Biebrzy. Nauka i Praktyka. Ośrodek Badań Naukowych w Białymstoku, z. 3.
- Byczkowski A., Kiciński T. 1991; Hydrologia i hydrografia dorzecza Biebrzy. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, z. 372.

- Byczkowski A., Nachlik E., Okruszko H. (red.) 1996; Kierunki renaturyzacji siedlisk hydrogenicznych w Basenie Środkowym Biebrzy. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 432.
- Churski T. 1965; Wyniki badań glebowo-florystycznych w dolinie Środkowej Biebrzy. Dokumentacja projektowo-kosztorysowa doliny górnej Narwi i Biebrzy. T. 5. IMUZ – Fałenty, CBSiPBW – Warszawa (maszynopis).
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Białymstoku. 1993; Pomiary i obserwacje meteorologiczne w Basenie Środkowej Biebrzy, 1988–1992. Maszynopis.
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, oddział w Białymstoku 1994; Zmiany stosunków wodnych w procesie renaturalizacji Basenu Środkowej Biebrzy. Maszynopis.
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, oddział w Białymstoku 1995; Zmiany stosunków wodnych w procesie renaturalizacji Basenu Środkowej Biebrzy. Maszynopis.
- Okruszko H., Churski T. 1974; Wpływ użytkowania na gleby torfowiska Kuwasy. *Bibl. Wiad. IMUZ*, nr 74.
- Okruszko H. 1991; Kształtowanie się naukowego rozpoznania bagien biebrzańskich jako przygotowanie decyzji do postępowania na tych terenach. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 372.
- Okruszko H., Byczkowski A. 1996; Osuszanie mokradeł w Basenie Środkowym Biebrzy w ujęciu historycznym. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 372.

SUMMARY

The surface water resources in the Middle Biebrza Basin were estimated on the basis of hydrometric data from the 5 years period 1988–1992. In comparison with the data from 43-year period 1951–1993 the low and average discharges are 9–11% higher, and the flood discharges are 21% lower.

The main problem of the time discharge changes was the flow distribution between old bed of the Jęgrznia river and the Woźnawiejski Canal. The hydrometrical data show that the share of the Woźnawiejski Canal in the global outflow of the Jęgrznia river grew up in the course of time.

The Jęgrznia river bed was made permeable in the year 1991 on the 800 m length section downstream the bifurcation and in the year 1993 the 5 fascine thresholds were built in the bed of the Woźnawiejski Canal. After that the share of the old Jęgrznia river bed in the global outflow has been growing up.